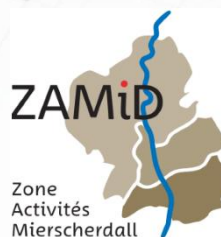




# *Plan d'aménagement particulier* **«ECO-r1 & ECO-c1 Mierscherdall»**

**ZAMiD**



## **Umweltverträglichkeitsstudie**

- gemäß *loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*
- und gemäß Annex I (n°12) des *règlement grand-ducal modifié du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*

**(„EIE-Rapport“)**



**LUXPLAN S.A.**  
Ingénieurs conseils

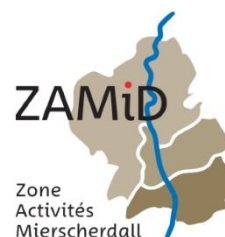
**20222541-LP-ENV**





### Auftraggeber

**ZAMiD -**  
**Zone d'activités économiques régionale Mierscherdall**  
Château de Mersch  
Place St Michel  
L-7556 Mersch



### Auftragnehmer

**Luxplan S.A.**  
Ingénieurs conseils  
4, rue Albert Simon  
5315 Contern  
Tél. : 26 390 1  
Fax : 30 560 9



|                      |   |               |
|----------------------|---|---------------|
| <b>Projektnummer</b> | 20222541-LP-ENV                         |               |
|                      | <b>Name</b>                             | <b>Datum</b>  |
| <b>Erstellt von</b>  | Laura Knopp, M.Sc. Umweltwissenschaften | 31. Juli 2024 |
| <b>Geprüft von</b>   | Dr. Markus Quack, Dipl. Geograph        | 31. Juli 2024 |

P:\LP-SC\2022\20222541-LP-ENV\_EIE-Eco-r1-Mierscherdall\_Mersch\C\_Documents\C2\_Docs\_de\_Luxplan\EIE-Rapport



LUXPLAN S.A.



# Inhalt

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Anlass und Aufgabenstellung .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Inhaltliche Anforderungen und Ablauf der UVP .....</b>                                       | <b>2</b>  |
| 2.1      | Gesetzlicher Rahmen .....   | 2         |
| 2.2      | Inhaltliche Anforderungen an die Umweltverträglichkeitsuntersuchung.....                        | 2         |
| 2.3      | Bisheriger Verfahrensablauf .....   | 3         |
| 2.3.1    | Screening.....  | 4         |
| 2.3.2    | Scoping.....  | 4         |
| 2.3.3    | <i>Rapport d'évaluation</i> .....   | 5         |
| 2.4      | Weiterer Verfahrensablauf .....   | 5         |
| <b>3</b> | <b>Allgemeine Projektbeschreibung / Abgrenzung und Beschreibung des Untersuchungsraums ....</b> | <b>9</b>  |
| 3.1      | Lokalisierung des Projektes.....  | 9         |
| 3.2      | Beschreibung der Planzone.....  | 10        |
| 3.3      | Definition schutzgutspezifischer Untersuchungs- bzw. Wirkräume .....                            | 12        |
| <b>4</b> | <b>Beschreibung der Planung.....</b>  | <b>14</b> |
| 4.1      | Vorbemerkungen .....  | 14        |
| 4.2      | Zielsetzung, Städtebauliches Konzept und Bebauungsplanung .....                                 | 18        |
| 4.3      | Projekthistorie.....  | 31        |
| 4.4      | Phasierung.....   | 31        |
| 4.5      | Umgehungsstraße N 7-C.R.123 .....   | 32        |
| 4.6      | Straßenraumplanung .....  | 38        |
| 4.7      | Parkplatz-Planung .....   | 48        |
| 4.7.1    | Parkhaus West .....   | 49        |
| 4.7.2    | Parkhaus Ost .....  | 57        |
| 4.7.3    | Oberirdische Parkplätze .....   | 61        |
| 4.8      | Altlastensituation .....  | 62        |
| 4.9      | Entwässerungskonzept .....  | 62        |
| 4.10     | Grundwasserbohrungen, Trinkwasserversorgung und Trinkwasserschutzzonen.....                     | 62        |
| 4.11     | Lärmbelastung.....  | 63        |
| 4.12     | Energiekonzept .....  | 63        |
| <b>5</b> | <b>Nullvariante und Alternativenprüfung.....</b>  | <b>71</b> |
| 5.1      | Nullvariante.....   | 71        |
| 5.2      | Alternativenprüfung.....  | 73        |
| <b>6</b> | <b>Konformität mit den Zielsetzungen der Landes- und Kommunalplanung .....</b>                  | <b>78</b> |
| 6.1      | <i>Plan National pour un Développement Durable</i> (PNDD).....                                  | 78        |
| 6.2      | <i>Programme Directeur d'Aménagement du Territoire</i> (PDAT) .....                             | 79        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 6.3      | Plan National de Mobilité (PNM) .....                                | 82         |
| 6.4      | Plan Directeur Sectoriel .....                                       | 85         |
| 6.4.1    | Plan Sectoriel „Zone d’activité économique“ (PSZAE) .....            | 85         |
| 6.4.2    | Plan Sectoriel „Transports“ (PST) .....                              | 87         |
| 6.4.3    | Plan Sectoriel „Paysages“ (PSP).....                                 | 88         |
| 6.4.4    | Plan Sectoriel „Logement“ (PSL).....                                 | 89         |
| 6.5      | Plan d’aménagement général (PAG).....                                | 91         |
| <b>7</b> | <b>Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen .....</b> | <b>96</b>  |
| 7.1      | Schutzgut Mensch .....   | 100        |
| 7.1.1    | Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte .....                      | 100        |
| 7.1.2    | Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen .....         | 136        |
| 7.1.3    | Zusammenfassende Bewertung.....                                      | 159        |
| 7.2      | Schutzgut Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt .....                | 164        |
| 7.2.1    | Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte .....                      | 164        |
| 7.2.2    | Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen .....         | 175        |
| 7.2.3    | Zusammenfassende Bewertung.....                                      | 198        |
| 7.3      | Schutzgut Boden .....  | 201        |
| 7.3.1    | Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte .....                      | 201        |
| 7.3.2    | Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen .....         | 207        |
| 7.3.3    | Zusammenfassende Bewertung.....                                      | 230        |
| 7.4      | Schutzgut Wasser .....   | 234        |
| 7.4.1    | Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte .....                      | 234        |
| 7.4.2    | Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen .....         | 240        |
| 7.4.3    | Zusammenfassende Bewertung.....                                      | 257        |
| 7.5      | Schutzgut Klima und Luft .....                                       | 261        |
| 7.5.1    | Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte .....                      | 261        |
| 7.5.2    | Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen .....         | 264        |
| 7.5.3    | Zusammenfassende Bewertung.....                                      | 267        |
| 7.6      | Schutzgut Landschaft .....   | 269        |
| 7.6.1    | Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte .....                      | 269        |
| 7.6.2    | Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen .....         | 276        |
| 7.6.3    | Zusammenfassende Bewertung.....                                      | 287        |
| 7.7      | Schutzgut Kultur- und Sachgüter .....                                | 289        |
| 7.7.1    | Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte .....                      | 289        |
| 7.7.2    | Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen .....         | 292        |
| 7.7.3    | Zusammenfassende Bewertung.....                                      | 293        |
| 7.8      | Sonstige Auswirkungen .....  | 295        |
| <b>8</b> | <b>Beschreibung und Bewertung möglicher Wechselwirkungen.....</b>    | <b>297</b> |
| 8.1      | Wechselwirkungen i. e. S. ....                                       | 297        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 8.2       | Kumulative Effekte .....   | 298        |
| 8.2.1     | Schutzgut Mensch .....   | 303        |
| 8.2.2     | Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt .....                        | 309        |
| 8.2.3     | Boden .....  | 309        |
| 8.2.4     | Wasser.....  | 310        |
| 8.2.5     | Klima und Luft .....   | 310        |
| 8.2.6     | Landschaft.....  | 311        |
| 8.2.7     | Kultur- und Sachgüter .....  | 311        |
| <b>9</b>  | <b>Auswirkungen eines nicht-bestimmungsgemäßen Betriebes .....</b> | <b>312</b> |
| <b>10</b> | <b>Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen .....</b>  | <b>313</b> |
| 10.1      | Weitere Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen .....                 | 314        |
| 10.2      | Ökobilanzierung .....  | 317        |
| 10.2.1    | Bestand .....  | 318        |
| 10.2.2    | Planung .....  | 319        |
| 10.2.3    | CEF-Planung .....  | 319        |
| <b>11</b> | <b>Hinweise auf Probleme bei der Erstellung der EIE .....</b>      | <b>321</b> |
| <b>12</b> | <b>Nichttechnische Zusammenfassung.....</b>                        | <b>323</b> |
| <b>13</b> | <b>Verwendete Literatur .....</b>                                  | <b>327</b> |

## Abbildungen

|   |    |
|---|----|
| Abb. 1: Graphische Darstellung der Prozedur zur EIE gemäß <i>Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement</i> (Quelle: MECDD 2018). Erklärungen und Berücksichtigung der Änderungen der Modifikation des UVP-Gesetzes finden sich im Text. ....  | 8  |
| Abb. 2: Orthofoto 2023 – Lage der Planzone <i>PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (rot) in Bezug zum Großraum der Gemeinde Mersch (Maßstab 1:25.000) (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 9  |
| Abb. 3: Topographische Karte – Lage der Planzone <i>PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (rot) in Bezug zum Großraum der Gemeinde Mersch (Maßstab 1:10.000) (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 10 |
| Abb. 4: Auszug aus dem Luftbild 2023 zum Bereich <i>PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (Quelle: Geoportail 2024). ....   | 11 |
| Abb. 5: Schematische Darstellung des im Rahmen des <i>EIE-Rapport</i> definierten, zu berücksichtigenden Wirkraums (gelb) in Bezug zur Planzone des <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> (rot) auf dem Luftbild 2023. Die westlichen und östlichen Ausreißer ergeben sich aus der Betrachtung des Schutzgutes „Landschaft“ (Quelle: Geoportail 2024). .... | 13 |
| Abb. 6: Auszug aus der <i>Rapport justificatif</i> ; Städtebauliche Dichtwerte des <i>PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (Quelle: pact S.à r.l. 2022). ....  | 20 |
| Abb. 7: Auszug aus der <i>Rapport justificatif</i> ; Aufteilung der privaten und öffentlichen Flächen im <i>PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (Quelle: pact S.à r.l. 2022). ....  | 20 |
| Abb. 8: <i>Partie graphique</i> zum <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall en vigueur</i> (Quelle: pact S.à r.l. 2022). Größere Darstellung in Anhang 04a, Legende in Abb. 9. ....   | 21 |
| Abb. 9: Legende zu Abb. 8 (Quelle: pact S.à r.l. 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 04a. ....  | 22 |
| Abb. 10: Auszug der <i>Représentation schématique du degré d'utilisation du sol par lot</i> (Quelle: pact S.à r.l. 2022). ....  | 23 |
| Abb. 11: Vergleich der öffentlichen (abzutretenden) Flächen im <i>PAP en vigueur</i> (links) und im <i>PAP modifié</i> (rechts). Blau dargestellt die <i>Surfaces cédées</i> , in Violett die <i>Surfaces privées ZAMiD accessibles au public</i> (Quelle: pact S.à r.l. 2024). ....  | 24 |
| Abb. 12: Modifizierte <i>Partie graphique</i> des <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> (Quelle: pact S.à r.l. 2024). Größere Darstellung im Anhang 04c. ....   | 26 |
| Abb. 13: Modifizierte <i>Représentation schématique du degré d'utilisation du sol par lot</i> zum <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> (Quelle: pact S.à r.l. 2024). Größere Darstellung im Anhang 04c. ....   | 27 |
| Abb. 14: Schnitt G-G' der <i>Partie graphique</i> zum <i>PAP en vigueur</i> (links) und modifiziert (rechts) des Ilot 3 – Parkhaus West (Quelle: pact S.à r.l.). Größere Darstellung im Anhang 04a und 04c. ....  | 28 |
| Abb. 15: Schnitt C-C' der <i>Partie graphique</i> zum <i>PAP en vigueur</i> (links) und modifiziert (rechts) des Ilot 9 – Parkhaus Ost (Quelle: pact S.à r.l.). Größere Darstellung im Anhang 04a und 04c. ....   | 29 |
| Abb. 16: Schnitt G-G' der <i>Partie graphique</i> zum <i>PAP en vigueur</i> (oben) und modifiziert (unten) des Ilot 1 – Campus (Quelle: pact S.à r.l.). Größere Darstellung im Anhang 04a und 04c. ....   | 30 |
| Abb. 17: Darstellung der Planung der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 (Quelle: Schroeder & Associés 2021, Plan IC-P121A). Vollständige Darstellung in Anhang 06a. ....   | 34 |
| Abb. 18: Detail-Darstellung des Lot 3 der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 mit Anschluss an die N 7. Der Radweg kann optional parallel zur Straße oder durch die Gewerbezone verlaufen (Quelle: Schroeder & Associés 2020, Plan IC-P150). Vollständige Darstellung in Anhang 06d. ....   | 35 |
| Abb. 19: Detail-Darstellung des Lot 2 der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 (Quelle: Schroeder & Associés 2020, Plan IC-P140). Vollständige Darstellung in Anhang 06c. ....   | 36 |
| Abb. 20: Detail-Darstellung des Lot 1 der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 mit Anschluss an den C.R.123 Beringen/Moesdorf und <i>Rue du Château</i> Pettingen (Quelle: Schroeder & Associés 2021, Plan IC-P130A). Vollständige Darstellung in Anhang 06a. ....   | 37 |
| Abb. 21: <i>Plan d'ensemble PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (Best S.à r.l. 2024, Plan 002001a). Größere Darstellung in Anhang 07a. ....   | 39 |
| Abb. 22: Westlicher Ausschnitt des <i>Plan d'ensemble PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (Best S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 07a. ....   | 40 |
| Abb. 23: Geplante Bushaltestellen entlang der N 7, an der westlichen PAP-Grenze (Ilot 1, Ilot 3) des <i>PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall</i> (Best S.à r.l. 2024). ....  | 41 |



|  |    |
|--|----|
| Abb. 24: Westliche Zufahrt zum PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall von der nördlichen Umgehungsstraße (Best S.à r.l. 2024).  | 42 |
| Abb. 25: Anschluss der westlichen Verbindungsstraße des PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall an die bestehende Seitenstraße zu Um Mierschbiarg (Best S.à r.l. 2024).  | 42 |
| Abb. 26: Mittlerer Ausschnitt des Plan d'ensemble PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (Best S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 07a.   | 43 |
| Abb. 27: Östliche Verbindungsstraße mit Anschluss an die Rue Henri Tudor (Best S.à r.l. 2024).   | 44 |
| Abb. 28: Westliche Zufahrt zum PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall von der nördlichen Umgehungsstraße (Best S.à r.l. 2024).  | 45 |
| Abb. 29: Geplante Bushaltestellen an der östlichen Verbindungsstraße (Ilot 9) (Best S.à r.l. 2024).  | 45 |
| Abb. 30: Östlicher Ausschnitt des Plan d'ensemble PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (Best S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 07a.   | 46 |
| Abb. 31: Exemplarischer Schnitt des Straßenaufbaus (Best S.à r.l. 2024, Plan 004001). Größere und weitere Darstellungen in Anhang 07b.   | 47 |
| Abb. 32: Zuweisung der Bereiche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (orange) zu den Parkhäusern im Umkreis von 400 m (Quelle: Schroeder & Associés 2024).   | 49 |
| Abb. 33: Position des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall sowie die Verbindung zum gegenüberliegenden zukünftigen Sportssite (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.  | 51 |
| Abb. 34: Lageplan des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit Anbindung zum zukünftigen Sportssite (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a. Darstellung nicht genordet.  | 52 |
| Abb. 35: Visualisierung des Ein-/Ausfahrtbereichs zum Parkhaus West (Ilot 3) im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.   | 53 |
| Abb. 36: Nordansicht des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit Zufahrtsbereich und Fußgänger-Anbindung zum zukünftigen Sportssite (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.   | 54 |
| Abb. 37: Ostansicht des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit nördlichem Transporter-Zufahrtsbereich (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.  | 54 |
| Abb. 38: Draufsicht der Ebenen 0 (Transporter-Stellplätze) und Ebene 1 (Erdgeschoss) des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall inkl. Ein- und Ausfahrtsbereich für Pkw sowie für Kleinbusse/Transporter (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a. | 55 |
| Abb. 39: Schematische Darstellung der Verkehrsführung im Parkhaus West (Ilot 3) im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024).  | 56 |
| Abb. 40: Schematische Darstellung zur Konzeption der Fassadenbegrünung des nordöstlichen Treppenhauses am Parkhaus auf Ilot 3 des PAP Eco-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024).   | 57 |
| Abb. 41: Position des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: pact S.à r.l. 2024).   | 58 |
| Abb. 42: Lageplan des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit Zufahrt (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.  | 59 |
| Abb. 43: Schnitt – Ansicht in Richtung Osten des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.   | 59 |
| Abb. 44: Schnitt – Ansicht in Richtung Norden des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.  | 60 |
| Abb. 45: Draufsicht der Ebenen 0 (PKW-Stellplätze) des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall inkl. Ein- und Ausfahrtsbereich für Pkw (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.   | 60 |
| Abb. 46: Draufsicht der Ebenen -1 (Transporter-Stellplätze) des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall inkl. Ein- und Ausfahrtsbereich für Kleinbusse/Transporter (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.   | 61 |
| Abb. 47: Schematische Darstellung des technischen Prinzips des Fernwärmenetzes (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23d.  | 66 |

|   |    |
|---|----|
| Abb. 48: Lageplan der Leitungen von der Kläranlage zu den Wärmetauschern und die Einleitstelle in die Alzette für die beiden geplanten Fernwärmenetze in Mersch Die Zuleitung zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist pink dargestellt, der Wärmetauscher zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist rot umkreist, die Einleitstelle gelb umkreist. Größere Darstellung in Anhang 23e. (Quelle: Luxenergie S.A. 2024). | 67 |
| Abb. 49: Geplanter Trassenverlauf des Fernwärmenetzes im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23f.  | 68 |
| Abb. 50: Detail (Ost) des geplanten Trassenverlaufs des Fernwärmenetzes im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit bevorzugter Position der Wärmetauscherstation auf Lot A (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23f.  | 69 |
| Abb. 51 Detail (Zentrum) des geplanten Trassenverlaufs des Fernwärmenetzes im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23f.   | 70 |
| Abb. 52: Areal des im PAG ausgewiesenen Gewerbegebietes PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und die Planzone der MoPo Reckinger Weg (orange) im Kontext zur landesplanerisch vorgegebenen Umgehungsstraße (schwarz kariert) sowie der Landesplanung einer Grünzäsur (grün) (Quellen: ACT 2019, PST 2021, PSP 2021).  | 74 |
| Abb. 53: Im EIE-Screening geprüfte Planfläche (blau) mit geplanter Verlegung der Umgehungsstraße (orange) im Vergleich zum Trassenverlauf laut PST (schwarz kariert) und PSP (grün) (Quelle: ACT 2024, PST 2021, PSP 2021)  | 75 |
| Abb. 54: Vergleich der Straßenführung (orange) zwischen der im EIE-Screening geprüften Planung (links) und dem Masterplan zum genehmigten PAP (rechts) (Quelle: pact S.à r.l. 2024).  | 76 |
| Abb. 55: Vergleich der Standorte der Parkhäuser (orange) zwischen der im EIE-Screening geprüften Planung (links) und dem Masterplan zum genehmigten PAP (rechts) (Quelle: pact S.à r.l. 2024).  | 76 |
| Abb. 56: Vergleich der Grünflächen (grün) zwischen der im EIE-Screening geprüften Planung (links) und dem Masterplan zum genehmigten PAP (rechts) (Quelle: pact S.à r.l. 2024).   | 77 |
| Abb. 57: Ausschnitt aus dem Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT 2035) – Armature urbaine. Die Lage Merschs ist gelb markiert (Quelle: Ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire 2023).   | 81 |
| Abb. 58: Ausschnitt aus dem Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT2023) – LEITBILD 2050. Die Lage Merschs ist gelb markiert (Quelle: Ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire 2022).   | 81 |
| Abb. 59: Ausschnitt aus dem Plan National de Mobilité (PNM 2035) – Strukturierende Elemente des multimodalen Verkehrsnetzes. Die Lage von Mersch ist gelb markiert (Quelle: Ministère de la Mobilité et des Travaux publics 2022).  | 84 |
| Abb. 60: Ausschnitt aus dem Plan National de Mobilité – Mobilitätsorganisation im Jahr 2035 – Mobilitätskorridor A 7/CFL 10. Die Lage von Mersch ist blau markiert (Quelle: Ministère de la Mobilité et des Travaux publics 2022).  | 84 |
| Abb. 61: Auszug aus dem Plan Directeur Sectoriel „Zones d'activités économiques“ – Lage der Planzone (blau) in Bezug zu dem geplanten Gewerbegebiet laut Landesplanung (rosa) (Quellen: Géoportail 2024).   | 85 |
| Abb. 62: Vermessung und Flurbereinigung der südlichen Abgrenzung des PSZAE (Quelle: Geocad 2021). Vollständige Darstellung in Anhang 09a.   | 86 |
| Abb. 63: Südliche Abgrenzung des PAP en vigueur entsprechend des neu vermessenen Katasters (Quelle: pact 2022).   | 86 |
| Abb. 64: Auszug aus dem Plan Directeur Sectoriel „Transport“ – Lage der Planzone (blau) in Bezug zu den im Rahmen der Landesplanung ausgewiesenen Verkehrsprojekten (grau) der Route de substitution N 7-CR 123 (n° 5.13) im Norden der Planzone und des Pôle d'échanges (n° 7.5) im Südosten (Quelle: Geoportail 2024).  | 87 |
| Abb. 65: Auszug aus dem Plan Directeur Sectoriel „paysages“ – Lage der Planzone (rot) im Kontext zu Grünzäsuren (Coupures vertes, grün) (Quelle: ACT 2019, MDDI 2018).  | 89 |
| Abb. 66: Auszug aus dem Plan Directeur Sectoriel „Logement“ – Lage der Planzone (blau) in Bezug zu den im Rahmen der Landesplanung ausgewiesenen prioritären Wohngebieten (orange) im Osten der Stadt Mersch (Quelle: Geoportail 2024).   | 90 |
| Abb. 67: Auszug aus der Partie graphique zum Plan d'aménagement général der Gemeinde Mersch, Version Coordinée novembre 2023 (Quelle: Zeyen & Baumann 2023). Darstellung nicht genordet. Größere Darstellung in Anhang 05a.   | 92 |
| Abb. 68: Auszug aus der Modification ponctuelle der Partie graphique zum Plan d'aménagement général der Gemeinde Mersch; Verlegung der Servitude „rétention“, Aufhebung der Servitude „biotopes“, Kennzeichnung à titre   |    |

|  |     |
|--|-----|
| <i>indicatifs „CEF-m – espèces protégées“ (Réf-N° 45C/022/2022, Quelle: Zeyen &amp; Baumann 2021). Darstellung nicht genordnet.</i>  | 93  |
| Abb. 69: Auszug aus der <i>Modification ponctuelle</i> der <i>Partie graphique</i> zum <i>Plan d'aménagement général</i> der Gemeinde Mersch; Anpassung des <i>Couloir et espace réservé pour projets routiers</i> , Kennzeichnung à titre <i>indicatifs „CEF-m – espèces protégées“ (Réf-N° 45C/022/2022, Quelle: Zeyen &amp; Baumann 2021). Darstellung nicht genordnet.</i> | 94  |
| Abb. 70: Auszug aus der <i>Étude préparatoire</i> zum PAG – <i>Schéma Directeur</i> (Quelle: Zeyen & Baumann 2018).....  | 95  |
| Abb. 71: Hauptverkehrsstraßen in Mersch (orange = Autobahnen, rot = Nationalstraßen, gelb = Landstraße, weiß = andere). Die Lage der Planzone ist blau dargestellt (Quelle: Geoportail 2024).....  | 102 |
| Abb. 72: Bushaltestellen (violett), P+R-Standorte (dunkelblau), CFL-Haltestelle (pink) und öffentliche Ladestationen (gelb) sowie das nationale Radwegenetz (grün) im Umfeld des <i>PAP Eco-r1/-c1 Mierscherdall</i> (blau) (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 103 |
| Abb. 73: Darstellung der bestehenden Buslinien in Mersch und die geplante Linienführung durch den <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> entlang der neuen Bushaltestelle (Quelle: Schroeder & Associés 2024). Größere Darstellung in Anhang 10a.....   | 104 |
| Abb. 74: Verteilung des Verkehrsaufkommens in der <b>Morgenspitze</b> entlang der N 7 (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.....   | 106 |
| Abb. 75: Verteilung des Verkehrsaufkommens in der <b>Abendspitze</b> entlang der N 7 (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.....  | 107 |
| Abb. 76: Kreisverkehr <b>Tinnesbruch</b> Belastung im Bestand, <b>Morgenspitze</b> (07:00-08:00 Uhr) (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b. ....   | 107 |
| Abb. 77: Kreisverkehr <b>Topaze</b> Belastung im Bestand, <b>Morgenspitze</b> (07:00-08:00 Uhr) (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.....   | 107 |
| Abb. 78: Kreisverkehr <b>Tinnesbruch</b> Belastung im Bestand, <b>Abendspitze</b> (17:00-18:00 Uhr) (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.....   | 108 |
| Abb. 79: Kreisverkehr <b>Topaze</b> Belastung im Bestand, <b>Abendspitze</b> (17:00-18:00 Uhr) (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.....  | 108 |
| Abb. 80: Prognostizierte Verkehrsverteilung im <b>Jahr 2030</b> zum/vom östlichen Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit fertiggestelltem Lot 2 und Lot 3 der Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.....   | 109 |
| Abb. 81: Prognostizierte Verkehrsverteilung im <b>Jahr 2035</b> zum/vom östlichen Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit vollständiger Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.....  | 109 |
| Abb. 82: Prognostizierte Verkehrsverteilung im <b>Jahr 2030</b> zum/vom westlichen Bereich des <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> mit fertiggestelltem Lot 2 und Lot 3 der Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c. ....  | 110 |
| Abb. 83: Prognostizierte Verkehrsverteilung im <b>Jahr 2035</b> zum/vom westlichen Bereich des <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> mit vollständiger Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.....  | 110 |
| Abb. 84: Anpassung der Verkehrsbelastungen im Bestand im <b>Jahr 2030</b> durch den <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> mit fertiggestelltem Lot 2 und Lot 3 der Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.....  | 111 |
| Abb. 85: Anpassung der Verkehrsbelastungen im Bestand im <b>Jahr 2035</b> durch den <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> mit vollständiger Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c. ....  | 111 |
| Abb. 86: Lärmbelastung im Ortsbereich Mersch durch Straßen- und Eisenbahnverkehr. Dargestellt ist das <b>24 h-Mittel (L<sub>den</sub>)</b> über ein Jahr. Die Planfläche ist in schwarz dargestellt (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 114 |
| Abb. 87: Lärmbelastung im Ortsbereich Mersch durch Straßen- und Eisenbahnverkehr. Dargestellt ist das <b>nächtliche 8 h-Mittel (L<sub>ngt</sub>)</b> über ein Jahr. Die Planfläche ist in schwarz dargestellt (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 115 |
| Abb. 88: Untersuchungsraum der Lärmstudie und Lage der berücksichtigten Immissionspunkte (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 11a.....   | 116 |

|  |     |
|--|-----|
| Abb. 89: Lage der benachbarten Anlagen, die in der Geräuschvorbelastung zur Lärmkontingentierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall berücksichtigt werden (Quelle: TÜV 2024).  | 118 |
| Abb. 90: Lage der Schallquellen – Baustellenphase Infrastruktur PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.  | 122 |
| Abb. 91: Lage der Schallquellen – Baustellenphase Umgehungsstraße (TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.   | 122 |
| Abb. 92: Rasterlärmkarte der Immissionspegel tags der Baustellenphase des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.  | 126 |
| Abb. 93: Rasterlärmkarte der Immissionspegel nachts der Baustellenphase des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.  | 126 |
| Abb. 94: Rasterlärmkarte der Immissionspegel tags der Baustellenphase der Umgehungsstraße (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.   | 127 |
| Abb. 95: Rasterlärmkarte der Immissionspegel nachts der Baustellenphase der Umgehungsstraße (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.   | 127 |
| Abb. 96: Zur Bestimmung des Verkehrslärms berücksichtigte Straßenzüge im Umfeld des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: TÜV 2024).   | 129 |
| Abb. 97: Auszug aus dem EMV-Kataster – Basisstationen der öffentlichen Mobilfunknetze $\geq 50$ Watt (grün), Revisionsdatum 26.09.2017 und Darstellung des Kilometerpunktes 35,1 (rosa) mit GSM-Rail Antenne auf der Eisenbahnstrecke Luxemburg – Troisvierges im Kontext des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall. (Quelle: Geoportail 2024). | 131 |
| Abb. 98: Übersichtsplan der Freiraumgestaltung (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13.   | 134 |
| Abb. 99: Gestaltungsplan des mittleren Bereichs der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere und weitere Darstellungen in Anhang 13.   | 135 |
| Abb. 100: Darstellung der nächstgelegenen ausgewiesenen Wohnbebauung (Zone HAB-1, gelb) an der Rue Pettingen zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Zone ECO-r, dunkelrosa, roter Umrand); Ausschnitt aus dem PAG Partie graphique auf dem Luftbild 2023 (Quelle: Geoportail 2024).   | 137 |
| Abb. 101: Bewertung der Qualitätsstufen der Kreisverkehre Tinnesbruch und Topaze im Bestand und den Prognosehorizonten 2030 und 2035 (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.  | 138 |
| Abb. 102: Verkehrsaufkommen in der Morgenspitze für den Prognosehorizont 2030 (Quelle: Schroeder & Associés 2024).   | 139 |
| Abb. 103: Verkehrsaufkommen in der Morgenspitze für den Prognosehorizont 2035 (Quelle: Schroeder & Associés 2024).   | 139 |
| Abb. 104: Verkehrsaufkommen in der Abendspitze für den Prognosehorizont 2030 (Quelle: Schroeder & Associés 2024).  | 140 |
| Abb. 105: Verkehrsaufkommen in der Abendspitze für den Prognosehorizont 2035 (Quelle: Schroeder & Associés 2024).  | 140 |
| Abb. 106: Schematische Darstellung theoretischer Optimierungsoptionen des Kreisverkehrs Tinnesbruch mittels Lichtsignalanlage (Schroeder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c.  | 141 |
| Abb. 107: Variante eines Turbokreisverkehrs Tinnesbruch und die Bewertung der Qualitätsstufen (Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.   | 142 |
| Abb. 108: Schematische Darstellung der Kreuzungsoption am geplanten Sportcampus mit der N 7 und der erforderlichen Fußgänger Verbindung zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Schroeder & Associés 2022).  | 143 |
| Abb. 109: Geplanter Verlauf des Baustellenverkehrs (BEST S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 14.   | 144 |
| Abb. 110: Beispiel einer mobilen Reifenwaschanlage (Quelle: Lionsgate water treatment ltd. 2020).  | 145 |
| Abb. 111: Rasterlärmkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den Ist-Fall, tags 06:00-22:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.   | 152 |
| Abb. 112: Rasterlärmkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den Ist-Fall, nachts 22:00-06:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.   | 152 |

|   |     |
|---|-----|
| Abb. 113: Rasterlärmkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den <b>Plan-Fall</b> , tags 06:00-22:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a. ....  | 153 |
| Abb. 114: Rasterlärmkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den <b>Plan-Fall</b> , nachts 22:00-06:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a. ....  | 153 |
| Abb. 115: Differenzlärmkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels – <b>Plan-Fall minus Null-Fall</b> , tags 06:00-22:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a. ....   | 154 |
| Abb. 116: Differenzlärmkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels – <b>Plan-Fall minus Ist-Fall</b> , nachts 22:00-06:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a. ....  | 154 |
| Abb. 117: Biotopplan Bestand des <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> und der Umgehungsstraße Lot2 und Lot 3 (Quelle: Luxplan S.A. 2024). Größere Darstellung in Anhang 15. ....   | 167 |
| Abb. 118: Luftbild 2023: Ungefähre Position von Anfangsgrube Querung (orange), Endgrube Querung (violette), bestehender Einleitstelle (gelb) und Position des Wärmetauschers (rot) für das Fernwärmenetz (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 169 |
| Abb. 119: Schematische Darstellung der nachgewiesenen Vogelarten im Untersuchungsgebiet (blau) der Umgehungsstraße (Lot 2/ Lot 3) (Quelle: MILVUS GmbH 2023). Vollständige Darstellung in Anhang 16d. ....  | 172 |
| Abb. 120: Schematische Darstellung der nachgewiesenen Vogelarten im Untersuchungsgebiet (rot) um den <i>PAP ECO-r1/ ECO-c1 Mierscherdall</i> ; gelb: U1-Arten, rot: U2-Arten, grün: Arten ohne schlechten Erhaltungszustand (Quelle: Luxplan S.A. 2020). Größere Darstellung in Anhang 16b. ....  | 173 |
| Abb. 121: Schematische Darstellung der Schwarzmilan-Horste (gelbe Dreiecke) und des Rotmilan-Horstes (grüner Punkt) im Kontext zu den Planzonen <i>PAP ECO-r1/ ECO-c1 Mierscherdall</i> (rot) und der Umgehungsstraße (pink) (Quelle: MILVUS GmbH 2020, geändert). ....   | 174 |
| Abb. 122: Darstellung des nächstgelegenen FFH-Schutzgebietes LU0001018 „ <i>Vallée de la Mamer et de l'Eisch</i> “ (grün) und des Vogelschutzgebietes LU0002014 „ <i>Vallées de l'Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l'Aeschbech et de la Wëllerbaach</i> “ im Kontext zum <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> und der Umgehungsstraße (Quelle: ACT 2024). ....  | 175 |
| Abb. 123: Schematische Darstellung der Schwarzmilan-Horste (blau) inkl. deren Schutzabstände mit 50 m- (rot schraffiert) und 300 m-Radius (gelb schraffiert) im Kontext zur Planzone <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> (rot) und der Umgehungsstraße (pink) (Quelle: MILVUS GmbH 2020, geändert). ....  | 178 |
| Abb. 124: Auszug aus den Empfehlungen für Eingriffe in Fließgewässer (Quelle: Luxplan S.A. 2024, AGE 2023). ....  | 180 |
| Abb. 125: Übersichtsplan der geplanten CEF-Maßnahmen für die Projektvorhaben <i>PAP ECO-r1/ ECO-c1</i> , <i>PAP ECO-c1</i> , <i>PAP Sportsite Aelenterweg und Contournement N 7/C.R.123-Lot 2/ Lot 3</i> im Gemeindegebiet Mersch (Stand 08/2023, Quelle: SICONA 2023). ....  | 182 |
| Abb. 126: Schematische Darstellung der Ausgleichsmaßnahmen für Fledermäuse aufgrund der Beeinträchtigung durch die Umgehungsstraße N 7/ C.R.123 und die Erweiterung des Gewerbegebietes; A1/ A2: CEF-Maßnahme - Ersatz von Leitlinien, Vermeidung von Kollision (Quelle: Gessner & Harbusch 11/2015b, Anhang 20b). ....   | 191 |
| Abb. 127: Lokalisierung der bestehenden Gehölzstrukturen, die mittels Pflanzungen verdichtet und verbreitert werden sollen, um die zerstörte Leitlinienfunktion aufgrund der Projektrealisierung auszugleichen. ....  | 192 |
| Abb. 128: Vorschlag zur räumlichen Umsetzung der Vermeidungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen für Fledermäuse für den <i>PAP ECO-c1 Mierscherbiert</i> und <i>PAP ECO-r1/ ECO-c1 Mierscherdall</i> . Grüne Linie: Anlegung einer Baum-/ Strauchpflanzung, violette Linie: Schließung von Lücken innerhalb bestehender Leitstrukturen, blaue Linien: Anlegung einer Baum-/ Strauchpflanzung (Quelle: Gessner/ProChiop 2015, Anhang 16f). .... | 194 |
| Abb. 129: Schematische Darstellung der Baumreihen (gelb umrandet) und der Servitude „ <i>coulée verte</i> “ (violett umrandet) im <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> mit Leitlinienfunktion (Quelle: Papaya S.A. 2023). ....   | 194 |
| Abb. 130: Darstellung der geplanten Beleuchtung im Bereich der grünen Nord-Süd-Bänder (Quelle: BEST S.à r.l. 2024, Plan Plan 002001a). Größere Darstellung in Anhang 07a. ....  | 195 |
| Abb. 131: Darstellung der geplanten Beleuchtung im Bereich des zentralen Grünbandes mit Retentionsbecken (Quelle: BEST S.à r.l. 2024, Plan Plan 002001a). Größere Darstellung in Anhang 07a. ....   | 195 |
| Abb. 132: Schematische Darstellung der Freiraumplanung im nordöstlichen Bereich der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13. ....   | 197 |
| Abb. 133: Schematische Darstellung der Freiraumplanung im mittleren und südöstlichen Bereich der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13. ....  | 197 |



|   |     |
|---|-----|
| Abb. 134: Schematische Darstellung der Freiraumplanung im westlichen Bereich der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13. ....  | 198 |
| Abb. 135: Auszug aus der harmonisierten Geologischen Karte von 2018, Lage der Planzone (schwarz) in Bezug zum geologischen Ausgangsmaterial (Quelle: Geoportail 2024).....  | 202 |
| Abb. 136: Auszug aus der Bodenkarte von 1969 – Lage der Planzone (schwarz) in Bezug zum pedologischen Ausgangsmaterial (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 203 |
| Abb. 137: Auszug aus der Karte zur Bodengüteklasse SOLS. Die Lage der Planzone ist rot markiert (Quelle: ASTA <i>version provisoire</i> 2017).....  | 203 |
| Abb. 138: Auszug aus der Landbedeckung 2018 – Lage der Planzone (pink) in Bezug zur (bio-)physischen Bodenbedeckung (Quelle: Geoportail 2024). ....   | 204 |
| Abb. 139: Exemplarische Höhenprofile der Planzone in West-Ost-Richtung (blau, unten links) und Nordost-Südwest-Richtung (grün, unten rechts). Die Lage der Planzone ist rot dargestellt (Quelle: Geoportail 2024). ....                                       | 205 |
| Abb. 140: Auszug aus dem Altlasten(verdachtsflächen)kataster im Umfeld des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: CASIPO 2024). Darstellung nicht genordet, größere Darstellung in Anhang 19c.....   | 206 |
| Abb. 141: Lage der Erkundungsbohrungen der geotechnischen Studie (Quelle: Géoconseils S.A. 2020). Größere Darstellung in Anhang 18. ....  | 209 |
| Abb. 142: Plan Terrainmodellierung – Erdmassen Ab- und Auftrag (Quelle: BEST S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 21a.....   | 212 |
| Abb. 143: <i>Talweg</i> mit temporärem Bachlauf und bestehenden Regenwasserleitungen entlang des Hangs östlich der Planzone (Quelle: SIGcom 2024). ....   | 215 |
| Abb. 144: Schacht der Regenwasserkanäle unter den Bahngleisen (Quelle: Schroeder & Associés 2021). Größere Darstellung in Anhang 22a. ....  | 216 |
| Abb. 145: Querschnitt des Trassenverlaufs der Leitungen und Kanäle entlang des Hangs auf der Parzelle 1900/6310 (Quelle: Schroeder & Associés 2023, Plan K-P401B). Größere Darstellung in Anhang 22c. ....  | 216 |
| Abb. 146: Querschnitt des Trassenverlaufs der Leitungen und Kanäle Im Arbeitsgraben am östlichen <i>Alzette</i> -Ufer (Quelle: Schroeder & Associés 2023, Plan K-P401B). Größere Darstellung in Anhang 22c. ....  | 217 |
| Abb. 147: Trassenverlauf der Leitungen und Kanäle vom östlichen <i>Alzette</i> -Ufer zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Schroeder & Associés 2023, Plan K-P101G). Größere Darstellung in Anhang 22b.....   | 218 |
| Abb. 148: Lage der Rammkernsondierungen auf den potenziellen Altlastenflächen innerhalb des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Géoconseils S.A. 2022, Anhang 19a). ....  | 219 |
| Abb. 149: Darstellung der extrapolierten Flächen auf denen Verunreinigungen nachgewiesen wurden (Quelle: Géoconseils S.A. 2022). ....   | 221 |
| Abb. 150: Lage der zusätzlich durchgeführten Grabungen auf der Parzelle 823/5319 (Quelle: Géoconseils S.A. 2024). ....  | 223 |
| Abb. 151: Darstellung der interpolierten Analyseergebnisse über eine erforderliche Deponierung in Luxemburg oder im Ausland (Quelle: Géoconseils S.A. 2024). ....   | 225 |
| Abb. 152: Lage der Bohrpunkte zur Untersuchung auf Wiederverwertung des Straßenbaumaterials (Quelle: Géoconseils S.A. 2023). ....   | 226 |
| Abb. 153: Darstellung der Entsorgungsnotwendigkeit oder Recyclingmöglichkeit des Straßenbaumaterials (links Schwarzdecke, rechts Tragschicht) des Abschnitts <i>Um Mierscherbiert</i> (Quelle: Géoconseils S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 20. .... | 229 |
| Abb. 154: Lage der Planzone (rot) in Bezug zu Oberflächengewässern im Bereich der Gemeinde Mersch (Quelle: Geoportail 2024). ....   | 235 |
| Abb. 155: Darstellung der Hochwassergefahrenkarten (2021) im Kontext des PAP ECO-r1/c1 Mierscherdall zum HQextrem (Quelle: Geoportail 2024). ....   | 236 |
| Abb. 156: Starkregengefahrenkarte im Umfeld des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Geoportail 2024).....   | 237 |
| Abb. 157: Grundwasserleiter <i>Trias Randfazies</i> (rosa) und <i>Luxemburger Sandstein</i> (blau) im Kontext zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 238 |
| Abb. 158: Lage der Planzone (rot) in Bezug zu den Trinkwasserschutzzonen (im Verfahren) <i>Schwartz/FCC-509-20</i> (östlich) und <i>Kiesel/FCC-509-32</i> (nördlich) (Quelle: Geoportail 2024).....   | 239 |



|  |     |
|--|-----|
| Abb. 159: Detailansicht des Anschlusses der Ableitung an das bestehende Regenwassernetz (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23g. ....  | 241 |
| Abb. 160: Lage der Trinkwasserbohrungen <i>Schwartz</i> (weiß umrandet) und <i>Kiesel</i> (türkis umrandet) sowie des Trinkwasserreservoirs <i>Mierscherbiert</i> (pink) auf der geologischen Karte im Kontext zur geologischen Verwerfung (rot gestrichelt) und der Planfläche (schwarz) (Quelle: Geoportail 2024). ....                                | 245 |
| Abb. 161: Neu definierte Trinkwasserschutzzone <i>Schwartz</i> (Quelle: Schroeder & Associés 2024). Größere Darstellung in Anhang 24b. ....  | 247 |
| Abb. 162: Neu definierte Trinkwasserschutzzone <i>Kiesel</i> (Quelle: Schroeder & Associés 2024). Größere Darstellung in Anhang 24c. ....  | 248 |
| Abb. 163: Lage des geplanten neuen Trinkwasserbehälters (rot) im Kontext der neu zu fassenden und zu sanierenden Quellgruppen <i>Rouschtgronn</i> (orange) und <i>An der Baach</i> (gelb) sowie der potenziellen neuen Erkundungsbohrungen FdR1 (violett) und FdR2 (grün) mit dem PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (schwarz) (Quelle: Geoportail 2024). .... | 249 |
| Abb. 164: Entwässerungslageplan - RRB 1 (Quelle: BEST S.à r.l. 2024, Pläne 2205a und Plan 4203a). Größere Darstellung in Anhang 29c, Schnitte in Anhang 29d. ....  | 254 |
| Abb. 165: Entwässerungslageplan - RRB 2 und 3 (Quelle: BEST S.à r.l. 2024, Pläne 2204a und 4202a). Größere Darstellung in Anhang 29e, Schnitte in Anhang 29f. ....   | 255 |
| Abb. 166: Vorschlag zur Gestaltung links: der offenen Gräben im Bereich der Servitude CV/CE, rechts: eines offenen Retentionsbeckens (Quelle: Papaya S.A. 20223). Weitere Details in Anhang 13. ....   | 256 |
| Abb. 167: Schematische Darstellung zur Bepflanzung von naturnahen Retentionsbecken (Quelle: Papaya S.A. 20223). Weitere Details in Anhang 13. ....   | 256 |
| Abb. 168: Klimauntersuchung für das Großherzogtum Luxemburg, Klimaanalysekarte. Die Fläche des PAP ECO-r1/-c1 ist in Neongrün dargestellt (Quelle: GEO-net & LIST 2021). ....  | 262 |
| Abb. 169: Klimauntersuchung für das Großherzogtum Luxemburg, Planungshinweiskarte. Die Fläche des PAP ECO-r1/-c1 ist in Neongrün dargestellt (Quelle: GEO-net & LIST 2021). ....   | 263 |
| Abb. 170: Digitales Höhenmodell (2019) im Bereich der Gemeinde Mersch, der PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist Rot dargestellt (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 270 |
| Abb. 171: Hangneigungen im Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 270 |
| Abb. 172: Raster-Relief (basierend auf dem digitalen Höhenmodell von 2017) im Bereich der Gemeinde Mersch, der PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist in Rot dargestellt (Quelle: Geoportail 2024). ....   | 271 |
| Abb. 173: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus <b>Süden</b> (Quelle: Geoportail 2024). ....   | 272 |
| Abb. 174: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus <b>Norden</b> (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 272 |
| Abb. 175: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus <b>Osten</b> (Quelle: Geoportail 2024). ....   | 273 |
| Abb. 176: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus <b>Westen</b> (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 273 |
| Abb. 177: 3D-Modellierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall entsprechend der in Prozedur befindlichen Modifikation. Überhöhter Blick aus <b>Nordwesten</b> (Quelle: pact S.à r.l. 2024). ....   | 274 |
| Abb. 178: Modellierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall entsprechend der in Prozedur befindlichen Modifikation. Überhöhter Blick aus <b>Nordosten</b> (Quelle: pact S.à r.l. 2024). ....   | 275 |
| Abb. 179: Modellierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall entsprechend der in Prozedur befindlichen Modifikation. Überhöhter Blick aus <b>Norden</b> (Quelle: pact S.à r.l. 2024). ....  | 275 |
| Abb. 180: Theoretische Sichtbarkeit (orange) der Gebäude in einem 10 km Radius um die Planzone (violett). Zusätzlich in Rot dargestellt ist der PAP ECO-c1 sud (Quelle: LUXPLAN S.A. 2022). Größere Darstellung in Anhang 30. ....   | 278 |
| Abb. 181: Position und Blickrichtung der in den nachfolgenden Abbildungen dargestellten Sichtachsen (Quelle: Geoportail 2024). ....  | 279 |
| Abb. 182: Sichtbarkeitsanalyse – Blick von der N 8 <i>Reckener Barriere</i> , die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024). ....  | 280 |

|  |     |
|--|-----|
| Abb. 183: Sichtbarkeitsanalyse – Blick aus <b>Pettingen</b> , die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024). .....   | 281 |
| Abb. 184: Sichtbarkeitsanalyse – Blick vom <b>C.R.306</b> westlich von Pettingen, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024). .....   | 282 |
| Abb. 185: Sichtbarkeitsanalyse – Blick aus <b>Beringen</b> , die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024). .....  | 283 |
| Abb. 186: Sichtbarkeitsanalyse – Blick aus <b>Moesdorf</b> , die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024). .....  | 284 |
| Abb. 187: Sichtbarkeitsanalyse – Blick vom <b>Keschberg</b> , die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024). .....   | 285 |
| Abb. 188: Sichtbarkeitsanalyse – Blick vom <b>Scheierhaff</b> , die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024). .....   | 286 |
| Abb. 189: Lage der Planzone (rot) in Bezug zur Archäologische Beobachtungszone (Quelle: Geoportail 2024). .....  | 291 |
| Abb. 190: Lokalisierung der im Kontext kumulativer Effekte zum PAP ECO-r1/c-1 Mierscherdall (rot) zu betrachtende Projektvorhaben auf dem Luftbild 2023: Umgehungsstraße (grün), PAP ECO-c1 sud Mierscherbiere (gelb), PAP Sportssite Aelenterweg (orange), PAP Quartier de l'Alzette (blau) (Quelle: Geoportail 2024). .....  | 299 |
| Abb. 191: Darstellung des geänderten und genehmigten PAP ECO-c1 sud Mierscherbiere (Quelle: pact S.à r.l. 2024). Die EIE-Prozedur (Réf-N°93850) wurde mit der Décision vom 07.04.2020 abgeschlossen. ....  | 300 |
| Abb. 192: Darstellung des Masterplan zum PAP Sportssite Aelenterweg (Quelle: Origami S.à r.l. 2022). Derzeit läuft ein Architekturwettbewerb zu diesem Projekt, weshalb bisher noch kein PAP ausgearbeitet wurde. Entgegen der Darstellung auf dem Masterplan umfasst das Projektvorhaben nach aktuellem Stand zwei Sportplätze, einen Trainingsplatz, eine Veranstaltungshalle und einen oberirdischen Parkplatz (120 Stellplätze). Das Parkhaus und das Atelier communal entfallen. Die EIE-Prozedur zum PAP (Réf-N°103239) wurde mit der Décision vom 21.09.2022 abgeschlossen. Die EIE-Prozedur zum Parkplatz steht noch aus. .... | 301 |
| Abb. 193: Darstellung des genehmigten PAP Quartier de l'Alzette (Quelle: Reicher Haase Assoziierte, Schroeder & Associés 2020). Die EIE (Réf-N°93316) ist derzeit noch in Prozedur (Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung). ..  | 302 |
| Abb. 194: Prognostizierter Zielverkehr zum PAP Sportssite Aelenterweg mit und ohne vollständige Erschließung der neuen Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). .....  | 305 |
| Abb. 195: Verkehrsverteilung von und zum PAP Quartier de l'Alzette im Prognosehorizont 2030 (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c. ....   | 306 |
| Abb. 196: Verkehrsverteilung von und zum PAP Quartier de l'Alzette im Prognosehorizont 2035 (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c. ....   | 307 |
| Abb. 197: Verkehrsverteilung von und zu den P&R-Parkplätze Lohr und PAP QDLG Etat (blau markiert) im Prognosehorizont 2030 (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c. ....  | 307 |

## Tabellen

|  |     |
|--|-----|
| Tab. 1: Übersicht über die zur Ausarbeitung des vorliegenden Dokumentes verwendeten Grundlageninformationen (in loser Reihenfolge).....  | 14  |
| Tab. 2: Übersicht über die vom Projektträger bereitgestellten und für die Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen verwendeten Informationen und Detailstudien (inkl. Angabe der jeweiligen Anhangs-Nummer). ....  | 15  |
| Tab. 3: Schutzgutspezifischer Muster-Bewertungsrahmen.....   | 96  |
| Tab. 4: Definition des prognostizierten Veränderungsgrades. ....   | 97  |
| Tab. 5: Definition der zeitlichen Ausdehnung der Auswirkung. ....  | 98  |
| Tab. 6: Definition der zeitlichen Ausdehnung der Auswirkung. ....  | 98  |
| Tab. 7: Zusammenfassung der abgestimmten Grundlagen mit den Auftraggebern für die Verkehrsstudie (Quelle: Schroeder Associé 2022, Anhang 10c, Seite 22). ....  | 105 |
| Tab. 8: Lokalisierung der Immissionsorte (Io) der Lärmstudie. Die Lage ist in Abb. 88 dargestellt (Quelle: TÜV 2024). ...  | 117 |
| Tab. 9: Benachbarte Anlagen, die in der Geräuschvorbelastung zur Lärmkontingentierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall berücksichtigt werden (Quelle: TÜV 2024). ....  | 118 |
| Tab. 10: Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) des bestehenden Gewerbegebietes <i>Mierscherbiere</i> (parzellenspezifisch) zur Ermittlung der Geräuschvorbelastung (Quelle: TÜV 2024). ....  | 119 |
| Tab. 11: Schallleistungspegel ( $L_{WA}$ ) der bestehenden oder geplanten umgebenden Anlagen zur Ermittlung der Geräuschvorbelastung (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 11a, Seite 46. ....  | 119 |
| Tab. 12: Schallleistungsquellen der mobilen Quellen während der Bauphase der Infrastrukturarbeiten im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: TÜV 2024). ....  | 123 |
| Tab. 13: Schallleistungsquellen der mobilen Quellen während der Bauphase der Umgehungsstraße (Quelle: TÜV 2024). ....  | 123 |
| Tab. 14: Geräuschimmissionspegel <b>tags</b> während der Baustellenphase des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: TÜV 2024). ....   | 124 |
| Tab. 15: Geräuschimmissionspegel <b>nachts</b> während der Baustellenphase des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: TÜV 2024). ....   | 124 |
| Tab. 16: Geräuschimmissionspegel <b>tags</b> während der Baustellenphase der Umgehungsstraße (Quelle: TÜV 2024). ....  | 124 |
| Tab. 17: Geräuschimmissionspegel <b>nachts</b> während der Baustellenphase der Umgehungsstraße (Quelle: TÜV 2024). ....  | 125 |
| Tab. 18: Orientierungswerte zulässiger Immissionspegel durch Verkehrslärm je nach Zone (Quelle: TÜV 2024). ....  | 128 |
| Tab. 19: Mobilfunkantennen in unmittelbarer Nähe zur Planzone.....   | 131 |
| Tab. 20: Ergebnis der Geräuschkontingentierung <b>tagsüber</b> (07-22 Uhr). Die Spalten entsprechen den Immissionsorten Io 01 – Io 15. Blau markiert sind die Orte, an denen die Vorbelastung den Immissionsrichtwert überschreitet (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung Anhang 11a, Seite 51f. .... | 149 |
| Tab. 21: Ergebnis der Geräuschkontingentierung <b>nachts</b> (22-07 Uhr). Die Spalten entsprechen den Immissionsorten Io 01 – Io 15. Blau markiert sind die Orte, an denen die Vorbelastung den Immissionsrichtwert überschreitet (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung Anhang 11a, Seite 53f. ....   | 149 |
| Tab. 22: Differenzpegel Straßenlärm pro Immissionsort – <b>Planfall minus Null-Fall</b> (Quelle: TÜV 2024). ....   | 155 |
| Tab. 23: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen der Projektvorhaben auf das Schutzgut „Mensch“. ....  | 160 |
| Tab. 24: Fotodokumentation der nach Art. 17 geschützten Biotope auf der Planfläche im Mai 2020 (Luxplan S.A.). ....  | 165 |
| Tab. 25: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für den <b>Schwarzmilan</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 6 ha Nahrungshabitat auf Intensivgrünland (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125) ....  | 183 |
| Tab. 26: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für vier Brutpaare der <b>Dorngrasmücke</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 0,31 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125) ....   | 184 |
| Tab. 27: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für zwei Brutpaare der <b>Feldlerche</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 4,7 ha Brut- und Nahrungshabitat auf Intensivgrünland (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)... ..  | 184 |
| Tab. 28: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für zwei Brutpaare der <b>Klappergrasmücke</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 0,34 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125) ....  | 185 |



|  |     |
|--|-----|
| Tab. 29: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für ein Brutpaar des <b>Teichrohrsängers</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 0,02 ha Bruthabitat in einem Röhrichtbestand ( <i>ECO-r1/c1</i> ). (vgl. Abb. 125) .              | 185 |
| Tab. 30: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für ein Brutpaar des <b>Sumpfrohrsängers</b> , aufgrund des Verlustes von Bruthabitat in einem Röhrichtbestand ( <i>N7/C.R. 123</i> ). (vgl. Abb. 125).....                     | 185 |
| Tab. 31: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für zwei Brutpaare des <b>Bluthänflings</b> als Randsiedler, aufgrund des Verlustes von ca. 0,025 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch ( <i>ECO-r1/c1</i> ). (vgl. Abb. 125) ..... | 186 |
| Tab. 32: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für sechs Brutpaare der <b>Goldammer</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 0,55 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch ( <i>ECO-r1/c1</i> ). (vgl. Abb. 125) .....                    | 187 |
| Tab. 33: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für ein Brutpaar des <b>Stieglitz</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 0,02 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch ( <i>ECO-r1/c1</i> ). (vgl. Abb. 125) .....                       | 188 |
| Tab. 34: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für fünf Brutpaare des <b>Hausperlings</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 1,34 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch und Nischen ( <i>ECO-r1/c1</i> ). (vgl. Abb. 125) .....      | 189 |
| Tab. 35: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für das <b>Große Mausohr</b> , aufgrund des Verlustes von ca. 5,45 ha Nahrungshabitat auf Intensiv- und Extensivgrünland ( <i>ECO-r1/c1</i> ). (vgl. Abb. 125) .                | 190 |
| Tab. 36: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für das Große Mausohr, aufgrund des Verlustes von Leitlinien in Form von dichtem Gehölz ( <i>ECO-r1/c1, N7/C.R. 123</i> ). (vgl. Abb. 125).....                                 | 190 |
| Tab. 37: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt. ....  | 199 |
| Tab. 38: Auszug aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster – Beschreibung der SPC-Flächen innerhalb der Planzone (vgl. Abb. 140) (Quelle: CASIPO 2024). ....  | 207 |
| Tab. 39: Auszug aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster – Beschreibung der an die Planzone angrenzenden SCA-Flächen (vgl. Abb. 140) (Quelle: CASIPO 2024). ....  | 207 |
| Tab. 40: Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen der aufgeschlossenen Bodenhorizonte auf der Planfläche (Quelle: Géoconseils S.A. 2020, Anhang 18). ....   | 209 |
| Tab. 41: Überschreitung der PAK-Werte einzelner Bodenproben (Quelle: Géoconseils S.A. 2022). ....  | 220 |
| Tab. 42: Zuordnung der erforderlichen Entsorgung der Altlastenvorkommen pro Bohrloch und Gesamtvolumina (Quelle: Géoconseils S.A. 2022). ....  | 222 |
| Tab. 43: Zusammenfassung der Überschreitungen der Schwellenwerte für Typ A/Typ B Deponien in Luxemburg für die Parzelle 823/5319 (Quelle: Géoconseils S.A. 2024). ....   | 224 |
| Tab. 44: Zusammenfassung der Analysenergebnisse der Schwarzdecke (Quelle: Géoconseils S.A. 2023). ....   | 227 |
| Tab. 45: Zusammenfassung der Analysenergebnisse der Tragschicht (Quelle: Géoconseils S.A. 2023). ....  | 228 |
| Tab. 46: Auflistung der Entsorgungsnotwendigkeit oder Recyclingmöglichkeit des Straßenbaumaterials des Abschnitts <i>Um Mierscherbiert</i> (Quelle: Géoconseils S.A. 2023). ....   | 229 |
| Tab. 47: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Boden.....   | 231 |
| Tab. 48: Darstellung des Trinkwasserbedarfs, -dargebots und -speichervolumen für die Jahre 2022 und 2040 (Quelle: Daedalus 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 25. ....  | 250 |
| Tab. 49: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Wasser. ..   | 258 |
| Tab. 50: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Klima und Luft. ....   | 268 |
| Tab. 51: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Landschaft. ....   | 288 |
| Tab. 52: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen der Projektvorhaben auf das Schutzgut „Kultur- und Sachgüter“. ....   | 294 |
| Tab. 53: Vorabbilanz des Bestandswertes der Biotope auf dem <i>PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall</i> (Quelle: Luxplan S.A. 2024). **pro Baum bei angenommenem Stammdurchmesser von 30 cm. ....  | 318 |
| Tab. 54: Vorabbilanz des Bestandswertes der Biotope im Bereich der Umgehungsstraße Lot 2 und Lot 3 (Quelle: Luxplan S.A. 2024). ....   | 319 |

|   |     |
|---|-----|
| Tab. 55: Vorläufige Berechnung der Kompensationswerte der CEF-Maßnahmen, sortiert nach Maßnahmenflächen<br>(Quelle: Luxplan S.A. 2024)..... | 320 |
|---|-----|

## Anhang

|           |   |
|-----------|---|
| Anhang 01 | Scoping-Avis zum PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall, Réf-N° 95424 vom 29.05.2020.  |
| Anhang 02 | Compte rendu zum Scoping-Termin 10.07.2020 (Luxplan S.A.).  |
| Anhang 03 | Katasterauszug (ACT 2023).  |
| Anhang 04 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>Partie graphique du PAP „ECO Mierscherbiert ZAMiD“ en vigueur</i> vom 15.11.2022 (pact S.à r.l.).</li> <li>b) <i>Partie écrite du PAP „ECO Mierscherbiert ZAMiD“ en vigueur</i> von November 2022 (pact S.à r.l.).</li> <li>c) <i>Modification ponctuelle de la Partie graphique du PAP „ECO Mierscherbiert ZAMiD“</i> vom 11.03.2024 (pact S.à r.l.).</li> <li>d) <i>Modification ponctuelle de la Partie écrite du PAP „ECO Mierscherbiert ZAMiD“</i> version modifications von April 2024 (pact S.à r.l.).</li> </ul> |
| Anhang 05 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>Partie graphique du Plan d'aménagement général</i> von November 2023 (Zeyen &amp; Baumann).</li> <li>b) <i>Partie écrite du Plan d'aménagement général</i> von September 2023 (Zeyen &amp; Baumann).</li> </ul>  |
| Anhang 06 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>N7/CR123 route de substitution Plan de situation globale</i>, Plan IC-P121 (Schroeder &amp; Associés 2020).</li> <li>b) <i>N7/CR123 route de substitution Plan de situation Lot 1</i>, Plan IC-P130 (Schroeder &amp; Associés 2021).</li> <li>c) <i>N7/CR123 route de substitution Plan de situation Lot 2</i>, Plan IC-P140 (Schroeder &amp; Associés 2020).</li> <li>d) <i>N7/CR123 route de substitution Plan de situation Lot 3</i>, Plan IC-P150 (Schroeder &amp; Associés 2020).</li> </ul>                        |
| Anhang 07 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Straßenplanung, <i>Plan d'ensemble</i>, Plan 002001a (Best S.à r.l. 2024).</li> <li>b) Straßenplanung, <i>Coupes Types A-A, B-B, C-C, D-D</i>, Plan 004001 (Best S.à r.l. 2023).</li> <li>c) Straßenplanung, <i>Coupes Types E-E, F-F, G-G, H-H, I-I</i>, Plan 004002 (Best S.à r.l. 2023).</li> <li>d) Straßenplanung, <i>Coupes Types J-J, K-K</i>, Plan 004004 (Best S.à r.l. 2023).</li> </ul>  |
| Anhang 08 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pläne Parkhaus West (G2H Architecture &amp; Design, MC Luxembourg 2024).</li> <li>b) Pläne Parkhaus Ost (MC Luxembourg 2024).</li> </ul>  |
| Anhang 09 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Katastervermessung Section -G- de Mersch, <i>Zone d'Activité Régionale Mersch</i> (Geocad S.à r.l. 2021)</li> <li>b) Emailkorrespondenz 2023 zwischen Hr. Kaluza (AC Mersch) und Hr. Nimax (<i>Ministère de l'Économie</i>).</li> </ul>   |



- Anhang 10 a) *Concept de mobilité ZAMiD-Mierscherbiere* (Schroeder & Associés 2024).
- b) *Etude de trafic/ de faisabilité portant sur la «Restructuration de la N7 / entrée en localité de Mersch au Mierscherbiere» sur le tronçon menant depuis le giratoire avec l'A7 jusqu'à la hauteur du site TOPAZE/ la station d'essence*, Abschlussdossier (Schroeder & Associés 2020).
- c) Gesamtheitliche verkehrstechnische Untersuchung in der Gemeinde Mersch (Schroeder & Associés 2022).
- Anhang 11 a) Lärmimpaktstudie zur Erweiterung der ZAEC Mierscherbiere I-II und der geplanten ZAER Mierscherdall östlich der Rue de Colmar-Berg in Mersch (TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH 2024).
- b) *Compte rendu* zur Besprechung „Lärmstudie“ vom 21.06.2023 (Luxplan S.A.).
- Anhang 12 E-mailkorrespondenz Anfrage Kampfmittelreste an SEDAL (Hr. Utter) vom 29.10.2019.
- Anhang 13 *Manuel écologique dans le cadre des études d'incidences environnementales – Projet d'aménagement Particulier „ECO-r1 Mierscherbiere“ à Mersch* (Papaya S.A. 2023).
- Anhang 14 Plan Baustellenverkehrsführung, Plan 002150 (Best S.à r.l. 2024).
- Anhang 15 Plan Biotop Bestand (Luxplan S.A. 2024).
- Anhang 16 a) Avifaunistisches Screening PAP ECO-r1 Mierscherdall (Luxplan S.A. 2020).
- b) Plan Vogelkartierung zum Avifauna Screening (Luxplan S.A. 2020).
- c) Aktionsraumanalyse im Projektgebiet Mersch „Um Mierscherbiere“ (Milvus GmbH 2020).
- d) Faunistische Studie in Pettingen – Verbindungsstraße Mierscherbiere (Milvus GmbH 2023).
- e) Auszug aus Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna im Bereich der geplanten Verbindungsstraße CR 123 – N7 in der Gemeinde Mersch (Harbusch/Gessner 2015).
- f) Auszug aus Fledermauskundliche Untersuchungen zur Neuaufstellung des Plan d'aménagement général (PAG) der Gemeinde Mersch (Gessner/Harbusch 2015).
- g) *Compte rendu* zur Besprechung „Schwarzmilan“ vom 16.01.2020 (Luxplan S.A.).
- Anhang 17 a) CEF-Maßnahmenkonzept, Überarbeitete Version (Luxplan S.A. 2023).
- b) Avis MECB, Genehmigung CEF-Konzept, Réf-N° 103584 vom 15.11.2023.
- c) E-mailkorrespondenz „Fledermausleitlinien“ mit Fr. Harbusch (ProChirop) vom 03.08.2021.
- Anhang 18 Geotechnische Machbarkeitsstudie Zone d'activités ECO-r1 Mierscherbiere in Mersch (Géoconseils S.A. 2020).
- Anhang 19 a) *Étude de pollution éventuelle et estimation des masses, Zone d'activités économiques régionale Mierscherdall-ZAMID* (Géoconseils S.A. 2022).

- b) *Étude de pollution complémentaire – Parcelle 823/5319, Mierscherbiert (Géoconseils S.A. 2024).*
  - c) Auszug CASIPO 2024.
- Anhang 20 Umwelttechnische Studie hinsichtlich der Verwertungswege von Straßenbaumaterial, Verlegung der Straße Um Mierscherbiert in Mersch (Géoconseils S.A. 2023).
- Anhang 21
  - a) *Plan de situation – modelage du terrain, Plan 002010b (Best S.à r.l. 2024).*
  - b) Erdmassenzusammenstellung/-berechnung (Best S.à r.l. 2024).
- Anhang 22
  - a) *Raccord canal ZAER Merscherberg, Mémoire technique – Avant projet detaille (Schroeder & Associés 2021).*
  - b) *Plan Canalisation, Sitaution général, Plan K-P101G (Schroeder & Associés 2023).*
  - c) *Plan Canalisation, Détails – Coupes A-A, B-B, Plan K-P401B (Schroeder & Associés 2023).*
  - d) Avis AGE, Genehmigung, Réf-N° EAU/AUT/21/0952 vom 15.07.2022.
- Anhang 23
  - a) *Etude d'Impact Environnemental volet Eau pour le projet d'utilisation de la chaleur des eaux usées de la STEP de Beringen/Mersch par LuxEnergie dans le cadre du PAP Mierscherdall, ZAMID - Document technique sur l'impact du projet - LuxEnergie sur les écosystèmes aquatiques (Luxplan S.A. 2023).*
  - b) *Réponse aux questions zum Avis de l'AGE (Luxenergie S.A. 2024).*
  - c) *Avis de l'AGE zu Evaluation des incidences sur l'environnement, volet eau pour le projet d'utilisation de chaleur des eaux usées de la STEP de Beringen/Mersch (AGE 2024).*
  - d) Plan Prinzipschema – Übersicht Netze und Wärmepumpen (Luxenergie S.A. 2023).
  - e) Plan Raccordement Staion d'épuration (Luxenergie S.A. 2024).
  - f) Gesamtplan Kaltes Netz (Luxenergie S.A. 2023).
  - g) Plan Raccordement retour eau clarifiée (Luxenergie S.A. 2023).
- Anhang 24
  - a) *Délimitation des zones de protection des forages-captages „Schwartz“ (FCC-509-20) et „Kiesel“ (FCC-509-32) , Mémoire technique (Schroeder & Associés 2024).*
  - b) *Carte des zones de protection I à III avec plan parcellaire „Schwartz“ (Schroeder & Associés 2023).*
  - c) *Carte des zones de protection I à III avec plan parcellaire „Kiesel“ (Schroeder & Associés 2023).*
- Anhang 25 Interkommunaler Trinkwasserzusammenschluss Mersch-Lintgen (Daedalus Engineering S.à r.l. 2022).
- Anhang 26 *Avis hydrogéologique dans de cadre d'une procéure EIE Projet PAP ECO-r1 Mierscherdall (Géoconseils S.A. 2022).*
- Anhang 27
  - a) *Demande AdP, Mémoire explicatif (TR Engineering S.A. 2022).*

- b) Avis AGE, Genehmigung, Réf-N° EAU/ACP/22/0044 vom 20.12.2022.
- Anhang 28 *Plan de situation et coupe en travers conduites d'eau – SEBES*, Plan 002050b (Best S.à r.l. 2024).
- Anhang 29 a) *Plan d'ensemble – Reseaux*, Plan 002061b (Best S.à r.l. 2024).
- b) Entwässerungslageplan – Übersicht, Plan 002200 (Best S.à r.l. 2024).
- c) Entwässerungslageplan – RRB 1, Plan 002205a (Best S.à r.l. 2024).
- d) Entwässerungslageplan – Schnitte RRB 1, Plan 004203a (Best S.à r.l. 2024).
- e) Entwässerungslageplan – RRB 2 und 3, Plan 002204a (Best S.à r.l. 2024).
- f) Entwässerungslageplan – Schnitte RRB 2 und 3, Plan 002204a (Best S.à r.l. 2024).
- g) Detail Graben 1 Plan 005201 (Best S.à r.l. 2024).
- Anhang 30 Sichtbarkeitsanalyse (Luxplan S.A 2022).
- Anhang 31 a) Avis INRA, Réf-N° 3M09-PS/17.1201 vom 17.02.2020.
- b) Avis INRA, Réf-N° 3M09-PS/17.1201 vom 11.11.2022.
- c) Avis INRA, Réf-N° 0409-COC/23.4911 vom 18.09.2023.



## Abkürzungen

|         |   |
|---------|---|
| AEV     | Administration de l'Environnement   |
| AGE     | Administration de la Gestion de l'Eau   |
| ANF     | Administration de la Nature et des Forêts                                     |
| ASTA    | Administration des Services Techniques de l'Agriculture                       |
| CASIPO  | Cadastre des Sites Potentiellement Pollués                                    |
| CEF     | Continuous Ecological Functionality Measures                                  |
| COL     | Centrale Ornithologique du Luxembourg   |
| CMT     | Cellule modèle de transport   |
| DEP     | Detail- und Ergänzungsprüfung, 2. Teil des Umweltberichtes zur SUP            |
| EIE     | Évaluation des Incidences sur l'Environnement / Etude d'Impact Environmental  |
| EMV     | Elektromagnetische Verträglichkeit  |
| FFH     | Flora-Fauna-Habitat   |
| FFH-RL  | Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie  |
| EU-VSG  | Europäisches Vogelschutzgebiet  |
| INRA    | Institut National de Recherches Archéologiques                                |
| INPA    | Institut National pour le Patrimoine Architectural                            |
| ITM     | Inspection du Travail et des Mines  |
| IVL     | Integratives Verkehrs- und Landesentwicklungskonzept                          |
| LRT     | Lebensraumtyp (nach FFH-Richtlinie)   |
| MECB    | Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité (ehemals MECDD) |
| MECDD   | Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable           |
| MMTP    | Ministère de la Mobilité et des Travaux publics                               |
| MNHN    | Musée Nationale d'Histoire Naturelle  |
| MoDu    | Mobilité Durable  |
| MoPAG   | Modification ponctuelle du PAG  |
| NatschG | Naturschutzgesetz   |
| NSG     | Naturschutzgebiet   |
| OBS     | Occupation Biophysique du Sol   |
| ÖPNV    | Öffentlicher Personennahverkehr   |
| PAG     | Plan d'Aménagement General  |
| PAP-NQ  | Plan d'aménagement particulier "nouveau quartier"                             |
| PCH     | Administration des Ponts et Chaussées   |
| PDAT    | Programme Directeur d'Aménagement du Territoire                               |
| PNDD    | Plan National pour un Développement Durable                                   |
| PNPN    | Plan National pour la Protection de la Nature                                 |
| PSL     | Plan Directeur Sectoriel – Logement   |
| PSP     | Plan Directeur Sectoriel – Paysages   |
| PST     | Plan Directeur Sectoriel – Transport  |
| PSZAE   | Plan Directeur Sectoriel – Zones d'Activités Économiques                      |
| RGD     | Règlement Grand-Ducal   |

|       |  |
|-------|--|
| SCA   | Sites Contaminés ou Assainis / Altlastenflächen                  |
| SEDAL | Service de Déminage de l'Armée Luxembourgeoise                   |
| SPC   | Sites Potentiellement Pollués / Altlastenverdachtflächen         |
| SUP   | Strategische Umweltprüfung                                       |
| UEP   | Umwelterheblichkeitsprüfung, 1. Teil des Umweltberichtes zur SUP |
| UVP   | Umweltverträglichkeitsprüfung                                    |
| UVPG  | Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz                             |
| UVU   | Umweltverträglichkeitsuntersuchung                               |
| VMK   | Vermeidung, Minderung und Kompensation                           |
| WRRL  | Wasserrahmenrichtlinie   |
| ZAD   | Zone d'aménagement différé                                       |
| ZAE   | Zone d'activité économique                                       |
| ZPIN  | Zones Protégées d'Intérêt National                               |





# 1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Syndikat ZAMiD (*Syndicat intercommunal pour la création, l'aménagement, la promotion et l'exploitation de zones d'activités économiques régionale Mierscherdall*) der drei Gemeinden Mersch, Lorentzweiler und Lintgen beabsichtigt am *Mierscherbiërg* die Entwicklung einer regionalen und kommunalen Gewerbezone. Das Plangebiet wird als *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall* (im Folgenden *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall*) bezeichnet. Die Fläche umfasst nach derzeitigem Planungsstand insgesamt ca. 23 ha.

Mit der vorgegebenen Dimensionierung erfüllt das Projektvorhaben die Kriterien des geänderten RGD<sup>1</sup>, Annex I (*Liste des projets soumis d'office à une évaluation des incidences*), Punkt 12 (*Construction d'une zone d'activités économiques dont la surface de scellement du sol est supérieure à 100.000 m<sup>2</sup>*).

Zudem sind durch die 23 ha große Gewerbezone die Kriterien des genannten RGD, Annexe I, Punkt 11 (*Construction d'un projet d'aménagement urbain en exécution d'un Plan d'aménagement particulier «nouveau quartier» dont la surface de scellement du sol est supérieure à 100.000 m<sup>2</sup>*) erfüllt.

Unter Bezugnahme auf Art. 2 des geänderten UVP-Gesetzes (UVPG)<sup>2</sup> ist dementsprechend zur Umsetzung der Planung eine Umweltverträglichkeitsprüfung (*évaluation des incidences environnementales*, EIE) verpflichtend.

Ebenso fällt das Vorhaben aufgrund der Realisierung von privaten und/oder öffentlichen Parkplätzen unter Punkt 65 des Annex IV des RGD, weswegen die von diesen Parkplätzen ausgehenden Umweltauswirkungen einem EIE-Screening unterliegen. Nach Absprache mit der zuständigen Behörde (MECB) wird der „Parking-Aspekt“ (zwei Parkhäuser) in das vorliegende Dossier integriert.

Das Büro LUXPLAN S.A. wurde vom Syndikat ZAMiD mit der Erstellung der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung (*Rapport d'évaluation* gemäß Art. 6 UVP-Gesetz) beauftragt. Das vorliegende Dossier stellt dementsprechend die gemäß Annex III des UVP-Gesetzes geforderten Inhalte dar, bewertet vorhabenbedingte Wirkungen auf die zu betrachtenden Schutzgüter und erläutert geeignete Maßnahmen zur Minderung vorhabenbedingter Wirkungen.

---

<sup>1</sup> Règlement grand ducale modifié du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement.

<sup>2</sup> Loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

## 2 Inhaltliche Anforderungen und Ablauf der UVP

### 2.1 Gesetzlicher Rahmen

Mit der am 27. Juni 1985 erlassenen Richtlinie des Rates der europäischen Gemeinschaften wurde die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP bzw. EIE) bei öffentlichen und privaten Projekten, die möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben, für die EU-Mitgliedsstaaten verpflichtend<sup>3</sup>. Diese EU-Richtlinie wurde – mit Schwerpunktsetzung auf Infrastrukturvorhaben – mit dem Gesetz vom 29. Mai 2009<sup>4</sup> erstmals in nationales Recht umgesetzt und mit dem UVP-Gesetz im Jahr 2018 sowie dem RGD vom 15. Mai 2018 grundlegend überarbeitet. Hierbei wurden auch die Inhalte der Änderungsrichtlinie vom 16. April 2014<sup>5</sup> berücksichtigt.

Den Artikeln 2 bis 11 dieses Gesetzes sind die inhaltlichen Anforderungen und die Abläufe einer UVP zu entnehmen. Diese sind in Bezug auf das vorliegende Vorhaben in den Kapiteln 2.2, 2.3 und 2.4 zusätzlich erläutert (vgl. auch Abb. 1).

Wie in Kapitel 1 dargestellt, fällt das vorliegende Vorhaben unter Punkt 11 des Annex I dieses RGD, womit die Durchführung einer EIE verpflichtend wird.

### 2.2 Inhaltliche Anforderungen an die Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU oder *EIE-Rapport*) identifiziert, beschreibt und bewertet gemäß Art. 3 UVPG in geeigneter Weise nach Maßgabe eines jeden Einzelfalls die direkten und indirekten Auswirkungen eines Projekts auf folgende Faktoren (in der Folge Schutzgüter genannt):

- biotische Faktoren, wie **Mensch, Pflanzen, Tiere** und **Biologische Vielfalt**,
- abiotische Faktoren, wie **Boden, Wasser, Luft, Klima** und **Landschaft** sowie
- **Sachgüter** und **kulturelles Erbe**,

ebenso wie die jeweils möglichen Wechsel- und Summationswirkungen zwischen den genannten Faktoren. Auch die Auswirkungen, die sich aus der Anfälligkeit des Projekts für die Risiken schwerer Unfälle oder Katastrophen, ergeben können, die für das betreffende Projekt relevant sind, sind zu berücksichtigen.

---

<sup>3</sup> Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

<sup>4</sup> *Loi du 29 mai 2009 portant (1) transposition en droit luxembourgeois en matière d'infrastructures de transport de la directive 97/11/CE du Conseil du 3 mars 1997 modifiant la directive 85/337/CEE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (...)*

<sup>5</sup> Richtlinie 2014/52/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

Mit der Novellierung der EU-Richtlinie im Jahr 2014 wurden dabei weitere Aspekte (u. a. Flächenverbrauch, Anfälligkeit in Bezug auf Naturkatastrophen, Resilienz Klimawandel) ergänzt, die mit Umsetzung der Novellierung in nationales Recht ebenfalls zu berücksichtigen sind.

Die exakten inhaltlichen Anforderungen an einen *EIE-Rapport* in Luxemburg sind in Art. 6 UVPG definiert und in Annex III UVPG genauer beschrieben. Die Umweltverträglichkeitsprüfung muss folgende Informationen umfassen:

1. „Eine Beschreibung des Projekts mit Informationen über den Standort, die Gestaltung, die Abmessungen und andere relevante Merkmale des Projekts;
2. Eine Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt;
3. Eine Beschreibung der Merkmale des Projekts und/oder der geplanten Maßnahmen, mit denen die voraussichtlichen erheblichen negativen Auswirkungen auf die Umwelt vermieden, verhindert oder verringert und, wenn möglich, ausgeglichen werden sollen;
4. Eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die der Projektträger im Hinblick auf das Projekt und seine spezifischen Merkmale geprüft hat, und eine Angabe der wichtigsten Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt;
5. Eine nichttechnische Zusammenfassung der unter den Nummern 1 bis 4 genannten Informationen und
6. alle zusätzlichen Informationen, die in Anhang III UVPG spezifiziert sind, je nach den spezifischen Merkmalen eines bestimmten Projekts oder einer bestimmten Art von Projekten und den Elementen der Umwelt, auf die sich die Auswirkungen auswirken könnten.“

## 2.3 Bisheriger Verfahrensablauf

Gemäß Art. 5 UVPG wird im Rahmen einer von Seiten der Genehmigungsbehörde (heute *Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité*, MECB – D3 – *Direction des Evaluations et des Incidences sur l'Environnement*) auszustellenden Stellungnahme (Scoping-Avis) die Detailgenauigkeit und die Untersuchungstiefe der im Rahmen eines *EIE-Rapport* zu liefernden Informationen definiert. Zu diesem Zweck müssen dem MECB in einem vorgeschalteten Verfahren sowohl grundlegende Informationen zu dem Vorhaben als auch eine Erstabschätzung möglicher, vorhabenbedingter Wirkungen (*Vérification préliminaire* oder Screening/Scoping) vorgelegt werden (vgl. auch Abb. 1).

Die wesentlichen Inhalte dieser beiden bereits abgeschlossenen Verfahrensschritte sind in der Folge dargestellt.

### 2.3.1 Screening

Die *Vérification préliminaire* gemäß Art. 4 UVPG wurde von LUXPLAN S.A. ausgearbeitet und dem MECB am 18. Februar 2020 eingereicht. Entsprechend Annex II des UVPG waren die wesentlichen Ziele des Dossiers

- die Beschreibung des Vorhabens inklusive der Zusammenstellung grundlegender Informationen zum Vorhaben (u. a. Pläne) (Punkt 1a und 1b),
- das Zusammentragen von ortsrelevanten Grundlagen- bzw. Hintergrundinformationen (Punkt 2) sowie
- die auf diesen Informationen basierende Vorabschätzung bzw. Vorprüfung möglicher, vorhabenbedingter Wirkungen auf die in Kap. 2.2 genannten Schutzgüter (Punkt 3a und 3b).

Das EIE-Screening-Dossier ist inklusive aller Anhänge im UVP-Portal ([www.eie.lu](http://www.eie.lu)) unter der Nr. 95424 öffentlich verfügbar.

### 2.3.2 Scoping

Das Scoping stellt ein wesentliches Grundelement der EIE-Prozedur und auch in der Vorbereitung des *EIE-Rapport* dar. Das Ziel des Scoping-Prozesses ist die projektbezogene Anhörung von Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange, um diesen Gelegenheit zu geben, sich im Hinblick auf den erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad der Prüfung zu äußern. Die Überlegung zur frühzeitigen behördlichen Einbindung basiert auch darauf, dass behördlicherseits vorliegende Detailinformationen für die Ausarbeitung des *EIE-Rapport* zweckdienlich sein können. Im Rahmen des Scopings kann somit geklärt werden, welche Unterlagen zum Untersuchungsobjekt und zum Untersuchungsraum vorliegen und, ob diese Informationen als zur Bewertung ausreichend anzusehen sind oder, ob gegebenenfalls weiterführende Detailstudien als erforderlich angesehen werden. Dazu wird das Screening-Dossier von der zuständigen Abteilung des MECB an die als zuständig ausgewählten Behörden und Einrichtungen weitergeleitet. Die ausgewählten Behörden und Einrichtungen werden gebeten innerhalb einer angegebenen Frist ihre Stellungnahmen zurückzusenden, so dass gemäß Art. 5 UVPG ein *Avis sur le champ d'application et le niveau de détail du rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement* („Scoping-Avis“) ausgestellt werden kann.

Neben diesem gesetzlich geregelten Vorgang kann der Projektbetreiber einen gemeinsamen Scoping-Termin anfragen, in dem die relevanten vorhabenbedingten Aspekte besprochen und Rückfragen in Bezug auf die Forderungen der zuständigen Behörden konkret diskutiert werden können. Es handelt sich nicht um einen zwingend notwendigen Bestandteil des Verfahrens, stellt heute aber einen international gängigen Standard und auch übliche Praxis dar (EU-KOM 2001a, 2001b).

Im Rahmen der Prozedur hat das MECB die zuständigen Behörden sowie den Vorhabenträger und das von ihm beauftragte Studienbüro zu einem gemeinsamen Scoping-Termin am 10. Juli 2020 eingeladen. Gegenstand der Besprechung waren die auf Grundlage des Screening-Dossiers erstellten Stellungnahmen der zuständigen Behörden, die von Seiten des MECB erläutert und im Gremium hinsichtlich der weiteren Vorgehensweise diskutiert wurden.

Die an dem Termin teilnehmenden Behördenvertreter sind ebenso wie die wesentlichen Festlegungen dem Besprechungsprotokoll in Anhang 02 des vorliegenden Dossiers zu entnehmen. Die Stellungnahmen der zuständigen Behörden selbst befinden sich in Anhang 01.

Der Scoping-Avis ist zudem im UVP-Portal ([www.eie.lu](http://www.eie.lu)) unter der Nr. 95424 öffentlich verfügbar.

### 2.3.3 Rapport d'évaluation

Das hier vorliegende Dokument stellt nun den *Rapport d'évaluation* gemäß Art. 6 UVPG dar. Unter Berücksichtigung der in den Stellungnahmen der zuständigen Behörden getroffenen Anmerkungen werden in einem ersten Schritt einzelne Projektcharakteristika spezifiziert (vgl. Kap. 3 bis Kap. 5) und die Konformität der Planung mit den Zielsetzungen der Landes- und Kommunalplanung dargestellt (Kap. 6). Zudem erfolgt eine Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter (Kap. 7), wobei auch Wechselwirkungen (Kap. 8) und ein nicht-bestimmungsgemäßer Betrieb (Kap. 9) berücksichtigt werden. Abschließend werden Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen definiert, mit deren Umsetzung das Vorhaben als umweltverträglich bewertet werden kann (Kap. 10).

## 2.4 Weiterer Verfahrensablauf

Nach Einreichung des gemäß Art. 6 UVPG erstellten *EIE-Rapport* wird dieser von der zuständigen Behörde im Sinne des Art. 7 UVPG den anderen Behörden zur Stellungnahme vorgelegt. Diese geben ihre Stellungnahme innerhalb von drei Monaten ab. Die innerhalb dieser Frist abgegebenen Stellungnahmen werden in die Gesamtstellungnahme aufgenommen (vgl. auch Abb. 1).

Der Art. 8 UVPG definiert die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit. Diese muss über folgende Punkte informiert werden:

1. „Die Tatsache, dass das Projekt Gegenstand eines Verfahrens zur Umweltverträglichkeitsprüfung ist und dass gegebenenfalls Artikel 9 UVPG Anwendung findet;
2. Die Kontaktdaten der Behörden, die für die Erteilung von Genehmigungen zuständig sind, bei denen einschlägige Informationen erhältlich sind, bei denen Stellungnahmen eingereicht werden können, sowie Einzelheiten zu den Fristen für die Übermittlung von Stellungnahmen oder Fragen;
3. Die Art der möglichen Entscheidungen oder, falls vorhanden, die Entwürfe der Genehmigungen;
4. Einen Hinweis auf die Verfügbarkeit von Informationen, die gemäß Artikel 6 UVPG gesammelt wurden;
5. Einen Hinweis darauf, wann und wo die relevanten Informationen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden und auf welche Weise dies geschieht;

6. Genaue Angaben dazu, wie die Öffentlichkeit an der Entscheidungsfindung für Genehmigungen beteiligt wird;
7. Die wichtigsten Berichte und Stellungnahmen an die zuständige Behörde zu dem Zeitpunkt, zu dem die betroffene Öffentlichkeit gemäß Art. 8 (2) UVPG informiert wird;
8. Gemäß dem Gesetz vom 25. November 2005<sup>6</sup> über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen andere als die in Art. 8 (2) UVPG genannten Informationen, die für eine Entscheidung über ein Projekt, das unter dieses Gesetz fällt, relevant sind;
9. Der Bericht über die Umweltverträglichkeitsprüfung;
10. Die Anträge auf Genehmigung.“

Die zuständige Behörde informiert die Öffentlichkeit gemäß Art. 8 (2) UVPG durch eine Bekanntmachung in mindestens zwei im Großherzogtum Luxemburg veröffentlichten Tageszeitungen, die folgende Angaben enthält (Die Kosten für diese Veröffentlichung trägt der Projektträger.):

1. „Die Bezeichnung des der Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegenden Projekts und seinen Standort;
2. Das Datum der Veröffentlichung des Berichts über die Umweltverträglichkeitsprüfung;
3. Die Dauer der Veröffentlichung und die Fristen, die für die Übermittlung von Anmerkungen oder Fragen an die zuständige Behörde oder die zu diesem Zweck benannte Behörde einzuhalten sind;
4. Die Internetseite und den Ort oder die Orte, an denen der Bewertungsbericht eingesehen werden kann.

Innerhalb von 30 Tagen können Interessierte ihre Bemerkungen und Anregungen abgeben.

Spätestens 90 Tage nach Ablauf der Frist zur Beteiligung der Öffentlichkeit übermittelt die zuständige Behörde im Sinne des Art. 10 UVPG die *Conclusion motivée* an den Projektträger sowie an die zur Genehmigung des Projekts berufenen Behörden (vgl. auch Abb. 1). Falls erforderlich, ist die zuständige Behörde befugt, vom Projektträger zusätzliche Informationen gemäß Anhang III UVPG anzufordern, die für die Ausarbeitung der begründeten Schlussfolgerung zu den erheblichen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt unmittelbar relevant sind.

Art. 9 UVPG regelt die Konsultation angrenzender Staaten, die aufgrund erheblicher Auswirkungen auf die Umwelt von dem Projektvorhaben betroffen sein könnten. In vorliegendem Fall wird nicht davon ausgegangen, dass diese Vorgehensweise erforderlich ist (vgl. Kap. 7.8).

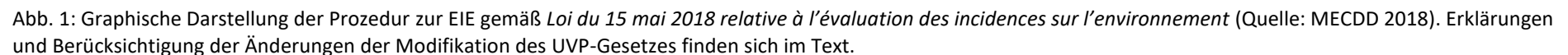
Nach erteilter *Conclusion motivée* können die projektbezogenen Genehmigungen durch andere Behörden angefragt und erteilt werden. Hierunter fallen beispielsweise:

- *Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés;*

---

<sup>6</sup> Loi du 25 novembre 2005 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement.

- *Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles*
- *Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau sowie*
- *Loi modifiée du 25 mai 1964 concernant le remembrement des biens ruraux.*





### 3 Allgemeine Projektbeschreibung / Abgrenzung und Beschreibung des Untersuchungsraums

#### 3.1 Lokalisierung des Projektes

Das Projekt *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall* ist im Norden der Ortschaft Mersch am ostexponierten Hang des *Mierscherbiert* situiert (Abb. 2). Im Südwesten reicht der PAP an die bereits bebaute Gewerbezone des *Mierscherbiert* heran. Nördlich der Planzone erstreckt sich überwiegend Ackerland und Wiesenflächen. Die Planzone selbst wird derzeit landwirtschaftlich (Acker und Grünland) genutzt und ist nahezu strukturlos. Als Ackergrenzen dienen jedoch einzelne Feldhecken und diverse Baumgruppen.

Das Areal hat eine Gesamtgröße von ca. 23 ha. Die Übersicht zu den von der Planung betroffenen Katasterparzellen kann dem Anhang 03 entnommen werden.



Abb. 2: Orthofoto 2023 – Lage der Planzone *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall* (rot) in Bezug zum Großraum der Gemeinde Mersch (Maßstab 1:25.000) (Quelle: Geoportail 2024).



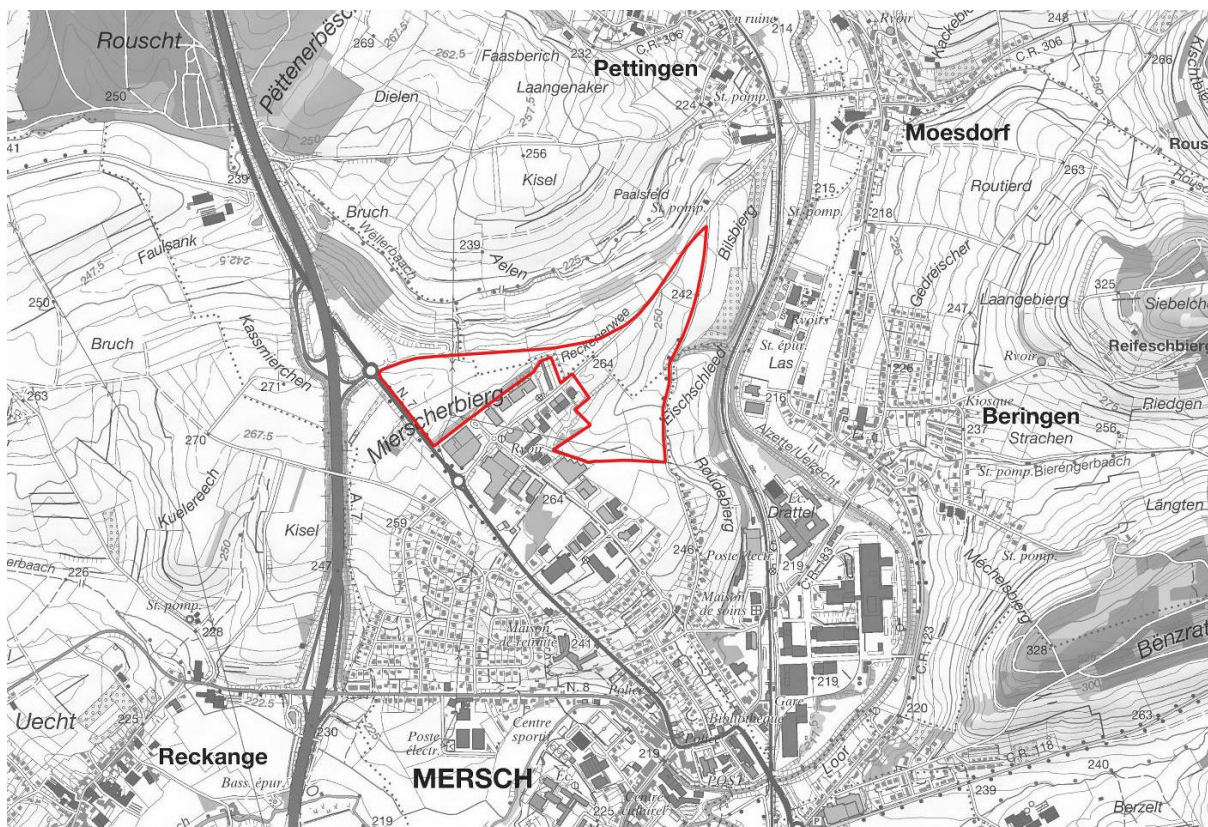


Abb. 3: Topographische Karte – Lage der Planzone PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (rot) in Bezug zum Großraum der Gemeinde Mersch (Maßstab 1:10.000) (Quelle: Geoportail 2024).

## 3.2 Beschreibung der Planzone

Die im Norden der Ortschaft Mersch gelegene Planzone zeichnet sich derzeit durch Agrarflächen aus. Diese werden primär von der N.7 (*Rue de Colmar-Berg*) über die Straße *Um Mierscherbiere* erreicht. Welche die bestehende Gewerbezone Z.A. *Mierscherbiere* sowie die Planzone in Ost-West-Richtung quert und in der Verlängerung als Wirtschaftsweg nach Pettingen führt. Im Osten begrenzt die weitergeführte *Rue de Pettingen* die Planzone, die abschnittsweise von einer dichten Allee gesäumt wird. Ähnlich gestaltet sich die nordwestliche Abtrennung zur Nationalstraße N.7. Die jüngst ausgebaut *Rue Henry Dunant* bildet die südliche Planflächengrenze.

Im Norden der Planzone gibt es keine objektbezogene Eingrenzung, teilweise werden bewirtschaftete Agrarflächen durchquert. Diese Abtrennung der Projektfläche ergibt sich aus den landesplanerischen Vorgaben (vgl. Kap. 6).

Entlang der nördlichen Grenze der bestehende Gewerbezone und somit innerhalb der Planfläche befindet sich ein ursprünglich als Eingrünung gedachtes Band aus Gebüsch und Gehölzen. Die an das Gewerbegebiet anschließende Erdmassendeponie befindet sich ebenfalls innerhalb der Planzone. Sie ist ebenfalls eingefasst von Gebüschstrukturen. Die landwirtschaftlichen Flächen werden derzeit als Ackerland oder Grünflächen genutzt. Vereinzelt bestehen Feldgehölze auf dem südlichen Grünland.





Abb. 4: Auszug aus dem Luftbild 2023 zum Bereich PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (Quelle: Geoportail 2024).



### 3.3 Definition schutzgutspezifischer Untersuchungs- bzw. Wirkräume

Im Kontext des vorliegenden *EIE-Rapport* wird eine Abgrenzung des Untersuchungs- bzw. Wirkraums spezifiziert. Von Seiten der Behörden wurde im Rahmen des Scoping-Avis (Anhang 01) festgelegt, dass alle Wohngebiete im Einflussbereich des PAP zu berücksichtigen sind. Definiert wurden jene entlang bzw. zwischen den Straßenzügen *Rue de Colmar-Berg*, *Rue d'Arlon*, *Rue de Beringen*, *Rue de Pettingen* und *Rue d'Ettelbruck*. Insgesamt umfasst dieser Bereich Teile der Ortschaften Mersch, Moesdorf, Beringen und Pettingen. Dieser gewählte Ansatz basiert darauf, dass schutzgutspezifisch zu betrachtende Wirkungen in unterschiedlicher Weise raumwirksam sein können und dementsprechend auch über die Planzone im eigentlichen Sinne hinaus gehen können. Dieser Logik folgend wurden vom Studienbüro für die einzelnen Schutzgüter die im Folgenden aufgelisteten Wirkräume abgeleitet. Der in Abb. 5 dargestellte zu berücksichtigende Untersuchungs- bzw. Wirkraum basiert auf diesen schutzgutspezifizierten Räumen und wurde vom Studienbüro ausgewählt und zu einem gesamtvorhabenbezogenen Raum zusammengefasst.

- **„Mensch“:**
  - Die Planfläche selbst,
  - Die nördlich angrenzende neu geplante Umgehungsstraße N 7/C.R.123 (Lot 2, Lot 3),
  - Die Wohngebiete zwischen und entlang der Straßen *Rue de Colmar-Berg*, *Rue d'Arlon*, *Rue de Beringen*, *Rue de Pettingen* und *Rue d'Ettelbruck*,
  - Das angrenzende bestehende Gewerbegebiet,
  - Der Autobahnabschnitt der A 7 zwischen der Ausfahrt Nr. 4 und Ausfahrt Nr. 5,
- **„Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt“:**
  - Die Planfläche selbst,
  - angrenzende Gehölze sowie
  - im Norden angrenzendes Grünland und Gehölzstrukturen bis zum *Wëllerbaach*.
- **„Boden“:**
  - Die Planfläche selbst.
- **„Wasser“:**
  - Die Planfläche selbst und der nach Osten fließende temporäre Wasserlauf,
  - Ein Abschnitt der östlich gelegenen *Alzette* (innerhalb von Mersch und Beringen),
  - Der nördlich verlaufende *Wëllerbaach*.
- **„Klima und Luft“:**
  - Die Planfläche selbst,



- Das angrenzende Gewerbegebiet und umgebende Wohngebiete,
- Der östlich gelegene Hang bis zur *Alzette* sowie
- Die westlich und nördlich gelegenen Freiflächen.
- **„Landschaft“:**
  - Die Planfläche selbst und die angrenzende Umgehungsstraße,
  - Die Gebiete zwischen und entlang der Straßen *Rue de Colmar-Berg*, *Rue d'Arlon*, *Rue de Beringen*, *Rue de Pettingen* und *Rue d'Ettelbruck*,
  - Das angrenzende, bestehende Gewerbegebiet,
  - Die Ortschaften Pettingen, Moesdorf und Beringen,
  - Das nördlich gelegene Offenland bis zum *Pöttenerbësch*,
  - Der Raum entlang der westlich verlaufenden N 8 bis zur *Reckener Barrière*,
  - Der Raum entlang des östlich verlaufenden C.R.306 von *Unter Keschberg* bis zum *Scheierhaff*,
- **„Kultur- und Sachgüter“:**
  - Die Planfläche selbst.

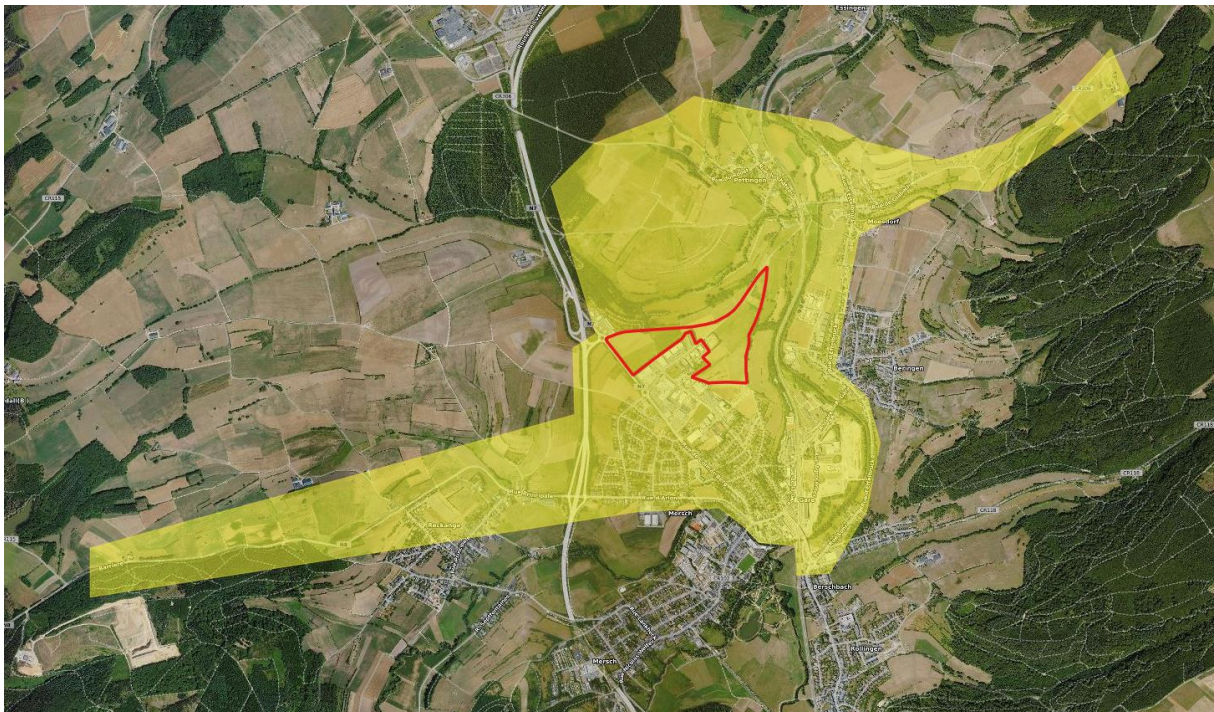


Abb. 5: Schematische Darstellung des im Rahmen des EIE-Rapport definierten, zu berücksichtigenden Wirkraums (gelb) in Bezug zur Planzone des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) auf dem Luftbild 2023. Die westlichen und östlichen Ausreißer ergeben sich aus der Betrachtung des Schutzgutes „Landschaft“ (Quelle: Geoportail 2024).

## 4 Beschreibung der Planung

### 4.1 Vorbemerkungen

Da im Zuge der Ausarbeitung der EIE und auch mit dem weiteren Planungsfortschritt Anpassungen an der PAP-Planung vorgenommen wurden, werden alle relevanten Details in der Folge präsentiert. Dabei handelt es sich beispielsweise um eine Präsentation des städtebaulichen Konzeptes, auf der die vorliegende PAP-Planung basiert, sowie um eine von Seiten der zuständigen Behörden geforderten Darstellung der geplanten Phasierung, ebenso wie der Projektentwicklung. Zusätzlich werden aktualisierte Planungen sowie ausgewählte Ergebnisse der im Rahmen der EIE-Ausarbeitung beauftragten Detailstudien erwähnt. Inhaltlich werden diese Studien im Rahmen der Bewertung umweltrelevanter Wirkungen (Kap. 7) beschrieben.

Um im Rahmen des *EIE-Rapport* eine umfassende Bewertung von möglicherweise vorhabenbedingten Wirkungen auf die einzelnen Schutzgüter vornehmen zu können, bedarf es zusätzlich auch einer Vielzahl von Hintergrund- und Grundlageninformationen, die neben projektspezifischen Detailinformationen heranzuziehen bzw. zu berücksichtigen sind. Tab. 1 gibt einen Überblick über die im Rahmen der vorliegenden Prüfung berücksichtigten Informationen.

Tab. 1: Übersicht über die zur Ausarbeitung des vorliegenden Dokumentes verwendeten Grundlageninformationen (in loser Reihenfolge).

| Verwendete Grundlageninformationen   |
|--|
| <b>Landesplanerische Grundlagen</b>  |
| • Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT, 2023)   |
| • Plan National pour un Développement Durable (PNDD, 2019)   |
| • Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg 2018-2023 (MECDD 2018)   |
| • PNPN3 - Plan National concernant la Protection de la Nature (PNPN, 2023)   |
| • Plan sectoriel „Paysage“ (PSP, 2021)   |
| • Plan sectoriel „Logement“ (PSL, 2021)  |
| • Plan sectoriel „Transport“ (PST, 2021)   |
| • Plan sectoriel „Zones d'activités économiques“ (PSZAE, 2021)   |
| • Mobilité Durable (MoDu 2.0, 2018)  |
| • Plan national de mobilité (PNM, 2022)  |
| • Plans d'action contre le bruit (AEV 2021)  |
| • Programme national relatif à la qualité de l'air (AEV 2021)  |
| <b>Grundlageninformationen mit Bezug auf die Gemeinde Mersch</b>   |
| • <i>Plan d'Aménagement Général</i> der Gemeinde Mersch, <i>Partie écrite Version coordonné 2023, Partie graphique Version coordonné 2023; Modification ponctuelle du PAG 2023</i>                                     |
| • SUP zum PAG der Gemeinde Mersch (inkl. UEP, DEP sowie Avis des MECB (damals MDDI-DE) nach Art. 6.3 und Art. 7.2 des SUP-Gesetzes, <i>Réf-N°78452</i> , 2014-2016); SUP zur MoPo PAG 2021, <i>Réf-N° 45C/022/2022</i> |

| Verwendete Grundlageninformationen  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlasten(verdachtsflächen)kataster (Stand 2024, <i>Cadastre des Sites Potentiellement Pollués</i>, CASIPO)</li> <li>• Mobilfunkkataster (Geoportail 2024)</li> <li>• Daten des <i>Institut national de recherches archéologiques</i> (INRA, Stand 2024)</li> <li>• <i>Institut national pour le patrimoine architectural</i> (INPA): <i>Liste des immeubles et objets bénéficiant d'une protection nationale</i> (Stand 03.07.2024)</li> <li>• Daten des SIDERO zur Kläranlage Mersch (2023)</li> </ul> |
| Weitere Informationen   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• BD-Topo</li> <li>• Harmonisierte geologische Karte 1:25.000 (2018)</li> <li>• Bodenkarte 1:100.000 (1969), 1:25.000 (1999)</li> <li>• Biodiversitätsportal des MNHN (map.mnhm.lu) (Abrufdatum März 2024)</li> <li>• diverse Themeninformationen aus Geoportail (Stand März 2024)</li> <li>• <a href="http://www.seveso.lu">www.seveso.lu</a> (Abrufdatum März 2024)</li> </ul>   |

Neben diesen allgemeinen Informationen wurde im Rahmen der Ausarbeitung des PAP und der ihn begleitenden EIE eine Vielzahl von Studien angefertigt, die entweder originär für die Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Umweltauswirkungen notwendig sind, oder aber, die für eine solche Bewertung als zusätzliche Informationsgrundlage genutzt werden können. Aus Gründen der Lesbarkeit des vorliegenden Dokumentes und der Nachvollziehbarkeit der entsprechend gezogenen Schlüsse sind diese Dokumente in der Regel als Anhangsdokumente im vorliegenden Dossier enthalten. Eine Übersicht über diese Detailinformationen kann Tab. 2 entnommen werden.

Tab. 2: Übersicht über die vom Projektträger bereitgestellten und für die Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen verwendeten Informationen und Detailstudien (inkl. Angabe der jeweiligen Anhangs-Nummer).

| Projektspezifische Informationen | Inhalt   | s. Anhang EIE-Screening | s. Anhang EIE-Rapport |
|----------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| Allgemein                        |  |                         |                       |
| Plan d'aménagement particulier   | <i>Etude urbanistique / Plan directeur pour les zones d'activités régional et communales, Version provisoire</i> (Stand 14.01.2020). | Nr. 01                  | -                     |
|                                  | PAP – <i>Partie graphique, Partie écrite</i> und Schnitte (2022).  | -                       | Nr. 04                |
|                                  | <i>Modification ponctuelle PAP PAP – Partie graphique, Partie écrite</i> und Schnitte (2024)   | -                       | Nr. 04                |
| Schutzgut Mensch                 |  |                         |                       |
| Verkehr                          | Planung Umgehungsstraße N7-C.R.183, Stand 2021   | -                       | Nr. 06                |

| Projektspezifische Informationen | Inhalt  | s. Anhang EIE-Screening | s. Anhang EIE-Rapport |
|----------------------------------|---|-------------------------|-----------------------|
|                                  | Planung Parkhaus West (Stand 2024), Parkhaus Ost (Stand 2023)   | -                       | Nr. 08                |
|                                  | Verkehrsstudien:<br><i>Etude de trafic PCH – Mierscherberg</i> , Stand 2020<br><i>Gesamtheitliche verkehrstechnische Untersuchung in der Gemeinde Mersch</i> , Stand 07.01.2022   | -                       | Nr. 10                |
| Lärm                             | Lärmimpaktstudie, Stand 2024  | -                       | Nr. 11                |
| Freiraumplanung                  | <i>Manuel écologique</i> , Stand 2023   | -                       | Nr. 13                |
| Schutzgut PTB                    |   |                         |                       |
| Biotopkartierung                 | Kartierung der Biotoptypen des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall auf Basis loi PN 2018 (inkl. Ökobilanzierung)   | -                       | Nr. 15                |
| Faunistische Studien             | Fledermäuse:<br>Auszug aus Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna im Bereich der geplanten Verbindungsstraße CR 123 – N7 in der Gemeinde Mersch, Stand 2015;<br>Auszug aus Fledermauskundliche Untersuchungen zur Neuaufstellung des PAG der Gemeinde Mersch, Stand 2015;<br><br>Avifauna:<br>Avifaunistisches Screening PAP ECO-r1 Mierscherdall, Stand 2020;<br>Aktionsraumanalyse im Projektgebiet Mersch „Um Mierscherberg“, Stand 2020;<br>Faunistische Studie in Pettingen – Verbindungsstraße Mierscherberg, Stand 2023 | -                       | Nr. 16                |
| Schutzgut Boden                  |   |                         |                       |
| Altlasten                        | <i>Étude de pollution éventuelle et estimation des masses</i> , Stand 2022  | -                       | Nr. 19                |
|                                  | Umwelttechnische Studie hinsichtlich der Verwertungswege von Straßenbaumaterial, Stand 2023   | -                       | Nr. 20                |
| Erdmassenbewegungen              | Geotechnische Machbarkeitsstudie, Stand 2020  | -                       | Nr. 18                |
|                                  | Plan Geländemodellierung und Erdmassenberechnung, Stand 2024  | -                       | Nr. 21                |
| Schutzgut Wasser                 |   |                         |                       |
| Oberflächengewässer              | Impaktstudie Fernwärmenetz auf das aquatische System, Stand 2024;<br>Avis der AGE zur Impaktstudie, Stand 2024;<br>Plan Prinzipschema Netz – Wärmepumpen, Stand 2023;<br>Plan Anschluss Kläranlage – Wärmepumpe, Stand 2024;<br>Plan Kaltes Netz, Stand 2023;<br>Plan Anschluss Leitungen, Stand 2023   | -                       | Nr. 23                |



| Projektspezifische Informationen | Inhalt   | s. Anhang EIE-Screening | s. Anhang EIE-Rapport |
|----------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| Trinkwasser                      | <i>Délimitation des zones de protection des forages-captages „Schwartz“ (FCC-509-20) et „Kiesel“ (FCC-509-32) , Mémoire technique, Stand 2024</i>            | -                       | Nr. 24                |
|                                  | Interkommunaler Trinkwasserzusammenschluss Mersch-Lintgen, Stand 2022  | -                       | Nr. 25                |
|                                  | <i>Avis hydrogéologique dans le cadre d'une procédure EIE Projet PAP ECO-r1 Mierscherdall, Stand 2022</i>  | -                       | Nr. 26                |
| Entwässerungskonzept             | Demande AdP, Mémoire explicatif, Stand 2022;<br>Avis AGE, Genehmigung, Réf-N° EAU/ACP/22/0044 vom 20.12.2022.  | -                       | Nr. 27                |
|                                  | Entwässerungsplanung, Stand 2024   | -                       | Nr. 29                |
| Schutzgut Kultur-/Sachgüter      |  |                         |                       |
| Archäologie                      | Avis INRA, Réf-N° 3M09-PS/17.1201 vom 17.02.2020.<br>Avis INRA, Réf-N° 3M09-PS/17.1201 vom 11.11.2022.<br>Avis INRA, Réf-N° 0409-COC/23.4911 vom 18.09.2023. | -                       | Nr. 31                |

## 4.2 Zielsetzung, Städtebauliches Konzept und Bebauungsplanung

### PAP en vigueur

Für das Projektvorhaben liegt bereits ein vom Innenministerium genehmigter PAP vor (Anhang 04).

In der Landesplanung zu regionalen Gewerbegebieten (PSZAE 2021) wurde auf dem *Mierscherbiert* der überwiegende Teil der heutigen Planzone (ca. 20 ha) als *Zone d'activité économique – Nr. 40: Mersch (Mierscherbiert) – nouvelle zone régionale* ausgewiesen (vgl. Abb. 61, S. 85). Diese Vorgabe wurde in den PAG der Gemeinde Mersch übernommen und daraufhin der vorliegende PAP und das städtebauliche Konzept ausgearbeitet.

Das Projektvorhaben des regionalen und kommunalen Gewerbegebietes *Mierscherdall* umfasst etwa 28 ha und soll das bestehende kommunale Gewerbegebiet *Mierscherbiert* ergänzen. Das als regionale Gewerbezone (ECO-r1) zu entwickelnde Gebiet schließt sich unmittelbar nördlich an das bereits bestehende kommunale Gewerbegebiet an. Partner dieser neuen regionalen Zone sind die Gemeinden Mersch, Lintgen und Lorentzweiler. Das im Nordosten gelegene Lotissement des PAP wird dagegen lediglich als kommunale Gewerbezone (ECO-c1) realisiert. Auf diesem Gelände ist die Ansiedlung des Busunternehmens *Sales-Lentz* vorgesehen, welches derzeit noch im Zentrum von Mersch niedergelassen ist. Mit dem Projektvorhaben der neuen Gewerbezone kann allgemein die Möglichkeit geschaffen werden, dass ortsansässige Betriebe aus dem städtischen Zentrum der drei Gemeinden auf den *Mierscherbiert* umsiedeln. Durch die Entwicklung des Gebietes in Anlehnung an die bestehenden Strukturen entsteht eine attraktive Gewerbegebietsfläche mit verkehrsgünstiger Anbindung.

Die Ilots im PAP sind bewusst entsprechend groß gezeichnet und können je nach Bedarf geteilt werden, was eine Bebauung mit mehreren Gebäuden durch verschiedene Eigentümer sowie eine architektonische Flexibilität erlaubt. Ausschlaggebend ist die festgesetzte Fläche der maximalen Bebaubarkeit (Abb. 6, Abb. 10). Die genauen Vorgaben sind in der *Partie graphique* (Abb. 8) und *écrite* (Anhang 04) festgesetzt. Der PAP wurde am 13.03.2023 vom Innenministerium genehmigt (*Réf-N°19418/45C*).

Als Hauptschließungsstraße des *PAP ECO-r1/-c1* ist eine neue landesplanerisch vorgegebene Umgehungsstraße nördlich des Gewerbegebiets mit Anschluss an die N 7 geplant (vgl. Kap. 4.5, Kap. 6). Die westliche Zufahrt über die Straße *Um Mierscherbiert* und die südwestliche *Rue Henry Dunant* bleiben weiter bestehen. Darüber hinaus wird es eine Verlängerung der südlichen Erschließung über die *Allée John W. Léonard* bzw. *Rue Henri Tudor* geben, die wiederum an die neue Umgehungsstraße anschließen soll.

Entlang der N 7, auf Ilot 1, ist eine Art Campus geplant. Dieser soll von verschiedenen Firmen gemeinschaftlich genutzt werden und durch eine gezielte Adressbildung als repräsentativer und attraktiver „Eingang“ zum neuen Gewerbegebiet und zur Ortschaft Mersch dienen.

Der PAP gibt vor, dass die neu entstehenden Gewerbehallen mit Flachdächern oder mit leicht geneigten Satteldächern realisiert werden können, mit einer maximalen Höhe von 12,5 m. Dadurch können bis zu drei Etagen realisiert werden. Mindestens 10 % der Dachflächen sind zu begrünen. Sollte dies aus technischen Gründen nicht realisierbar sein, sind an der Fassade entsprechende

Begrünungselemente zu realisieren. Darüber hinaus sind mindestens 70 % der Dachflächen für PV-Anlagen auszustatten oder alternativ an der Fassade auszugleichen.

Auf Ilot 1 oder Ilot 3 soll eine *Crèche* auf einer Brutto-Grundfläche von 375 m<sup>2</sup> errichtet werden. Dort soll es zwei Gruppen für Krippenkinder (0-2 Jahren) mit je 12 Betreuungsplätzen sowie zwei Kleinkindgruppen (2-4 Jahren) mit 16 Plätzen geben.

Parkmöglichkeiten für Kundschaft sowie den jeweiligen betrieblichen Fuhrpark sind auf den privaten Flächen zu realisieren. Darüber hinaus sind auf Ilot 3 und Ilot 9 je ein Parkhaus vorgesehen. E-Ladestationen für Pkw und Busse sind ebenfalls in den Parkhäusern vorgesehen. Die detaillierte Planung der Konzeption sowie die Verkehrsführung der Ein- und Ausfahrten werden in Kapitel 4.7 beschrieben.

Mindestens 10 % der Grundstücke sind als Grünflächen anzulegen, wobei die Vorgaben des *Manuel écologique* zu berücksichtigen sind.

Entsprechend den Vorgaben des *PAG en vigueur* (Abb. 67, S. 92, Anhang 05) sind die unterschiedlichen *Zones de servitude „urbanisation“* in den PAP übernommen worden. Im südöstlichen Bereich, zwischen Ilot 6 und Ilot 7 ist die Servitude mit Vorgaben der „*coulée verte*“ (CV) und „*cours d'eau*“ (CE) ausgewiesen. Diese soll einen offenen Korridor und eine natürliche Grüngestaltung durch standortgerechte Vegetation sowie die Aufwertung des (derzeit unterirdischen) Wasserlaufs gewährleisten. Ziel dieses Bereichs ist die ökologische Vernetzung sowie die Schaffung von öffentlichem Grünraum. Wasserrückhaltebecken oder Wege der *Mobilité douce* sind in diesem Bereich ebenfalls erlaubt.

Die Servitude „*biotopes*“ (B) betreffend der gemäß Art. 17 NatSchG geschützten Biotope wurde ebenfalls übernommen und die Zone darüber hinaus als öffentliche Grünfläche zwischen dem Ilot 4 und Ilot 5 mit möglichem Weg für motorisierten (Ausnahme-)Verkehr definiert. Entsprechend der Servitude sind vorhandene Biotope gemäß den Vorgaben des Naturschutzgesetzes zu behandeln (Kompensationsmaßnahmen bei Zerstörung).

Im zentralen nördlichen Bereich, zwischen Ilot 5 und Ilot 6 sowie nördlich des Ilot 8, entlang der aktuell bestehenden Straße *Um Mierscherbiertg* wurde die Servitude „*réseau technique*“ (RT) aus dem PAG übernommen. Diese sichert Flächen, die für technische Netze für Versorgung, Abwasser, Energie und Telekommunikation erforderlich sind.

Entlang der östlichen PAP-Grenze ist die Servitude „*intégration paysagère*“ (IP) aus dem PAG übernommen worden. Hier muss eine integrierende Grünfläche gestaltet werden, die als Übergang zwischen der Bebauung und der freien Landschaft dient. Der südliche Bereich ist dabei als *Servitude écologique-2* ausgewiesen. Diese Servitude fordert eine gezielte Anpflanzung von mind. 80 % der Fläche mit hochstämmigen Bäumen und standortgerechten Gehölzen. Die Beleuchtung ist auf ein Minimum zu reduzieren. Zusätzlich sind im nordöstlichen Bereich des PAP zwei weitere Grünbänder zu realisieren. Das südliche davon muss entsprechend der ausgewiesenen *Servitude écologique-1* als Korridor vornehmlich für Fledermäuse mit entsprechender hochstämmiger Bepflanzung und stark eingeschränkter Beleuchtung realisiert werden. Das nördliche Freiraumband ist für unterirdische Infrastrukturen freizuhalten zur Erschließung des PAP.

Im Bereich zwischen den genannten Servituten CV/CE und IP ist ein Retentionsbecken vorgesehen. Dieses wird naturnah gestaltet. Ein weiteres Regenrückhaltebecken ist an der Umgehungsstraße, zwischen Ilot 4 und Ilot 5 vorgesehen.

Eine Erläuterung der städtebaulichen Alternativen und der Entwicklung der Gewerbezone findet sich in Kap. 5.2.

Die südöstlich des Gebietes gelegene, neu zu erschließende ECO-c1 (*PAP ECO-c1 Mierscherbiertg*) ist nicht Gegenstand der vorliegenden Prüfung. Die diesbezüglich relevante EIE-Prozedur wurde mit der *Décision* vom 07.04.2020 (*Réf-N° 93850*) abgeschlossen. Dennoch besteht aufgrund der Lage und Erschließung ein kumulativer Zusammenhang zwischen den Gewerbegebieten. Dieser wird in Kapitel 8.2 beschrieben und bewertet.

|        |     | Vorgabe PAG en vigueur |      | Koeffizienten PAP |      |
|--------|-----|------------------------|------|-------------------|------|
|        |     | min.                   | max. | min.              | max. |
| ECO-r  | COS | -                      | 0,60 | -                 | 0,60 |
|        | CUS | -                      | 0,95 | -                 | 0,95 |
|        | CSS | -                      | 0,80 | -                 | 0,80 |
|        | DL  | -                      | -    | -                 | -    |
|        |     |                        |      |                   |      |
| ECO-c1 | COS | -                      | 0,60 | 0                 | 0,60 |
|        | CUS | -                      | 0,85 | 0                 | 0,85 |
|        | CSS | -                      | 0,80 | 0                 | 0,80 |
|        | DL  | -                      | -    | -                 | -    |
|        |     |                        |      |                   |      |

Abb. 6: Auszug aus der *Rapport justificatif*; Städtebauliche Dichtwerte des *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall* (Quelle: pact S.à r.l. 2022).

|        |            | Fläche        | Anteil |
|--------|------------|---------------|--------|
|        |            |               |        |
| ECO-r  | Privat     | 1.513,31 ares | 76,1 % |
|        | Öffentlich | 475,91 ares   | 23,9 % |
|        | TOTAL      | 1.989,22 ares | 100 %  |
|        |            |               |        |
| ECO-c1 | Privat     | 233,00 ares   | 75,8 % |
|        | Öffentlich | 74,47 ares    | 24,2 % |
|        | TOTAL      | 307,47 ares   | 100 %  |
|        |            |               |        |
| TOTAL  | Privat     | 1.746,31 ares | 76,0 % |
|        | Öffentlich | 550,38 ares   | 24,0 % |
|        | TOTAL      | 2.296,69 ares | 100 %  |
|        |            |               |        |

Abb. 7: Auszug aus der *Rapport justificatif*; Aufteilung der privaten und öffentlichen Flächen im *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall* (Quelle: pact S.à r.l. 2022).



Abb. 8: Partie graphique zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall en vigueur (Quelle: pact S.à r.l. 2022). Größere Darstellung in Anhang 04a, Legende in Abb. 9.





## LEGENDE

### Représentation schématique du degré d'utilisation du sol par lot ou îlot

|  | LOT / ILOT |      |      |      |   |
|--|------------|------|------|------|---|
| surface d'emprise au sol [m <sup>2</sup> ]     | min.       | max. | min. | max. | surface du lot / de l'îlot [ares]             |
| surface de scellement du sol [m <sup>2</sup> ] | max.       |      | min. | max. | surface constructible brute [m <sup>2</sup> ] |
| type de toiture                                |            |      |      |      | type et nombre de logements                   |
|  |            |      |      |      | nombre de niveaux                             |
| type, disposition et nombre des constructions  |            |      |      |      | hauteur des constructions [m]                 |

### Délimitation du PAP et des zones du PAG

|  |   |
|--|---|
|  | délimitation du PAP                       |
|  | délimitation des différentes zones du PAG |

### Courbes de niveau

|  |                  |
|--|------------------|
|  | terrain existant |
|  | terrain remodelé |

### Nombre de niveaux

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| I, II, III, ... | nombre de niveaux pleins       |
| +1,2,...R       | nombre d'étages en retrait     |
| +1,2,...C       | nombre de niveaux sous combles |
| +1,2,...S       | nombre de niveaux en sous-sol  |

### Hauteur des constructions

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| hc-x | hauteur à la corniche de x mètres |
| ha-x | hauteur à l'acrotère de x mètres  |
| hf-x | hauteur au faîte de x mètres      |

### Types, dispositions et nombre des constructions

|      |                    |
|------|--------------------|
| x-mi | x maisons isolées  |
| x-mj | x maisons jumelées |
| x-mb | x maisons en bande |

### Types et nombres de logements

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| x-u | x logements de type unifamilial |
| x-b | x logements de type bifamilial  |
| x-c | x logements de type collectif   |

### Formes de toiture

|            |  |
|------------|--|
| tp         | toiture plate                            |
| tx (y%-z%) | toiture à x versants, degré d'incinaison |
|            | orientation du faîte                     |

### Gabarits des immeubles (plan / coupes)

|  |  |
|--|--|
|  | alignement obligatoire pour constructions destinées au séjour prolongé             |
|  | limites de surfaces constructibles pour constructions destinées au séjour prolongé |
|  | alignement obligatoire pour dépendances  |
|  | limites de surfaces constructibles pour dépendances                                |
|  | limites de surfaces constructibles pour constructions souterraines                 |
|  | limites de surfaces constructibles pour avant-corps                                |

### Délimitation des lots / îlots

|  |   |
|--|---|
|  | lot projeté                               |
|  | îlot projeté                              |
|  | terrains cédés au domaine public communal |

### Degré de mixité des fonctions

|  |   |
|--|---|
|  | pourcentage minimal en surface construite brute à dédier au logement par construction   |
|  | pourcentage minimal et maximal en surface construite brute de logement par construction |
|  | pourcentage obligatoire en surface construite brute de logement par construction        |

### Espaces extérieurs privés et publics

|  |   |
|--|---|
|  | espace vert privé   |
|  | espace vert public  |
|  | aire de jeux ouverte au public                                      |
|  | espace extérieur pouvant être scellé                                |
|  | voie de circulation motorisée                                       |
|  | espace pouvant être dédié au stationnement                          |
|  | chemin piéton / piste cyclable / zone piétonne                      |
|  | voie de circulation de type zone résidentielle ou zone de rencontre |

### Plantations et murets

|  |   |
|--|---|
|  | arbre à moyenne ou haute tige projeté / arbre à moyenne ou haute tige à conserver |
|  | haie projetée / haie à conserver  |
|  | muret projeté / muret à conserver   |

### Servitudes

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
|  | servitude de type urbanistique        |
|  | servitude écologique                  |
|  | servitude de passage                  |
|  | élément bâti ou naturel à sauvegarder |

### Infrastructures techniques

|  |   |
|--|---|
|  | rétention à ciel ouvert pour eaux pluviales |
|  | canalisation pour eaux pluviales            |
|  | canalisation pour eaux usées                |
|  | fossé ouvert pour eaux pluviales            |

## LEGENDE COMPLEMENTAIRE

### Zones définies au PAG SL

|        |   |
|--------|---|
| ECO-r  | Zone d'activités économiques régionale        |
| ECO-c1 | Zone d'activités économiques communale type 1 |

### Constructions

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Bâti existant (à conserver) |
|--|-----------------------------|

### Espaces extérieur privés et publics

|  |   |
|--|---|
|  | espace privé extérieur pouvant être scellé  |
|  | espace à étude: espace vert public, chemin piéton / piste cyclable / zone piétonne                                |
|  | espace à étude: espace vert public, voie de circulation motorisée   |
|  | espace à étude: espace vert public, voie de circulation motorisée, chemin piéton / piste cyclable / zone piétonne |

### Servitudes

|  |  |
|--|--|
|  | servitude écologique - 1                               |
|  | servitude écologique - 2                               |
|  | servitude "urbanisation - intégration paysagère" (PAG) |
|  | servitude "urbanisation - biotopes" (PAG)              |
|  | servitude "urbanisation - coulée verte" (PAG)          |
|  | servitude "urbanisation - cours d'eau" (PAG)           |
|  | servitude "urbanisation - réseau technique" (PAG)      |

### Délimitation des lots / îlots

|  |   |
|--|---|
|  | subdivision limites de surfaces constructible |
|--|---|

### Infrastructures techniques

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | Caniveau à grille |
|--|-------------------|

Abb. 9: Legende zu Abb. 8 (Quelle: pact S.à r.l. 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 04a.



|                  |            |          |        |
|------------------|------------|----------|--------|
| <b>Ilot 1</b>    |            | 164,46 a |        |
| 0                | 12874      | 0        | 50150  |
| 13156            | -          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | voir coupe | I        | III+1S |

|                  |                            |          |        |
|------------------|----------------------------|----------|--------|
| <b>Ilot 2</b>    |                            | 146,79 a |        |
| 0                | 9217                       | 0        | 23043  |
| 11743            | -                          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I        | III+1S |

|                  |                            |         |        |
|------------------|----------------------------|---------|--------|
| <b>Ilot 3</b>    |                            | 90,61 a |        |
| 0                | 6699                       | 0       | 23447  |
| 7249             | -                          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I       | III+1S |

|                  |                            |          |        |
|------------------|----------------------------|----------|--------|
| <b>Ilot 4</b>    |                            | 228,01 a |        |
| 0                | 15112                      | 0        | 37780  |
| 18241            | -                          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I        | III+1S |

|                  |                            |         |        |
|------------------|----------------------------|---------|--------|
| <b>Ilot 5</b>    |                            | 83,27 a |        |
| 0                | 4083                       | 0       | 4189   |
| 6661             | -                          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I       | III+1S |

|                  |                            |          |        |
|------------------|----------------------------|----------|--------|
| <b>Ilot 6</b>    |                            | 268,13 a |        |
| 0                | 14685                      | 0        | 15065  |
| 21450            | -                          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I        | III+1S |

|                  |                            |          |        |
|------------------|----------------------------|----------|--------|
| <b>Ilot 7</b>    |                            | 342,87 a |        |
| 0                | 18802                      | 0        | 19289  |
| 27429            | -                          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I        | III+1S |

|                  |                            |         |        |
|------------------|----------------------------|---------|--------|
| <b>Ilot 8</b>    |                            | 59,52 a |        |
| 0                | 2970                       | 0       | 3047   |
| 4761             | -                          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I       | III+1S |

|                  |                            |         |        |
|------------------|----------------------------|---------|--------|
| <b>Ilot 9</b>    |                            | 57,23 a |        |
| 0                | 3264                       | 0       | 9792   |
| 4578             | -                          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I       | III+1S |

|                  |                            |         |        |
|------------------|----------------------------|---------|--------|
| <b>Ilot 10</b>   |                            | 37,10 a |        |
| 0                | 1610                       | 0       | 1652   |
| 2968             | -                          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I       | III+1S |

|                  |                            |         |        |
|------------------|----------------------------|---------|--------|
| <b>Ilot 11</b>   |                            | 35,30 a |        |
| 0                | 1480                       | 0       | 1518   |
| 2824             | -                          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I       | III+1S |

|                  |                            |          |        |
|------------------|----------------------------|----------|--------|
| <b>Ilot 12</b>   |                            | 197,86 a |        |
| 0                | 13680                      | 0        | 25834  |
| 15828            | -                          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 12,50<br>hc ≤ 11,50 | I        | III+1S |

|                  |             |         |        |
|------------------|-------------|---------|--------|
| <b>Ilot 13</b>   |             | 35,15 a |        |
| 0                | 300         | 0       | 300    |
| 2811             | -           | -       | -      |
| tp/t2 (max. 20°) | ha/f ≤ 5,0m | I       | III+1S |

Abb. 10: Auszug der *Représentation schématique du degré d'utilisation du sol par lot* (Quelle: pact S.à r.l. 2022).

## PAP Modification en procédure

Aufgrund der fortgeschrittenen Gesamtplanung des PAP ergaben sich diverse Anpassungen, weshalb im März 2024 eine Modifikation des PAP in Prozedur gegeben wurde. Diese betrifft:

- die abzutretenden öffentlichen Flächen,
- die Geländemodellierung,
- die Straßen und Infrastrukturplanung,
- die Baufenster hinsichtlich städtebaulicher Vorgaben, Raumprogramme und Architekturprojekte und daraus abgeleitet
- die Umverteilung des Grundflächenkoeffizienten (COS, *Coefficient d'occupation du sol*) sowie des Bodennutzungskoeffizienten (CUS, *Coefficient d'utilisation du sol*).

Die PAP-Abgrenzung, ebenso wie das Verhältnis zwischen Brutto- und Nettobaufläche sowie die Nettogrößen der Baufenster bleiben unverändert.

Die genannten Änderungen werden im Folgenden kurz erläutert. Die Unterlagen zu der modifizierten *Partie écrite* und *Partie graphique* finden sich in Anhang 04c und 04d.

### Abzutretende öffentliche Fläche

Wie oben beschrieben, wird die gesamte Gewerbezone des PAP (inkl. der nördlichen ECO-c1) vom interkommunalen Syndikat ZAMiD (Mersch, Lintgen, Lorentzweiler) verwaltet. Daher wird im PAP unterschieden zwischen den „reell an die Gemeinde Mersch abzutretenden Flächen“ (*surfaces cédées au domaine public communal*) und den Flächen im Sinne der „surfaces privées ZAMiD accessibles au public“. Insgesamt umfasst dies alle Flächen, die der öffentlichen Erschließung des Gebietes dienen. Die genaue Definition ist der modifizierten *Partie écrite* (Anhang 04d) zu entnehmen. Die folgenden Abbildungen visualisieren den Vergleich der abzutretenden Flächen im PAP *en vigueur* und *modifié*.

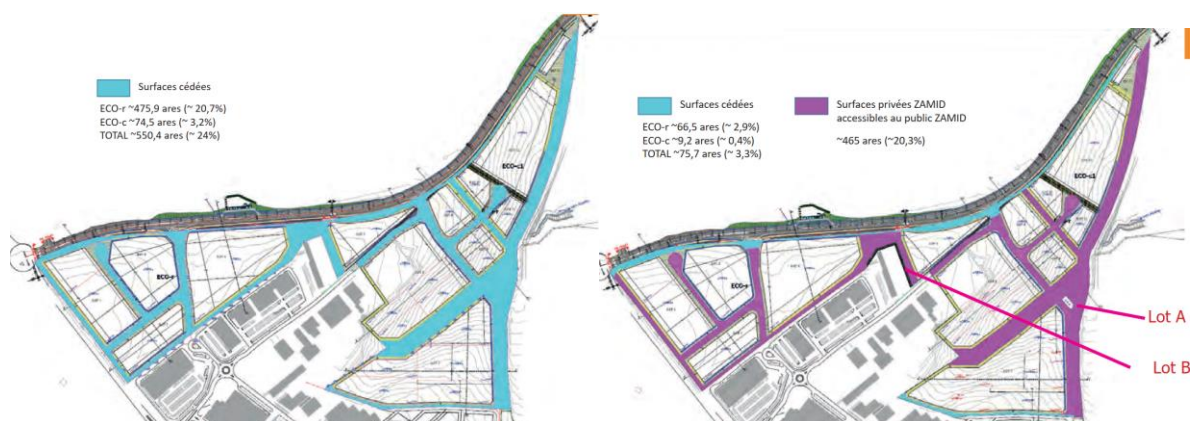


Abb. 11: Vergleich der öffentlichen (abzutretenden) Flächen im PAP *en vigueur* (links) und im PAP *modifié* (rechts). Blau dargestellt die *Surfaces cédées*, in Violett die *Surfaces privées ZAMiD accessibles au public* (Quelle: pact S.à r.l. 2024).



## Geländemodellierung und Straßenplanung

Mit fortschreitender Straßen- und Infrastrukturplanung wurde die Geländemodellierung ausgearbeitet. Ziel ist es die Aushubmassen innerhalb der Planfläche an anderer Stelle aufzutragen, sodass möglichst keine Erdmassen extern deponiert werden müssen (vgl. Kap. 7.3). Den größten Unterschied zwischen natürlichem und geplantem Gelände weist die östliche Straße in der Senke auf (Höhenunterschied bis zu 4 m). Hieraus ergeben sich die in der Modifikation des PAP angepassten Baufensterabgrenzungen (Ilot 7) und Baufensterhöhen (Ilots 6, 7, 9, 11) (Anhang 04).

## Parkhäuser (Ilots 3 und Ilot 9)

Aufgrund der konkreteren Planung des Gewerbegebietes und der zwischenzeitlich bekannten potenziellen Betriebe wurde der Bedarf der Stellplätze innerhalb der Parkhäuser ermittelt. Die modifizierte *Partie écrite* definiert, dass die dem betrieblichen Gebäude zugeordneten Parkplätze außerhalb des Ilots in einem Umkreis von 400 m geschaffen werden dürfen, sich jedoch innerhalb der beiden Parkhäuser befinden müssen. Ziel soll es sein, Parkplätze vornehmlich für Mitarbeitende zu zentralisieren. Die Stellplätze für Kundschaft und Firmenwagen sind auf den einzelnen Ilots möglich. Darüber hinaus ist die Option der Stellplatzreduzierung auf Basis eines betrieblichen Mobilitätsplans gegeben (Anhang 04d).

Die Parkhäuser sollen in einer offenen Fassadengestaltung realisiert werden. Entsprechend den aktuellen Vorgaben des Innenministeriums zählen diese damit nicht zur Bruttogeschossfläche (SCL, *surface construite brute*)<sup>7</sup>, weshalb ein Großteil dieser auf die anderen Ilots verteilt wird. Eine entsprechende ergänzende Festsetzung ist ebenfalls der modifizierten *Partie écrite* des PAP zu entnehmen.

## Campus Ilot 1

Hinsichtlich des so genannten Campus auf Ilot 1 wurde die Planung dahingehen konkretisiert, dass die Dachflächen begehbar sein sollen. Die Zugänglichkeit und Nutzung als Dachterrasse sind in der modifizierten *Partie écrite* festgeschrieben. Die Flächenausweisung ist in der geänderten *Partie graphique* dargestellt (max. 30 % des Baufensters, südlicher Teil).

---

<sup>7</sup> Règlement grand-ducal modifié du 8 mars 2017 concernant le contenu du plan d'aménagement général d'une commune, Annexe II.

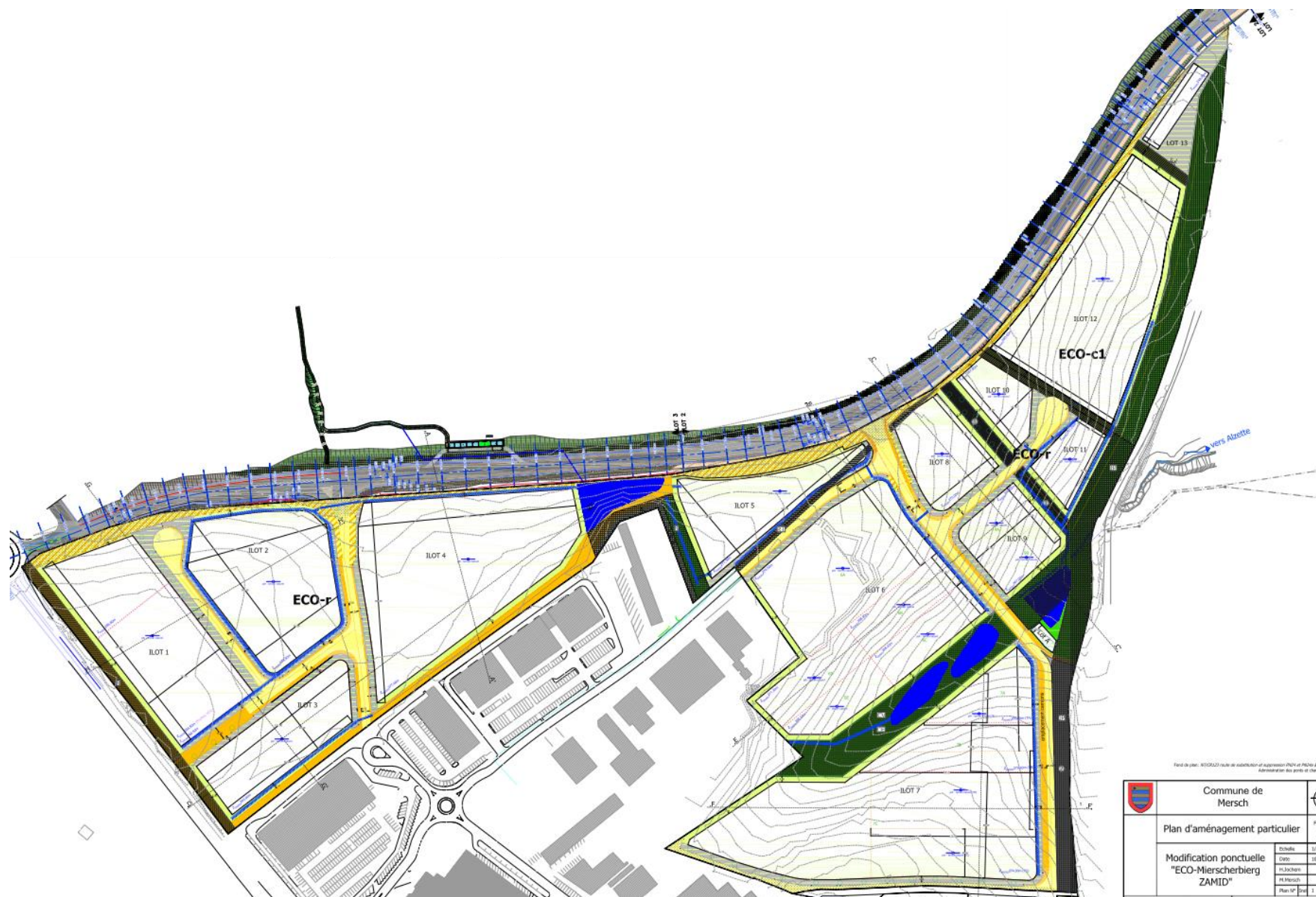


Abb. 12: Modifizierte *Partie graphique* des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: pact S.à r.l. 2024). Größere Darstellung im Anhang 04c.

|                  |            |          |       |
|------------------|------------|----------|-------|
| <b>Ilot 1</b>    |            | 164,46 a |       |
| 0                | 12874      | 0        | 43830 |
| 13143            | -          | -        | -     |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I        | IV+1S |

|                  |            |          |        |
|------------------|------------|----------|--------|
| <b>Ilot 2</b>    |            | 146,79 a |        |
| 0                | 8156       | 0        | 22726  |
| 11732            | -          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I        | III+1S |

|                  |            |         |        |
|------------------|------------|---------|--------|
| <b>Ilot 3</b>    |            | 90,61 a |        |
| 0                | 6347       | 0       | 6000   |
| 7242             | -          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I       | III+1S |

|                  |            |          |        |
|------------------|------------|----------|--------|
| <b>Ilot 4</b>    |            | 228,01 a |        |
| 0                | 13372      | 0        | 27199  |
| 18223            | -          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I        | III+1S |

|                  |            |         |        |
|------------------|------------|---------|--------|
| <b>Ilot 5</b>    |            | 83,27 a |        |
| 0                | 4328       | 0       | 11024  |
| 6655             | -          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I       | III+1S |

|                  |            |          |        |
|------------------|------------|----------|--------|
| <b>Ilot 6</b>    |            | 268,13 a |        |
| 0                | 15563      | 0        | 26633  |
| 21429            | -          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I        | III+1S |

|                  |            |          |        |
|------------------|------------|----------|--------|
| <b>Ilot 7</b>    |            | 342,87 a |        |
| 0                | 19927      | 0        | 29632  |
| 27402            | -          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I        | III+1S |

|                  |            |         |        |
|------------------|------------|---------|--------|
| <b>Ilot 8</b>    |            | 59,52 a |        |
| 0                | 3147       | 0       | 10070  |
| 4757             | -          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I       | III+1S |

|                  |            |         |        |
|------------------|------------|---------|--------|
| <b>Ilot 9</b>    |            | 57,23 a |        |
| 0                | 4134       | 0       | 1500   |
| 4574             | -          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I       | III+1S |

|                  |            |         |        |
|------------------|------------|---------|--------|
| <b>Ilot 10</b>   |            | 37,10 a |        |
| 0                | 1707       | 0       | 5618   |
| 2965             | -          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I       | III+1S |

|                  |            |         |        |
|------------------|------------|---------|--------|
| <b>Ilot 11</b>   |            | 35,30 a |        |
| 0                | 1569       | 0       | 4240   |
| 2821             | -          | -       | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I       | III+1S |

|                  |            |          |        |
|------------------|------------|----------|--------|
| <b>Ilot 12</b>   |            | 197,86 a |        |
| 0                | 13680      | 0        | 25834  |
| 15828            | -          | -        | -      |
| tp/t2 (max. 15°) | voir coupe | I        | III+1S |

|                  |             |         |      |
|------------------|-------------|---------|------|
| <b>Ilot 13</b>   |             | 35,15 a |      |
| 0                | 300         | 0       | 300  |
| 2811             | -           | -       | -    |
| tp/t2 (max. 15°) | ha/f ≤ 6,0m | I       | I+1S |

|                  |             |        |     |
|------------------|-------------|--------|-----|
| <b>Lot A</b>     |             | 2,45 a |     |
| 0                | 245         | 0      | 500 |
| 245              | -           | -      | -   |
| tp/t2 (max. 15°) | ha/f ≤ 6,0m | -      | I   |

|              |   |        |   |
|--------------|---|--------|---|
| <b>Lot B</b> |   | 7,16 a |   |
| 0            | - | 0      | - |
| 644          | 0 | -      | - |
| 0            | - | -      | - |

Abb. 13: Modifizierte *Représentation schématique du gedré d'utilisation du sol par lot* zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: pact S.à r.l. 2024). Größere Darstellung im Anhang 04c.

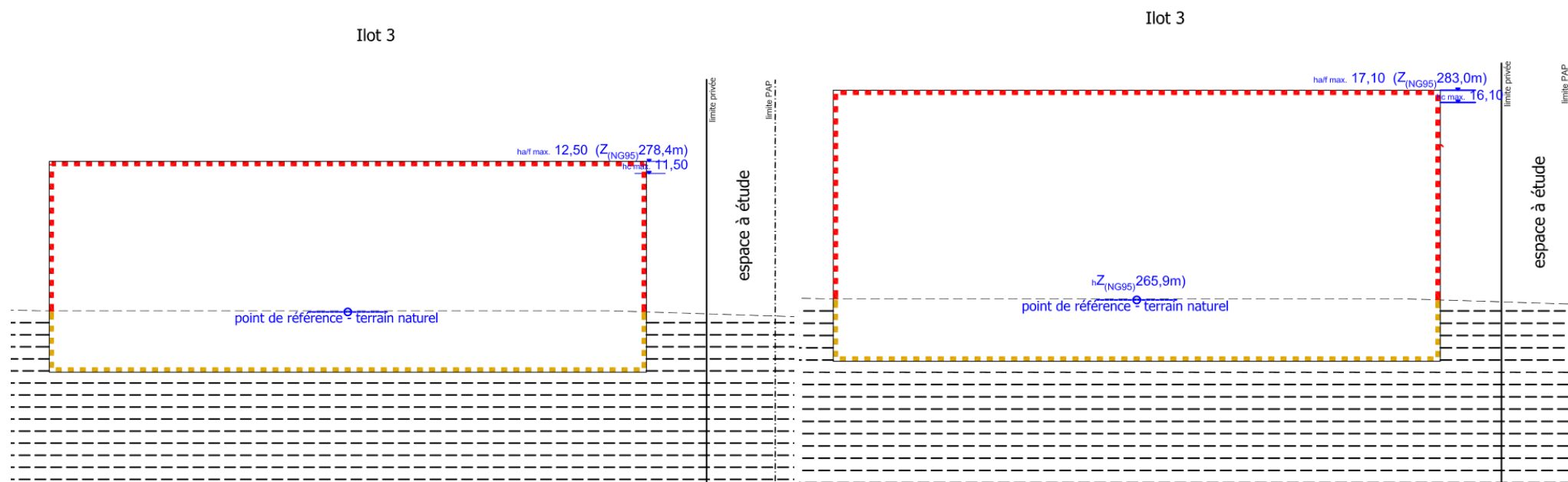


Abb. 14: Schnitt G-G' der *Partie graphique* zum PAP *en vigueur* (links) und modifiziert (rechts) des Ilot 3 – Parkhaus West (Quelle: pact S.à r.l.). Größere Darstellung im Anhang 04a und 04c.



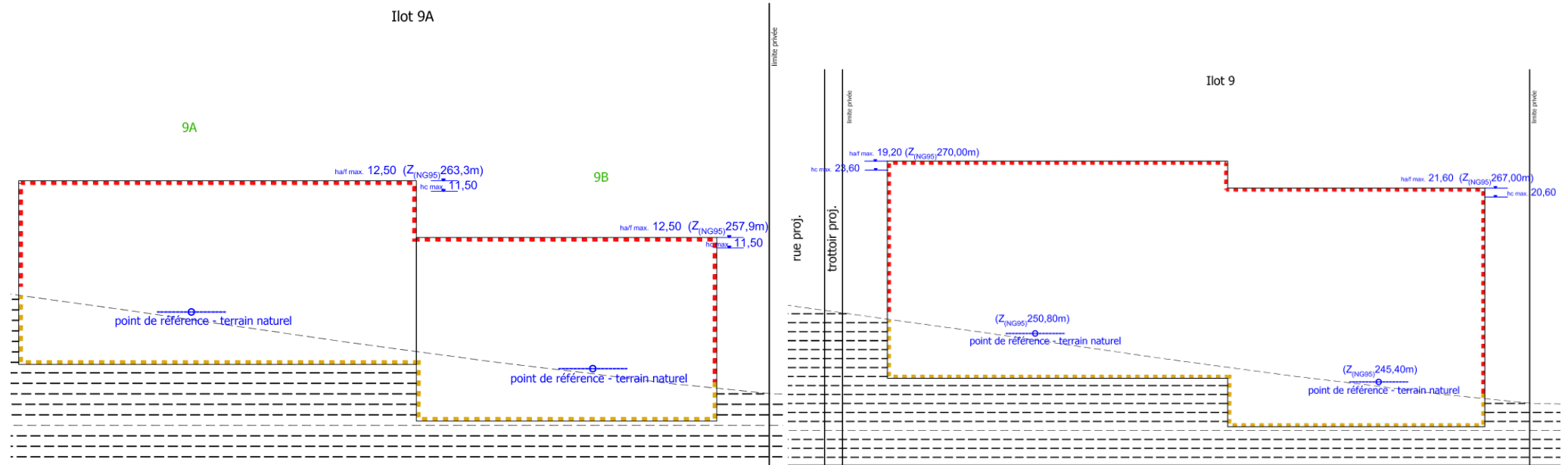


Abb. 15: Schnitt C-C' der *Partie graphique* zum PAP *en vigueur* (links) und modifiziert (rechts) des Ilot 9 – Parkhaus Ost (Quelle: pact S.à r.l.). Größere Darstellung im Anhang 04a und 04c.

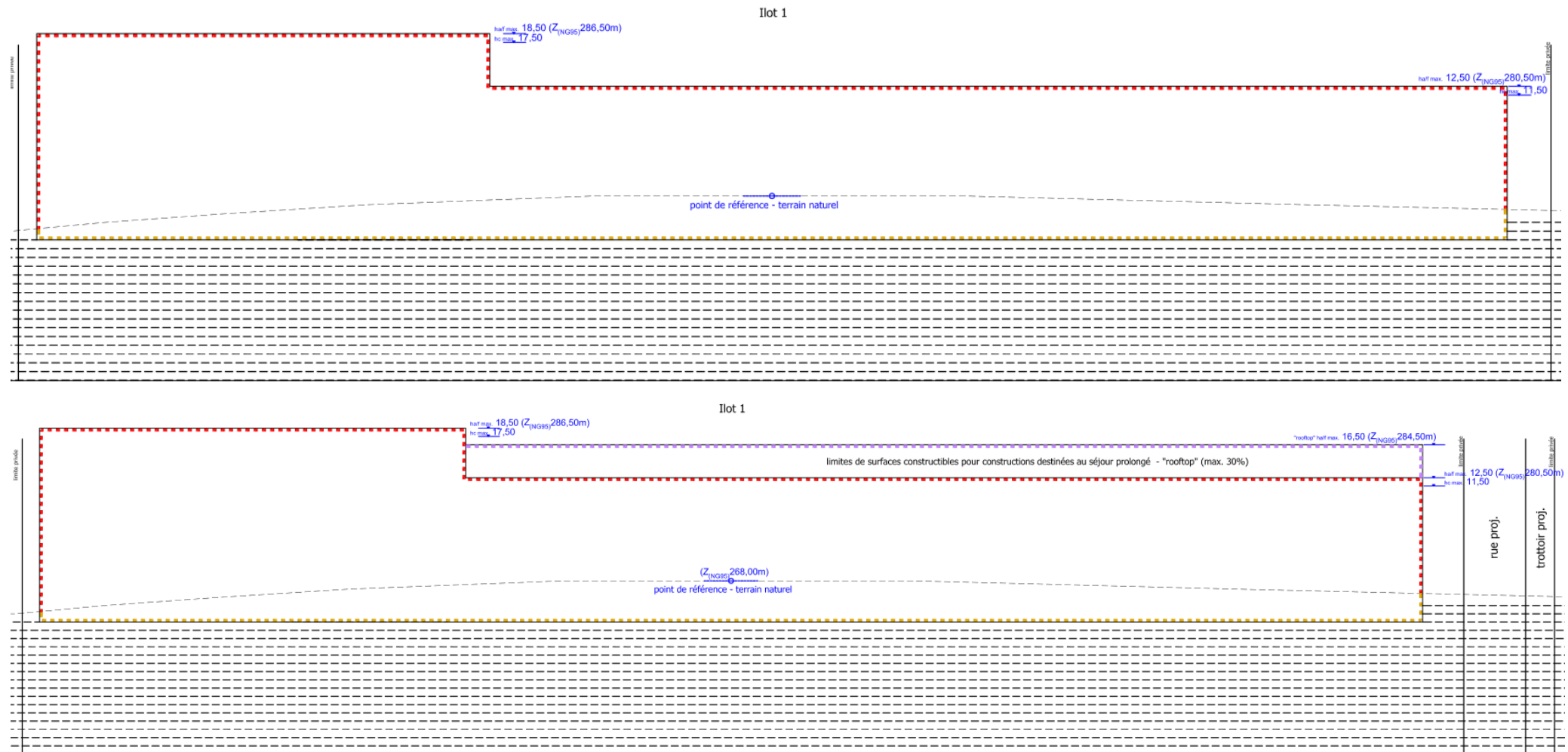


Abb. 16: Schnitt G-G' der *Partie graphique* zum PAP *en vigueur* (oben) und modifiziert (unten) des Ilot 1 – Campus (Quelle: pact S.à r.l.). Größere Darstellung im Anhang 04a und 04c.



## 4.3 Projekthistorie

Die Historie des vorliegenden Projekts wird im Kontext der Alternativenprüfung in Kapitel 5.2 erläutert. Dies begründet sich darin, dass die Entwicklung und Anpassung der Planung vornehmlich mit dem Ziel verfolgt wurde, umweltrelevante Wirkungen bereits in einem frühen Planungsstadium zu vermeiden bzw. minimal zu halten.

## 4.4 Phasierung

Projekte dieser Größenordnung werden in der Regel über einen längeren Zeitraum realisiert. Da somit zeitlich und räumlich unterschiedlich stark ausgeprägte Umweltwirkungen zu erwarten sind, ist die Berücksichtigung der zeitlichen Planung des Bauvorhabens zur Bewertung dieser Wirkungen unerlässlich. Aus diesem Grund wurde von Seiten der Behörden im Rahmen des *Scopings* gefordert, dass die zum Screening-Zeitpunkt noch nicht vorliegende Phasierung zu beschreiben ist.

In der Folge wird die Phasierungsplanung dargelegt. Nach aktueller Planung gibt es vier Bauphasen, die Mitte des Jahres 2025 beginnen sollen und sich bis Mitte 2027 erstrecken sollen. Über die Baustellenplanung der Umgehungsstraße ist dem Studienbüro kein detaillierter zeitlicher Rahmen bekannt. Der ursprünglich anvisierte parallele Bau wird voraussichtlich nicht stattfinden. Es wird davon ausgegangen, dass die Arbeiten der Umgehungsstraße im Jahr 2026 beginnen könnten.

### Vorphase (2022 - 2024)

- Realisierung des *PAP ECO-c1 Mierscherbiert* im Südosten des *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall*;
- Realisierung der *Rue Henry Dunant* und *Rue Henri Tudor* innerhalb des *PAP ECO-c1 Mierscherbiert*; als (Baustellen-) Zufahrten zum *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall*.

### Phase 1 (06/2025 - 12/2025)

- Baubeginn ca. Januar bis März 2025, Startpunkt der Erschließung ist jeweils am Tiefpunkt der Vorflut zur Wasserabführung
- Herstellung der Vorflut und Bau der Retentionsbecken;
- Kanalarbeiten Abwasser, Regenwasser und Verlegung der Leerrohre im westlichen Bereich;
- Baubeginn der Untergeschosse Parkhaus West und Parkhaus Ost;
- Verlängerung der östlichen *Rue Henri Tudor* von Süden her, Verbindung zur Umgehungsstraße sowie Kanalisation und Erschließung von Süden her bis Parkhaus Ost;
- Hintere Erschließung Ilot 7.

### Phase 2 (01/2026 - 05/2026)

- Arbeiten zu Hausanschlüssen und Verlegung der Leerrohre im westlichen und südöstlichen Bereich;
- Realisierung des Straßenunterbaus im westlichen Bereich;
- Realisierung der Kanalisation und Erschließung vom nordöstlichen Bereich bis *PAP ECO-c1 Mierscherbiertg*;
- Realisierung der Kanalisation und Erschließung zwischen nordöstlichem und westlichem Bereich;
- Fertigstellung Straßenbau von *Rue Henri Tudor* zum Parkhaus Ost.

### Phase 3 (06/2026 - 12/2026)

- Fertigstellung der Rohrarbeiten im westlichen Bereich;
- Beginn Straßenoberbau und Radwege im westlichen Bereich;
- Fertigstellung der Rohrarbeiten und Straßenunterbau im nordöstlichen Bereich.

### Phase 4 (01/2027 - 06/2027)

- Fertigstellung Straßenoberbau, Radwege, Oberflächen & Begrünung im gesamten PAP.

## 4.5 Umgehungsstraße N 7-C.R.123

Die *Administration des Ponts et des Chaussées* (P&Ch) plant eine Umgehungsstraße im Norden der Ortschaft Mersch entsprechend dem *Plan Directeur Sectoriel „Transport“* (vgl. Kap. 6). Diese soll die Anschlussstellen des C.R.123 zwischen Beringen und Moesdorf im Osten mit der Anschlussstelle am Kreisverkehr der N 7 auf dem *Mierscherberg* im Westen verbinden.

Angesichts ihrer Lage und Anbindung wird die Umgehungsstraße eine Hauptachse im städtischen und regionalen Verkehr darstellen. Ihre Realisierung wird voraussichtlich ebenfalls mit umweltrelevanten Wirkungen verbunden sein <sup>8</sup>. Aufgrund der direkten Anbindung des *PAP ECO-r1/-c1* an die Umgehungsstraße werden im vorliegenden *EIE-Rapport* jene schutzgutspezifischen Wirkungen behandelt, die im direkten Zusammenhang zum Projektvorhaben des PAP stehen. Das Syndikat der ZAMiD wird nur in begrenzter Weise Einflussmöglichkeiten auf die Gestaltung der Straße und auch die Realisierung von vorhabenbedingten, unter Umständen notwendigen Minderungsmaßnahmen haben. Lediglich in die Planung der CEF-Maßnahmen war die Gemeinde Mersch bzw. das Syndikat ZAMiD

<sup>8</sup> Aufgrund der Unterteilung des Vorhabens in drei Bauabschnitte und der jeweiligen Länge dieser Abschnitte von weniger als 1 km erfüllt dieses Vorhaben allerdings nicht die Kriterien des modifizierten RGD vom 15.05.2018 in Bezug auf die Notwendigkeit der Durchführung einer eigenen EIE-Prozedur.



involviert. Eine detaillierte Beschreibung dieser Ausgleichsmaßnahmen hinsichtlich des Schutzgut „Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt“ findet sich in Kapitel 7.2.

Die Planung der ministeriell genehmigten Umgehungsstraße kann Anhang 06 entnommen werden. Die Straße unterteilt sich in 3 Lots, wobei Lot 1 den östlichen Teil mit neuem Kreisverkehr und Anschluss an den C.R.123 darstellt und Lot 3 den Westlichen an der N7. Lot 2 ist das mittlere Verbindungsstück und endet im Osten mit Abschluss der Gewerbezone, sodass nur Lot 2 und Lot 3 die nördliche Abgrenzung des PAP bilden. Wie in der Landesplanung vorgegeben, wird es zwei Zu- und Auffahrten zum zukünftigen Gewerbegebiet geben. Zudem verläuft parallel, zwischen der Planzone und der neuen Straße ein Rad- und Fußweg. Alternativ besteht im Bereich des Lot 3 die Variante, dass dieser Weg die Gewerbezone durchquert und entlang der südwestlichen Planzonengrenze verläuft, wo er auf Höhe der geplanten Zufahrt zum zukünftigen gegenüberliegenden *Sportssite* an die N 7 anschließt. Entsprechend der vorliegenden Straßenraumplanung des PAP wird dieser Verlauf als bevorzugte Variante behandelt (vgl. Kap. 4.6).

Die Planungen der P&Ch sieht vor, zunächst Lot 2 und Lot 3 zu realisieren, um die Erschließung des Gewerbegebiets von Westen her zu gewährleisten. Lot 1, mit der neu zu errichtenden Anschlussstelle in Beringen/Moesdorf, soll zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen und ist von Seiten der Verantwortlichen abgekoppelt vom Projektvorhaben *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall*.

Detaillinformationen zur langfristig zu erwartenden Verkehrsbewegungen und den verkehrsbedingten Zusammenhängen zwischen dem *PAP ECO-r1/-c1* und der Umgehungsstraße sind den Verkehrsstudien (Schroeder & Associés 2020, 2022, Anhang 10b und 10c) zu entnehmen. Die umweltrelevanten Wirkungen dessen werden in Kapitel 7.1 beschrieben und bewertet.

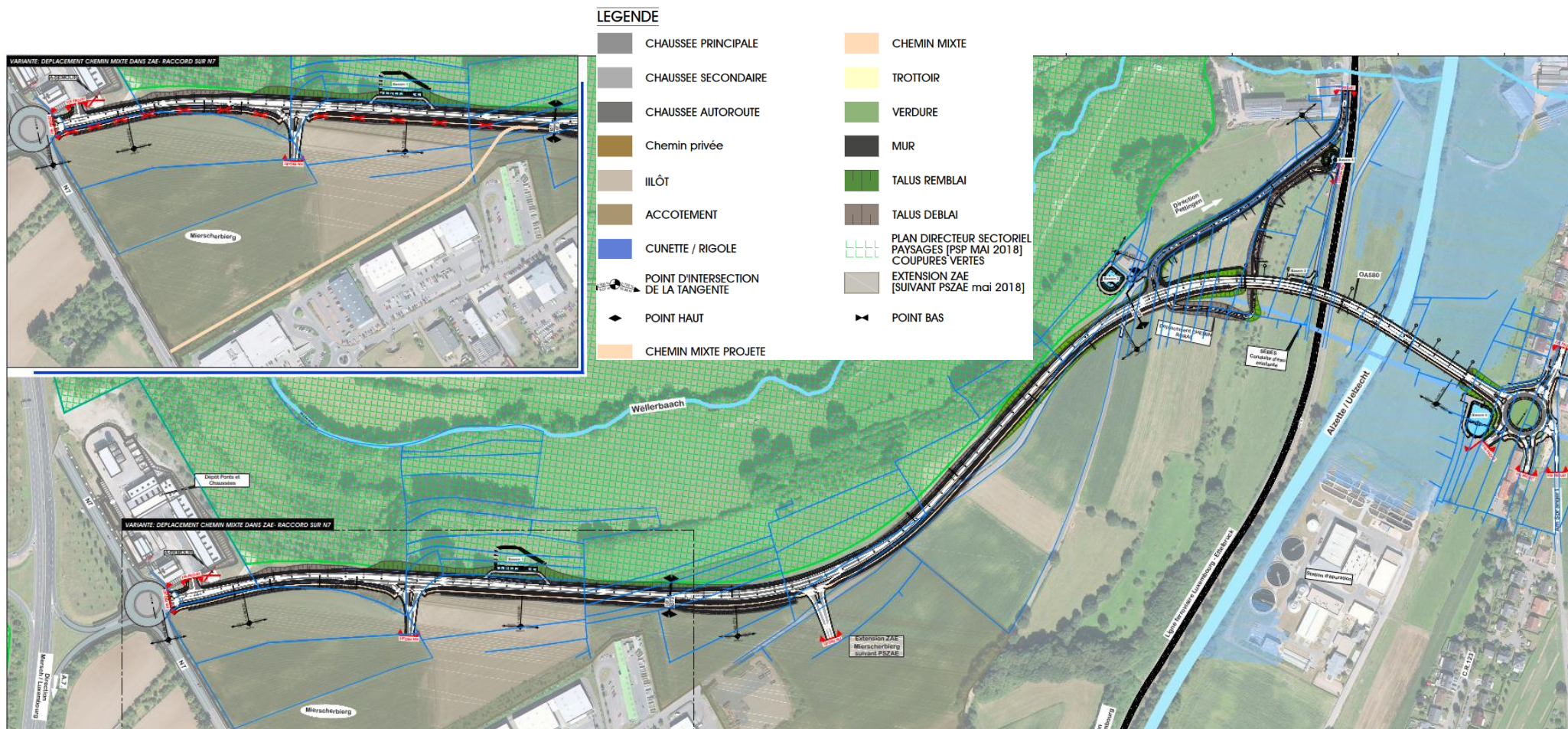


Abb. 17: Darstellung der Planung der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 (Quelle: Schroeder & Associés 2021, Plan IC-P121A). Vollständige Darstellung in Anhang 06a.



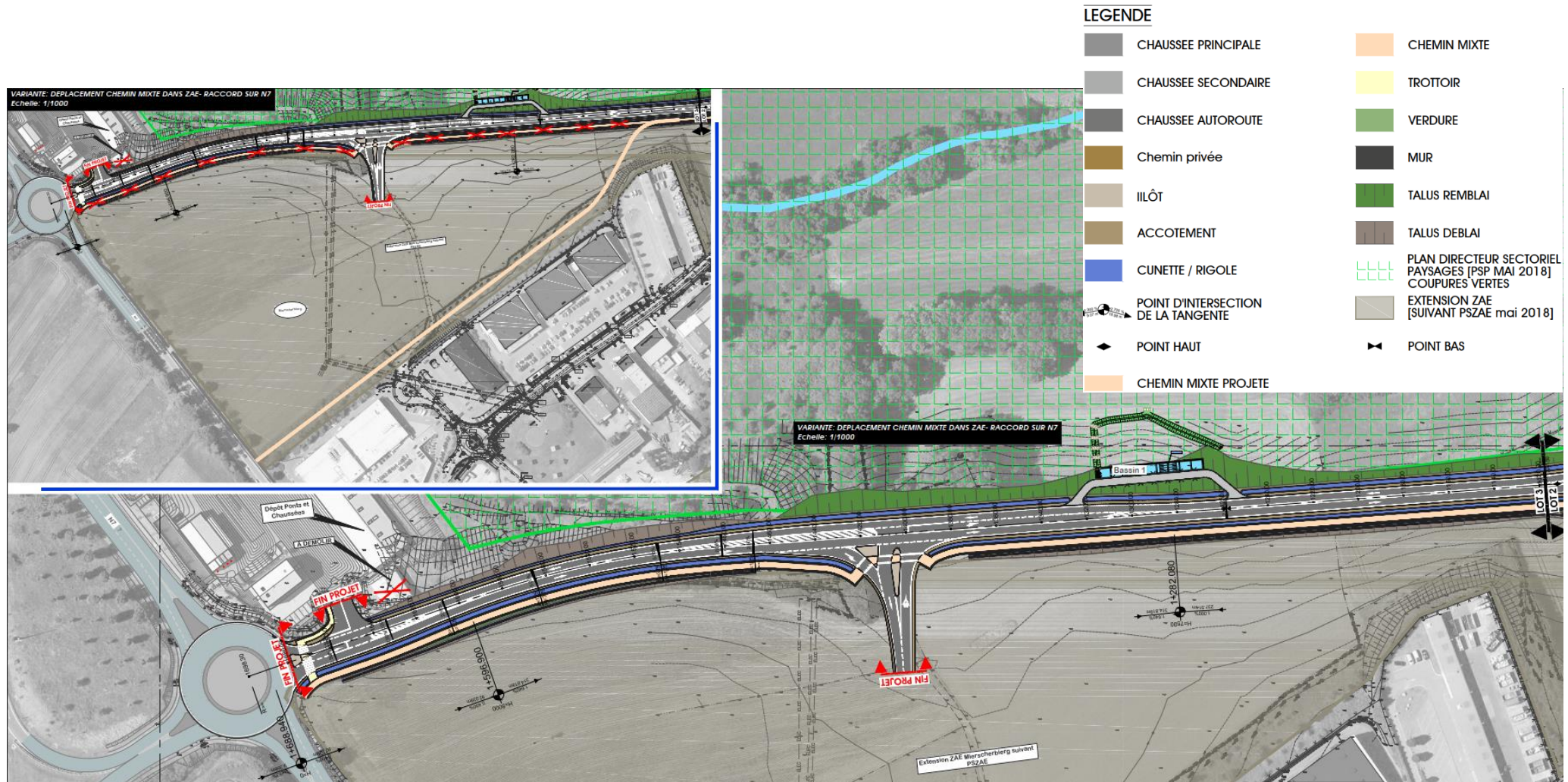


Abb. 18: Detail-Darstellung des Lot 3 der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 mit Anschluss an die N 7. Der Radweg kann optional parallel zur Straße oder durch die Gewerbezone verlaufen (Quelle: Schroeder & Associés 2020, Plan IC-P150). Vollständige Darstellung in Anhang 06d.



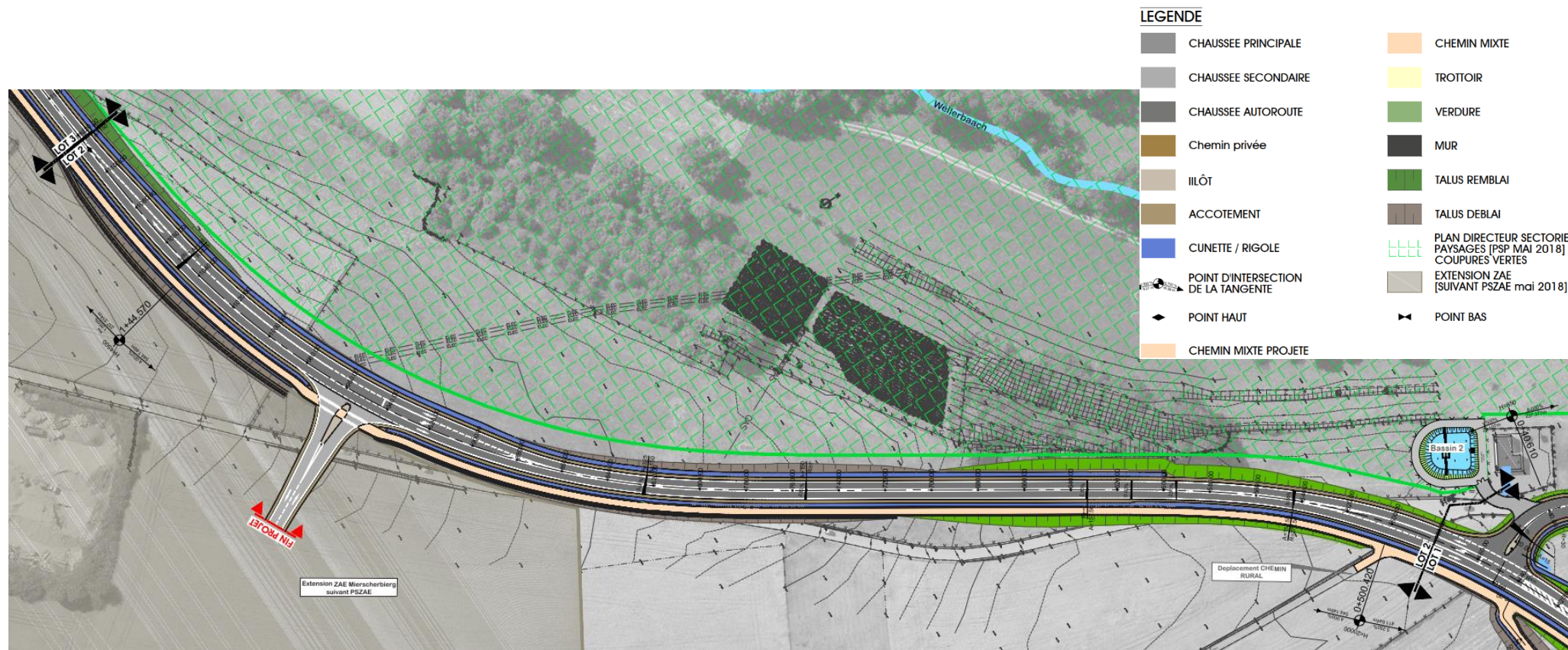


Abb. 19: Detail-Darstellung des Lot 2 der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 (Quelle: Schroeder & Associés 2020, Plan IC-P140). Vollständige Darstellung in Anhang 06c.



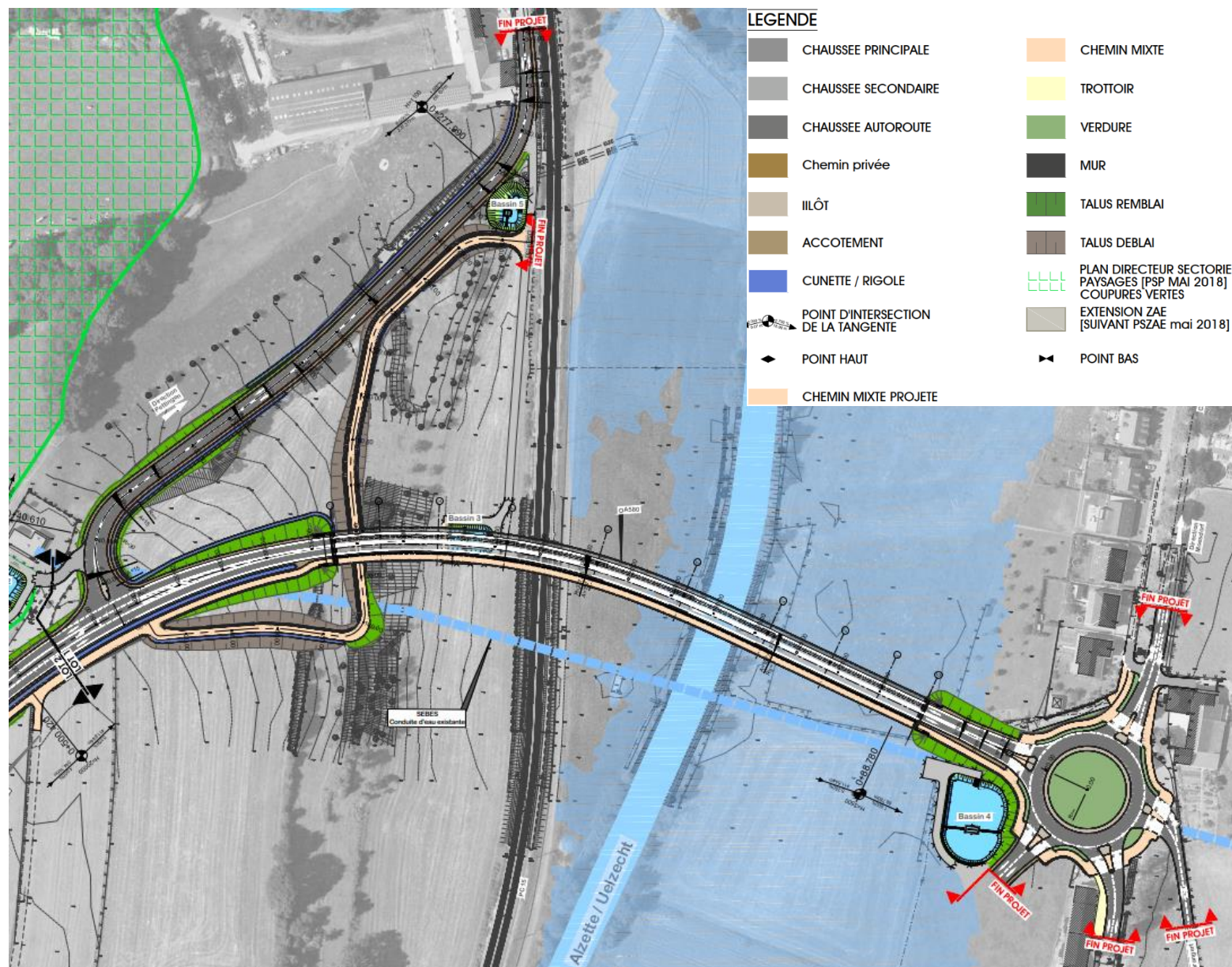


Abb. 20: Detail-Darstellung des Lot 1 der Umgehungsstraße N 7-C.R.123 mit Anschluss an den C.R.123 Beringen/ Moesdorf und Rue du Château Pettingen (Quelle: Schroeder & Associés 2021, Plan IC-P130A). Vollständige Darstellung in Anhang 06a.

## 4.6 Straßenraumplanung

Die vorliegende Straßenraumplanung basiert auf dem PAP *en vigueur*. Von der nördlichen, neu geplanten Umgehungsstraße aus wird die Planfläche über zwei Zufahrten erreichbar sein (Abb. 21). Die Westliche davon schließt an die derzeit als Sackgasse gestaltete Seitenstraße von *Um Mierscherbiere* an (Abb. 22, Abb. 25). Von dieser westlichen Verbindungsstraße zweigt eine als Sackgasse endende Straße ab. Diese führt zu den Ilots 1 bis 3 (Parkhaus West) (Abb. 24).

Die östliche Zufahrt von der Umgehungsstraße verläuft nach Süden bis zum Anschluss an die *Rue Henri Tudor* (Kreuzung mit *Rue Henry Dunant*). Entlang dieser östlichen Verbindungsstraße zweigt ebenfalls eine Sackgasse ab, von der aus die Ilots 8 bis 12 erreicht werden. Zudem schließt an die östliche Verbindungsstraße die Straße *Um Mierscherbiere* an und endet in Zukunft dort (Abb. 26). Das Ilot 13 ist nicht direkt an das Straßennetz angebunden (Abb. 30).

Entlang aller Straßen führen Gehwege. Wie bereits beschrieben, verläuft parallel zur neuen Umgehungsstraße ein Radweg. Etwa ab der Hälfte des Straßenverlaufs führt der Radweg durch das Gewerbegebiet, entlang der südwestlichen Grenze des PAP sowie das Ilot 3 umringend (Abb. 22). Zusätzlich zweigt mit der östlichen Zufahrt ebenfalls der Radweg ab und verläuft parallel zur östlichen Verbindungsstraße. Etwa in der Hälfte dieser schließt der Radweg an den Wirtschaftsweg der verlängerten *Rue Pettingen* an (Abb. 26, Abb. 27).

Entsprechend der innerörtlichen Verkehrsbestimmungen wird innerhalb des PAP eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h gelten. Im Bereich der N 7 entlang der westlichen PAP-Grenze, zwischen Kreisverkehr *Tinnesbruch* und Ortseingangsschild (Kreisverkehr „Topaze“) soll die derzeit geltende Geschwindigkeitsbegrenzung von 90 km/h auf 70 km/h verringert werden.

Zukünftig sind entlang der östlichen Verbindungsstraße und an der N 7 neue Bushaltestellen geplant. Diese liegen jeweils auf Höhe der geplanten Parkhäuser (Ilot 3 und 9, Abb. 23, Abb. 29). Im südlichen Bereich der östlichen Verbindungsstraße sind LKW-Stellplätze vorgesehen (Abb. 27).

Die grundsätzliche Planung der Hauptverkehrsstraßen kann den nachfolgenden Abbildungen und im Detail den Anhängen 07 entnommen werden.





Abb. 21: Plan d'ensemble PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (Best S.à r.l. 2024, Plan 002001a). Größere Darstellung in Anhang 07a.







LUXPLAN S.A.



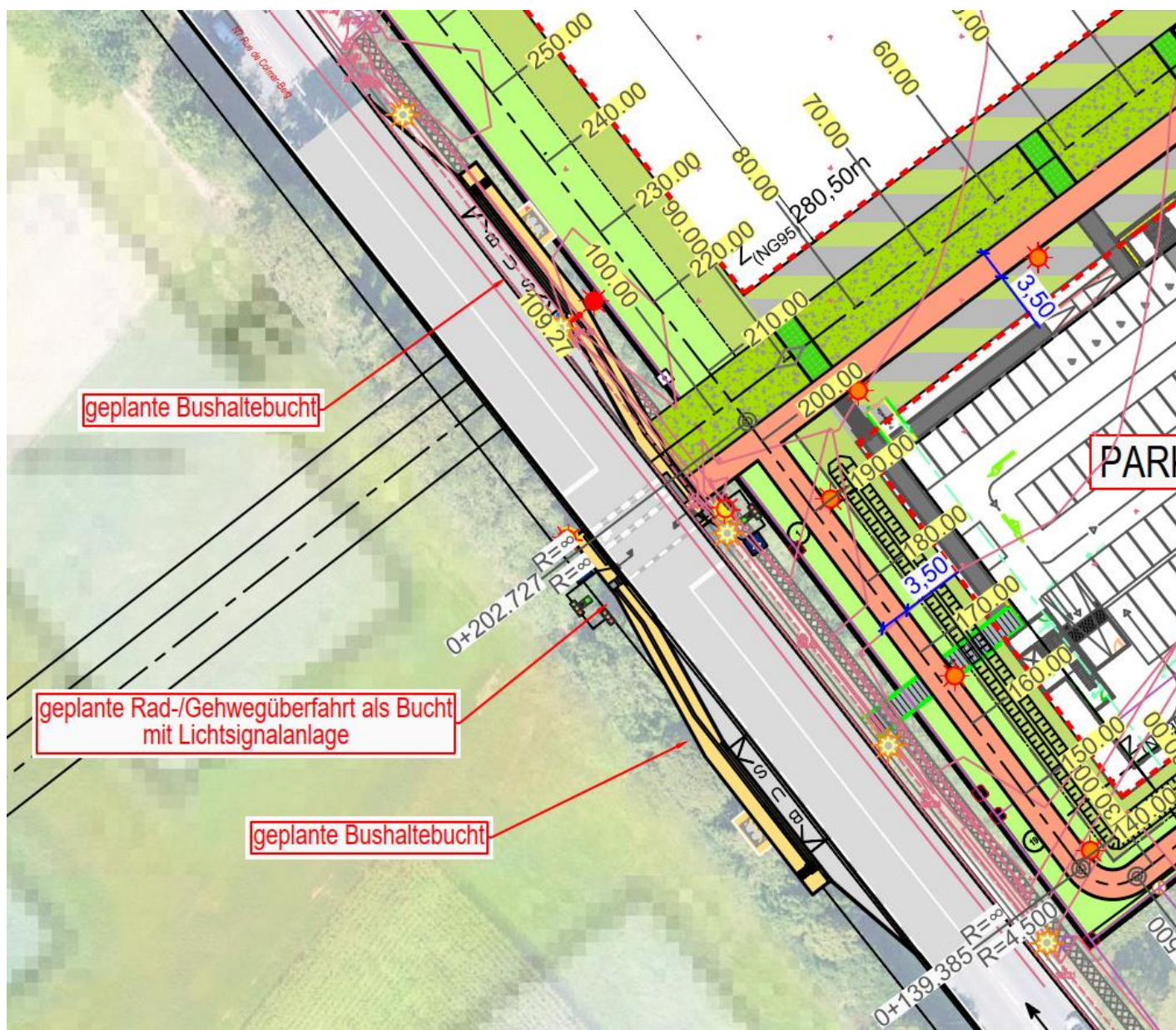


Abb. 23: Geplante Bushaltestellen entlang der N 7, an der westlichen PAP-Grenze (Ilot 1, Ilot 3) des PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (Best S.à r.l. 2024).





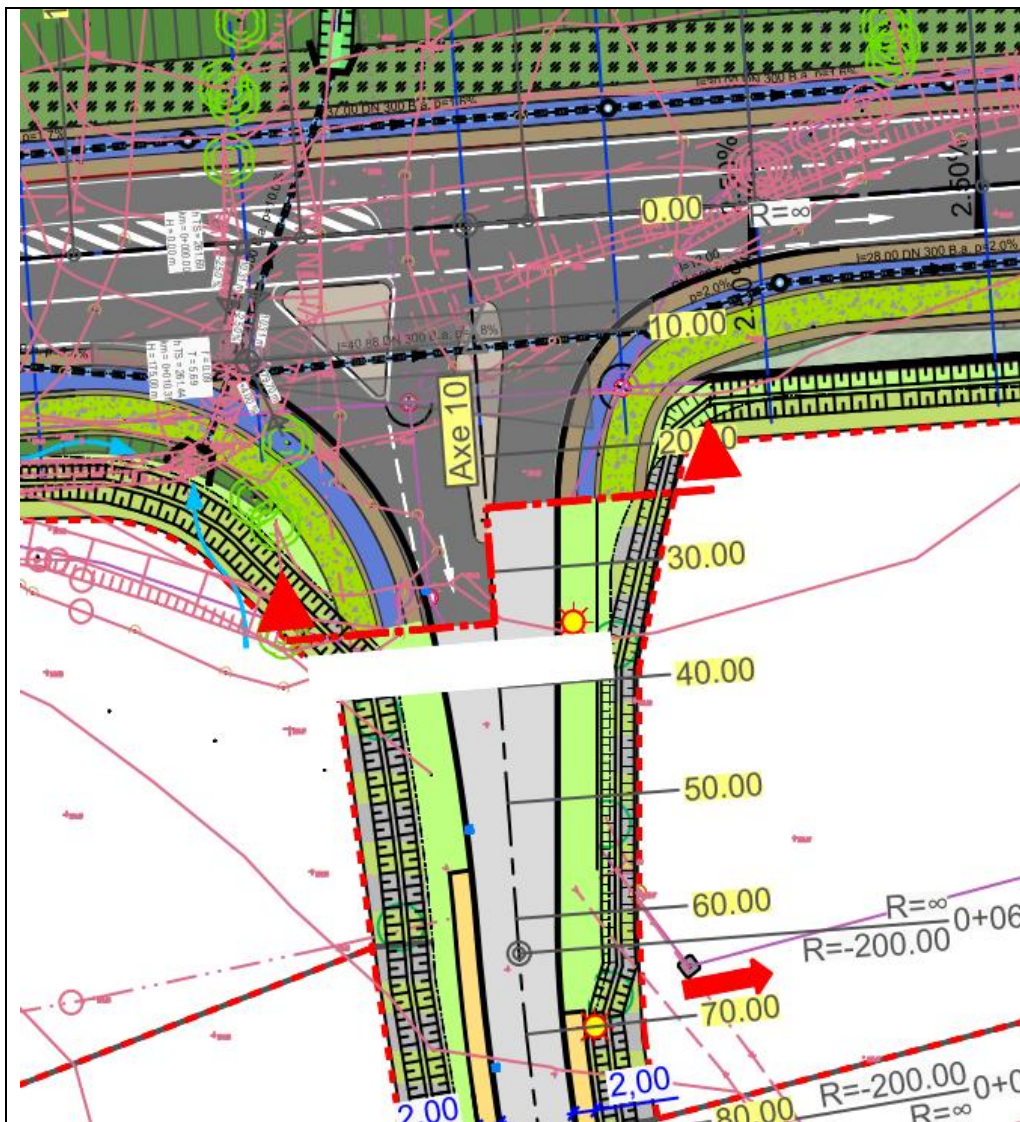


Abb. 24: Westliche Zufahrt zum PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall von der nördlichen Umgehungsstraße (Best S.à r.l. 2024).

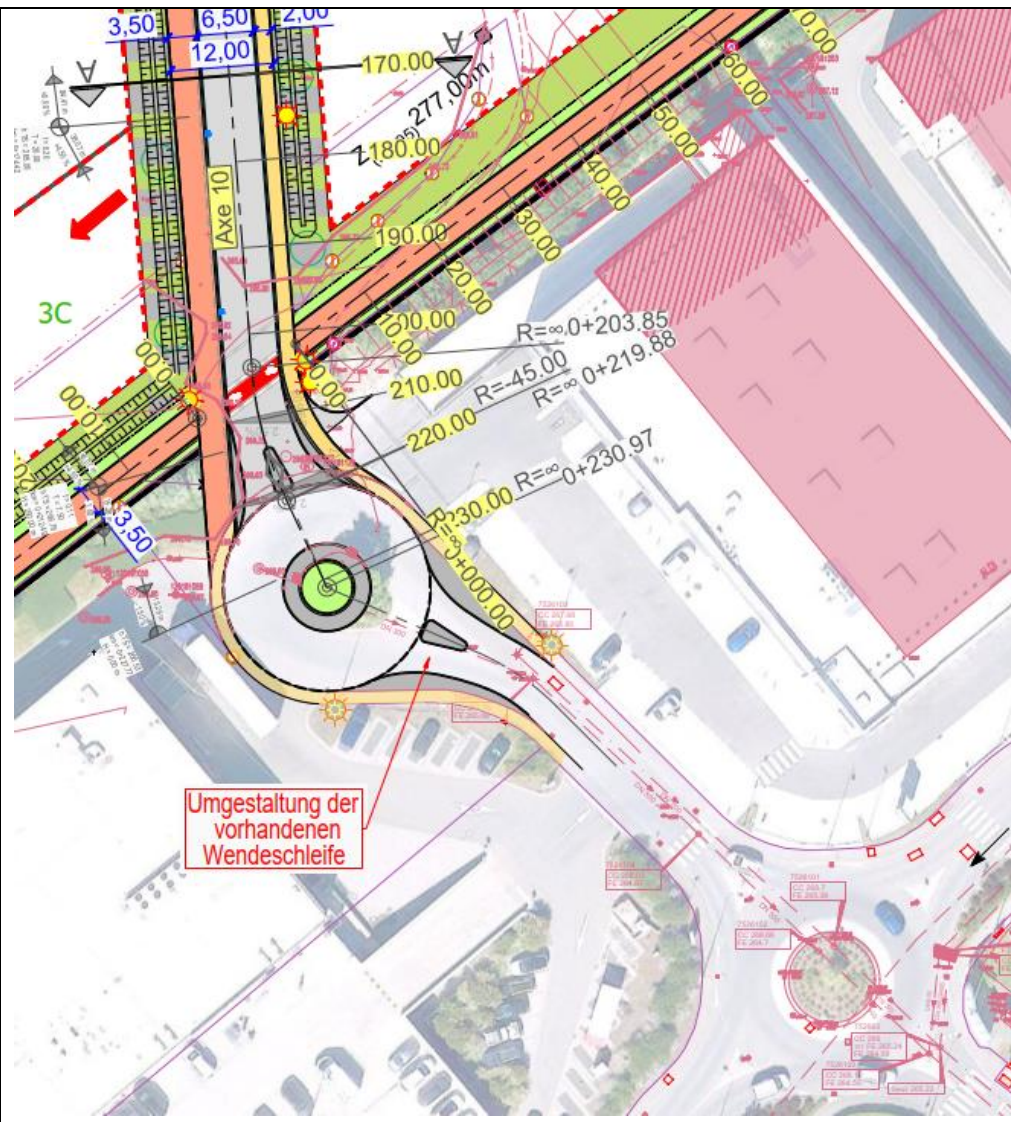


Abb. 25: Anschluss der westlichen Verbindungsstraße des PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall an die bestehende Seitenstraße zu Um Mierschbiurg (Best S.à r.l. 2024).



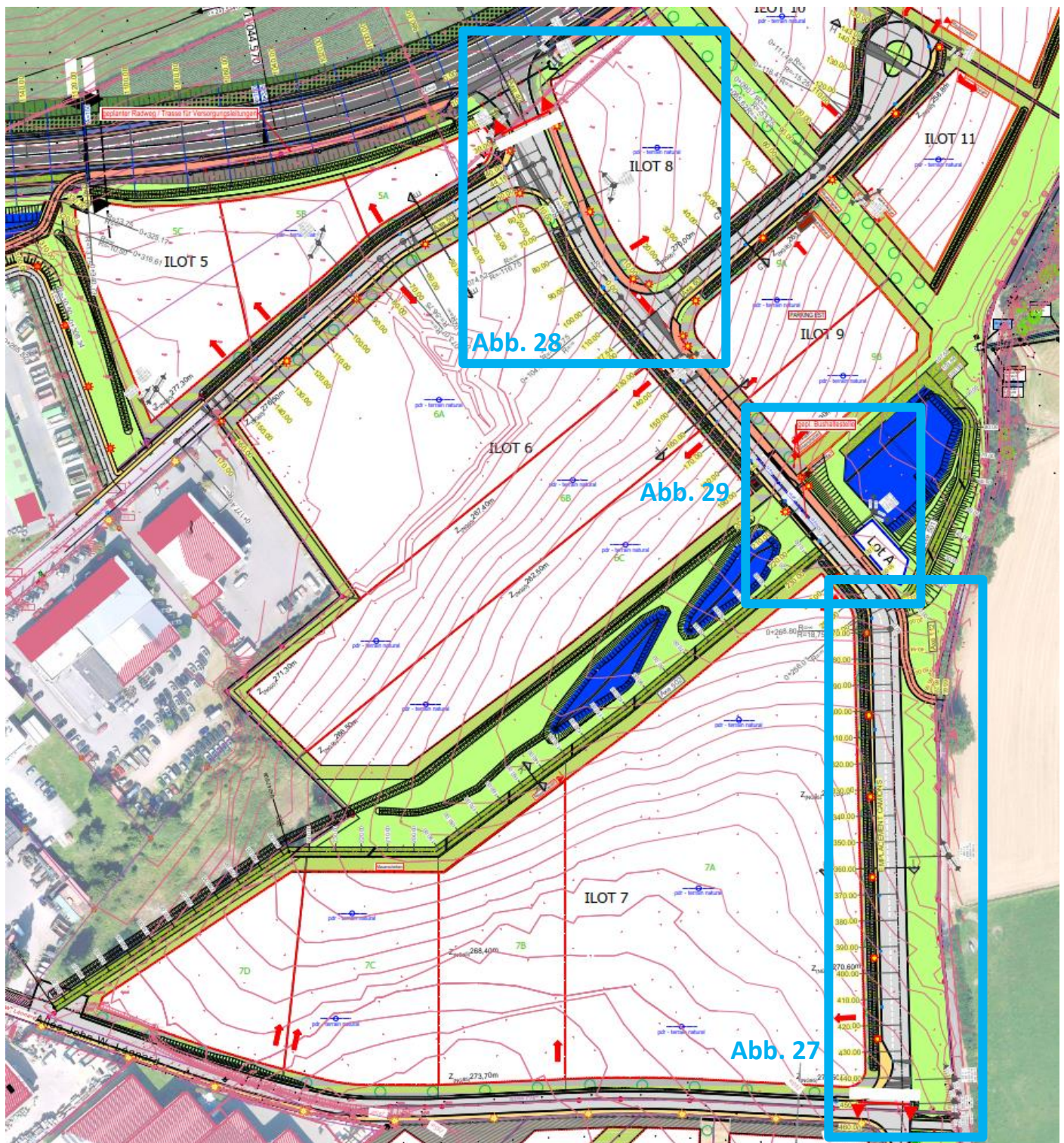
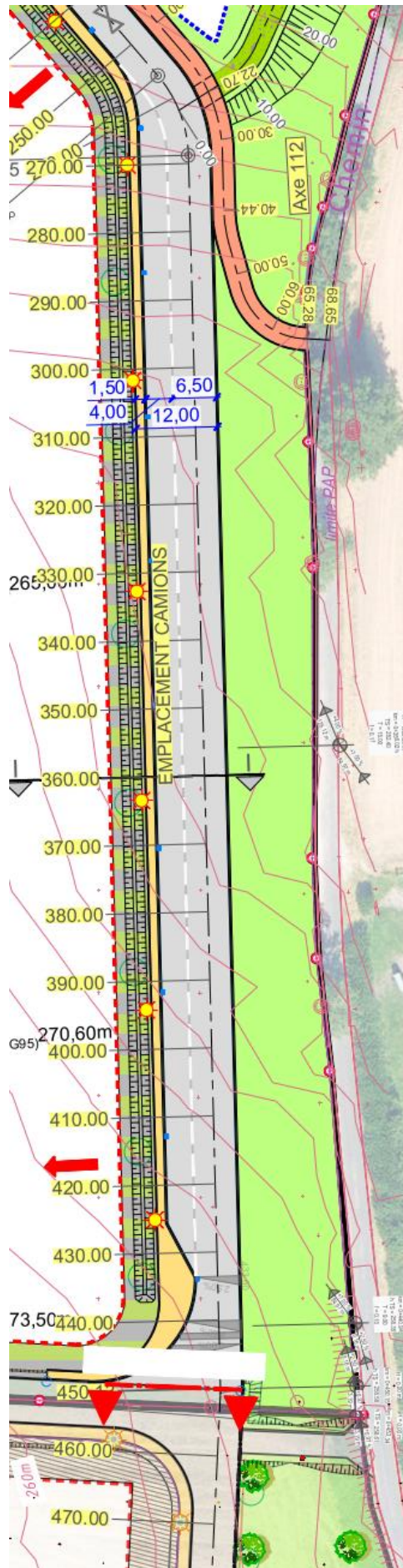


Abb. 26: Mittlerer Ausschnitt des *Plan d'ensemble* PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (Best S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 07a.







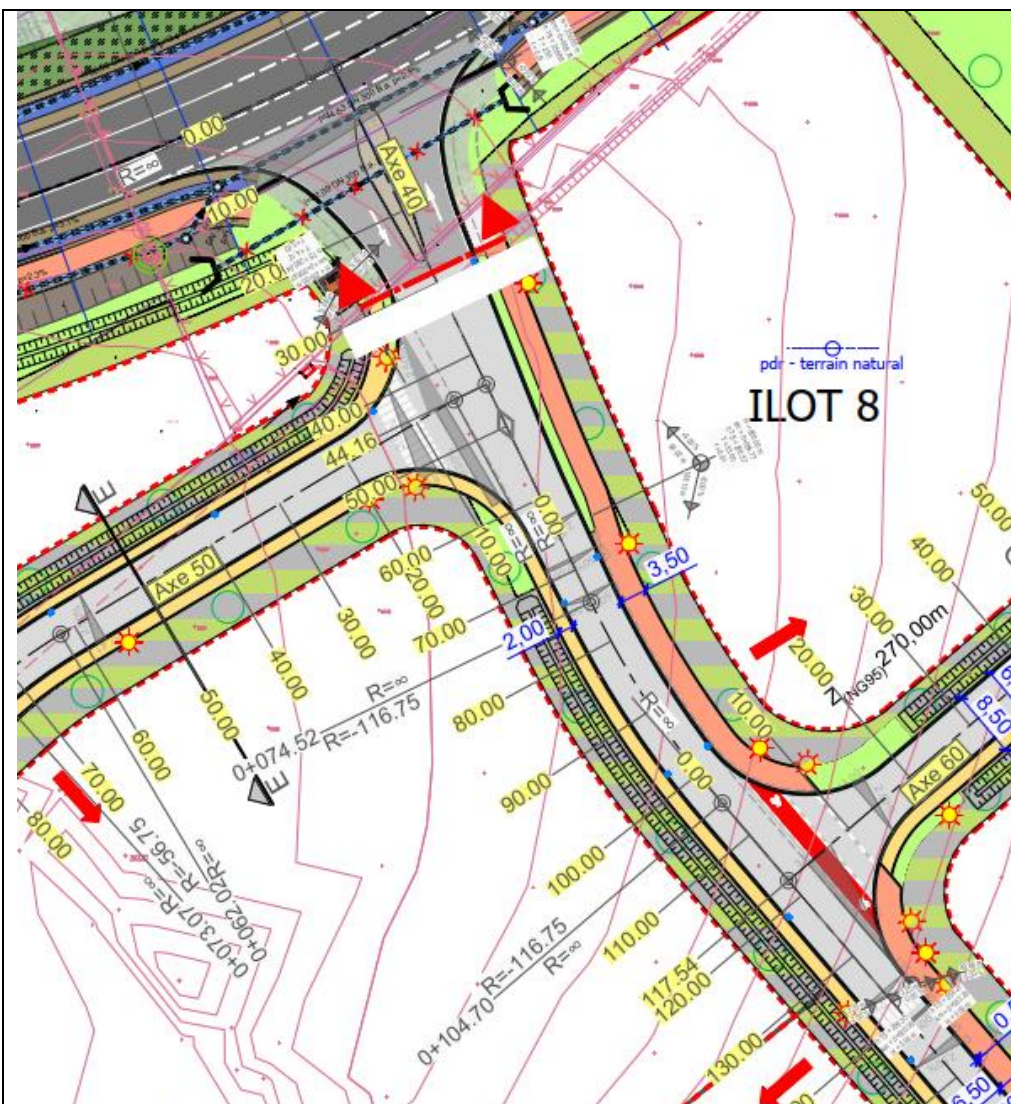


Abb. 28: Westliche Zufahrt zum PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall von der nördlichen Umgehungsstraße (Best S.à r.l. 2024).

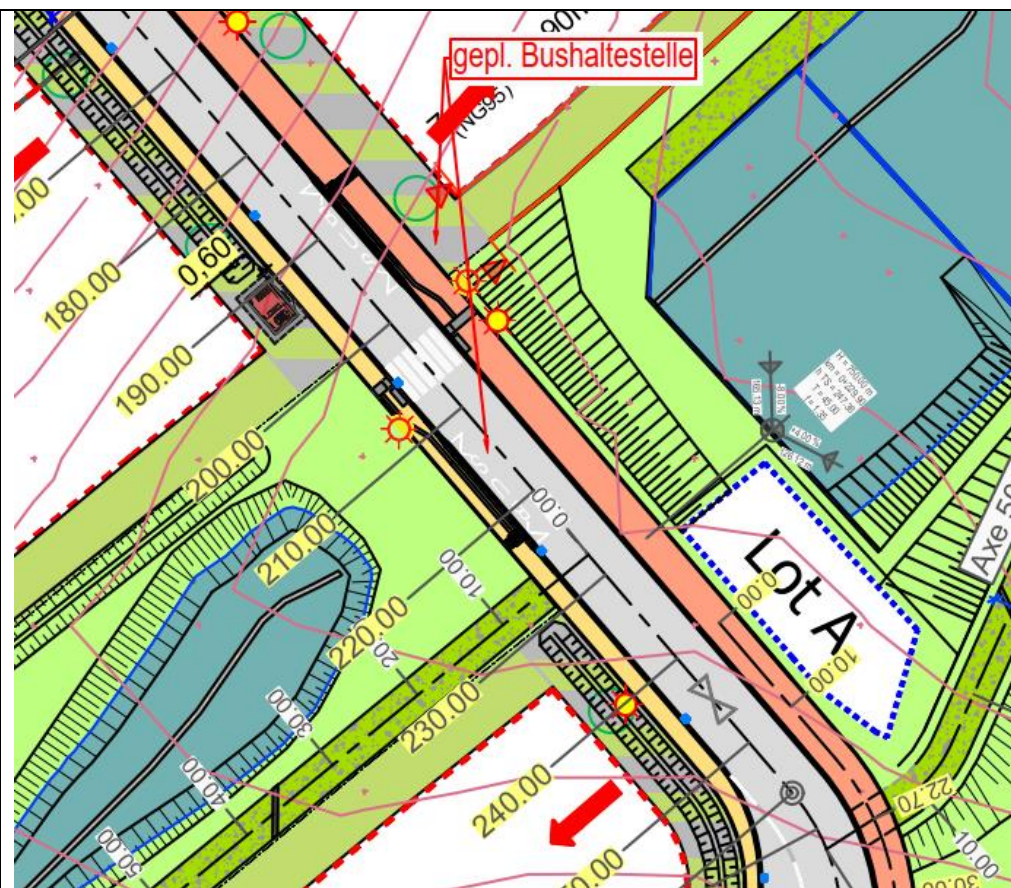


Abb. 29: Geplante Bushaltestellen an der östlichen Verbindungsstraße (Ilot 9) (Best S.à r.l. 2024).



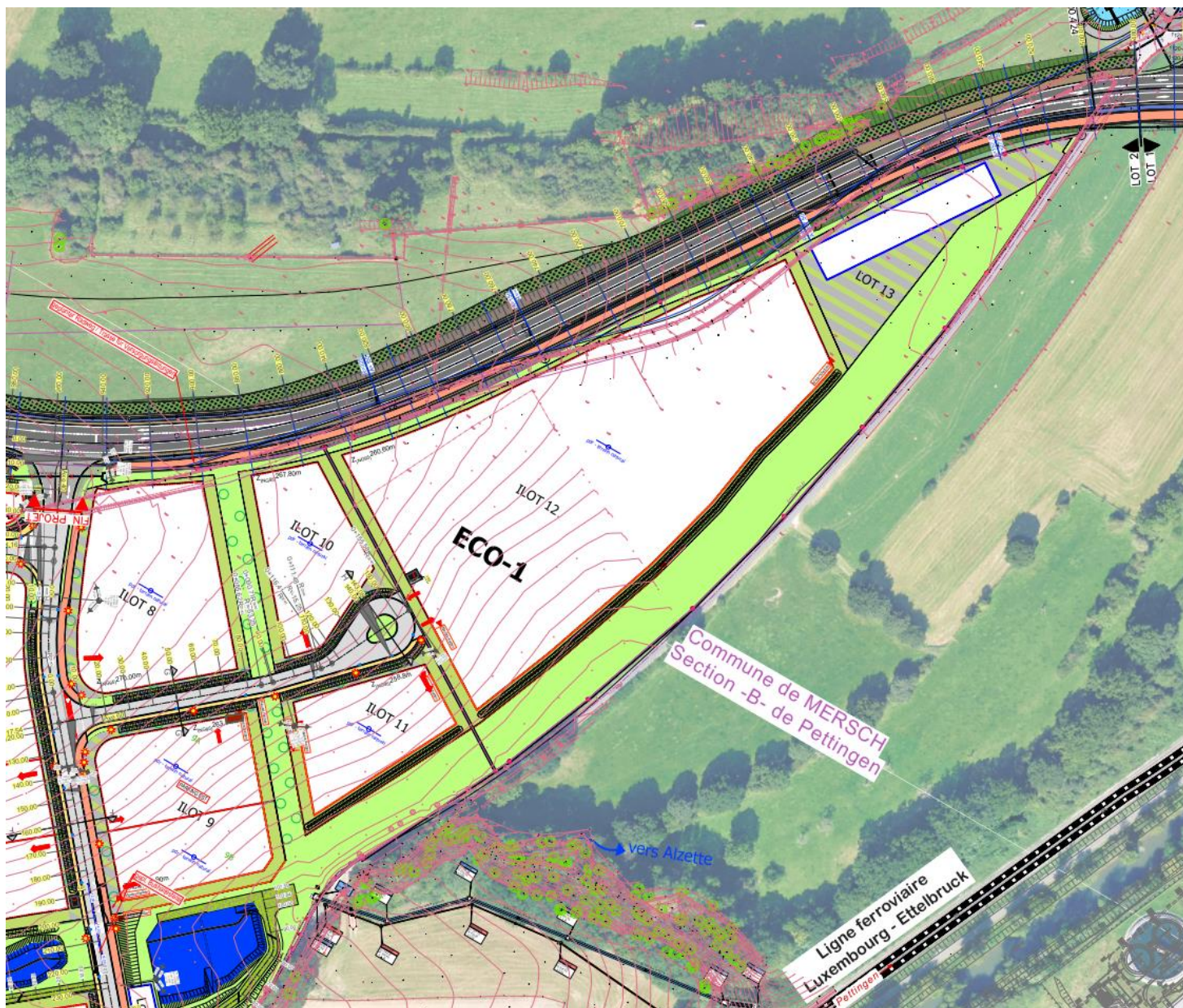
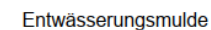


Abb. 30: Östlicher Ausschnitt des Plan d'ensemble PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall (Best S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 07a.







## 4.7 Parkplatz-Planung

Wie in Kap. 1 bereits erwähnt, unterliegt die Realisierung von Parkplätzen dem Punkt 65 des Annex IV des geänderten RGD vom 15. Mai 2018. Damit besteht von gesetzlicher Seite aus die Pflicht, dass für diesen Teilaspekt des Vorhabens eine eigene Vorprüfung (*EIE-Screening*) durchgeführt wird. Dies beruht auf der Überlegung, dass mit Realisierung von Parkplatzmöglichkeiten unter Umständen als erheblich zu bewertende Einflüsse auf den fließenden Verkehr nicht ausgeschlossen werden können. Nach Absprache mit der zuständigen Behörde (MECB) wird der Parkplatz-Aspekt aufgrund des engen funktionalen Zusammenhangs mit der PAP-Planung in das vorliegende Dossier integriert. Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des EIE-Screening-Dossiers (Luxplan S.A. 2019) lag die entsprechende Planung zur Organisation der Parkmöglichkeiten noch nicht abschließend vor. Dies wird daher nun im vorliegenden Dossier, im Rahmen der Beschreibung und Bewertung umweltrelevanter Auswirkungen auf das Schutzgut „Mensch“ (Verkehr) behandelt (vgl. Kap. 7.1).

Nachfolgend sind alle entsprechenden Details, wie beispielsweise die graphische Darstellung der beiden Parkhäuser und deren Zufahrten, die räumliche Lage sowie die Anzahl der Stellplätze, beschrieben. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Planung noch nicht endgültig ist.

Zur Ermittlung des Stellplatzbedarf wurde vom Büro Schroeder & Associés (2024, Anhang 10a) ein Mobilitätskonzept ausgearbeitet. Darin wird herausgestellt, dass die entsprechend dem PAG vorgeschriebene Anzahl an Parkplätzen für Gewerbezone (ECO-r1) den tatsächlichen Bedarf für das vorliegende Projektvorhaben deutlich überschätzt. Gemäß der in der *Partie écrite* zum PAG definierten Ausnahme wurde dementsprechend auf Basis des Mobilitätsmanagements eine bedarfsgerechte Anzahl ermittelt. Diese wurde mit 1.097 Stellplätzen spezifisch für den *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* in der in Prozedur befindlichen Modifikation der *Partie écrite* zum PAP festgeschrieben (Anhang 04d). Davon entfallen 631 auf das Parkhaus West (Ilot 3) und 466 auf das Parkhaus Ost (Ilot 9). Neben wenigen öffentlichen Parkplätzen soll ein Großteil der Plätze an die umliegenden Firmen vermietet werden, sowohl als Parkplätze für Kundschaft aber vor allem für Mitarbeitende. In welchem der beiden Parkhäuser diese betrieblich zugeordneten Stellplätze zur Verfügung stehen, richtet sich nach der Lage der Betriebe im Umkreis von 400 m um die Parkhäuser (Abb. 32). Die Parkhäuser sollen als reine Funktionsbauten realisiert werden.

Kundenparkplätze sind vornehmlich auf den Firmengeländen zu generieren. Gleiches gilt für Parkplätze des betrieblichen Fuhrparks. Die modifizierte *Partie écrite* des PAP gibt die Möglichkeit, die Anzahl der Stellplätze auf dem Firmengelände unter Vorlage eines betrieblichen Mobilitätsplans ebenfalls zu verringern. Diese oberirdischen Stellplätze sind grundsätzlich als wasserdurchlässige Flächen zu gestalten (Anhang 04d).

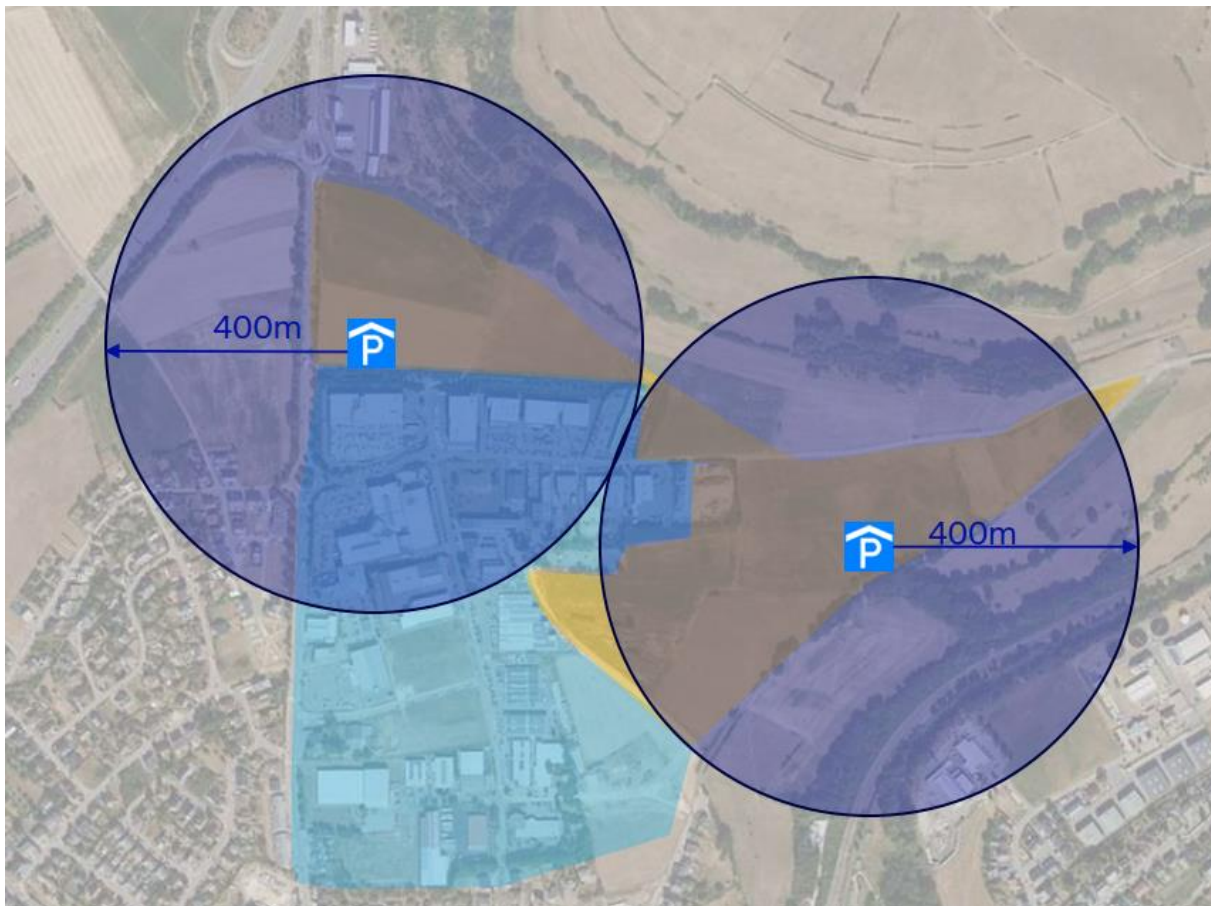


Abb. 32: Zuweisung der Bereiche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (orange) zu den Parkhäusern im Umkreis von 400 m (Quelle: Schroeder & Associés 2024).

#### 4.7.1 Parkhaus West

Das größere der beiden geplanten Parkhäuser soll im Westen des PAP, auf Ilot 3, unmittelbar angrenzend an die N 7 realisiert werden. Die Zufahrt erfolgt jedoch über die neu erschlossene Straße nördlich des Ilot 3 innerhalb des PAP. Von der N 7 aus wird es keine direkte Zufahrt zum PAP für den motorisierten Verkehr geben. Das Parkhaus soll über eine Fußgängerbrücke, welche über die N 7 führt, mit dem später zu realisierenden, in Planung befindlichen, gegenüberliegenden PAP Sportssite Aelenterweg verbunden werden. Das auf dem Sportcampus ursprünglich geplante Parkhaus ist in der aktuellen Planung nicht mehr vorgesehen. Die Fußgängerbrücke soll auf dem Sportssite über eine Treppe und Aufzug erreicht werden. Dem entsprechend soll das westliche Parkhaus der ZAMiD-Zone nicht nur, wie oben beschrieben, für Kundschaft und Mitarbeitende zur Verfügung stehen, sondern an Wochenenden und in den Abendstunden auch von Besuchern des Sportcampus genutzt werden, vornehmlich bei dort stattfindenden Großveranstaltungen (vgl. Kap. 8.2).

Die aktuell vorliegenden Pläne zum Parkhaus West sind auf 662<sup>9</sup> Pkw-Parkplätze ausgelegt (inkl. 11 barrierefreien), die sich auf fünf Parkebenen verteilen. Die Hauptzufahrt erfolgt von Nordwesten her über zwei Einfahrts- und drei Ausfahrtsspuren, geregelt über ein Schrankensystem. Entlang der nordöstlichen Seite wird es zusätzlich eine Zufahrt über eine Rampe geben für Transporter und Kleinbusse, für die sich 21 Stellplätze ausschließlich im Untergeschoss befinden. Eine Verbindung zwischen dieser und den Pkw-Ebenen wird es für motorisierten Verkehr nicht geben. Zwei Treppenhäuser an der Südseite führen in das Untergeschoss. Die fünf oberirdischen Geschosse sind über zwei Vollwendelrampen (je eine für Auf- und Abfahrt) miteinander verbunden, die sich an der Südwestseite befinden. Innerhalb der Ebenen herrscht Einbahnverkehr. Zwei Treppenhäuser inkl. Aufzügen befinden sich an der Nordost- und Nordwestseite. An Letzteren soll die zukünftige Fußgängerbrücke über die N 7 angeschlossen werden, um zum gegenüberliegenden *Sportssite* zu gelangen. Je nach Bedarf sind die Parkplätze für E-Mobilität mit Ladesäulen ausrüstbar, ebenso jene für Transporter. Der Bedarf wird derzeit noch ermittelt und ist im Plan nicht vollständig dargestellt.

Die Dachfläche soll vollständig mit PV-Anlagen belegt werden, in Ost-West-Ausrichtung. Die Ladesäulen sollen über die PV-Anlage und das Batteriespeichersystem gespeist werden. Die zugehörigen Elektro- und Batterieräume befinden sich im Erdgeschoss.

Ebenfalls soll es im Erdgeschoss einen Fahrradraum geben. Neben der dortigen Unterbringung von eigenen Fahrrädern wird derzeit noch die Bereitstellung und ein Konzept von Leihrädern geprüft. Die Planung über ein Konzept für Car-Sharing Stellplätze ist ebenfalls noch nicht abgeschlossen.

Das Gebäude soll rein funktional gestaltet werden mit offenen Fassaden. Die Fassade des nordöstlichen Treppenturms soll begrünt werden.

Die vollständigen Planunterlagen befinden sich im Anhang 08a.

---

<sup>9</sup> Diese Anzahl ist abweichend von der Festschreibung in der modifizierten *Partie écrite* zum PAP. Vor Realisierung des Projekts ist eine entsprechende Konformität herzustellen.



Abb. 33: Position des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall sowie die Verbindung zum gegenüberliegenden zukünftigen Sportssite (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.



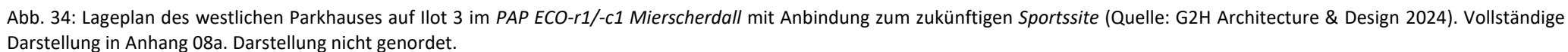






Abb. 35: Visualisierung des Ein-/Ausfahrtbereichs zum Parkhaus West (Ilot 3) im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.





Abb. 36: Nordansicht des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit Zufahrtsbereich und Fußgänger-Anbindung zum zukünftigen Sportssite (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.

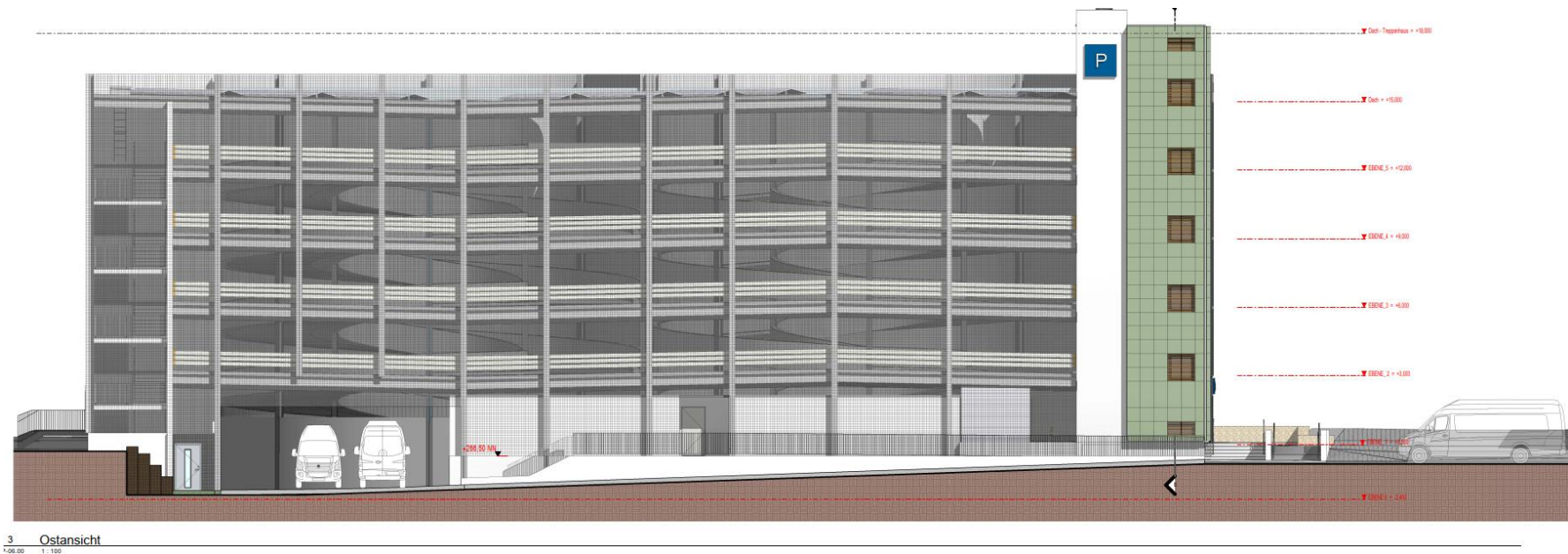


Abb. 37: Ostansicht des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit nördlichem Transporter-Zufahrtsbereich (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.



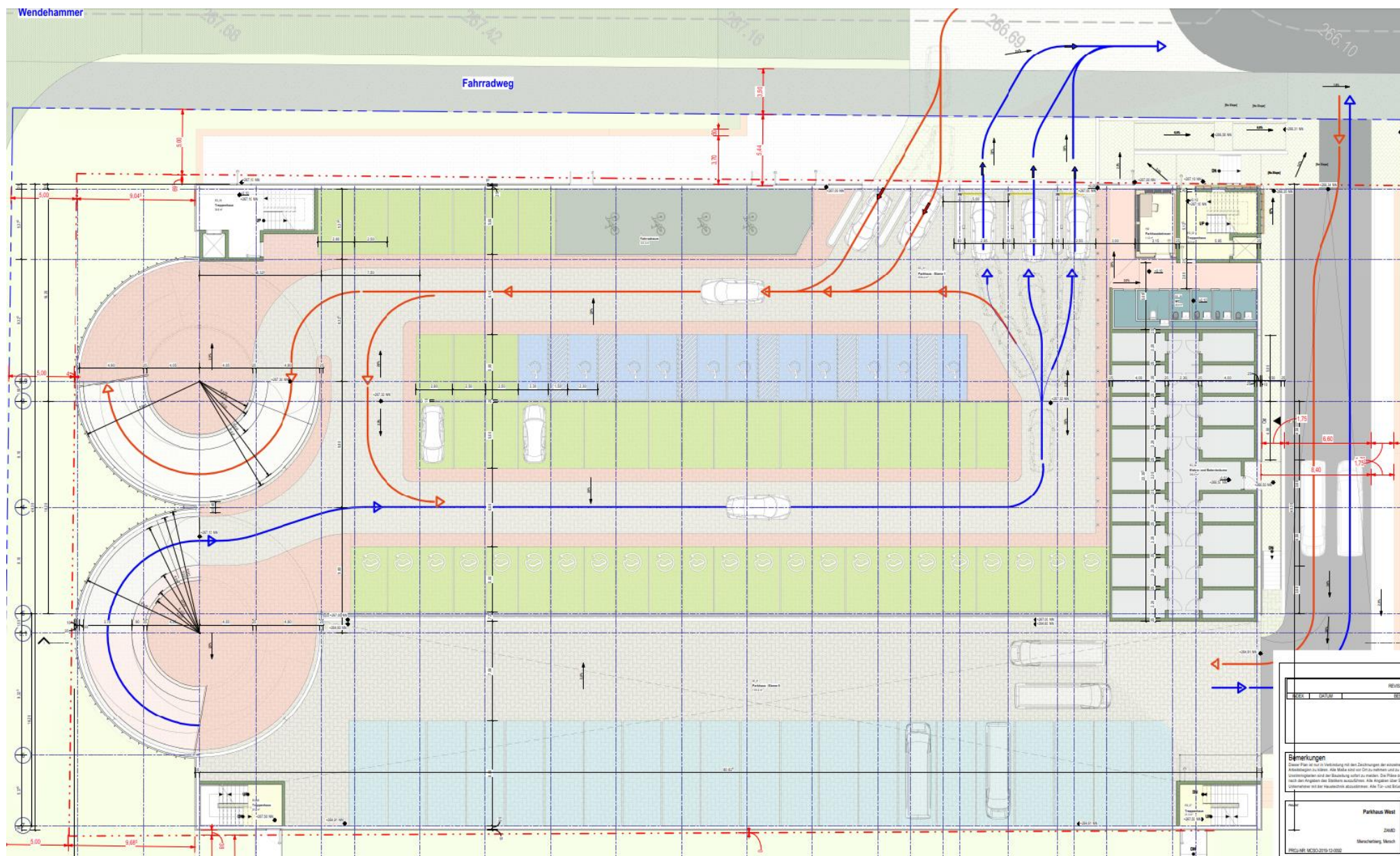
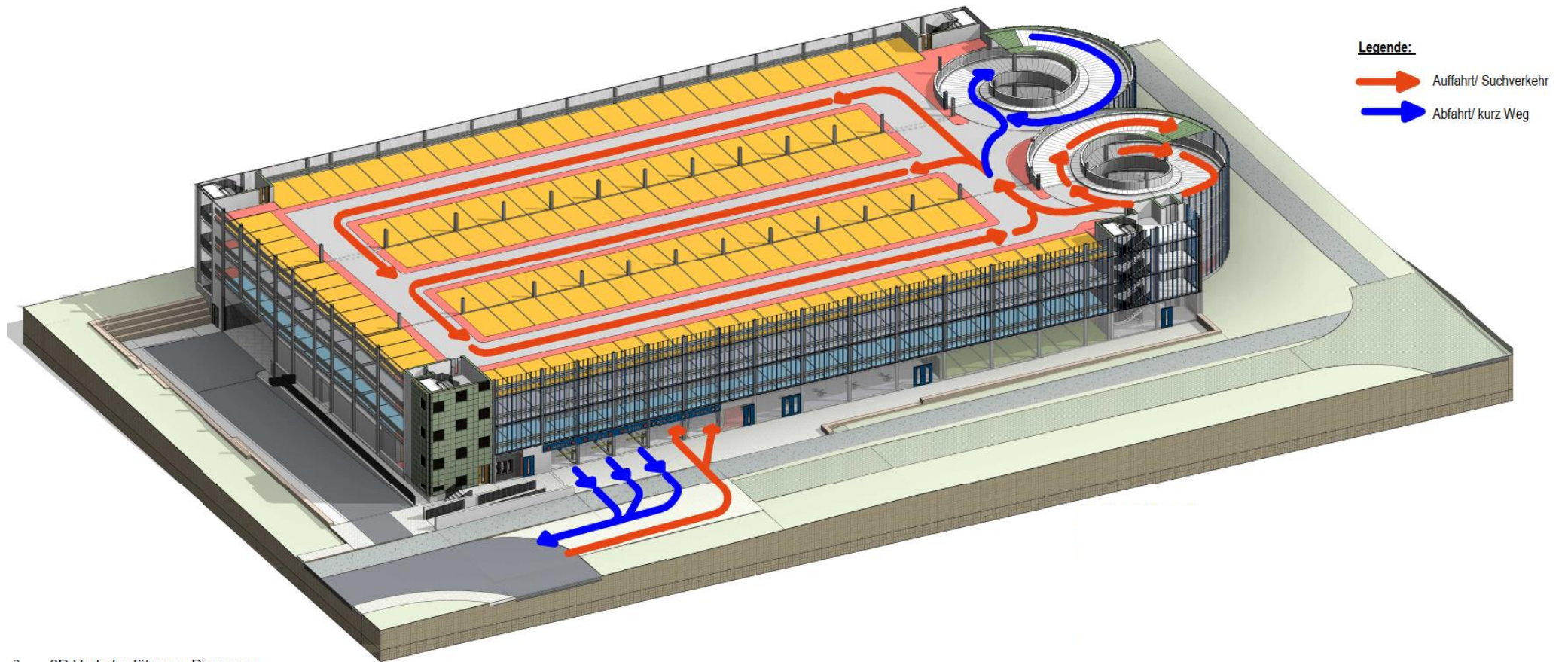


Abb. 38: Draufsicht der Ebenen 0 (Transporter-Stellplätze) und Ebene 1 (Erdgeschoss) des westlichen Parkhauses auf Ilot 3 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall inkl. Ein- und Ausfahrtsbereich für Pkw sowie für Kleinbusse/ Transporter (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08a.





2 3D Verkehrsführung Diagramm

Abb. 39: Schematische Darstellung der Verkehrsführung im Parkhaus West (Ilot 3) im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024).

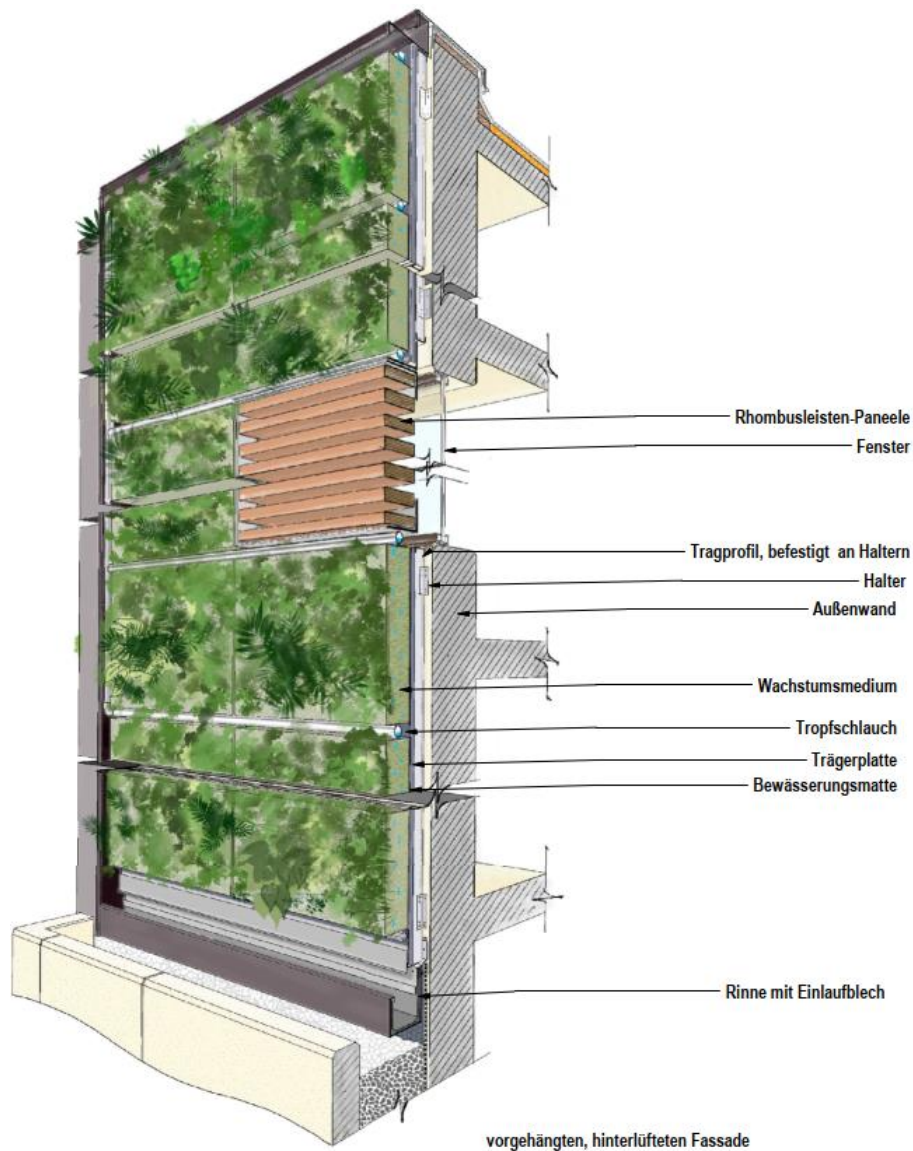


Abb. 40: Schematische Darstellung zur Konzeption der Fassadenbegrünung des nordöstlichen Treppenhauses am Parkhaus auf Ilot 3 des PAP Eco-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024).

## 4.7.2 Parkhaus Ost

Im Osten des PAP soll ein weiteres Parkhaus realisiert werden, auf Ilot 9, gelegen an der östlichen Zufahrtsstraße, die eine direkte Verbindung zwischen der *Rue Henri Tudor* im Süden und der neuen Umgehungsstraße darstellt. Die Planung dieses Parkhauses entspricht im Konzept jener des Parkhaus West. Auf vier Ebenen sind Stellplätze für Pkw vorgesehen sowie ein unterirdisches Geschoss für Transporter. Im Erdgeschoss soll es ebenfalls einen Fahrradraum geben. Insgesamt soll das Parkhaus



geringer dimensioniert sein als das Parkhaus West. Den aktuellen Planungen zu Folge sind 552<sup>10</sup> PKW-Stellplätze (inkl. 10 barrierefreien) sowie 71 Plätze für Lieferwagen vorgesehen.

Die Zufahrt erfolgt über die neu erschlossene Sackgasse nördlich des Ilot 9, über zwei Einfahrts- und zwei Ausfahrtsspuren. Entlang der West-Seite befinden sich Rampen zur Auffahrt in die höheren Ebenen, auf der Ost-Seite liegen die Rampen zur Abfahrt. Das unterirdische Geschoss zu den Transporterstellplätzen verfügt über eine separate Zufahrt im Südwesten mit je einer Spur zur Ein- bzw. Ausfahrt.

Die Dachfläche soll ebenfalls mit PV-Anlagen in Ost-West-Ausrichtung belegt werden. Je nach Bedarf sind auch diese Parkplätze für E-Mobilität ausrüstbar. Derzeit steht eine Anzahl von Ladeplätzen noch nicht fest. Die Ladesäulen sollen ebenfalls über die PV-Anlage und das Batteriespeichersystem gespeist werden (vgl. Kap. 7.5). Die Batterieräume befinden sich im Untergeschoss.

Die derzeit bevorzugte Planungsvariante ist in den untenstehenden Abbildungen (Anhang 08b) dargestellt.



Abb. 41: Position des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: pact S.à r.l. 2024).

<sup>10</sup> Diese Anzahl ist abweichend von der Festschreibung in der modifizierten *Partie écrite* zum PAP. Vor Realisierung des Projekts ist eine entsprechende Konformität herzustellen.

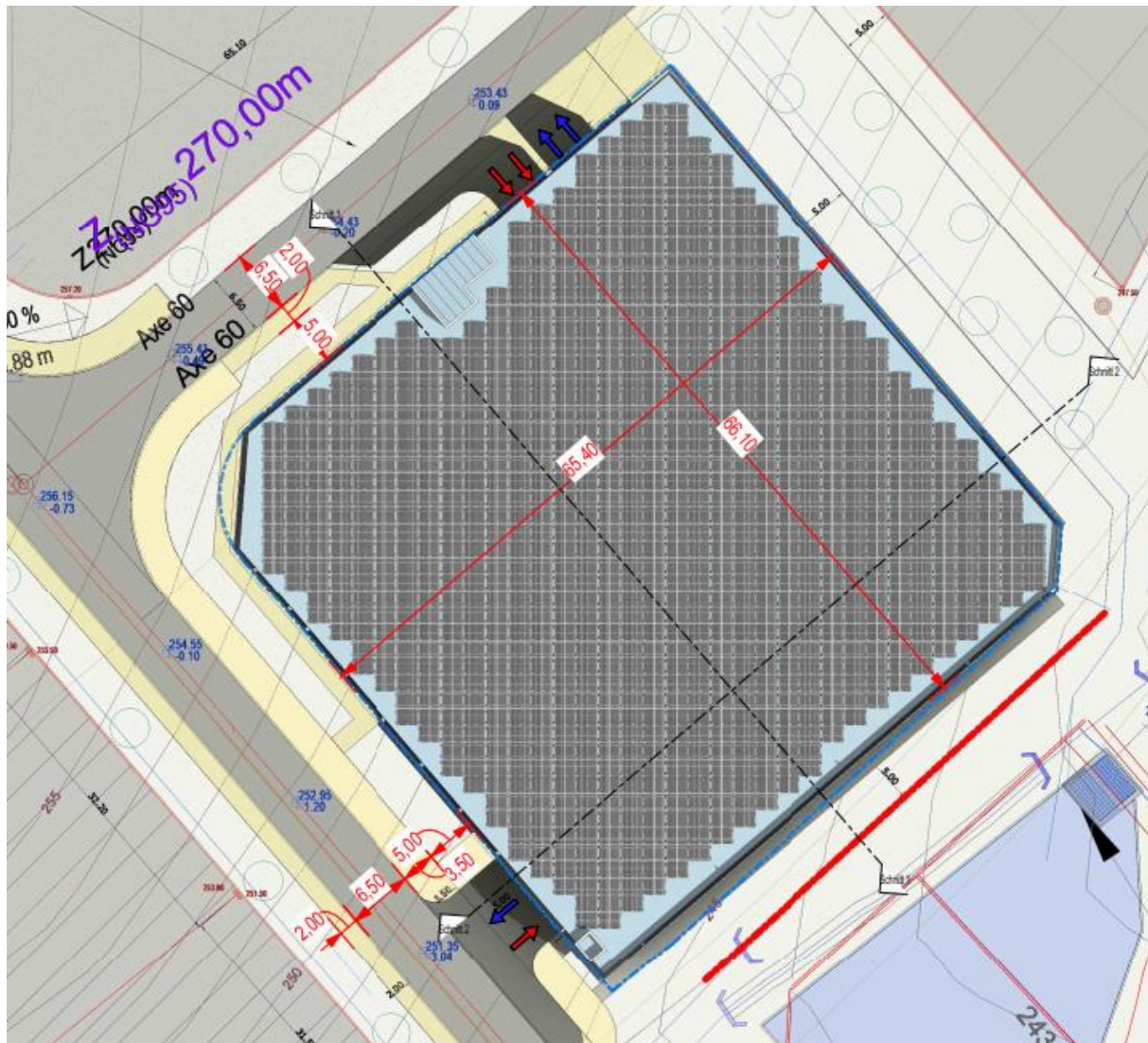


Abb. 42: Lageplan des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit Zufahrt (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.

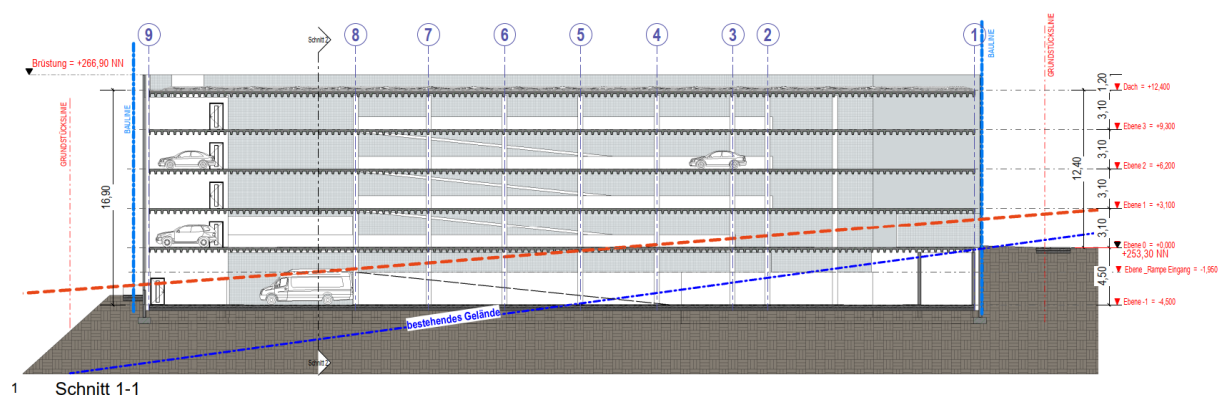
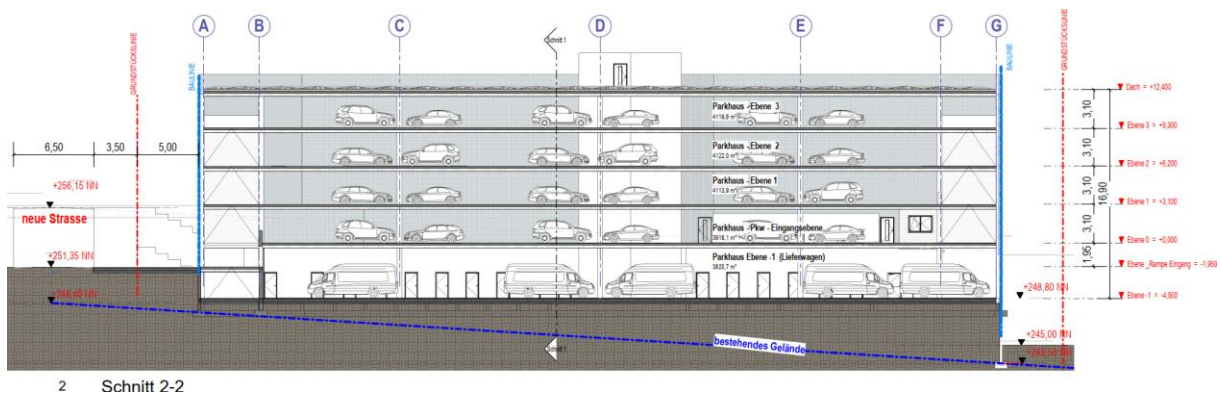


Abb. 43: Schnitt – Ansicht in Richtung Osten des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.





2 Schnitt 2-2

Abb. 44: Schnitt – Ansicht in Richtung Norden des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.

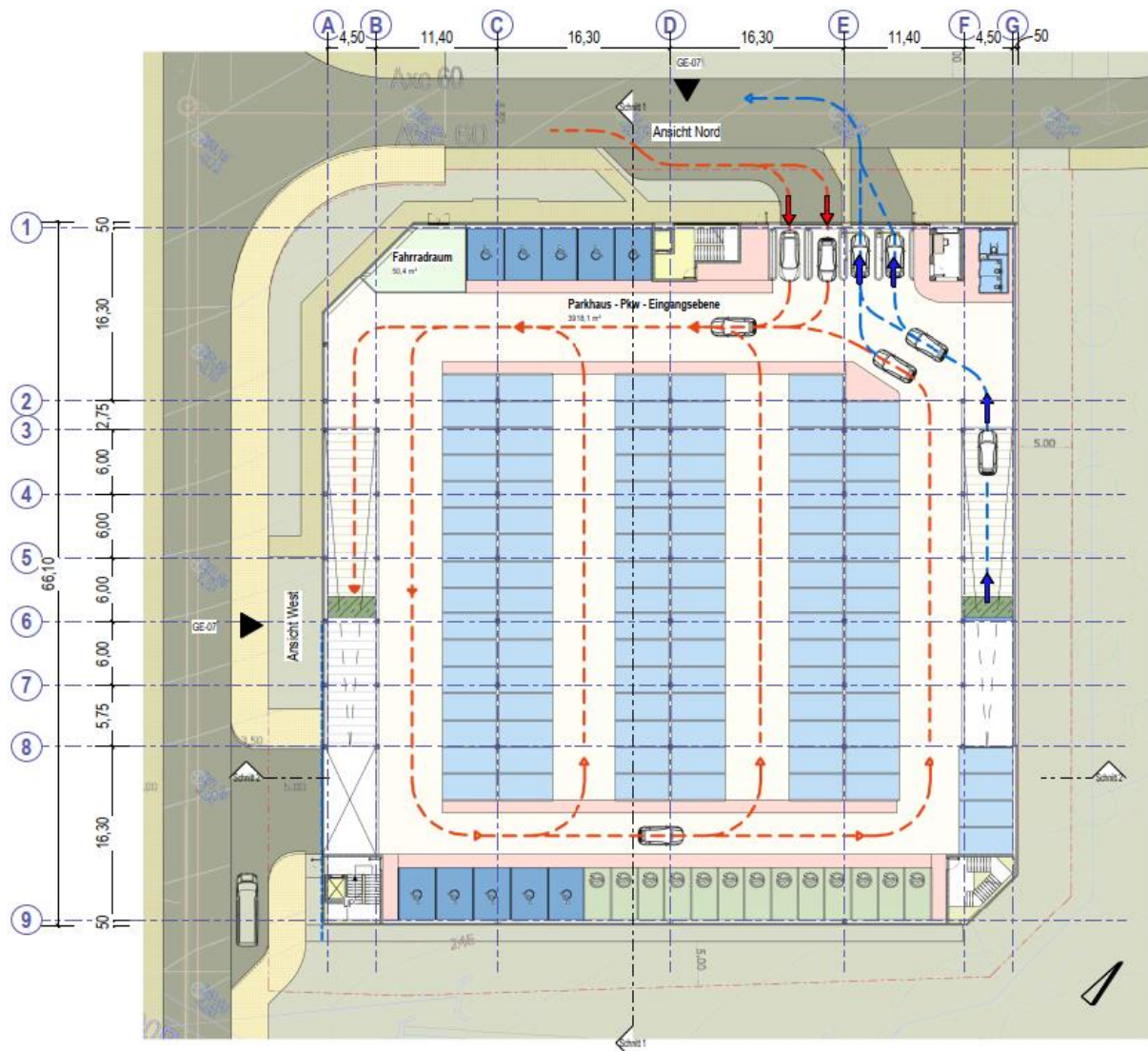


Abb. 45: Draufsicht der Ebenen 0 (PKW-Stellplätze) des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall inkl. Ein- und Ausfahrtsbereich für Pkw (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.

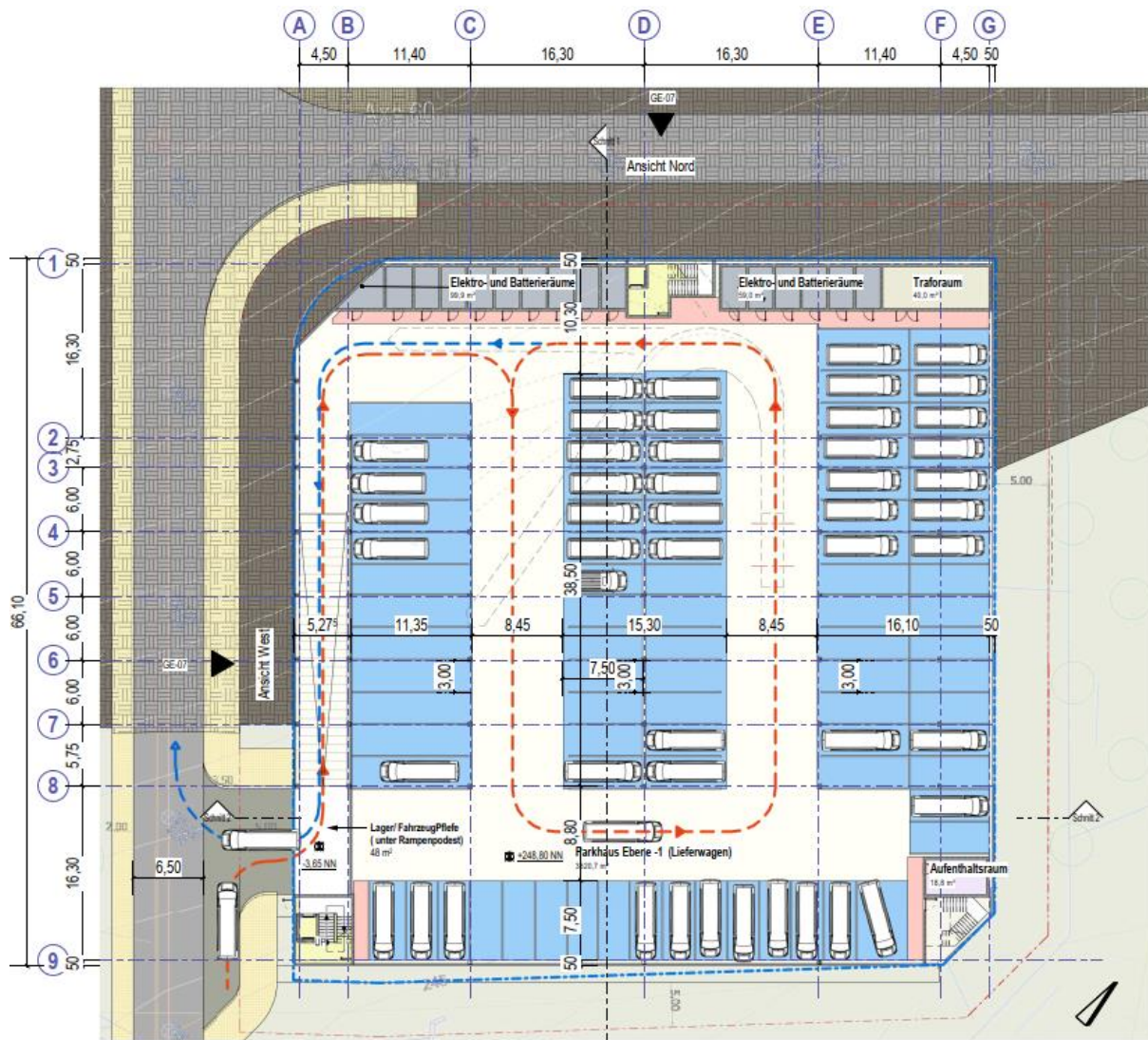


Abb. 46: Draufsicht der Ebenen -1 (Transporter-Stellplätze) des östlichen Parkhauses auf Ilot 9 im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall inkl. Ein- und Ausfahrtsbereich für Kleinbusse/Transporter (Quelle: G2H Architecture & Design 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 08b.

### 4.7.3 Oberirdische Parkplätze

In den beiden beschriebenen Parkhäusern können die angesiedelten Firmen des neuen Gewerbegebietes Parkplätze für Kundschaft und Mitarbeitende anmieten. Aufgrund dessen verringert sich der Bedarf an oberirdischen Stellflächen auf den Firmengeländen. Jene die dort dennoch realisiert werden, sollen mit durchlässigem Oberflächenbelag ausgeführt werden.

Entlang der östlichen Zufahrtsstraße ist in deren südlichem Bereich, parallel zur Fahrbahn, eine Stellplatzfläche für LKW vorgesehen. Diese soll ebenfalls mit durchlässigem Oberflächenbelag hergestellt werden. Öffentliche oberirdische Pkw-Stellplätze soll es im zukünftigen Gewerbegebiet keine geben.



## 4.8 Altlastensituation

Wie bereits im EIE-Screening beschrieben, liegt für zwei Parzellen innerhalb des PAP ein Altlastenpotenzial vor. Darüber hinaus grenzen mehrere (potenzielle) Altlastenflächen an die Planfläche an. Auf zwei der angrenzenden Flächen wurde der Verdacht bereits bestätigt.

Entsprechend dem *Scoping-Avis* zum *EIE-Screening* vom 29.05.2020 (Anhang 01) wurden Altlastenuntersuchungen auf den betroffenen potenziellen Flächen im PAP durch das Büro Géoconseils S.A. (2022, 2024, Anhang 19) ausgeführt. Dabei wurden insgesamt zwölf Rammkernsondierungen bis zu einer Tiefe von 3 – 5 m getätigt, Grabungen in Tiefen von 1,4 – 3,3 m durchgeführt sowie Piezometer installiert.

Die Ergebnisse sowie alle diesbezüglichen projektbezogenen Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter, die zu diesem Zeitpunkt abgeschätzt und bewertet werden können, sind Gegenstand einer Bewertung in Kapitel 7.

## 4.9 Entwässerungskonzept

Im Rahmen des *Scoping-Avis* vom 29.05.2020 zum *EIE-Screening* (Anhang 01) wurden Konzepte zur Rückhaltung von Niederschlagswasser sowie zur Ableitung von Abwässern gefordert. Dabei sind vor allem Starkregensituationen und die Kläranlagenkapazitäten zu berücksichtigen. Alle relevanten Informationen sind in den in Kapitel 4.2 dargestellten PAP eingeflossen (Best S.à r.l. 2024, Anhang 29). Ebenso werden alle Aspekte in Bezug auf die vorhabenbedingten Umweltwirkungen der Entwässerung in Kapitel 7 berücksichtigt.

## 4.10 Grundwasserbohrungen, Trinkwasserversorgung und Trinkwasserschutzzonen

Im Kontext des *Scoping-Avis* vom 29.05.2020 zum *EIE-Screening* (Anhang 01) wird eine Beschreibung und Bewertung der Trinkwasserversorgung des zukünftigen PAP gefordert.

Im Rahmen ihrer demografischen Entwicklung möchte die Gemeinde Mersch ihr Potenzial in Bezug auf die Trinkwasserversorgung ausbauen. Daher ist der Bau eines neuen Reservoirs im östlichen Teil des Gemeindegebiets geplant. Darüber hinaus werden derzeit Studien zur Erkundung einer oder mehrerer zusätzlicher Entnahmestellen durchgeführt, um insgesamt den Bedarf der Bevölkerung an Trinkwasser zu decken. Die in diesem Zusammenhang erforderlichen Studien werden im vorliegenden *EIE-Rapport* dargestellt und bewertet.

Zum weiteren Ausbau und zur Sicherung der zukünftigen Trinkwasserversorgung sind ebenso neue Erkundungsbohrungen geplant. In diesem Kontext weist die AGE in ihrem *Scoping-Avis* (Anhang 01) auf einen möglichen Konflikt zwischen dem *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* und einer gegebenenfalls

neuen Trinkwasserschutzzone hin. Eine Beschreibung und Bewertung der Situation finden sich in Kapitel 7.

Darüber hinaus wurde von der AGE und der Gemeinde Mersch eine Studie zur Neubestimmung der Trinkwasserschutzzonen der Bohrungen „Schwartz“ und „Kiesel“ im Gemeindegebiet Mersch in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse sowie diesbezügliche mögliche umweltrelevante Wirkungen mit und durch das Projektvorhaben finden ebenfalls bei der Bewertung möglicher Impakte auf die Schutzgüter (Kapitel 7) Berücksichtigung.

## 4.11 Lärmbelastung

Mit der Erweiterung eines Gewerbegebietes sind erwartungsgemäß Lärmbelastungen verbunden. Entsprechend den Forderungen der zuständigen Behörden im *Scoping-Avis* vom 29.05.2020 (Anhang 01) wurden diese in einer Lärmstudie (TÜV Rheinland 2024, kurz TÜV, Anhang 11a) untersucht. Hierbei wird die Geräuschkontingentierung für den PAP als Erweiterung des Gewerbegebiets anhand der Geräuschvorbelastungen ermittelt. Ebenso wird der Lärmaspekt durch die veränderte Verkehrssituation betrachtet, ebenso wie mögliche Belastungen durch die Baustellenphase. Die wesentlichen Ergebnisse der Studien sind in Kapitel 7 dargestellt. Die vorhabenbedingten Umweltwirkungen dieser Aspekte sind ebenfalls in Kapitel 7 berücksichtigt.

## 4.12 Energiekonzept

Entsprechend den Forderungen der zuständigen Behörden im *Scoping-Avis* vom 29.05.2020 zum *EIE-Screening* (Anhang 01) wurden für das neue Gewerbegebiet Konzepte zur Energieversorgung ausgearbeitet. Zur Stromversorgung dienen gebäudeeigene PV-Anlagen. Der darüber gewonnene Strom soll in Batterieanlagen gespeichert werden. Die Installation der Anlagen ist in den Parkhäusern vorgesehen. Darüber hinaus besteht ein Versorgungskonzept durch ein kaltes Fernwärmenetz, das die Energie des geklärten Abwassers aus der Kläranlage Beringen nutzt. Die Aspekte der Energieversorgung auf die vorhabenbedingten Umweltwirkungen sind in Kapitel 7 berücksichtigt.

### PV-Anlagen

Das Konzept der Solar-Speicheranlage der ZAMiD sieht eine Belegung von allen Dächern mit mindestens 70 % der Dachflächen vor. Dieser Wert ist in der *Partie écrite* zum PAP festgeschrieben, ebenso wie die Ausführung von Flach- oder leicht geneigten Dächern. Zusätzlich ist definiert, dass in Fällen, in denen durch Aufbauten und Flachdachfenster die Belegung der Dächer nicht möglich ist, dies durch Fassaden-PV auszugleichen ist.

Das Konzept sieht vor, dass nicht die Betriebe selbst die Anlagenbauer und Anlagenbetreiber sind, sondern nur die Dachflächen müssen zur Verfügung gestellt werden. Die PV-Anlagen können von einem externen Investor finanziert, gebaut und betrieben werden. Es ist vorgesehen, dass die Betriebe in einer Energiekommunität Anteilseigner werden und als Ausgleich für die Bereitstellung ihrer Dachflächen ein Stromkontingent bzw. eine geldliche Vergütung bekommen.

Prüfungen ergaben, dass für den bestmöglichen Ertrag eine Ost-West-Ausrichtung der Anlagen auf den Dächern am besten ist. Damit kann die Fläche maximal ausgenutzt werden und es kann ein besserer Ertrag in den Morgen- und Abendstunden erreicht werden.

## Fernwärmenetz

Die Konzeption des neu zu etablierenden Fernwärmenetzes liegt beim Energieversorger Luxenergie S.A.. Im Rahmen der Projektentwicklung wurde das Vorhaben vorab bereits der AGE vorgestellt. Diese bezog mit dem Schreiben vom 22.12.2023 (Anhang 23c) Stellung dazu. Daraufhin erfolgte eine Verbesserung des Konzepts sowie der Impaktstudie zur Untersuchung umweltrelevanter Einflüsse auf das aquatische System der *Alzette* (Luxplan S.A., Anhang 23a). Im Anhang des vorliegenden *EIE-Rapport* finden sich die überarbeiteten Dokumente und werden in Kapitel 7 zur Beschreibung und Bewertung potenzieller umweltrelevanter Wirkungen während der Bau- und der Betriebsphase berücksichtigt.

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass derzeit in Mersch zwei Fernwärmenetze mit dem Prinzip der Abwassernutzung geplant werden. Neben dem *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* soll auch das zukünftige Wohnquartier auf dem ehemaligen Standort des Agrocenters (*PAP Quartier de d'Alzette*) mit einem solchen Netz versorgt werden. Für jedes zu versorgende Quartier ist jeweils ein eigener Wärmetauscher erforderlich. Aufgrund der verschiedenen Positionen der zwei Wärmetauscher und unterschiedlicher zeitlicher sowie technischer Planungshorizonte, ist es erforderlich, dass die *Alzette* an zwei Stellen gequert wird. In Kapitel 8.2 wird auf die kumulativen Effekte der beiden Fernwärmenetze eingegangen.

Das von Luxenergie S.A. geplante Fernwärmenetz nutzt die „Wärme“ des aufbereiteten Wassers aus der Kläranlage in Beringen. Dabei wird ein Teil des gereinigten Abwassers von der Kläranlage zu einem Wärmetauscher transportiert. Dieses hat im Durchschnitt eine Temperatur von etwa 10°C. Dort wird dem Abwasser ein Teil der Wärme entzogen, um das Wasser im Wärmenetz zu erhitzen. Von der Wärmetauscherstation auf Lot A im Osten des PAP gelangt das erhitze Wasser mit etwa 50°C in den Netzkreislauf des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* und zu den gebäudeeigenen Wasser-Wärmepumpen (Abb. 47). Das genutzte Abwasser wird mit etwa 6°C zurück in die *Alzette* geleitet. Die Gradanzahl, die dem Wasser durch die Wärmepumpe entzogen werden, hängt letztendlich von den technischen Eigenschaften der Pumpe ab. Laut den Angaben von Luxenergie S.A. beträgt der Temperaturunterschied bei gängigen Pumpen in der Regel 4°C zwischen dem eintretenden und dem austretenden Wasser. Die für den Heizprozess benötigte Wassermenge hängt vom Warmwasser- und Wärmebedarf des zu versorgenden Quartiers ab (Luxenergie S.A. 2024, Luxplan S.A. 2024, Anhang 23a, 23b).



Sowohl der Wärmetauscher als auch der PAP liegen auf der linken Seite des Flusses, wohingegen die Kläranlage rechts der *Alzette* liegt. Um das Abwasser im Fernwärmenetz zu nutzen, sollen die *Alzette*, der Radweg und die Bahntrasse per Düker gequert werden. Die genauen Lagen der einzelnen Stationen und der neuen Einleitstelle sind in der Abb. 48 dargestellt.

Innerhalb des PAP-Geländes verläuft die Fernwärmetrasse entlang der östlichen und westlichen Verbindungsstraße sowie durch die westliche Sackgasse (Abb. 49, Abb. 50). Im mittleren Bereich besteht die bevorzugte Variante parallel zur Umgehungsstraße, entlang der nördlichen PAP-Grenze. Alternativ kann die Trasse entlang der südlichen Grenze parallel zum bevorzugten Verlauf des Radwegs verlaufen (Abb. 49, Abb. 51).

Das technische Prinzip sowie der Netzverlauf sind den nachfolgenden Abbildungen und dem Anhang 23 zu entnehmen.

## SIDERO - Beringen/Mersch

## Zamid

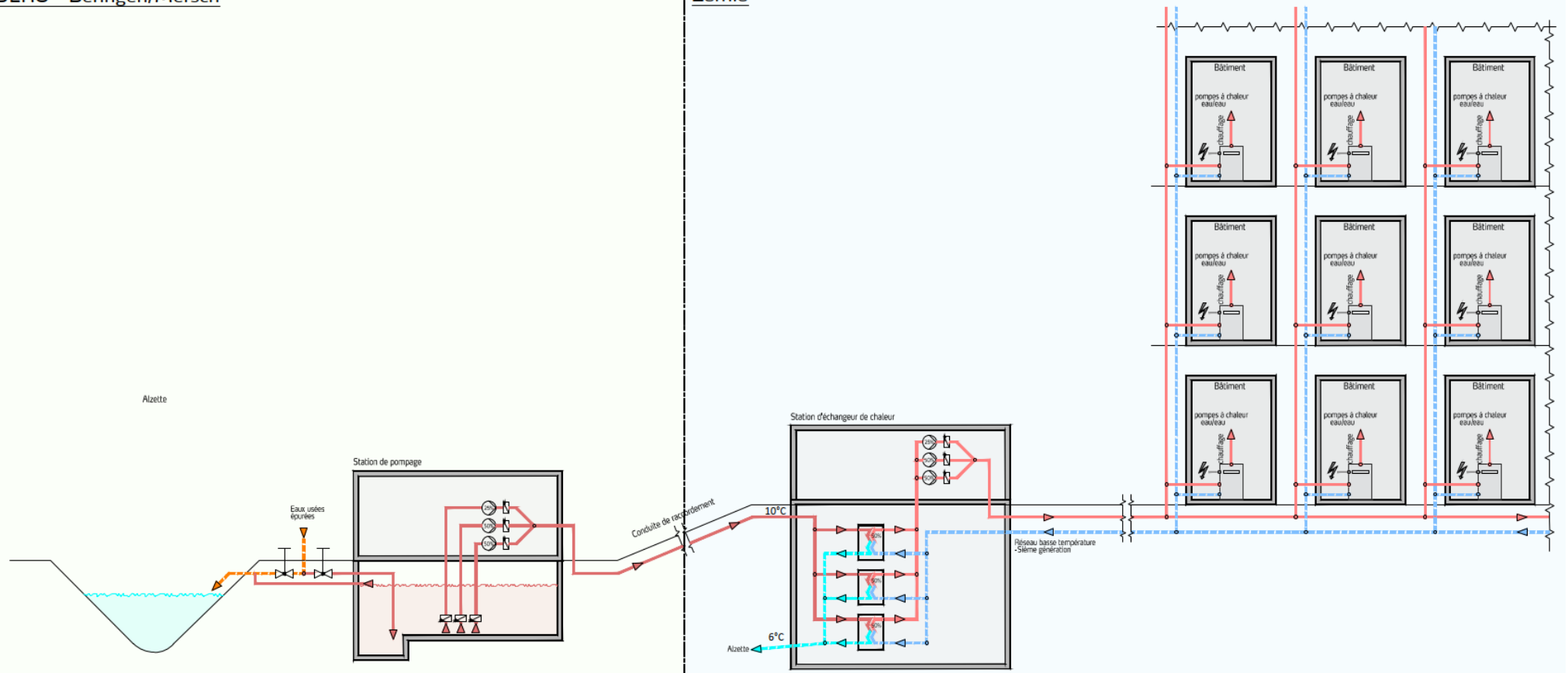


Abb. 47: Schematische Darstellung des technischen Prinzips des Fernwärmenetzes (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23d.

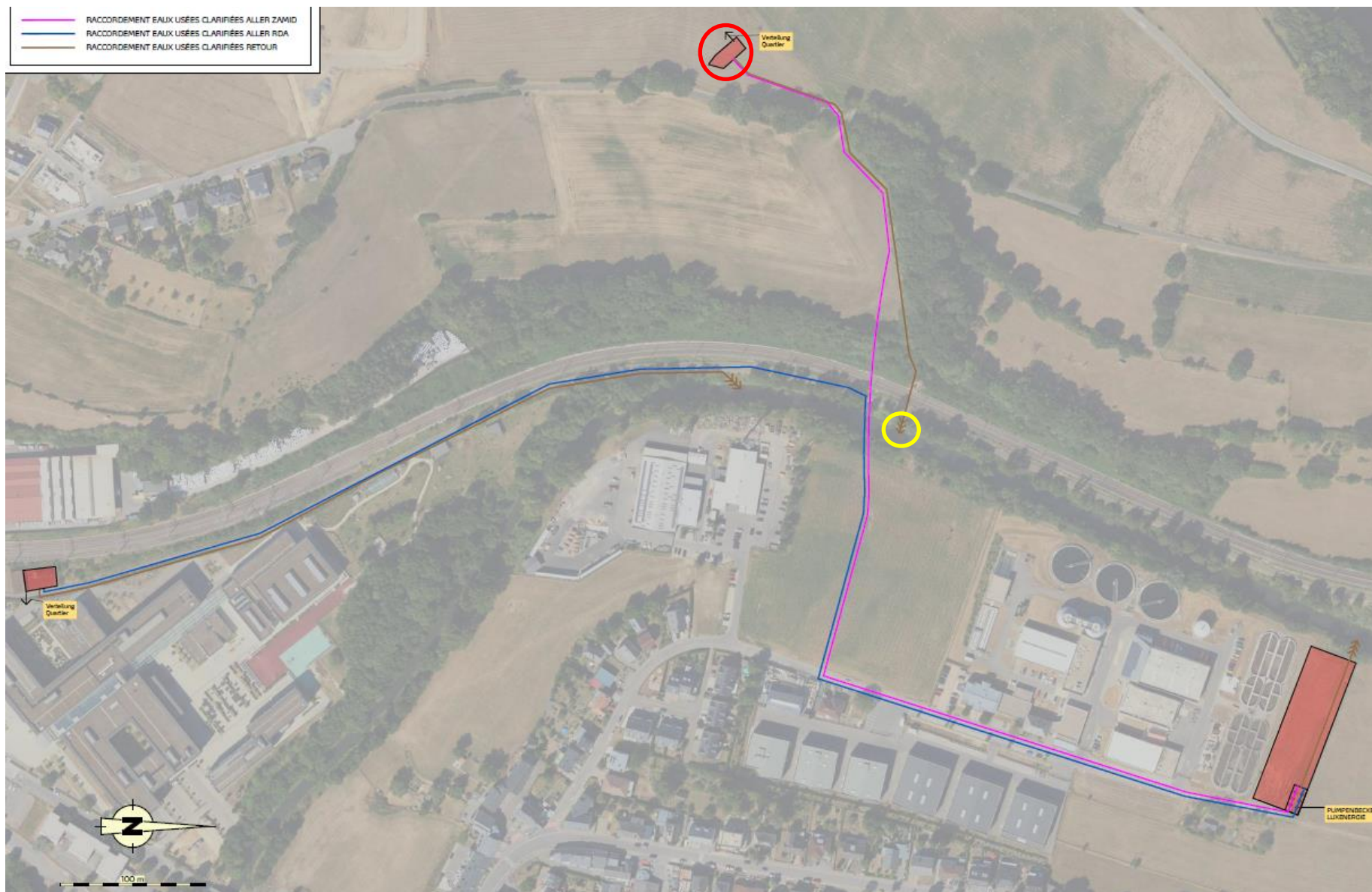


Abb. 48: Lageplan der Leitungen von der Kläranlage zu den Wärmetauschern und die Einleitstelle in die Alzette für die beiden geplanten Fernwärmenetze in Mersch Die Zuleitung zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist pink dargestellt, der Wärmetauscher zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist rot umkreist, die Einleitstelle gelb umkreist. Größere Darstellung in Anhang 23e. (Quelle: Luxenergie S.A. 2024).





LUXPLAN S.A.



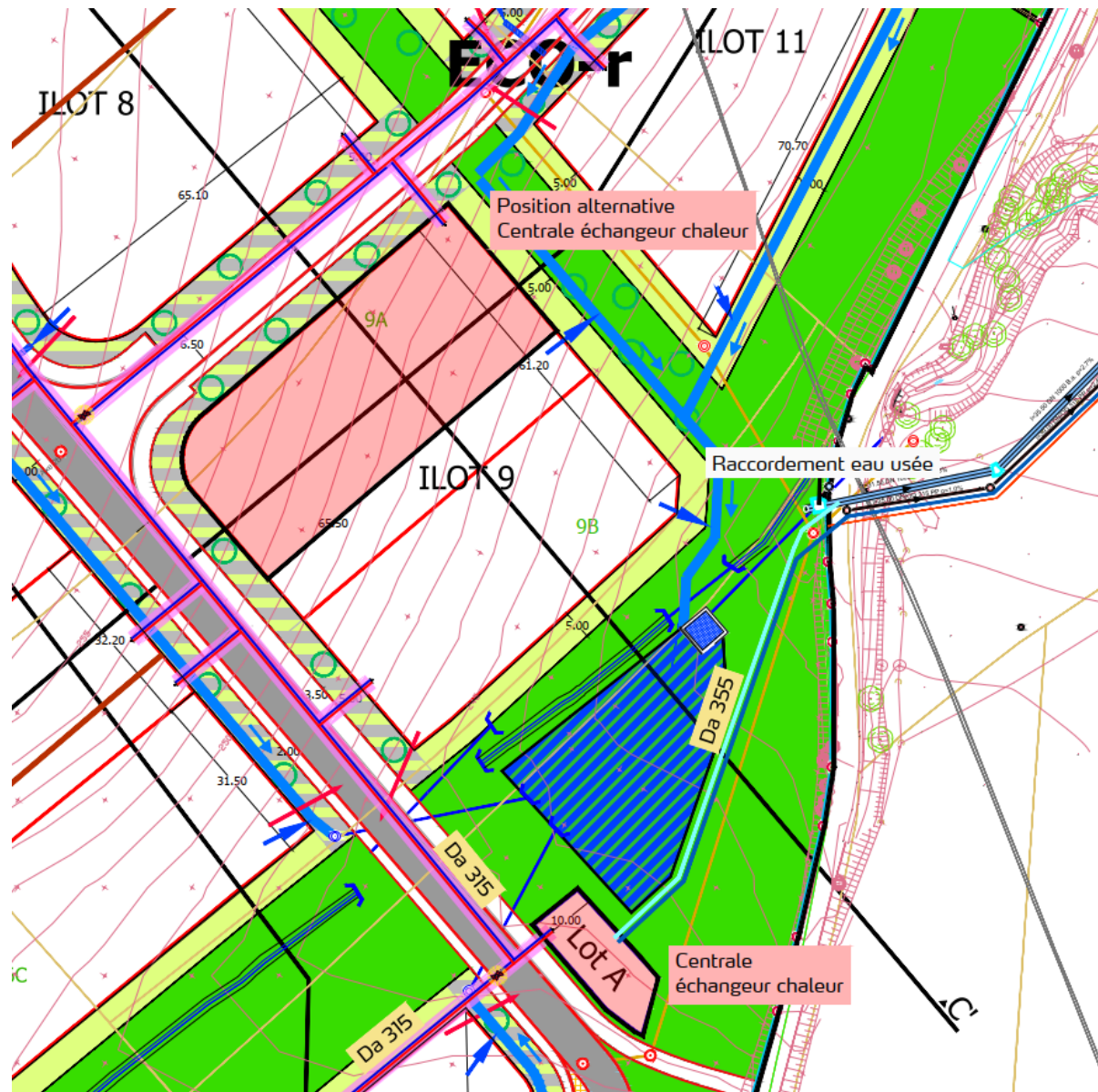


Abb. 50: Detail (Ost) des geplanten Trassenverlaufs des Fernwärmenetzes im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit bevorzugter Position der Wärmetauscherstation auf Lot A (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23f.





Abb. 51 Detail (Zentrum) des geplanten Trassenverlaufs des Fernwärmenetzes im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23f.





## 5 Nullvariante und Alternativenprüfung

### 5.1 Nullvariante

Die Beschreibung der umgangssprachlich als „Nullvariante“ (auch Situation ohne Projekt oder Planungsnullfall) bezeichnete „Nicht-Umsetzung des Projektes bzw. der Planung“ ist ein als obligatorisch anzusehendes Element der Umweltverträglichkeitsuntersuchung. Darunter wird im Sinne der Variantenprüfung die spezielle Variante geprüft, die mit Beibehaltung des Ursprungszustandes verbunden ist. Dementsprechend werden in der Folge die (möglichen) Auswirkungen bei Nicht-Umsetzung des Projektes auf die in Kap. 2.2 genannten Schutzgüter geprüft.

Insgesamt ist die Nullvariante mit der Unterlassung der Entwicklung eines 23 ha großen Gewerbegebietes gleichzusetzen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein Großteil der Planfläche (ca. 20 ha) im *Plan Directeur Sectoriel „Zones d’activités économiques“* (PDS 2021) als zu entwickelnde regionale Gewerbezone ausgewiesen ist. Daher ist von landesplanerischer Seite eine Überplanung des Standortes langfristig ohnehin vorgegeben. Zudem gibt die Landesplanung die Realisierung der Umgehungsstraße als Verbindung zwischen der N 7 im Westen und dem C.R.123 im Osten vor.

Der Eintritt des Planungsnullfalls bedeutet langfristig somit nicht zwangsläufig, dass mit Ausbleiben der Planung auch umweltrelevante Wirkungen ausblieben.

Hinsichtlich des Schutzgutes „Mensch“ wäre davon auszugehen, dass bei Unterlassung der Planung des *PAP Eco-r1/-c1 Mierscherdall* und möglicherweise sogar der Nicht-Realisierung der Umgehungsstraße vor allem die wechselwirkende verkehrliche Situation im bestehenden Gewerbegebiet und den Ortschaften unverändert bleibt und langfristig zu Problemen führt. Die Umgehungsstraße ermöglicht die Neuorganisation der Verkehrsführung sowohl im Gewerbegebiet als auch im Zentrum von Mersch und den angrenzenden Ortschaften. Ebenso bliebe die Etablierung der Parkhäuser aus, die ein Park & Ride-System mit möglicherweise positiven Effekten auf den innerörtlichen Verkehr in Mersch und/oder in Bezug auf das Pendlerverhalten in Richtung Luxemburg-Stadt oder Nordstadt ermöglichen.

Bei Nicht-Realisierung des Projektes bliebe die gezielte Umsiedlung innerörtlicher Betriebe aus, wodurch eine zielorientiertere Nutzung des Innenraums, vor allem von Mersch, aber auch von Lintgen und Lorentzweiler, verhindert würde. Aber auch auf die Errichtung neuer Aktivitäten wie Handwerksbetriebe, Werkstätten, Geschäfte oder eine *Crèche* in der Gewerbezone würde verzichtet werden. Daher erscheint auch aus sozioökonomischer Sicht die Entwicklung des Gebietes wünschenswert, gerade auch in Hinblick der regionalen Entwicklung. Aus urbanistischer Sicht ist die Entwicklung zentraler Orte, „kurzer Wege“ und kommunenübergreifender Planung immer erstrebenswert.

Im Planungsnullfall werden steuerliche Einnahmen (Gewerbe etc.) ausbleiben und zusätzlich auch lokalen Handwerksbetrieben und anderen Gewerbetreibenden mögliche Aufträge und Folgeaufträge entgehen. Wenn diese Aspekte grundsätzlich auch eher von wirtschaftlicher als von umweltrelevanter Natur sind, sind sie dennoch im Rahmen der Gesamtbewertung zu berücksichtigen.

Bezüglich des Schutzgutes „Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt“ ist bei Nicht-Umsetzung der Planung von einem Erhalt des Istzustandes auszugehen, womit kurzfristig keine Veränderungen und Wirkungen auf die derzeit vorhandenen Biota zu erwarten sind, da die heutige (landwirtschaftliche) Nutzung aller Voraussicht nach beibehalten werden wird. Damit würden die derzeit genutzten Brutstandorte und Nahrungshabitate in ihrer heutigen Form erhalten werden. Vor diesem Hintergrund wäre der Planungsnullfall eine Variante mit geringerer Umweltauswirkung. Allerdings besteht mit der Festlegung im PS-ZAE ein grundsätzlicher, landesplanerischer Konsens zur Nutzung des Raumes als Gewerbegebiet. Dieser wurde zwischenzeitlich auch auf Ebene der Kommunalplanung (PAG) umgesetzt. Insofern wären Brutstandorte und Nahrungshabitate ohnehin nur bis zur Umsetzung des Projektes nutzbar.

Aufgrund des unterschiedlichen Reliefs greift die vorgesehene Planung in die Topographie der Fläche ein, was mit einer Mobilisierung von „Boden“ einhergeht. Mit Nicht-Realisierung bliebe dieser Eingriff aus und das Gelände bliebe in seiner Ursprungsform erhalten. Damit würden mit der Variante des Planungsnullfalls geringere Umweltauswirkungen einhergehen. Mit der Festlegung der PS-ZAE ist dieser Raum allerdings landesplanerisch zur Nutzung als Gewerbegebiet vorgesehen. Mit Festschreibung im PAG wurde dies zwischenzeitlich auch in der Kommunalplanung umgesetzt. Daher bliebe das ursprüngliche Relief nur bis zur Umsetzung eines entsprechenden Projekts erhalten. Im Planungsnullfall wäre zudem davon auszugehen, dass die für das Schutzgut positive punktuelle Altlastensanierung ausbleibt. Bei Bewahrung des Istzustands könnte dementsprechend die Gefahr der Remobilisierung gegeben sein. Ein möglicher Austrag von im Boden gebundenen Schadstoffen könnte nicht ausgeschlossen werden, was zumindest punktuell nachteilige Effekten auf die Grundwasserqualität nach sich ziehen könnte. Diese wiederum könnten dem Vorfluter zugeleitet werden und nachteilige Effekte auf den Chemismus der nachgeschalteten Gewässer und somit auf das Schutzgut „Wasser“ (Oberflächengewässer, Grundwasser) haben.

Bezüglich des Schutzgutes „Klima und Luft“ wäre bei Eintritt der Nullvariante lokal nicht mit Veränderungen oder dementsprechend zusätzlich auftretenden Wirkungen zu rechnen. Im Fall einer andersartigen Nutzung der Zone können die möglichen Wirkungen ohne Kenntnis des jeweiligen alternativen Vorhabens zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden.

Bei Erhalt des Istzustandes würde das „Orts- oder Landschaftsbild“ vorerst nicht durch Bebauung beeinflusst werden. Von nachteiligen Effekten wäre zunächst nicht auszugehen. Auswirkungen, die mit einer andersartigen Nutzung der Zone eintreten würden, können zum jetzigen Zeitpunkt nicht bewertet werden. Aufgrund der Ausweisung der Zone in der Landesplanung und im PAG, ist grundsätzlich von einer Bebauung der Fläche auszugehen, die Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild haben wird. Zudem ist davon auszugehen, dass eine Realisierung des Projektvorhabens an anderer Stelle mehr optische Impakte mit sich bringen könnte, im Gegensatz zum gewählten, bereits anthropogen stark überprägten Bereich in direkter Nachbarschaft zur bestehenden Gewerbezone.

Die Nullvariante hätte wegen des Ausbleibens von Bautätigkeiten im Untergrund keinen Effekt auf den Zustand möglicherweise vorhandener archäologischer Güter. Das INRA weist in seinem Avis vom 12.03.2020 zum EIE-Screening (Anhang 01) darauf hin, dass auf der Planzone archäologisches Potenzial vorliegt und daher eine geophysikalische Prospektion sowie ggf. diagnostische Sondagen durchzuführen sind. Mit Durchführung dieser Untersuchungen können mögliche Güter gesichert und

geschützt werden, sodass auch mit Planumsetzung kein Effekt auf den Zustand der Güter erfolgt. Da keine denkmalgeschützten Gebäude innerhalb der Planzone bestehen, hätte der Planungsnullfall keine vom Planfall abweichende Auswirkung.

Wie zuvor bereits beschrieben, würde die Nicht-Ansiedlung von Gewerbe effektiv den Festlegungen der Landesplanung (PDS 2021) bzw. dem PAG der Gemeinde Mersch entgegenstehen.

## 5.2 Alternativenprüfung

Im Rahmen von Untersuchungen von vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Umwelt stellt die Alternativenprüfung ein wichtiges Instrument dar. Die Berücksichtigung und Evaluierung räumlicher Standortalternativen, alternativer planerischer Konzepte oder technischer Vorhabenvarianten

- ermöglicht die Identifizierung von Vor- und Nachteilen der jeweiligen Ansätze,
- ermöglicht den direkten Vergleich der Ansätze hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen und
- stellt sicher, dass die zurückbehaltene Variante auch die Alternative darstellt, die mit den geringsten Impakten auf Natur und Umwelt verbunden ist.

Die Alternativenprüfung sowie der Alternativenvergleich eröffnen damit wesentliche Optionen für eine möglichst weitgehende Vermeidung oder Verminderung von Umweltbeeinträchtigungen.

Im vorliegenden Fall, der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung, entfällt die Prüfung räumlicher Alternativen aufgrund der Ausweisung im *Plan Directeur Sectoriel - Zone d'activité économique* (PDSZAE 2021, vgl. Scoping-Avis, Anhang 01). Die Entwicklung einer entsprechend dimensionierten (Gewerbe-) Bebauung an anderer Stelle wäre faktisch mit der in Kap. 5.1 beschriebenen Nullvariante gleichzusetzen. Ohne dass dem Studienbüro dazu detailliertere Kenntnisse vorliegen, ist davon auszugehen, dass im Zuge älterer Planungen der gemeinde-übergreifenden Entwicklungsgemeinschaft einige technische Varianten geprüft wurden. Da hierbei aber eher wirtschaftliche als umweltrelevante Aspekte im Vordergrund der Betrachtung gestanden haben dürften und diese Varianten nicht originär in Zusammenhang mit der vorliegenden PAP-Planung stehen, bleiben diese hier unberücksichtigt.

Aus diesen Gründen fokussiert sich die Alternativenprüfung im Fall des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* auf Alternativen im planerischen Konzept. Die zur Realisierung des PAP vorgenommen Modifikationen im PAG werden in Kap. 6.5 beschrieben.

### Planflächenabgrenzung

Im Rahmen der Projektentwicklung wurden verschiedene Möglichkeiten der Lotissementanordnung diskutiert und in diesem Kontext u.a. eine *Modification ponctuelle du PAG „Reckinger Weg“* im Norden des Gewerbegebietes vorgesehen. Mit dieser Modifikation sollten weitere Gewerbeflächen geschaffen werden. Das Erweiterungsgebiet umfasste eine Fläche von 5,2 ha. Die nach Landesplanung vorgesehene Umgehungsstraße sollte zwischen dem im PAG ausgewiesenen Gewerbegebiet *ECO-r1/-c1 Mierscherdall* und der Modifikation verlaufen (Abb. 52). Im Konflikt zu dieser angedachten



Erweiterung stand die landesplanerische Vorgabe einer Grünzäsur sowie der Verlauf der Umgehungsstraße entsprechend der Landesplanung (Abb. 52). Zusätzlich wies eine Aktionsraumanalyse Milan-Horste in direkter Nachbarschaft zur Modifikationsfläche nach (MILVUS GmbH 2020). Daher wurde die Erweiterungsfläche *Reckinger Weg* nicht weiterverfolgt.

Die im EIE-Screening geprüfte Planflächenabgrenzung bedachte zwar nicht mehr die oben beschriebene Erweiterung *Reckinger Weg* war jedoch immer noch größer als die im PAG ausgewiesene Zone und beanspruchte einen Teil der landesplanerischen Grünzäsur. Ebenso wurde die Idee verfolgt, den Trassenverlauf der Umgehungsstraße an den Planflächenrand zu verlegen. Zwar beanspruchte die Planfläche damit nicht mehr direkt die Gehölze der Milan-Horststandorte, jedoch war der Abstand hierzu nach wie vor sehr gering (Abb. 53). Darüber hinaus war angedacht die erforderlichen Leitungen und Kabel durch den östlichen Waldstreifen zu verlegen. Aufgrund der mit dieser Planung einhergehenden erheblichen Eingriffe in Biotop- und Habitatstrukturen sowie dem Widerspruch zur Landesplanung wurde auch diese Planung nicht weiterverfolgt und angepasst.

Wie in Kap. 6 detailliert dargestellt wird, entspricht der zwischenzeitlich genehmigte PAP sowohl dem PAG der Gemeinde Mersch als auch vor allem der Landesplanung.

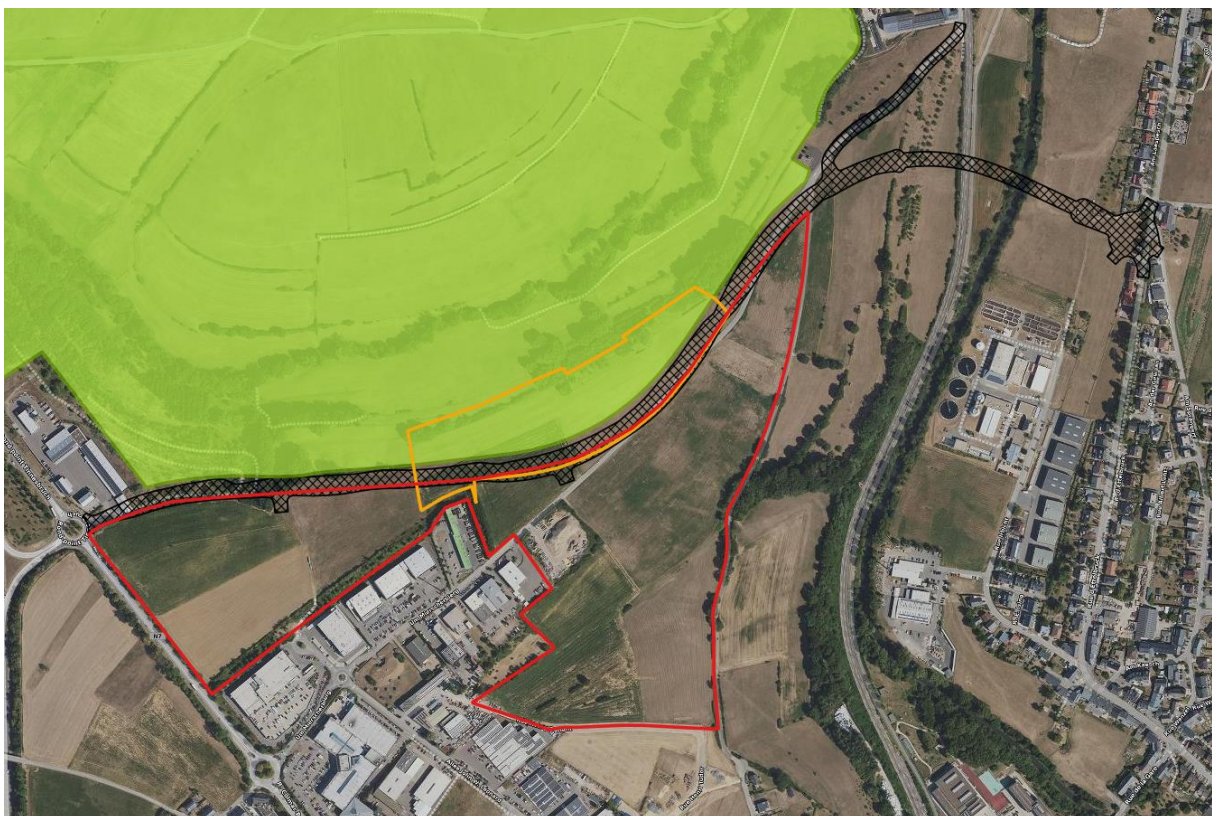


Abb. 52: Areal des im PAG ausgewiesenen Gewerbegebietes *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* (rot) und die Planzone der *MoPo Reckinger Weg* (orange) im Kontext zur landesplanerisch vorgegebenen Umgehungsstraße (schwarz kariert) sowie der Landesplanung einer Grünzäsur (grün) (Quellen: ACT 2019, PST 2021, PSP 2021).



Abb. 53: Im EIE-Screening geprüfte Planfläche (blau) mit geplanter Verlegung der Umgehungsstraße (orange) im Vergleich zum Trassenverlauf laut PST (schwarz kariert) und PSP (grün) (Quelle: ACT 2024, PST 2021, PSP 2021)

### Straßenführung

Die grundsätzliche Verkehrsführung der Verbindungsstraße ist bereits im PAG und im *Schéma directeur* zum PAP festgelegt (Abb. 70, Kap. 6.5). Alternativplanungen beliefen sich hierbei auf verschiedene Verkehrsführungen.

Mit der Planung zum endgültigen PAP, wie er in Kap. 4.2 dargestellt ist, wurden die Baufenster größer ausgewiesen und ermöglichen eine flexible Ilotgestaltung. Damit verändert sich die Straßenführung innerhalb des PAP, sodass kleine Stich- und Ringstraßen entfallen. Es gibt nur noch vier Verbindungsstraßen und zwei Sackgassen mit Wendehammer. Dadurch wird der Verkehr gezielter gelenkt und Durchgangsverkehr auf kleinen Seitenstraßen wird vermieden. Zudem entfällt die direkte Anbindung an die N 7 im Westen. Dies hat einen positiven Effekt auf den fließenden Verkehr auf der N 7, indem zwischen den beiden Kreisverkehren kein zusätzlicher Kreuzungsbereich entsteht. Die östliche Zufahrt von der neuen Umgehungsstraße wird weiter in Richtung Westen verschoben (Abb. 54).





Abb. 54: Vergleich der Straßenführung (orange) zwischen der im EIE-Screening geprüften Planung (links) und dem Masterplan zum genehmigten PAP (rechts) (Quelle: pact S.à r.l. 2024).

### Standort Parkhäuser

Damit eine Nutzung der Stellplätze zusammen mit dem geplanten Sportcampus westlich der N 7 erfolgen kann, wurde der Standort im Westen des PAP gewählt. Die Anbindung kann direkt durch die westliche Verbindungsstraße von der Umgehungsstraße aus erfolgen. Ebenso kann dadurch das ursprünglich angedachte Parkhaus im Süden an der Grenze zum *PAP ECO-c1 Mierscherberg* entfallen. Das östliche Parkhaus wurde in die Topographie integriert und daher leicht nach Süden verlegt, sodass keine exponierte Lage mehr entsteht. Zudem befindet sich der neue Standort zentral an der inneren Erschließungsstraße, wodurch ebenfalls eine gute und direkte Anbindung möglich ist.



Abb. 55: Vergleich der Standorte der Parkhäuser (orange) zwischen der im EIE-Screening geprüften Planung (links) und dem Masterplan zum genehmigten PAP (rechts) (Quelle: pact S.à r.l. 2024).



### Grünzüge/Öffentliche Grünflächen

Der geplante nordöstliche Grünzug, der als Fledermauskorridor dienen soll, wird aus planerischen Gründen weiter nach Nordosten verlegt. Dies hat den positiven Effekt, dass er sich dadurch verkürzt und somit für Fledermäuse aufgrund der geringeren Distanz besser nutzbar ist. Die Grünflächen selbst werden im Detail entsprechend der Änderung der Servituten im Rahmen der Modifikationen des PAG angepasst (*intégration paysagère* im Norden, *biotopes* im Zentrum)



Abb. 56: Vergleich der Grünflächen (grün) zwischen der im EIE-Screening geprüften Planung (links) und dem Masterplan zum genehmigten PAP (rechts) (Quelle: pact S.à r.l. 2024).

## 6 Konformität mit den Zielsetzungen der Landes- und Kommunalplanung

Vor dem Hintergrund der Dimension des Vorhabens und der dadurch bedingten Einschränkung einer möglichen Lokalisierung erscheint es an dieser Stelle zielführend, die Konformität der Planung mit den Zielsetzungen der Landes- und Kommunalplanung darzustellen.

Neben den im Folgenden genannten Plänen und Programmen werden bspw. auch im *Plan national intégré en matière d'énergie et de climat* (PNEC, 2018), dem *Plan national concernant la protection de la nature 3* (PNPN3, 2023) sowie weiteren nationalen Programmen und Gesetzen Umweltziele definiert. Diese stellen eine zusätzliche Bewertungsgrundlage möglicher Umweltauswirkungen und Planungsalternativen auf die Schutzgüter dar, werden in der Folge jedoch nicht einzeln thematisiert.

### 6.1 Plan National pour un Développement Durable (PNDD)

Entsprechend des dritten PNDD (2019) wurden für Luxemburg fünf Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung aus der Agenda 2030 abgeleitet, die zur Orientierung der Landes- und Kommunalplanung dienen:

1. Erhaltung einer hohen Lebensqualität und eines hohen Niveaus der menschlichen Entwicklung für die in Luxemburg lebende und arbeitende Bevölkerung; persönliche Entwicklung durch eine „ermächtigende“ Freiheit;
2. Achtung der ökologischen, sozialen und kulturellen Rechte zukünftiger Generationen und anderer Nationen des Planeten (zeitlose und internationale Verantwortung);
3. Achtung der ökologischen Grenzen und der Regenerationsfähigkeit der Natur bei der Nutzung der uns zur Verfügung stehenden natürlichen Ressourcen;
4. Verteidigung des sozialen Zusammenhalts durch Gerechtigkeit und Solidarität;
5. Erhalt des wirtschaftlichen Wohlstands durch die Entwicklung einer zukunftssträchtigen Wirtschaft, durch Diversifizierung und sozial-ökologische Innovationen.

Diese fünf Prinzipien sind recht allgemein gehalten. Dabei beinhalten sie weit mehr als den in einer Umweltverträglichkeitsprüfung betrachteten umwelt- und naturschutzfachlichen Kontext. Dennoch sollen sie auch in diesem Rahmen Berücksichtigung finden, um die Regionalplanung vor dem Hintergrund nationaler und auch europäischer Ziele bewerten zu können.

## 6.2 Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT)

Im Sinne der planungs- und prüfungsseitigen Umweltvorsorge sollen an dieser Stelle auch die drei Hauptziele des *Programme Directeur d'Aménagement du Territoire 2035* (PDAT 2035)<sup>11</sup> genannt werden. Diese beinhalten jeweils mehrere Unterziele, die wiederum durch verschiedene quantifizierbare Maßnahmen umgesetzt werden können:

- Ziel 01      Verringerung der Inanspruchnahme von Böden durch Bebauung;
- Ziel 02      Konzentration der Entwicklung an den am besten geeigneten Orten;
- Ziel 03      Grenzüberschreitende Raumplanung.

Gemäß dem PDAT 2035 gilt die Ortschaft Mersch als „*Centre de développement et d'attraction*“ (CDA). Hierbei handelt es sich um urbane Zentren oder Ortschaften, die ausreichend mit Einrichtungen für öffentliche und private Belange ausgestattet sind, um nicht nur für sich selbst, sondern auch für die Umgebung eine Versorgungsfunktion zu erfüllen.

Angesichts der Ziele des PDAT 2035 sowie der Rolle und Funktionen eines CDA ist es von entscheidender Bedeutung, dass die für und von den Aktionsräumen entwickelten Strategien gemeinsame territoriale Visionen definieren, die mehrere Elemente betreffen: die Organisation öffentlicher Dienstleistungen und Einrichtungen, die Mobilitätsplanung, die Stadtentwicklung und den Bodenverbrauch sowie die Umwelt. Die Ziele des PDAT 2035 können so auf lokaler Ebene im Rahmen eines Prozesses auf mehreren Ebenen, an dem alle zuständigen Akteure sowie die Bürger beteiligt sind, heruntergebrochen und präzisiert werden.

Darüber hinaus zählt Mersch zum Aktionsraum „*Miersch an Émmland*“. Dieser stellt eine funktionale Einheit dar, die sich auf die Gemeinde Mersch konzentriert. „Auf halbem Weg zwischen der luxemburgischen Hauptstadt und der Nordstad, am nördlichen Rand des tief eingeschnittenen Tals des Flusses Alzette in der Luxemburger Sandsteinküste gelegen, überragt die Ortschaft Mersch die umliegenden Ortschaften durch eine hervorragende Erreichbarkeit (Eisenbahnstrecke mit hoher Taktung und Nähe zur Autobahn A 7) und eine starke Zentralität (u.a. Gymnasien, Europäische Schule, Schwimmbad, Gewerbegebiet mit Einkaufszentren von starkem regionalem Einfluss), die mit dem CDA von nationaler Bedeutung in der Nordstad konkurrieren kann. Allerdings fehlt diesem Ort mit städtischem Charakter aufgrund einer diffusen Stadtentwicklung, die zu sehr auf das Auto ausgerichtet ist, ein echtes Zentrum. Zusätzlich zu seiner Funktion als Überschwemmungsgebiet der Alzette erhöht der Gemeindepark von Mersch die lokale Lebensqualität.

[...] Während die mit der Hauptstadt agglomerierten Ortschaften Steinsel und Walferdange eindeutig auf die Stadt Luxemburg ausgerichtet waren, orientierten sich die Ortschaften Lintgen und Lorentzweiler vorrangig nach Mersch. Inzwischen haben die Gemeinden Mersch, Lintgen und Lorentzweiler auch ein interkommunales Syndikat für die Schaffung, die Einrichtung, die Förderung

<sup>11</sup> Ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire – Département de l'aménagement du territoire (2023): *Programme directeur d'aménagement du territoire* – Arrêté du 21 juin 2023.



und den Betrieb der regionalen Wirtschaftszonen Mierscherdall, ‚ZAMiD‘, gebildet. Aus diesem Grund sind die Gemeinden Walferdingen und Steinsel nun Teil des neuen Ansatzes des ‚Regionalforums Zentrum‘, der eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden des Ballungszentrums fördert.

Die zentrale Herausforderung für den Aktionsraum ‚Miersch an Émland‘ besteht darin, seine Lebensqualität durch die Erhaltung, Integration und konsequente Schaffung von hochwertigen Grünflächen in neuen Stadtentwicklungsprojekten zu verbessern. Wichtig ist auch die Entwicklung von Verbindungen für aktive Mobilität, zusammen mit der ökologischen Vernetzung in der Umgebung von Wasserläufen, sodass die bebaute Struktur und die offene Landschaft in Form von Parks miteinander verbunden werden. Die Aufwertung der Landschaft in diesem Aktionsraum ermöglicht die Erhaltung und Entwicklung einer wertvollen landschaftlichen Umgebung, die das grundlegende Potenzial für eine qualitativ hochwertige Tourismusentwicklung bietet.

Dank der nahegelegenen Bahnhalttestellen ist dieser Aktionsraum gut mit dem Zug erreichbar und gut an die wichtigsten Orte der Aktionsräume Nordstad, Ballungszentrum und Region Süd angebunden. Die topografische Lage des Alzette-Tals bietet ein großes Potenzial für die tägliche Nutzung des Fahrrads. Eine Optimierung des Radwegenetzes in Verbindung mit der Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs ist sinnvoll: Eine offensive Förderung des Radverkehrs ist in diesem Raum von entscheidender Bedeutung und würde dazu beitragen, die Qualität des Ortskerns zu erhöhen“ (MEA 2023 - PDAT 2035).

Dieser Aktionsraum besteht aus den Gemeinden Mersch, Bissen, Fischbach, Helperknapp, Larochette, Lintgen und Lorentzweiler. Für den Aktionsraum „Miersch an émland“ empfiehlt der PDAT 2035 die (Wieder-)Aufnahme der interkommunalen Zusammenarbeit, um die Ziele zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und der Entwicklung an den geeignetsten Stellen im Gebiet umzusetzen. Mit der Erwähnung der ZAMiD im PDAT 2035 entspricht das städtebauliche Projekt „Mierscherdall“ den landesplanerischen Vorbedingungen.

Insgesamt wird das Planvorhaben somit von Seiten des Studienbüros als konform zu den Landesplanungen des PDAT 2035 betrachtet.

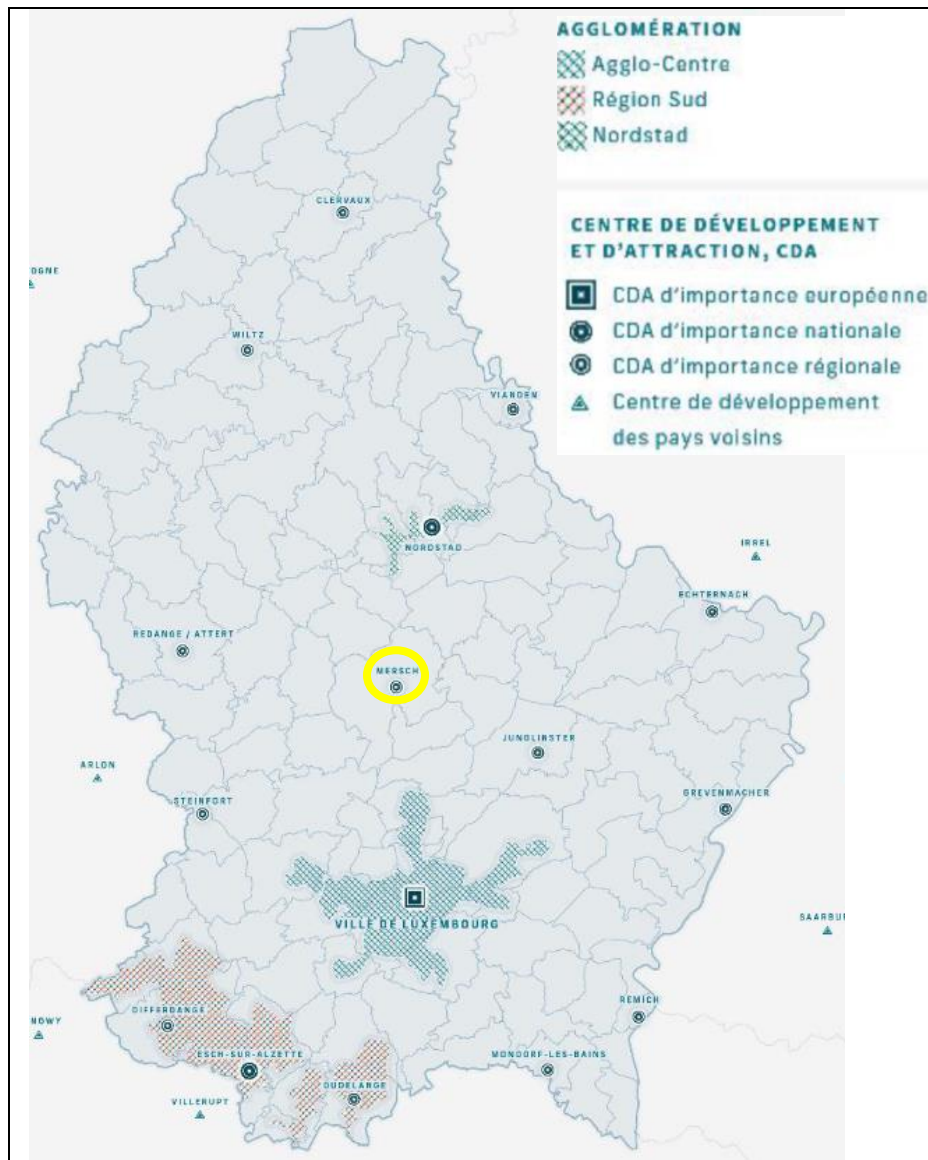


Abb. 57: Ausschnitt aus dem Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT 2035) – Armature urbaine. Die Lage Merschs ist gelb markiert (Quelle: Ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire 2023).

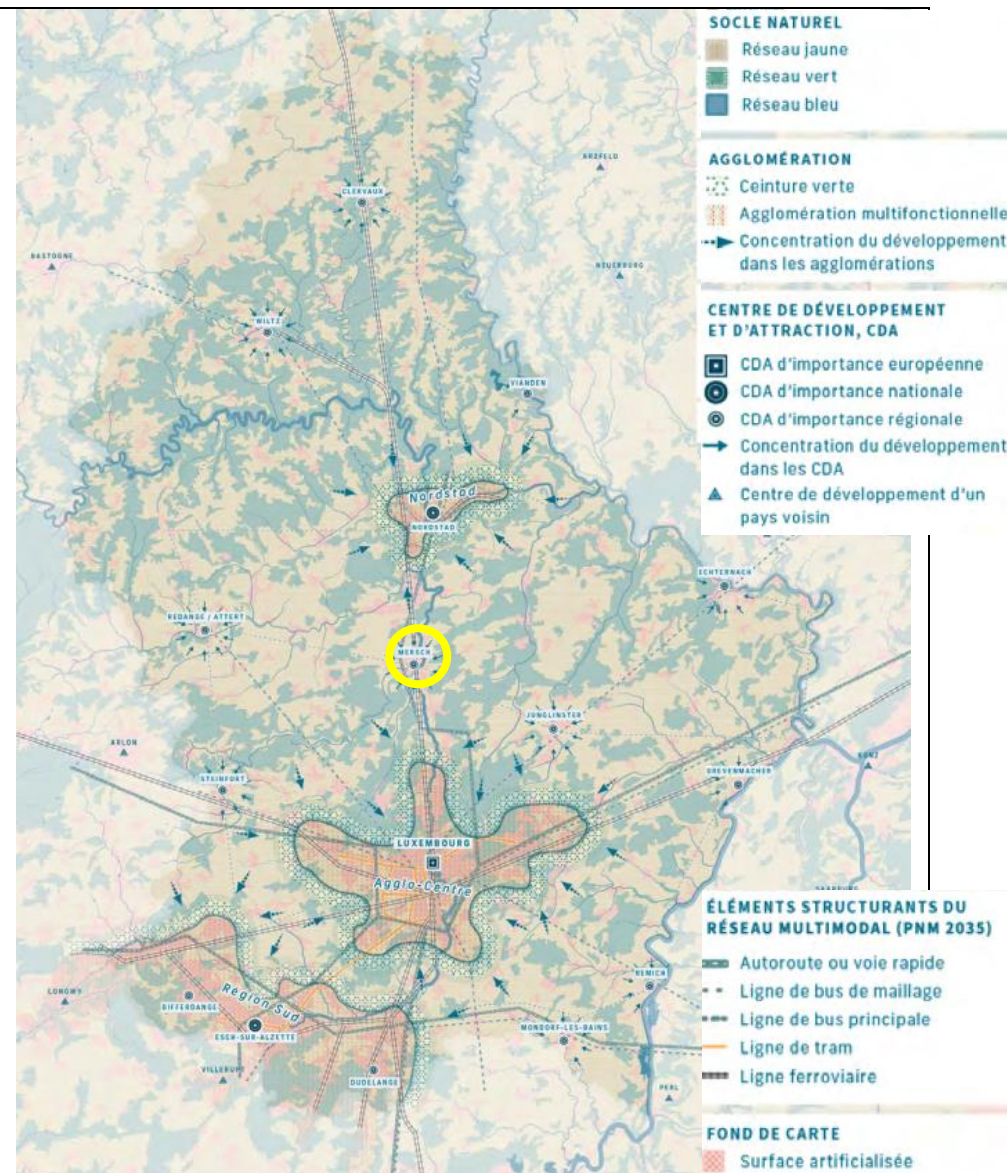


Abb. 58: Ausschnitt aus dem Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT 2023) – LEITBILD 2050. Die Lage Merschs ist gelb markiert (Quelle: Ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire 2022).

## 6.3 Plan National de Mobilité (PNM)

Der *Plan national de mobilité 2035* (PNM 2035, 2022) ordnet die Gemeinde Mersch dem „Ländlichen Süden“ zu (Abb. 59). Dieser ist geprägt von relativ schwachen Mobilitätsströmen, die auf die Stadt Luxemburg ausgerichtet sind.

Demnach liegt Mersch im Mobilitätskorridor „A 7/CFL 10“ (Abb. 60). Als Mobilitätskorridor wird eine Region definiert, deren Einwohner eine oder mehrere spezifische Verkehrsachsen nutzen, um in das luxemburgische Ballungsgebiet zu gelangen, mit dem diese Region die meisten Mobilitätsbeziehungen aufweist. Alle Mobilitätskorridore sind grenzüberschreitend, mit Ausnahme des Mobilitätskorridors „A 7/CFL 10“. Mersch stellt dabei einen wichtigen Umstiegsknotenpunkt dar (sechs Züge pro Stunde je Richtung), was den Ausbau der P&R-Anlagen und die Stärkung der Erschließungslinien des Busnetzes erfordert.

Außerhalb der drei Ballungsgebiete verfügt Mersch über das umfassendste Mobilitätsangebot im Großherzogtum. Die Ortschaft wird von allen Zügen der CFL 10-Linie bedient und verfügt über Anschlussstellen an die Autobahn A 7. Zudem Mersch liegt an der Kreuzung mehrerer regionaler Straßenachsen und hat einen direkten Radweg nach Luxemburg-Stadt von nur 15 km. Als wichtiger Umsteigepunkt für regionale Buslinien ist der Bahnhof Mersch der am sechststärksten frequentierte Bahnhof in Luxemburg. Aufgrund der günstigen Topografie des *Alzette*-Tals und den nicht zu weit voneinander entfernten Bahnhaltstellen kommt dem Radverkehr ein besonders hohes Potenzial zu. Aufbauend auf den Radschnellweg von der Stadt Luxemburg in die *Nordstad* soll neben anderen Radrouten auch einer zwischen Mersch und den Gewerbegebieten von Bissen und Colmar-Berg entstehen. Die Verkehrsberuhigungsmaßnahmen in diesem Mobilitätskorridor müssen Radverkehrsanlagen beinhalten, die auf die große Nachfrage ausgelegt werden, so dass eine Trennung von Radfahrenden, Fußgängern und dem motorisierten Verkehr die Regel sein sollte.

Das Hauptstraßennetz in diesem Mobilitätskorridor ist bereits gut ausgebaut, weshalb Straßenbauprojekte vor allem aus Verkehrsberuhigungsmaßnahmen bestehen sollten. Am westlichen Ufer der *Alzette* ist eine konsequente Verkehrsberuhigung des C.R.123 mit punktuellen Anschlüssen der dort gelegenen Ortschaften an die N 7 erforderlich. Übergeordnetes Ziel der Entlastungsstraße auf dem *Mierscherbiert* (N 7/C.R.123) soll zusammen mit dem C.R.306 am Wildübergang der A 7 jeglichen Transitverkehr aus Pettingen fernhalten und die Grundlage für eine Neugestaltung der N 7 in Mersch schaffen.

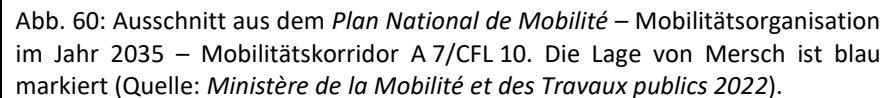
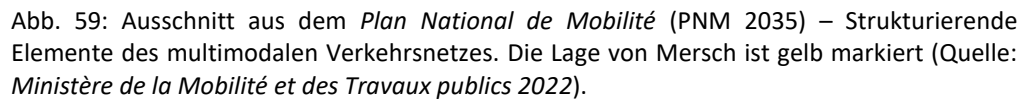
Der PNM 2035 definiert, dass die Nutzerzahl im öffentlichen Verkehr um mindestens 89 % ansteigen müssen. Dies werde durch ein erweitertes Bahnangebot, das Tramnetz sowie gezielte Buspriorisierungen gewährleistet. Hinsichtlich des Individualverkehrs prognostiziert der PNM 2035, dass die Anzahl der täglichen Fahrten um 86.000 (+ 6 %) ansteigen wird. Gleichzeitig kann das Gesamtverkehrsaufkommen im Vergleich zu 2017 um 5 % reduziert werden allein durch die Schaffung einer Fahrgemeinschaftsspur auf Autobahnen und dem Anheben des Besetzungsgrad auf 1,5 Personen pro Auto auf den Arbeitswegen. Für Wege innerhalb der Ballungsgebiete wie auch für andere Kurzstrecken muss das Auto weniger genutzt werden. Im ländlichen Raum wird das Auto für Mittel- und Langstrecken hingegen weiterhin dominant bleiben. Das systematische Einbeziehen des



Radverkehrs in alle Straßenbauprojekte soll dazu beitragen, dass das Fahrrad seine Stärken als individuelles Verkehrsmittel auf kurzen und mittleren Entfernungen erreichen kann.

Der Nationale Mobilitätsplan (PNM) ist ein fortlaufender Prozess, der sowohl dem Zeitbedarf zur Umsetzung großer Infrastrukturen als auch politischen Prioritäten und ökonomischen und demografischen Perspektiven Rechnung trägt. Ziel ist es, alle fünf Jahre eine Übersicht über die aktuellsten Planungen für die jeweils nächsten 15 Jahre zu veröffentlichen.

Insgesamt wird das Planvorhaben von Seiten des Studienbüros als konform zu den Landesplanungen des PNM 2035 (2022) betrachtet.



## 6.4 Plan Directeur Sectoriel

#### 6.4.1 Plan Sectoriel „Zone d’activité économique” (PSZAE)

Gemäß den landesplanerischen Vorgaben zu regionalen Gewerbegebieten (PSZAE 2021) gehören der östliche und westliche Bereich der Planzone (ca. 20 ha) zur ausgewiesenen *Zone d'activité économique* – Nr. 40: *Mersch (Mierscherbiertg) – nouvelle zone régionale* (Abb. 61). Entgegen der Planflächenabgrenzung im *EIE-Screening* folgt die Planfläche nun den landesplanerischen Vorgaben der ZAE sowie der landesplanerischen Umgehungsstraße (s. Kap. 6.4.2). Auch die „*Coupure verte*“ bleibt vom Projektvorhaben unberührt (s. Kap. 6.4.3).



Abb. 61: Auszug aus dem *Plan Directeur Sectoriel „Zones d’activités économiques“* – Lage der Planzone (blau) in Bezug zu dem geplanten Gewerbegebiet laut Landesplanung (rosa) (Quellen: Géoportail 2024).

Die südliche Ecke des PSZAE, außerhalb der Planzone ist in den südlich angrenzenden PAP der ECO-c1 integriert (vgl. Kap. 8.2). Der Bereich ist Straßenraum und öffentliche Grünfläche, in der sich Retentionsraum befindet.

Die in Abb. 61 zu erkennende Differenz zwischen dem PSZAE und dem PAP entlang der südlichen Grenze ergibt sich aus katasterbedingten Unterschieden. Wie im Avis zum *EIE-Screening* (Anhang 01) angemerkt und in der *Réunion de concertation* (Anhang 02) besprochen, wurde dies bilateral zwischen der Gemeinde und dem Ministerium für Raumentwicklung abgestimmt. Die Abgrenzung des PSZAE



und der ursprünglichen PAP-Planung basierte auf einem fehlerhaft vermessenen Katasterplan. Im Zuge der fortgeschrittenen PAP-Planung wurde das Kataster neu vermessen und es erfolgte auf dieser Basis eine Flurbereinigung, die als Grundlage des *PAP en vigueur* dient (Abb. 62, Abb. 63). Der vollständige Plan der Neuvermessung und ein Auszug der Korrespondenz mit den zuständigen Behörden findet sich in Anhang 09.

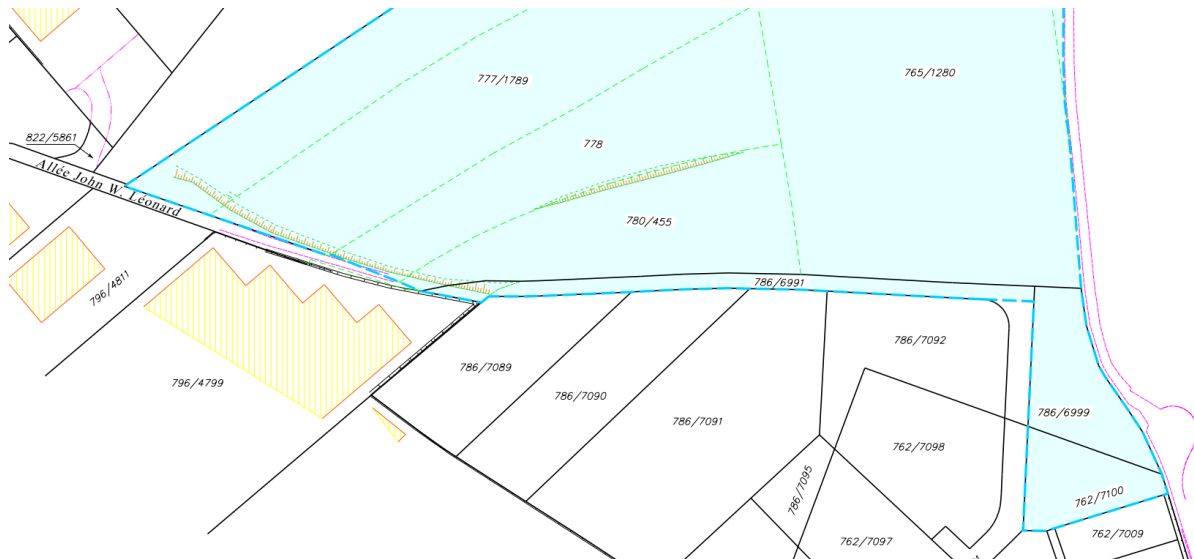


Abb. 62: Vermessung und Flurbereinigung der südlichen Abgrenzung des PSZAE (Quelle: Geocad 2021). Vollständige Darstellung in Anhang 09a.

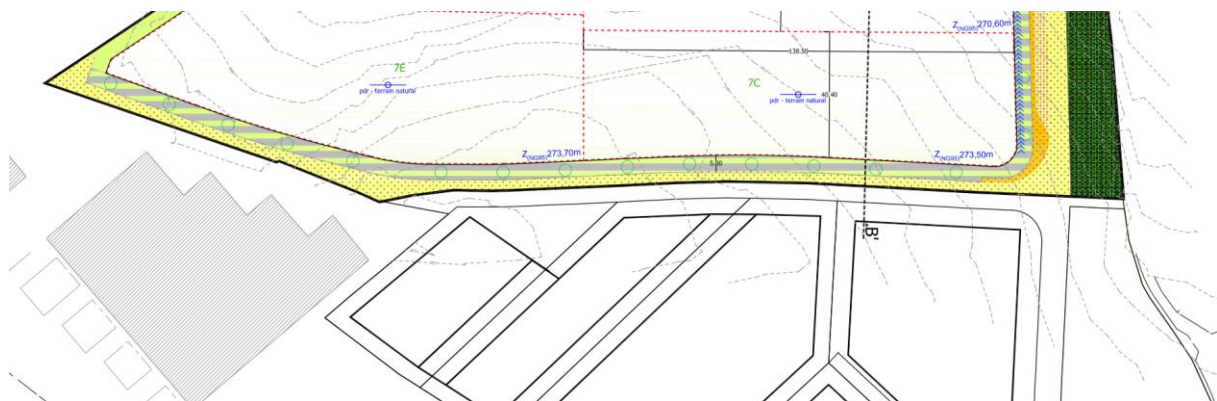


Abb. 63: Südliche Abgrenzung des *PAP en vigueur* entsprechend des neu vermessenen Katasters (Quelle: pact 2022).





Im Norden grenzt die Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 an das im *Plan Directeur Sectoriel „Transport“* (PST 2021) ausgewiesene Projekt „Nr. 5.13 - *Route de substitution N7-C.R.123 à Mersch*“. Diese neue Umgehungsstraße soll eine Verbindung zwischen dem C.R.123 in Beringen und der N7 mit direktem Autobahnanschluss an die A7 herstellen. Wie bereits beschrieben, folgt die vorliegende PAP-Planung den landesplanerischen Vorgaben. Eine Verlegung des Straßenverlaufs, wie er im *EIE-Screening* dargestellt wurde, ist nicht mehr Gegenstand der vorliegenden Prüfung.

In der Nähe des Bahnhofs, im Osten von Mersch befindet sich das Projekt „Nr. 7.5 - *Pôle d'échanges Mersch*“. Dieser Bereich ist auf landesplanerischer Ebene vorgesehen für die Etablierung einer *park & ride*-Möglichkeit als Umstiegsplattform vom Individualverkehr auf den öffentlichen Transport. Im Rahmen der erwähnten gesamtheitlichen Umgestaltung des Bahnhofsbereichs von Mersch, wird dieses landesplanerische Vorhaben als *PAP QDLG Etat* bereits umgesetzt.

Die Realisierung beider landesplanerischen Vorhaben haben wesentlichen Einfluss auf die Verkehrssituation auf dem PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall. Daher sind die diesbezüglich relevanten Aspekte Gegenstand der kumulativen Betrachtung (vgl. Kap. 8). Ungeachtet dieser inhaltlichen Prüfung wird von Seiten des Studienbüros das Planvorhaben des PAP als konform zu den Landesplanungen des PST (2021) betrachtet. Die in der Strategischen Umweltprüfung (SUP) zu den PST-Projekten formulierten Maßnahmen, um erhebliche Effekte auf die Schutzgüter zu vermeiden oder zu mindern, werden in Kapitel 7 dargestellt, sofern ein direkter Bezug zum vorliegenden Projektvorhaben besteht.

### 6.4.3 Plan Sectoriel „Paysages“ (PSP)

Die landesplanerischen Vorgaben zur Landschaft weisen nördlich der Planzone die *Coupure verte – CV14-1 Mersch-Essingen* aus. Im Allgemeinen dienen die Bereiche einer *Coupure verte* dazu, das Zusammenwachsen bisher noch eigenständiger Ortschaften zu unterbinden. Dies soll die ausgewogene Gliederung des bereits dicht bebauten Siedlungsraumes durch Freiflächen sowie Anteile an öffentlichen Landschaften erhalten. Ortsränder werden dadurch abgegrenzt und die Identität der einzelnen Ortschaften bleibt erhalten. Ebenfalls dienen die ausgewiesenen Flächen der *Coupures vertes* der Klimaregelung, der Erhaltung von ökologischen Korridoren, ortsnahe Erholungsgebieten und landwirtschaftlichen Flächen (PSP 2021). Die vorliegende *Coupure verte – CV14-1 Mersch-Essingen* soll ebenfalls der Zersiedlung der offenen, weit einsehbaren Landschaft dienen. Ergänzend dazu wird die Fläche von einem Wildkorridor mit internationaler Bedeutung durchquert und liegt im Einzugsbereich der Wildbrücke über die Autobahn A7. Weiterhin dient sie dem Erhalt des landschaftlich hochwertigen Talzuges am *Wëllerbach* (PSP 2021, Abb. 65).

Wie bereits erwähnt, entspricht der PAP *en vigueur* den landesplanerischen Vorgaben. Sofern ein direkter Bezug zum vorliegenden Projektvorhaben besteht, werden die in der SUP zu den PSP-Projekten definierten Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Effekte auf die Schutzgüter ebenso im Kapitel 7 berücksichtigt.





Abb. 65: Auszug aus dem *Plan Directeur Sectoriel „paysages“* – Lage der Planzone (rot) im Kontext zu Grünzäsuren (*Coupsures vertes*, grün) (Quelle: ACT 2019, MDDI 2018).

#### 6.4.4 *Plan Sectoriel „Logement“* (PSL)

Im *Plan Directeur Sectoriel „Logement“* (PSL 2021) werden auf Landesebene Gebiete ausgewiesen, die prioritär für Wohnbebauung zurückbehalten werden sollen. Im Osten von Mersch, in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof ist das Projekt „Nr. 19 - Mersch Cepal/Verband“ im PSL ausgewiesen. Mit einer Gesamtfläche von 23 ha umfasst das gesamte PSL-Projekt einen Bereich westlich und einen östlich der Bahngleise (Abb. 66). Letztgenannter entspricht dem Projektvorhaben des *PAP Quartier de l’Alzette*. Mögliche kumulative Zusammenhänge und Effekte mit dem Projekt des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* werden in Kapitel 8.2 berücksichtigt.





Abb. 66: Auszug aus dem *Plan Directeur Sectoriel „Logement“* – Lage der Planzone (blau) in Bezug zu den im Rahmen der Landesplanung ausgewiesenen prioritären Wohngebieten (orange) im Osten der Stadt Mersch (Quelle: Geoportail 2024).

## 6.5 Plan d'aménagement général (PAG)

Im aktuell gültigen PAG der Gemeinde Mersch ist die Planfläche als *Zone d'activités économiques régionale* (ECO-r1) und als *Zone d'activités économiques communale type 1* (ECO-c1) ausgewiesen und mit PAP-NQ (*Zone soumise à un plan d'aménagement particulier „nouveau quartier“*) belegt (Abb. 67, Anhang 05a). Als Querverbindung zwischen dem am Hang gelegenen Waldstück von der *Alzette* aus zur *Zone de verdure* (VERD) ist eine entsprechende Servitude *coulée verte* (CV) inklusive *cours d'eau* (CE) aufgrund eines temporären Wasserlaufs vorgesehen. Darüber hinaus sind im Westen, im Zentrum und im Südosten die Servitude *biotopes* ausgewiesen. In der Verlängerung der Straße *Um Mierscherbiert* ist die Servitude *réseau technique* (RT) ausgewiesen. Die gesamte Planzone ist mit der Kennzeichnung *CEF - espèces protégées à titre indicatif* belegt, als Hinweis für erforderliche Ausgleichsmaßnahmen aufgrund von Habitaten im Sinne des Art. 21 NatSchG.

Entlang der nördlichen Grenze ist ein *Couloir et espace réservé pour projets routiers* gekennzeichnet, der neben der Erschließung und Anbindung der Zone die landesplanerische Umgehungsstraße vorgibt. Ebenso ist im westlichen Bereich der Planzone zwischen der neuen Umgehungsstraße und der Straße *Um Mierscherbiert* ein *Couloir et espace réservé pour projets de mobilité douce* markiert.

Das im Rahmen der *Étude préparatoire* zum PAG erstellte *Schéma directeur* (Zeyen & Baumann 2018) berücksichtigt die zuvor beschriebene Planung (Abb. 70).

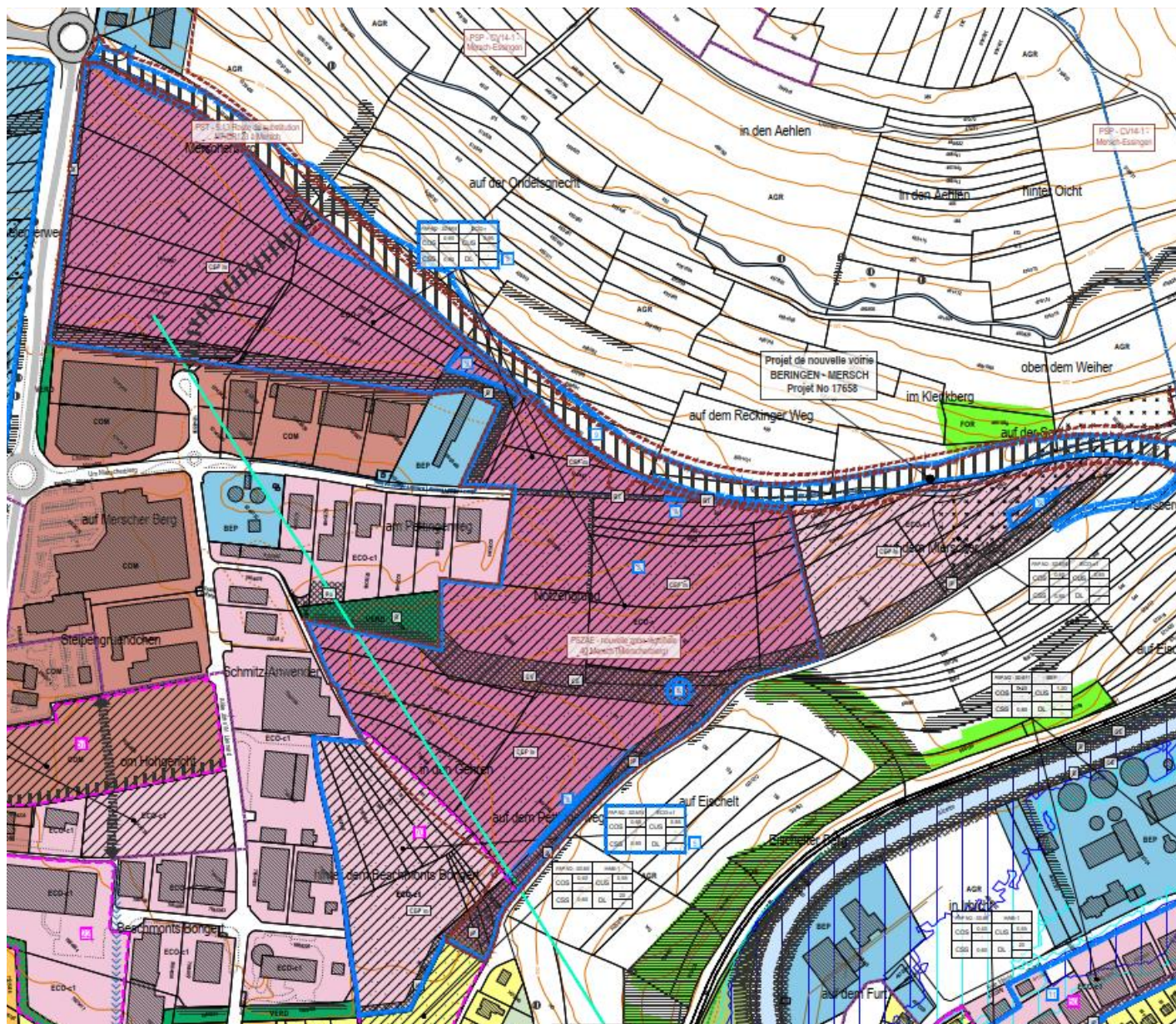
Die Realisierung des Gesamtvorhabens wird von Seiten des Studienbüros entsprechend der Nutzungszonen als konform zu der im PAG der Gemeinde Mersch (2023) festgeschriebenen Kommunalplanung betrachtet (Abb. 67).

### Modifikationen PAG zur Realisierung des PAP

Im Laufe der Planung wurden zur Realisierung des PAP einige technische Modifikationen des PAG angefragt und entsprechend genehmigt. Der in Abb. 67 dargestellte PAP beinhaltet diese Änderungen bereits. Die Servitude *biotopes* (B) im Zentrum der Planfläche wurde zur Realisierung des notwendigen Retentionsbeckens verkleinert. Aufgrund dessen konnten die Servituden *réfaction* (R) im Osten und Nordosten entfallen (Abb. 68). Ebenso wurde die Servitude *intégration paysagère* (IP) im Osten verkleinert sowie die Servitude *réseau technique* (RT) zwischen den Ilot 5 und Ilot 8 ausgesetzt, um Straßenführung realisieren zu können. Auf Basis der detaillierteren Planung der Umgehungsstraße durch die P&Ch wurde der entsprechende *Couloir et espace réservé pour projets routiers* im PAG angepasst (Abb. 69).

Neben den grafischen Änderungen wurde auch in der *Partie écrite* des PAG Modifikationen vorgenommen. Im Speziellen wurde festgeschrieben, dass Änderungen an der Anzahl an Parkplätzen in einem PAP-NQ nur durch ein vorgelegtes Mobilitätskonzept vorgenommen werden dürfen (Anhang 10a).



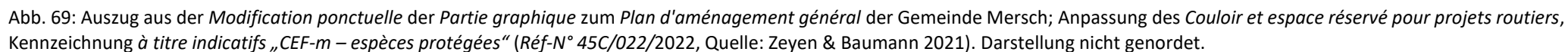




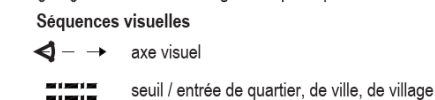
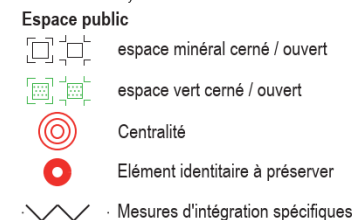
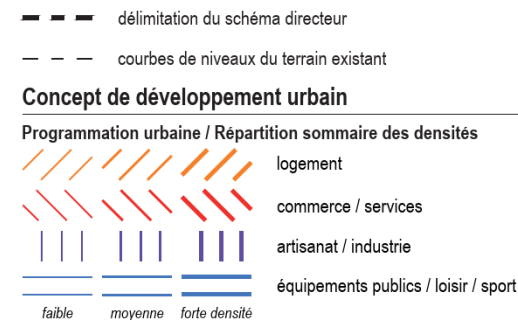


LUXPLAN S.A.

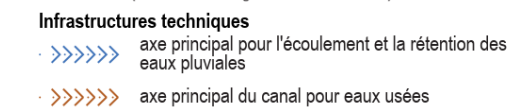
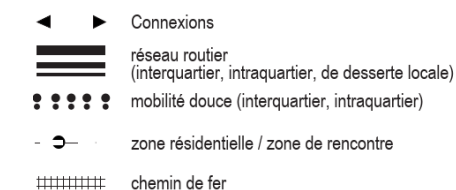








#### Concept de mobilité et concept d'infrastructures techniques



#### Concept de mise en valeur des paysages et des espaces verts intra-urbains

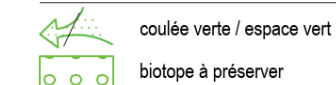


Abb. 70: Auszug aus der *Étude préparatoire* zum PAG – *Schéma Directeur* (Quelle: Zeyen & Baumann 2018).

## 7 Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen

Wie in Kapitel 2 bereits beschrieben wurde, regeln das modifizierte *loi EIE* 2018 sowie das zugehörige, geänderte RGD die inhaltlichen Anforderungen und die Abläufe der vorliegenden Untersuchung. Um die direkten und indirekten Auswirkungen des Vorhabens auf die in den folgenden Unterkapiteln beschriebenen Schutzgüter bewerten zu können, muss erstens der Istzustand zum jeweiligen Schutzgut beschrieben werden und zweitens in Form einer Einzelfallprüfung untersucht werden, ob von den projektspezifischen Maßnahmen Umweltauswirkungen ausgehen. Prinzipiell sind alle negativen Veränderungen als nachteilige Umweltauswirkungen anzusehen. Allerdings sind im Rahmen der Bewertung Kriterien festzulegen, anhand derer definiert werden kann, ob die jeweilige Maßnahme als „erheblich nachteilig“ zu betrachten ist. Um dies methodisch abgesichert gewährleisten zu können, wurde das folgende, mehrstufige Verfahren zugrunde gelegt.

In Anlehnung an die Auslegungen des deutschen UVPG<sup>12</sup> basiert die methodische Vorgehensweise auf der grundlegenden Festlegung der Wertigkeit des Untersuchungsbereichs für das jeweilige Schutzgut bzw. den jeweiligen Schutzgutaspekt. Der Bewertungsrahmen wird in der Regel von einer fünfstufigen Skala gebildet. Die Wertstufe 5 (sehr hohe Wertigkeit) entspricht in vergleichbaren Studien dem sogenannten „Referenzzustand“ eines Schutzgutes mit „keinen bis höchstens geringfügigen Belastungen durch den Menschen“. Die Wertstufe 1 (sehr geringe Wertigkeit) ist durch starke anthropogene Belastungen geprägt. In Tab. 3 ist das Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens dargestellt. Die Zuordnung einer theoretisch möglichen Wertstufe 0 („keine Bedeutung für das Schutzgut“) ist bewusst nicht möglich. Aus Vorsorgegründen ist im Zweifelsfall die nächsthöhere Wertstufe zu vergeben.

Tab. 3: Schutzgutspezifischer Muster-Bewertungsrahmen.

| Wertstufe       | Untersuchungsbereich                                   | Definition der Wertstufe            |
|-----------------|--|-------------------------------------|
| 5 - sehr hoch   | Bereiche mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut    | Ausprägung der relevanten Kriterien |
| 4 - hoch        | Bereiche mit hoher Bedeutung für das Schutzgut         | Ausprägung der relevanten Kriterien |
| 3 - mittel      | Bereiche mit mittlerer Bedeutung für das Schutzgut     | Ausprägung der relevanten Kriterien |
| 2 - gering      | Bereiche mit geringer Bedeutung für das Schutzgut      | Ausprägung der relevanten Kriterien |
| 1 - sehr gering | Bereiche mit sehr geringer Bedeutung für das Schutzgut | Ausprägung der relevanten Kriterien |

<sup>12</sup> Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 14G der Verordnung vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147, 4153).

Zur Bewertung, ob eine Wirkung von dem Vorhaben ausgeht, bedarf es zuerst der Festlegung, ob die Wirkung auch tatsächlich dem Vorhaben sicher zugeordnet werden kann. Die Bedingungen, wann eine Wirkung als vorhabenbedingt definiert wird, sind:

- Die vorhabenbedingte Veränderung eines Schutzgutes tritt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auf. (Ohne hinreichende Eintrittswahrscheinlichkeit kann es sich um theoretische Aspekte handeln, die praktisch keinerlei Relevanz besitzen.)
- Die vorhabenbedingte Veränderung eines Schutzgutes ist mit folgenden Auswirkungen verbunden:
  - Die Auswirkung geht nach Art und Größenordnung über den *environmental noise* hinaus.
  - Die Auswirkung ist in der Natur mess- und beobachtbar. (Durch das Vorhaben entsteht eine Wirkung, die über die derzeit existierenden Wirkungen hinausgehen, Summationseffekt.)
- Die vorhabenbedingte Veränderung des Schutzgutes ist kausal auf vorhabenbedingte Wirkungen zurückzuführen. (Es besteht ein messbarer Unterschied zwischen möglichen Wirkungen mit bzw. ohne Berücksichtigung des jeweiligen Vorhabens.)
- Die vorhabenbedingte Veränderung des Schutzgutes ist beschreibbar durch den „Grad der Wertveränderung“ (Intensität), die „Dauer der Auswirkung“ (Zeit) und die „Räumliche Ausdehnung“ (Raum).

Die Bewertung einer vorhabenbedingten Auswirkung erfolgt letztendlich über die folgenden Arbeitsschritte:

- Ermittlung des Veränderungsgrades durch vergleichende Bewertung des Prognose-Zustands und des Istzustands (gemäß Tab. 4),
- Ermittlung der räumlichen und zeitlichen Dimension der Auswirkung (gemäß Tab. 5, Tab. 6),
- Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkung („Erheblichkeitsgrad“).

Tab. 4: Definition des prognostizierten Veränderungsgrades.

| Veränderungsgrad | Definition  |
|------------------|---|
| positiv          | Der Eingriff hat im Vergleich zum Istzustand einen positiven Effekt.          |
| neutral          | Durch den Eingriff tritt keine wahrnehmbare Veränderung des Istzustandes auf. |
| negativ          | Der Eingriff hat im Vergleich zum Istzustand einen negativen Effekt.          |



Tab. 5: Definition der zeitlichen Ausdehnung der Auswirkung.

| Räumliche Ausdehnung    | Definition   |
|-------------------------|--|
| punktuell / kleinräumig | Die Auswirkung ist nur einmalig oder vereinzelt innerhalb des Untersuchungsgebiets wahrnehmbar.                |
| gesamte Planzone        | Die Auswirkung ist flächig im gesamten Untersuchungsgebiet wahrnehmbar.  |
| großräumig              | Die Auswirkung ist auch über das Untersuchungsgebiet hinausgehend, z. B. im weiteren Stadtgebiet, wahrnehmbar. |

Tab. 6: Definition der zeitlichen Ausdehnung der Auswirkung.

| Dauer der Auswirkung        | Definition   |
|-----------------------------|--|
| temporär / kurzzeitig       | Die Auswirkung ist in der Regel zeitlich begrenzt / nicht wiederkehrend;<br>z. B. während der Baustellenphase      |
| langzeitig / intervallartig | Die Auswirkung ist nicht permanent wahrnehmbar, jedoch regelmäßig wiederkehrend;<br>z. B. betriebsbedingte Impakte |
| andauernd                   | Die Auswirkung ist permanent wahrnehmbar;<br>z. B. anlagenbedingte Impakte   |

Die Bewertung der Erheblichkeit einer vorhabenbedingten Auswirkung basiert somit auf den folgenden Aspekten:

- funktionale Bedeutung und umwelt- bzw. naturschutzfachlicher Wert der beanspruchten Fläche,
- Intensität der Beeinträchtigung bzw. hervorgerufener Veränderungsgrad,
- Größe der Eingriffsfläche und räumliche Ausdehnung der Auswirkung,
- Dauer der Beeinträchtigung.

Da sich eine Auswirkung sowohl als nachteilig als auch als vorteilhaft erweisen kann, bietet es sich an, die Bewertung der Erheblichkeit auf der Basis von vier Bewertungsklassen vorzunehmen:

- **erheblich nachteilig** (in der Folge mitunter auch als „erheblich“ beschrieben),
- **unerheblich nachteilig** (in der Folge auch als „nachteilig, aber unerheblich“ beschrieben),
- **weder nachteilig noch vorteilhaft** („unerheblich“),
- **vorteilhaft** (hier nur „erheblich vorteilhaft“, „unerheblich vorteilhafte“ Wirkungen wurden als „weder nachteilig noch vorteilhaft“ bewertet).

Die nach diesen Kriterien definierten Wirkungen können in verschiedenen Phasen des Vorhabens wirksam werden. Aus diesem Grund erfolgt die Beschreibung und Bewertung von Umweltauswirkungen phasen- bzw. zweckbezogen getrennt nach **baubedingten**, **betriebs- bzw. nutzungsbedingten** sowie **anlagenbedingten Wirkungen**.

Bei Prognoseschwierigkeiten wird, dem Vorsorgeprinzip entsprechend, in allen beschriebenen Fällen der *worst case*-Ansatz gewählt. Dieses gilt auch für die Fälle, in denen die technische Bauausführung noch nicht hinreichend bekannt ist. Davon getrennt zu betrachten sind die Fälle, die hinsichtlich der Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen mit Problemen verbunden waren, wie z. B. technische Lücken, fehlende Daten oder Mangel an Detailkenntnissen. Auf diese Aspekte wird in Kapitel 11 hingewiesen.

Störfallbedingte Auswirkungen werden in vorliegender UVU nicht im Rahmen der Beschreibung und Bewertung möglicher Auswirkungen auf die Schutzgüter (Kap. 7.1 bis 7.7) berücksichtigt, da hier lediglich Auswirkungen bei regulärer Bauausführung sowie bei regulärem Betrieb bzw. regulärer Nutzung beschrieben und bewertet werden. Störfallbedingte Auswirkungen sind in den Erläuterungen zu den Auswirkungen eines nicht-bestimmungsgemäßen Betriebs zusammengefasst (vgl. Kap. 9)<sup>13</sup>.

Zudem können viele als unerheblich zu beurteilende Einzelauswirkungen in der Summe zu erheblichen Auswirkungen führen („Kumulation“). Die Beschreibung und Bewertung möglicher kumulativer Wirkungen erfolgen in Kap. 8.2.

---

<sup>13</sup> Theoretisch mögliche Störfälle im Verantwortungsbereich von Dritten (z. B. Leckagen von Baustellenfahrzeugen beauftragter Bauunternehmen) werden in diesem Zusammenhang nicht als störfallbedingte Auswirkung im Sinne eines nicht-bestimmungsgemäßen Betriebes betrachtet. Diese Fälle sind gegebenenfalls in den entsprechenden Unterkapiteln berücksichtigt.

## 7.1 Schutzgut Mensch

Bei der Zusammenstellung von vorhabenbezogenen Informationen zum Schutzgut Mensch sind grundsätzlich Informationen zur menschlichen Gesundheit sowie zum allgemeinen Wohlbefinden, zur Wohnqualität, zur gegenseitigen Verträglichkeit benachbarter Nutzungsarten, sowie zu Aspekten wie Lärm, Schad- oder Gefahrstoffen und elektromagnetischen Feldern ebenso wie die Erholungsfunktion von Bedeutung.

Da die vorgesehenen Baumaßnahmen primär zu Dienstleistungszwecken dienen, fokussiert sich die folgende Betrachtung im Wesentlichen auf die Schutzgutaspekte „Verkehr“, „Luft“ und „Lärm“ sowie „Erholung“. Die im vorliegenden Fall sicherlich nachgeordneten Aspekte Kampfmittel und Mobilfunk werden aus Gründen der Vollständigkeit aber ebenfalls betrachtet.

### 7.1.1 Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte

Aufgrund des von sich aus anthropozentrischen Ansatzes von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen stehen alle anderen Schutzgüter in engem Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch. Diesem kommt somit besondere Bedeutung zu, wobei in der Folge lediglich die zentralen Schutzgutaspekte „Wohlbefinden des Menschen“ und „Gesundheit des Menschen“ in den Fokus gerückt werden. Während Wirkungen auf die übrigen Schutzgüter somit indirekt auf den Menschen einwirken, wurden als Prüfgegenstände der UVU die folgenden direkten (gesundheitsrelevanten) Determinanten ausgewählt:

- sozialräumliche (z. B. Charakteristik des Wohnumfeldes, Anteil versiegelter Flächen),
- chemische (z. B. Schadstoffaufnahme über Boden, Wasser, Luft),
- physikalische (z. B. „elektromagnetische“ Felder, Lärm, Vibration) sowie
- naturräumliche (z. B. Erholungswert).

Als Folge eines bestimmten Vorhabens können sich sowohl negative als auch positive Änderungen auf die gesundheitsrelevanten Determinanten ergeben (UVP-AG 2014).

Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen eines städtebaulichen Vorhabens auf den Menschen können in vielfältiger Weise auftreten. Während der Bauphase können sowohl Lärm- und Vibrationsemissionen als auch Staub- und Geruchsemissionen hervorgerufen werden. Hinsichtlich der Lage der Baustellen im Straßenraum ist eine ausreichende Baustellensicherung notwendig, um Risiken insbesondere mit Passierenden und anderen Verkehrsteilnehmenden zu reduzieren bzw. vollständig zu vermeiden. Anlagenbedingt können im Fall nicht-optimierter Planung Hitzeinseln geschaffen werden, die die lokalräumlich vorgesehene Erholungsfunktion konterkarieren. Betriebs- bzw. nutzungsbedingt können je nach Projektumfang Lärm-, Vibrations- und Geruchsemissionen, aber auch Lichtemissionen entstehen, die zu einer Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wohlbefindens des Menschen führen können. Weitere Emissionen können während der Nutzung zum Beispiel durch Verkehr hervorgerufen werden.



Im Rahmen der vorliegenden UVU sind deswegen potenzielle, vorhabenbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch zu prüfen. Im zentralen Fokus stehen dabei die eingangs erwähnten Schutzgut-aspekte „Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen“. Es ist zu prüfen, ob von dem Vorhaben als relevant bzw. als erheblich zu bezeichnende Wirkungen auf diese Schutzgutaspekte ausgehen und wie sich diese gegebenenfalls vermeiden oder vermindern lassen. Dazu wird in der Folge der Istzustand bezüglich relevanter Faktoren beschrieben und mögliche Auswirkungen in Form von Einzelfallprüfungen in Kapitel 7.1.2 bewertet.

### Sozialräumliche Determinante: Wohnen und Gewerbe

Die Ortschaft Mersch gilt als Oberzentrum zwischen Luxemburg-Stadt und der Nordstadt (vgl. PDAT 2035, Kap. 6.2). Daher unterliegt sie einem höheren Urbanisierungsdruck als die umliegenden Dörfer und Gemeinden. Bedingt durch das anhaltende Bevölkerungswachstum und den gesteigerten Bedarf an Wohn- und Arbeitsräumen wird die Gemeinde Mersch in den kommenden Jahren eine starke Entwicklung erfahren. Diese äußert sich sowohl in der lokalräumlichen Realisierung von Mehrfamilienhäusern in ehemaligen Baulücken als auch in der Änderung des PAG zur großräumlichen, koordinierten Entwicklung neuer Wohngebiete.

Die Planzone ist bisher unbebaut, grenzt jedoch unmittelbar an das bestehende Gewerbegebiet an und soll zur Erweiterung dessen realisiert werden. Dementsprechend erstrecken sich unmittelbar südlich der Planfläche diverse Zonen verschiedener Nutzung (COM, ECO-c1 und BEP) (Abb. 67, S. 92). Grundsätzlich ist in solchen Gewerbegebieten mit einem im Vergleich zu reinen Wohngebieten erhöhten Verkehrsaufkommen und auch mit einem erhöhten Geräuschpegel zu rechnen, sodass die Wohn- und Erholungsfunktion in diesen Bereichen bereits ohnehin als eingeschränkt zu bewerten ist. Reine Wohngebiete, die hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf den Schutzgutaspekt Wohnen besonders sensibel wären, beschränken sich auf Bebauung (HAB-1, HAB-2) südöstlich, südwestlich und südlich der Planzone sowie nördlich in der Ortschaft Pettingen, im Ortskern von Mersch und hangabwärts, jenseits der *Alzette* in der Ortschaft Beringen. Entsprechend des behördlichen Avis zum *EIE-Screening* (Anhang 01) sind diese Wohngebiete als relevant zu betrachten (entlang der *Rue de Colmar-Berg* – N 7, *Rue d’Arlon* – N 8, *Rue de Beringen*, *Rue de Pettingen*, *Rue d’Ettelbruck* – C.R.123).

Die mit der Planung einhergehenden möglichen Auswirkungen auf die relevanten Wohngebiete bzw. auch auf ebenfalls zu berücksichtigende gewerbliche Betriebe sind in Kapitel 7.1.2 an entsprechender Stelle beschrieben und bewertet.

### Sozialräumliche Determinante: Verkehrsbelastung

Wie bereits erwähnt, wird die Planzone im Westen von der N 7 begrenzt, weiter in westlicher Richtung liegt die Autobahn A 7. Im Süden schließt die Planfläche an die *Rue Henry Dunant* an. Die Straße *Um Mierscherbiertg* durchquert die Planzone im Zentrum und begrenzt sie im Nordosten. Der verlängerte Wirtschaftsweg der *Rue de Pettingen* schließt die Fläche nach Osten hin ab (Abb. 71). Als nördliche Begrenzung soll die landesplanerisch vorgegebene Umgehungsstraße zwischen dem Kreisverkehr *Tinnesbruch* und der Anschlussstelle Beringen/Moesdorf dienen. Diese soll zukünftig die

Haupterschließung zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall darstellen. Wie in Kapitel 4.5 beschrieben, wird zunächst prioritär der westliche Straßenabschnitt entlang der PAP-Grenze realisiert.

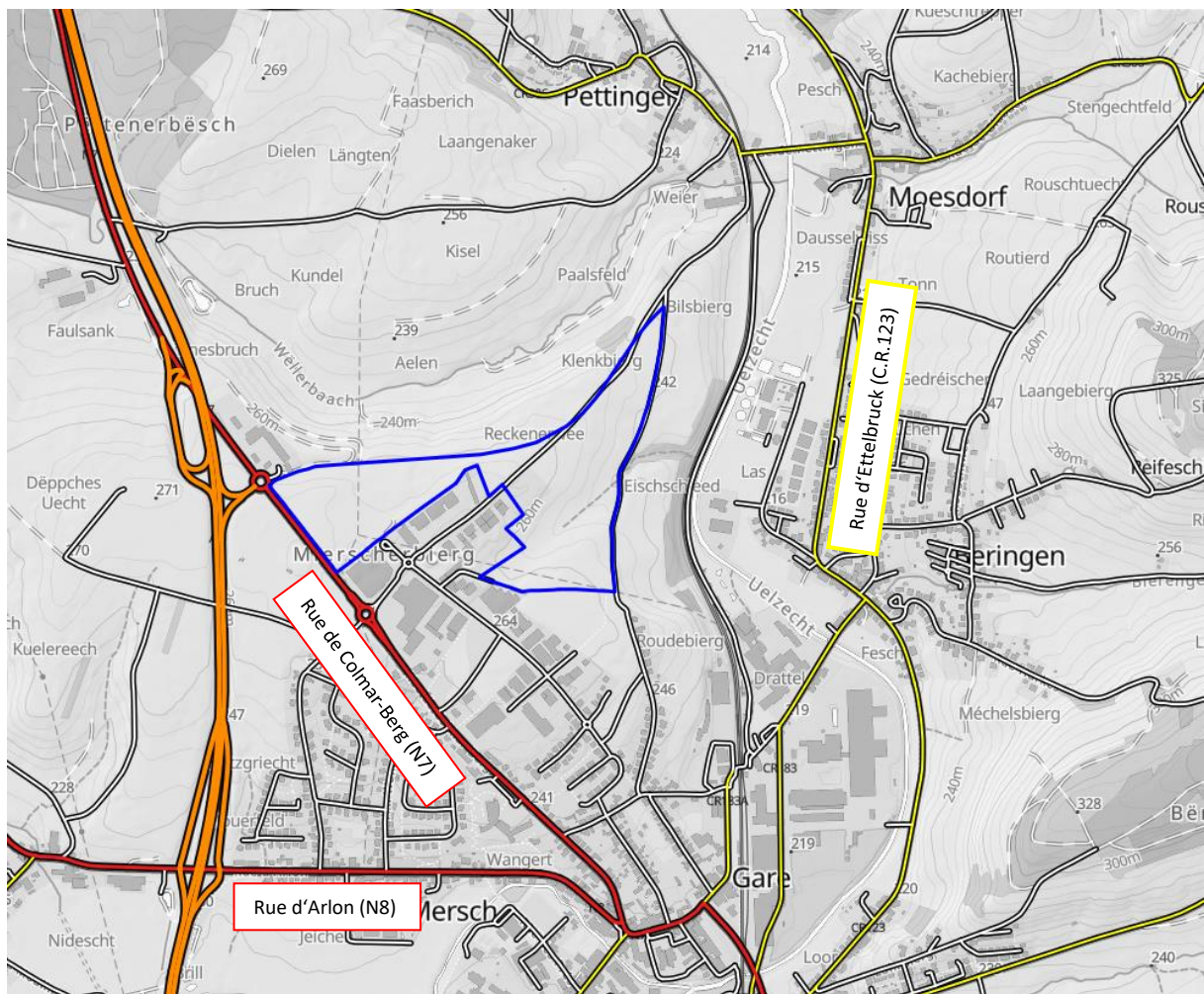


Abb. 71: Hauptverkehrsstraßen in Mersch (orange = Autobahnen, rot = Nationalstraßen, gelb = Landstraße, weiß = andere). Die Lage der Planzone ist blau dargestellt (Quelle: Geoportail 2024).

Die nächstgelegene Bushaltestelle (*Mersch - Mierscherberg*) liegt an der N 7 knapp 400 m Luftlinie südlich der Planzone (Abb. 72). Mit Realisierung der Planzone sind zwei neue Bushaltestellen geplant, eine unmittelbar angrenzend an die Planfläche an der N 7 (Abb. 23, S. 41), eine weitere im Osten der Zone an der neuen Verbindungsstraße (Abb. 29, S. 45). Letztgenannte soll voraussichtlich von der bestehenden Linie 936 (Mersch – Michelbouch) bedient werden, die aktuelle entlang der N 7 fährt. Entlang dieser Strecke bleiben die Linien 119 (Ettelbrück), 937 (Pratz) und 232 (Haller) bestehen. Alle in Mersch verkehrenden Buslinien fahren über *Stäreplatz* und *Gare routière*, sodass eine Umstiegsmöglichkeit auf andere Linien gewährleistet ist (Abb. 73, Schroeder & Associés 2024, Anhang 10a).

Aktuell befindet sich im angrenzenden bestehenden Gewerbegebiet eine Ladestation für elektrifizierte Fahrzeuge. Wie in Kapitel 4.7 beschrieben, sollen die neuen Parkhäuser mit Stationen für E-Mobilität ausgestattet werden. Ebenso sollen die Parkmöglichkeiten in Verbindung mit den neuen



Bushaltestellen das Park&Ride-System erweitern. Derzeit bestehen P+R-Standorte am Bahnhof und am Kreisverkehr *Cactus* im Süden von Mersch.



Abb. 72: Bushaltestellen (violett), P+R-Standorte (dunkelblau), CFL-Haltestelle (pink) und öffentliche Ladestationen (gelb) sowie das nationale Radwegenetz (grün) im Umfeld des PAP Eco-r1/-c1 Mierscherdall (blau) (Quelle: Geoportail 2024).



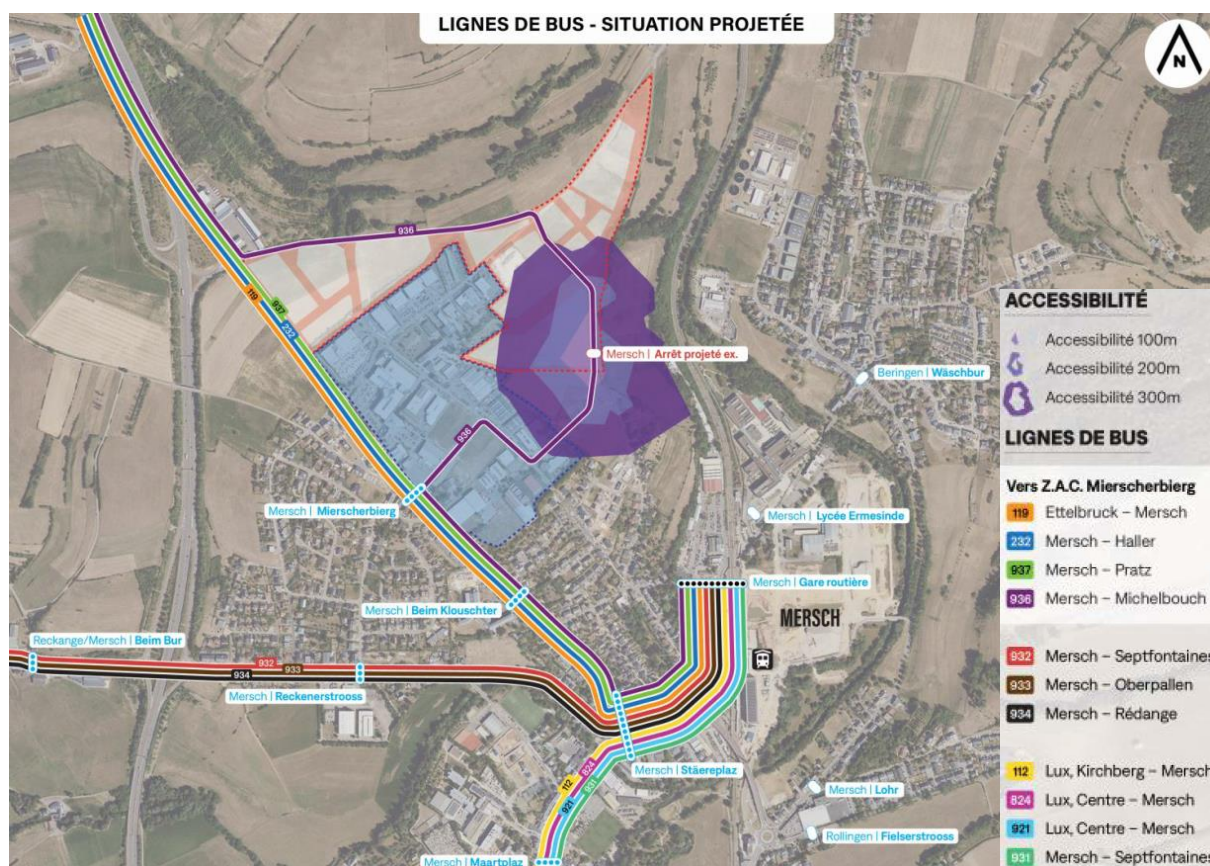


Abb. 73: Darstellung der bestehenden Buslinien in Mersch und die geplante Linienführung durch den PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall entlang der neuen Bushaltestelle (Quelle: Schroeder & Associés 2024). Größere Darstellung in Anhang 10a.

In zwei Verkehrsstudien wurde die verkehrstechnische Veränderung durch die Erweiterung des Gewerbegebietes in Zusammenhang mit der Realisierung der Umgehungsstraße untersucht (Schroeder Associé 2020, 2022, Anhang 10b, 10c). Dabei stellt jene aus dem Jahr 2022 eine Aktualisierung dar und betrachtet verschiedene Verkehrssituationen im Ortsbereich von Mersch. Die Verkehrsprognosen wurden dabei aus der Studie aus dem Jahr 2020 übernommen. Aufgrund dessen, dass sich im erweiterten Gewerbegebiet überwiegend Handwerksbetriebe niederlassen werden, wird von relativ wenig Kundenverkehr ausgegangen. Daraus ergeben sich trotz eines größeren Gebiets weniger Kfz-Aufkommen pro 24 h als im bereits bestehenden Gewerbegebiet (Schroeder Associé 2020, 2022). Im Norden des PAP ECO-r1/-c1 wird sich ein Busunternehmen niederlassen. Für die Verkehrsstudie wird angenommen, dass sich die Busfahrten (inkl. der prognostizierten Fahrten), sowie die Wege vom/zum Busdepot die aus administrativen Zwecken erzeugt werden, außerhalb der Spitzenstunden befinden, sodass durch das Busaufkommen keine außergewöhnlich hohen Verkehrsbelastungen entstehen. Daher werden für die Prognoseberechnungen der Verkehrserzeugung keine speziellen Anpassungen aufgrund des Busverkehrs vorgenommen. Dieser wird homogen über die Gesamtfläche des PAP verrechnet. Das Busdepot beansprucht etwa 10 % des PAP (Schroeder & Associés 2020). Die Grundannahmen der Studie aus dem Jahr 2022 sind in Tab. 7 zusammengefasst (vgl. Anhang 10c, Seite 22)

Tab. 7: Zusammenfassung der abgestimmten Grundlagen mit den Auftraggebern für die Verkehrsstudie (Quelle: Schroeder Associé 2022, Anhang 10c, Seite 22).

|                                     | Diskussion   | Referenz                                    | Anmerkung  |
|-------------------------------------|--|---|--|
| Gewerbezone                         | Prognostiziertes Verkehrsaufkommen durch Erweiterung des Gewerbegebiets                | <i>Etude de trafic 19/511</i><br>02.10.2020 | Die Zahlen werden aus der Studie 19/511 übernommen.  |
|                                     | Verteilung des Verkehrs  | Sitzung 23.04.2021                          | Die angenommene Verkehrsverteilung wird aus der Verkehrszählung von 2019 abgeleitet.   |
|                                     | Zusätzlicher Anschluss der Gewerbezone an die N 7                                      | Sitzung 04.09.2020                          | Kein direkter Anschluss an N 7, Parkhäuser in Gewerbezone von der <i>Route de Substitution</i> erreichbar  |
| Umgehungsstraße                     | Fertigstellung der Umgehungsstraße   | Sitzung 23.04.2021                          | Horizont 1: 2030, <i>Route de Substitution</i> zu 2/3 fertig, ohne Anschluss zum C.R.123 in Beringen.<br>Horizont 2: 2035, <i>Route de Substitution</i> komplett                                 |
| Kumulative Projekte (vgl. Kap. 8.2) | Belastungen am Kreisverkehr Beringen   | <i>Etude de trafic 19/511</i><br>02.10.2020 | Abgeschätzt anhand der 2014 erstellten CMT Prognosen sowie der Verkehrszählung 2019 am Knotenpunkt C.R.183/C.R.123   |
|                                     | Sportcampus und Parkhaus <sup>14</sup>   | Sitzung 23.04.2021                          | 200 Stellplätze für Parkhaus auf dem Sportkomplex, bei Großveranstaltungen soll das Parkhaus in der gegenüberliegenden Gewerbezone genutzt werden.   |
|                                     | Phasierung und Verkehrszunahme (Erste Gebäude <i>PAP Quartier Alzette</i> fertig 2026) | <i>Etude de trafic 18/750</i><br>16.03.2020 | <i>PAP Quartier de l'Alzette</i> in beiden Untersuchungsvariante zu 100% fertig gebaut.  |
|                                     | Verkehrsaufkommen durch <i>PAP Quartier de l'Alzette</i> und Transitverkehr            | <i>Etude de trafic 19/511</i><br>02.10.2020 | Abgeschätzt anhand der 2014 erstellten CMT Prognosen   |
|                                     | Verkehrsprognosen/Hypothesen <i>PAP Quartier de l'Alzette</i>                          | <i>Etude de trafic 18/750</i><br>16.03.2020 | Die Verkehrsprognose wird mit einem neuen <i>Modal Split</i> gerechnet. Die Verteilung wird mit der aus der Studie 18/750 übernommen. Die Anzahl der Wohneinheiten bleibt unverändert (1114 WE). |
|                                     | Modal Split/Parking <i>PAP Quartier de l'Alzette</i>                                   | Sitzung 23.04.2021                          | 40% IV, 60% ÖV und NIMV  |
|                                     | Zwangspunkt KVP Cactus   | Sitzung 23.04.2021                          | Entlastung über <i>Rue Grand-Duc Jean</i> keine Option.  |

Zur Bestandsanalyse wurde eine Verkehrszählung aus dem Jahr 2019 herangezogen. Dabei betrachten Schroeder & Associés (2020) im Bereich des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* vornehmlich die Verkehrsflüsse entlang der N 7. Im Fokus sind dabei die vier Knotenpunkte, die im direkten Zusammenhang mit dem zukünftigen Gewerbegebiet stehen (nördlicher Autobahnanschluss (1), südlicher Autobahnanschluss/Kreisverkehr *Tinnesbruch* (2), Kreisverkehr *Topaze* (3), Kreuzung *Rue*

<sup>14</sup> Zum Zeitpunkt der Verkehrsstudie sah die Planung ein Parkhaus auf dem Sportcampus vor. Dieses soll nach aktuellen Planungen durch einen oberirdischen Parkplatz mit ca. 120 Stellplätzen ersetzt werden.

*Eduard Kraus* (4), Abb. 74). In der Morgenspitze (07:00-08:00 Uhr) passieren 618 Fahrzeuge zwischen den Kreisverkehren *Tinnesbruch* und *Topaze* nach Mersch hinein. Davon fahren 330 Fahrzeuge in das bestehende Gewerbegebiet und 144 aus dieser Richtung heraus auf die N 7. Über die *Rue Eduard Kraus* fahren 43 Fahrzeuge in das Gewerbegebiet und zwölf heraus. Von Süden kommend passieren 320 Fahrzeuge die beiden Kreisverkehre. Den Kreisverkehr *Tinnesbruch* verlassen 614 Fahrzeuge Richtung Norden (Abb. 74).

In der Abendspitze (17:00 - 18:00 Uhr) fahren 45 Fahrzeuge aus der *Rue Eduard Kraus* aus dem Gewerbegebiet heraus. Auf der N 7 in Richtung Norden fahren 620 Fahrzeuge in den Kreisverkehr *Topaze* hinein. Von diesem aus fahren 703 in das Gewerbegebiet hinein und 741 aus diesem heraus, sodass sich zwischen den beiden Kreisverkehren in Richtung Norden 909 Fahrzeuge bewegen. Den Kreisverkehr *Tinnesbruch* verlassen weiter in nördliche Richtung insgesamt 1.192 Fahrzeuge, von denen 444 von der Autobahn kommen. Weitere 317 Fahrzeuge fahren von der Autobahn über den Kreisverkehr Richtung Süden nach Mersch hinein, sodass zwischen den Kreisverkehren 704 Fahrzeuge passieren. Nach Mersch hinein fahren vom Kreisverkehr *Topaze* insgesamt 471 weiter Richtung Süden (Abb. 75).

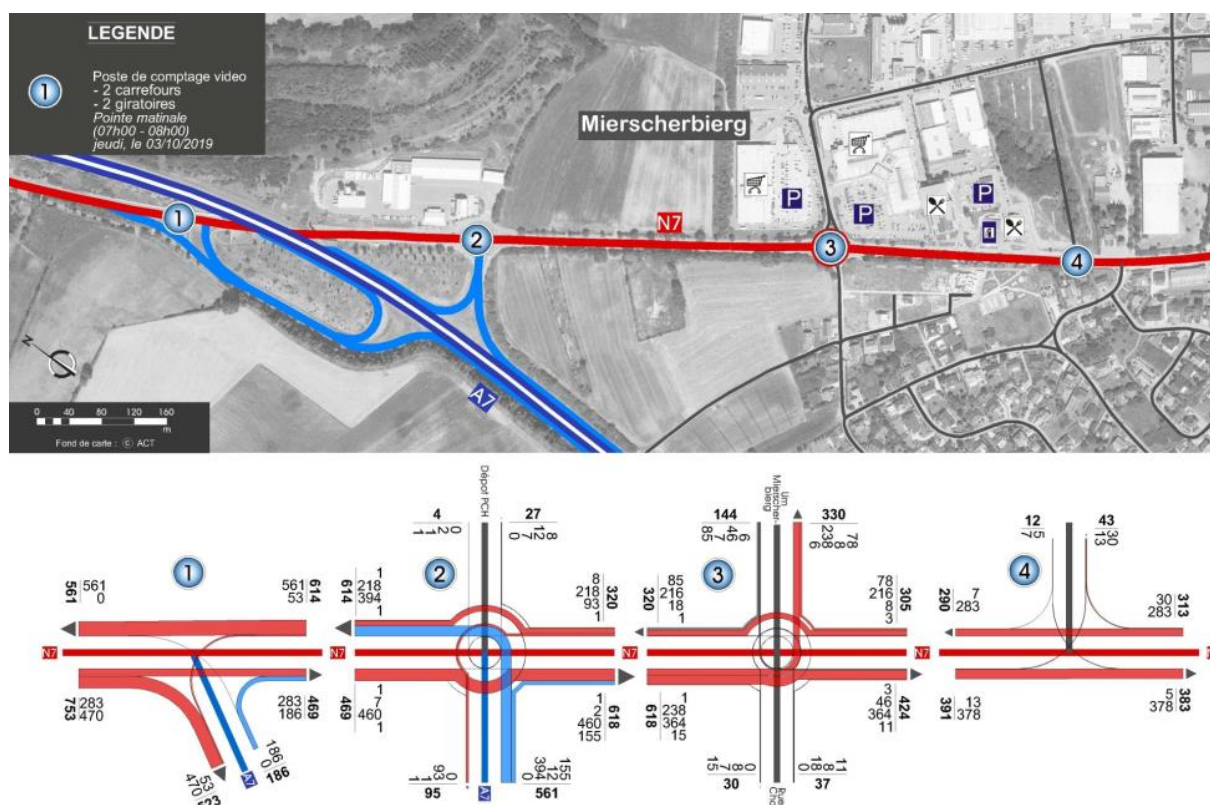


Abb. 74: Verteilung des Verkehrsaufkommens in der **Morgenspitze** entlang der N 7 (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.



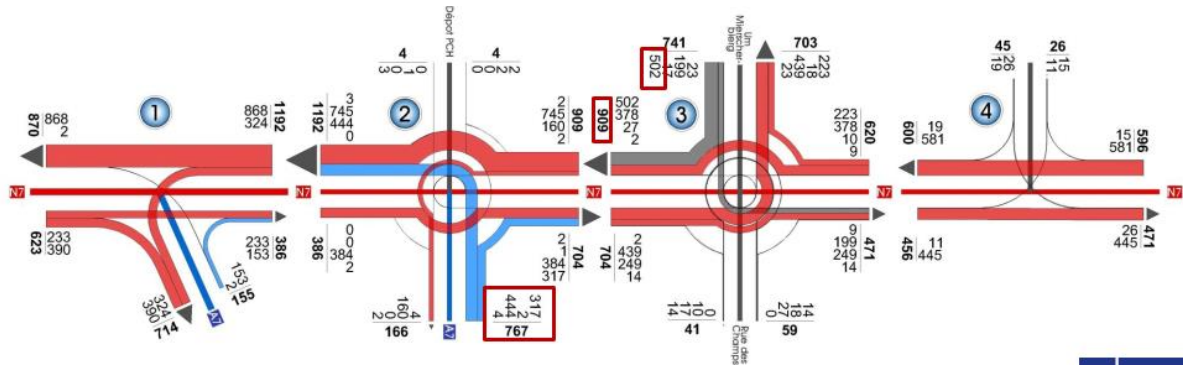


Abb. 75: Verteilung des Verkehrsaufkommens in der **Abendspitze** entlang der N 7 (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.

Entsprechend der untersuchten Belastungen im Bestand sind die beiden Kreisverkehre *Tinnesbruch* und *Topaze* in den Morgenspitzen (07:00-08:00 Uhr, Abb. 76, Abb. 77) mit einer Gesamtqualitätsstufe von „B“ bzw. „A“ leistungsfähig. Am Kreisverkehr *Tinnesbruch* besteht an der Autobahnausfahrt eine mittlere Wartezeit von maximal 20 s („B“). An allen vier Einfahrten am Kreisverkehr *Topaze* beträgt die mittlere Wartezeit  $\leq 10$  s („A“) (Schroeder & Associés 2020).

In der Abendspitze (17:00-18:00 Uhr, Abb. 78, Abb. 79) verlängert sich die mittlere Wartezeit bei der Einfahrt aus südlicher Richtung in beiden Kreisverkehren auf maximal 30 s („C“). Die Einfahrt von der Autobahn in den Kreisverkehr *Tinnesbruch* bleibt mit einer Qualität von „B“ unverändert, ebenso die nördliche und östliche Einfahrt („A“). Am Kreisverkehr *Topaze* verlängert sich die Einfahrt aus nördlicher Richtung auf eine mittlere Wartezeit von maximal 30 s („B“) und aus Richtung des bestehenden Gewerbegebiets (Straße *Um Mierscherbiert*) auf bis zu 45 s. Insgesamt gelten beide Kreisverkehre damit noch als leistungsfähig (Schroeder & Associés 2020).

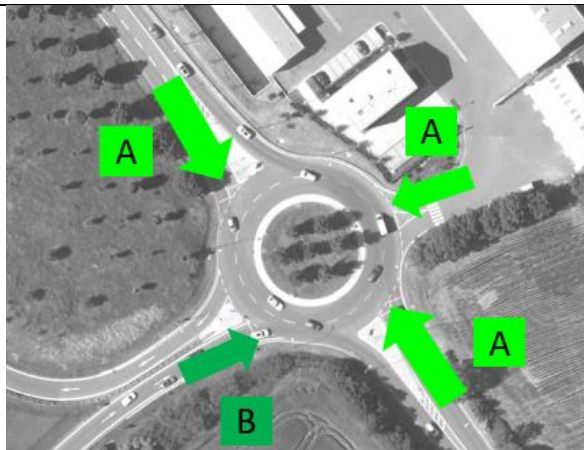


Abb. 76: Kreisverkehr **Tinnesbruch** Belastung im Bestand, **Morgenspitze** (07:00-08:00 Uhr) (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.

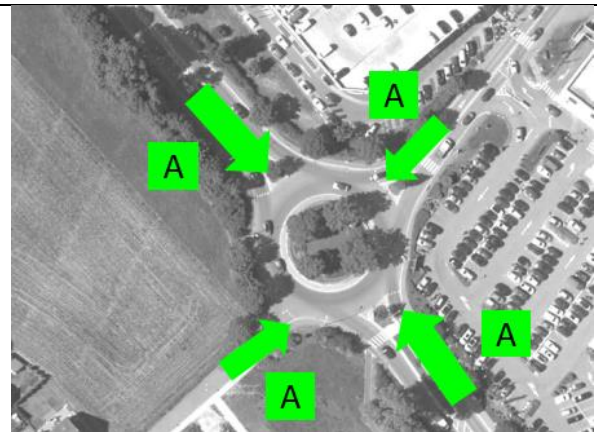
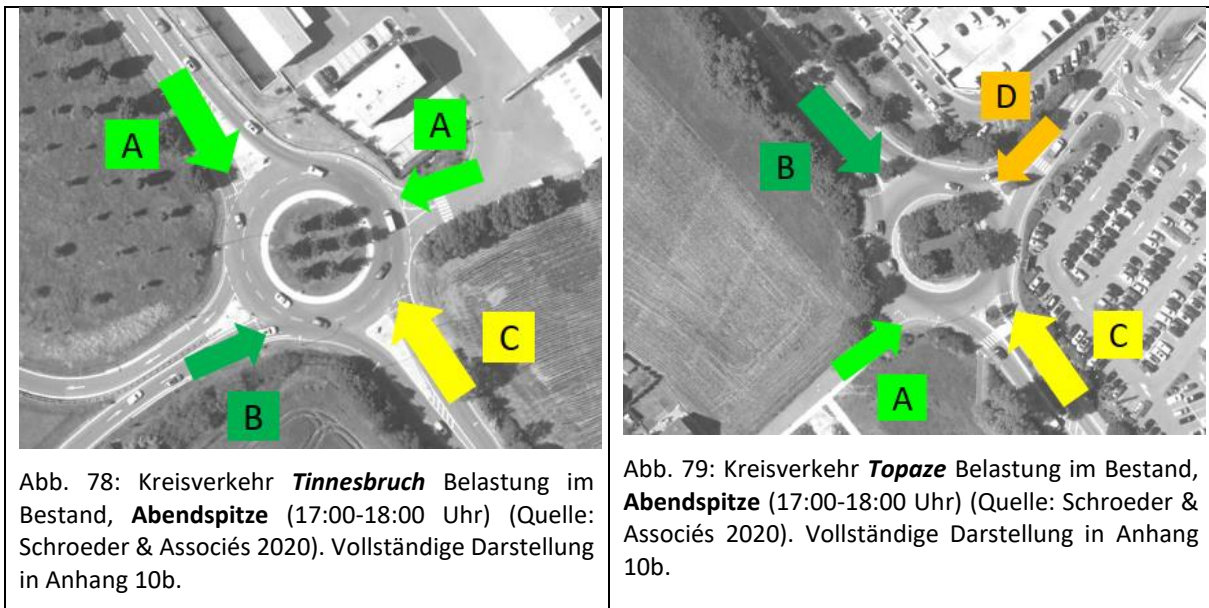


Abb. 77: Kreisverkehr **Topaze** Belastung im Bestand, **Morgenspitze** (07:00-08:00 Uhr) (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10b.



In der Verkehrsprognose des Büro Schroeder & Associés (2022) wird unterschieden zwischen dem Szenario, in dem nur Lot 2 und Lot 3 der Umgehungsstraße fertiggestellt sind (Jahr 2030, Horizont 1) und somit von der N 7 aus nur das Gewerbegebiet erschlossen ist sowie dem Szenario, in dem die Umgehungsstraße vollständig realisiert ist und der Anschluss in Beringen/Moesdorf besteht (Jahr 2035, Horizont 2).

Für den Anschluss der Gewerbezone wird angenommen, dass das PAP-Areal zu 67 % des Verkehrsaufkommens über die Umgehungsstraße erreicht/verlassen wird. Der Verkehr des östlichen Bereichs verteilt sich des Weiteren zu 20 % über die Verbindung von *Rue Henri Tudor/Allée J. W. Léonard/Rue Eduard Kraus* zur N 7 sowie zu 13 % über die bestehende Straße *Um Mierscherbiertg* (Abb. 80). Neben der Umgehungsstraße wird prognostiziert, dass 23 % bzw. 28 % des Verkehrs über *Um Mierscherbiertg* und die neue Verbindungsstraße den westlichen Bereich des PAP erreichen/verlassen. Die restlichen 5 – 10 % verteilen sich über weitere Seitenstraßen (Abb. 82, Schroeder & Associés 2022).

Mit der Gewerbegebietserweiterung und der Umgehungsstraße wird angenommen, dass sich der Verkehr auf *Um Mierscherbiertg* und auf der N 7 in/aus Richtung Norden um 20 % verringern wird. Gleichzeitig nimmt der Verkehr auf der Autobahn, der diese an der Anschlussstelle Kreisverkehr *Tinnesbruch* verlässt, um 20 % zu (Abb. 84, Schroeder & Associés 2022).

Mit vollständiger Realisierung der Umgehungsstraße (Anschluss Beringen, Jahr 2035, Abb. 81, Abb. 83) wird sich die grundsätzliche Verkehrsverteilung nicht verändern. Es wird davon ausgegangen, dass 62 % über den Kreisverkehrs *Tinnesbruch* und die Umgehungsstraße verkehren. Aus dem östlichen Bereich des PAP werden über den Kreisverkehr nach Norden 45 % fahren. Voraussichtlich 5 % des Verkehrs von/nach Osten werden den neuen Anschluss Beringen nutzen. Die angenommene Verringerung bzw. Zunahme des Verkehrs im Bestand aufgrund der PAP-Realisierung ist von der Anschlussstelle der Umgehungsstraß in Beringen unberührt (Abb. 85, Schroeder & Associés 2022).

Die Wechselwirkungen dieser motorisierten Verkehrsbelastung sowie die Auswirkungen der geplanten Parkplätze (vgl. Kap. 4.7) mit der Planung des PAP sind in Kapitel 7.1.2 an entsprechender Stelle beschrieben.



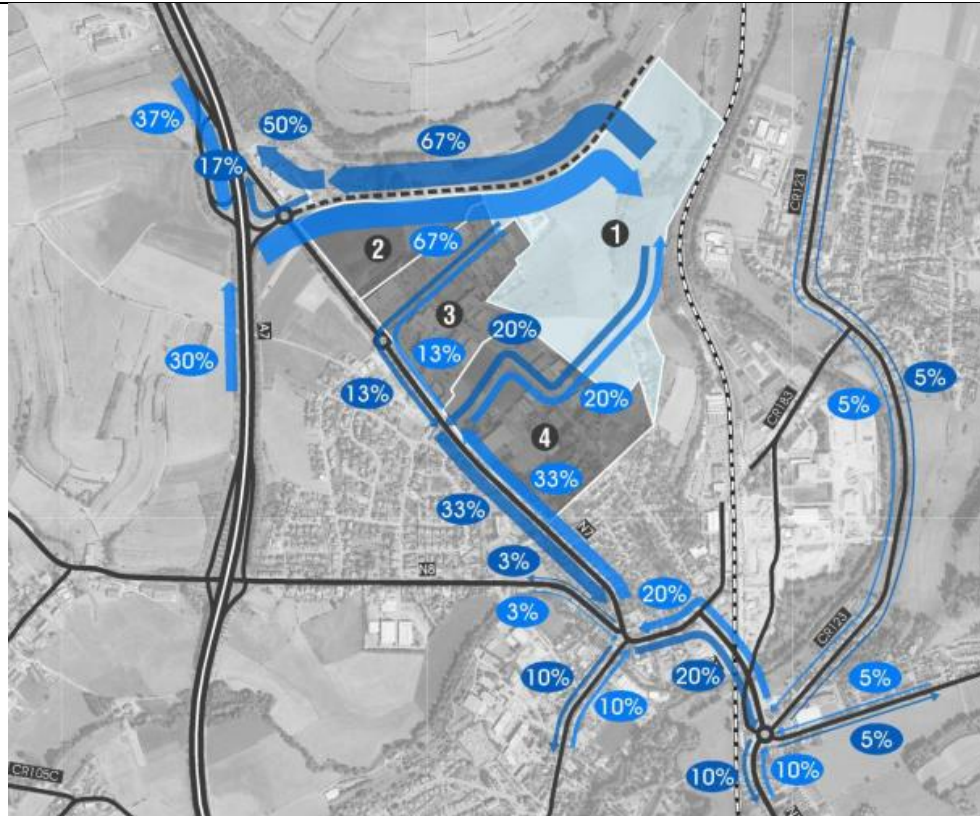


Abb. 80: Prognostizierte Verkehrsverteilung im **Jahr 2030** zum/vom östlichen Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit fertiggestelltem Lot 2 und Lot 3 der Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.



Abb. 81: Prognostizierte Verkehrsverteilung im **Jahr 2035** zum/vom östlichen Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit vollständiger Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.



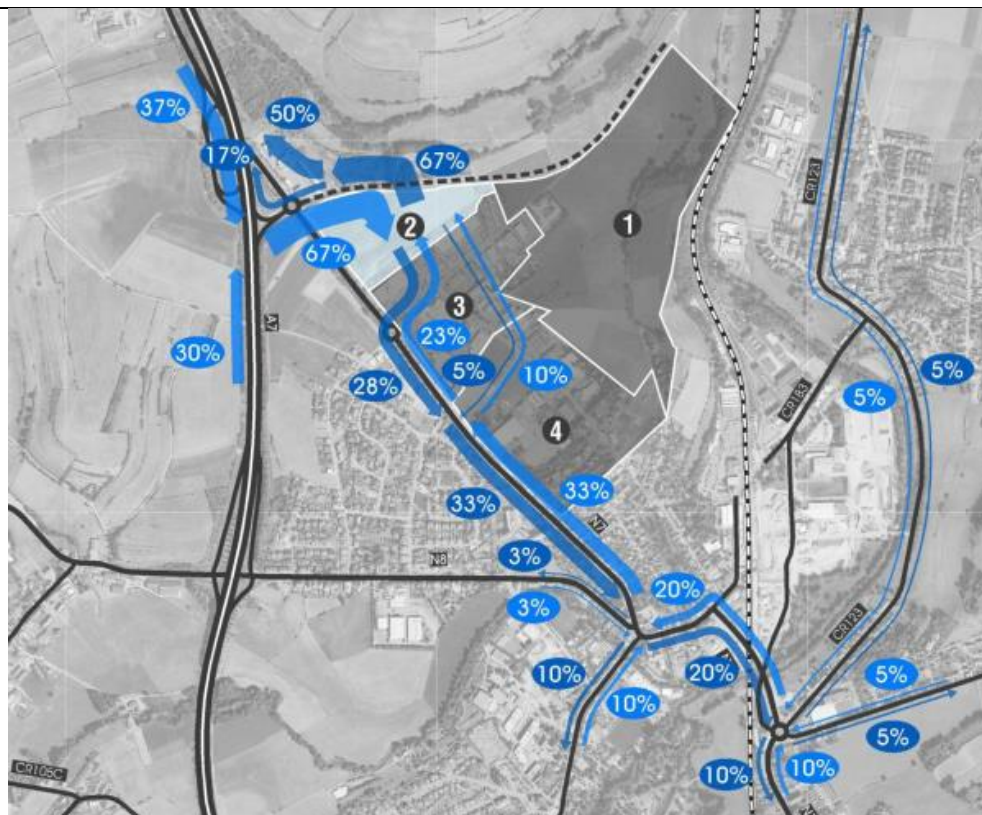


Abb. 82: Prognostizierte Verkehrsverteilung im **Jahr 2030** zum/vom westlichen Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit fertiggestelltem Lot 2 und Lot 3 der Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.

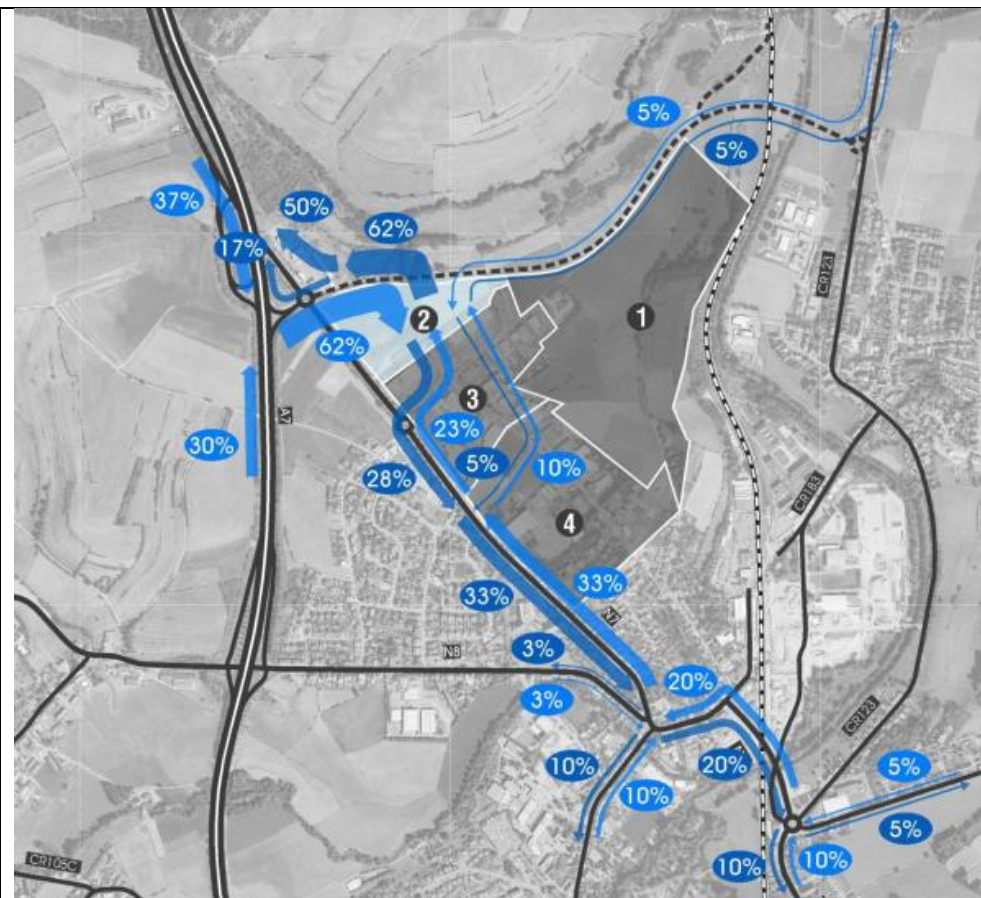


Abb. 83: Prognostizierte Verkehrsverteilung im **Jahr 2035** zum/vom westlichen Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit vollständiger Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.

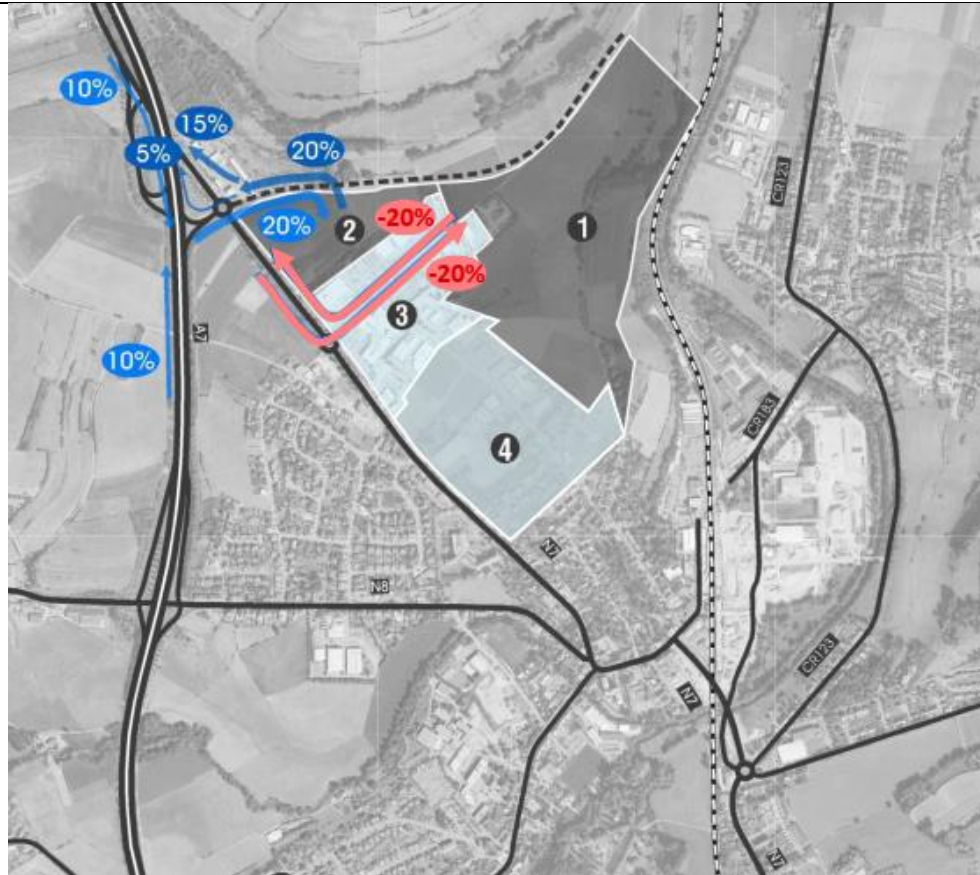


Abb. 84: Anpassung der Verkehrsbelastungen im Bestand im **Jahr 2030** durch den PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit fertiggestelltem Lot 2 und Lot 3 der Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.



Abb. 85: Anpassung der Verkehrsbelastungen im Bestand im **Jahr 2035** durch den PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit vollständiger Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.



## **Baustellenverkehr**

Im Zuge der Bauphase des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* ist mit einer temporären Zunahme des motorisierten Verkehrs zu rechnen, der die Planzone anfährt bzw. verlässt. Mit dem Beginn der Boden- und Tiefbauarbeiten wird deutlich mehr Schwerlastverkehr den Standort anfahren bzw. verlassen, z.B. um die zu verfüllenden Massentransporte vorzunehmen (vgl. Kap. 7.3.2). Auch in den anschließenden Bauphasen werden Baustofflieferungen und die An- und Abfahrten der Mitarbeitenden der Bauunternehmen zu einem gesteigerten Lkw- und Pkw-Verkehr führen.

Wie in Kap. 7.3 beschrieben, sieht die aktuelle Planung vor, die ausgehobenen Erdmassen innerhalb des PAP im Rahmen der Terrainmodellierung vollständig wieder einzubauen, sodass nur geringfügige oder gar keine Erdmassen abtransportiert werden. Für eine *worst-case* Annahme werden im Kontext der Lärmstudie (TÜV 2024) jedoch je drei Lkw-Ab- und Zufahrten pro Stunde angenommen, in einem Arbeitszeitraum von 10 h/Tag über eine Dauer von zwei Jahren. Gleiche Annahme gilt für die zu berücksichtigenden Bauarbeiten der Umgehungsstraße, allerdings über eine Dauer von zweieinhalb Jahren. Insgesamt ergeben sich daraus 120 Lkw-Fahrten pro Tag über die gesamte Baustellendauer. Hinzu kommen entsprechend der Annahmen der Lärmstudie 15 Anfahrten von Mitarbeitenden vor 7:00 Uhr und deren Abfahrt nach 18 Uhr. Eine Bewertung dieses Szenarios findet sich in Kap. 7.1.2.

## **Chemische Determinante: Luftbelastung**

Hinsichtlich des lufthygienischen Zustandes ist im Rahmen der vorliegenden EIE zu prüfen, ob mit Bau und Nutzung/Betrieb des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* Wirkungen im Sinne einer lufthygienischen Belastung einhergehen, die der bestehenden Situation gegebenenfalls hinzuzuzählen wären. Dabei handelt es sich um Wirkungen bezüglich der physikalisch/chemischen Beschaffenheit der Luft, wie beispielsweise Änderungen im stofflichen Zustand (z. B. Schadstofffrachten) oder Zu- oder Abnahme von Staub und/oder sonstigen Aerosolen.

Aufgrund der zukünftigen Nutzung der Planzone überwiegend als Gewerbegebiet mit Handwerksbetrieben liegt der Fokus der Betrachtung auf dem Autoverkehr (Zunahme des Straßenverkehrs, die Errichtung neuer Parkplätze, die Änderung der Straßenführung) und der Bauphasen. Im Zuge der Bauumsetzung ist von einer, im Vergleich zum Ist-Zustand, erhöhten Staubbildung und damit mit einer gewissen Luftbelastung in der direkten Umgebung auszugehen. Dies ist zum einen auf die Bauarbeiten selbst, aber auch auf den baubedingten Verkehr zurückzuführen.

Mögliche Wirkungen der Luftbelastung durch die Baustellenphasen und das zukünftige Verkehrsaufkommen werden in den Kapiteln 7.1.2 erläutert.



## Physikalische Determinante: Lärmbelastung

Da mit dauerhaft erhöhtem Schalldruckpegel (psychische) Stressreaktionen im menschlichen Körper verbunden sein können, wird Lärm als Beeinträchtigung des Wohlbefindens und unter Umständen auch für die Gesundheit des Menschen wahrgenommen. Aufgrund dieses Zusammenhangs sind die verfügbaren Informationen zu allgemeinen Lärmpegeln im Umfeld eines Vorhabens im Rahmen der EIE zu berücksichtigen. Nur wenn dies bekannt ist, können mögliche Impakte durch vorhabenbedingte Effekte bewertet werden.

Aus den strategischen Lärmkarten für Luxemburg (nach der europäischen Richtlinie 2002/49/EG<sup>15</sup>) gehen die Informationen über die Lärmbelastung entlang der wichtigsten Straßenverkehrswege, Eisenbahnstrecken sowie durch Flugverkehr generierte Geräuschemissionen hervor (AEV 2021). Das Maß der hier dargestellten Lärmbelastung ist der  $L_{den}$ -Wert. Dieser repräsentiert den durchschnittlichen Schalldruckpegel innerhalb von 24 Stunden. Der  $L_{ngt}$ -Wert gibt den durchschnittlichen Schalldruckpegel während der achtstündigen Nachtzeit (23 - 7 Uhr) an.

Der westliche Bereich der Planfläche ist vollständig vom Lärm der Autobahn A 7 und der Nationalstraße N 7 betroffen. Unmittelbar entlang der Straße herrschen Belastungen bis 75 dB(A) im 24-Stunden-Mittel und 65 dB(A) nachts. Mit zunehmendem Abstand zur Straße nimmt der Lärm ab, im zentralen Bereich der Planzone herrschen zwischen 60 dB(A) im 24-Stunden-Mittel und bis zu 55 dB(A) nachts. Östlich der Planzone, im Tal der *Alzette*, verläuft die Eisenbahnlinie. Deren Lärmbelastungen reichen an der nordöstlichen Spitze der Planfläche bis an diese heran mit Werten bis zu 60 dB(A) im 24-Stunden-Mittel und bis 50 dB(A) nachts (Abb. 86, Abb. 87).

Die Lärmbelastungen durch Flugverkehr sind für die hier betrachtete Planfläche nicht relevant. Der internationale Flughafen *Findel* liegt rund 16 km südlich der Planfläche. Auf die Darstellung der entsprechenden Karte von Fluglärmbelastungen wird daher an dieser Stelle verzichtet.

---

<sup>15</sup> Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.



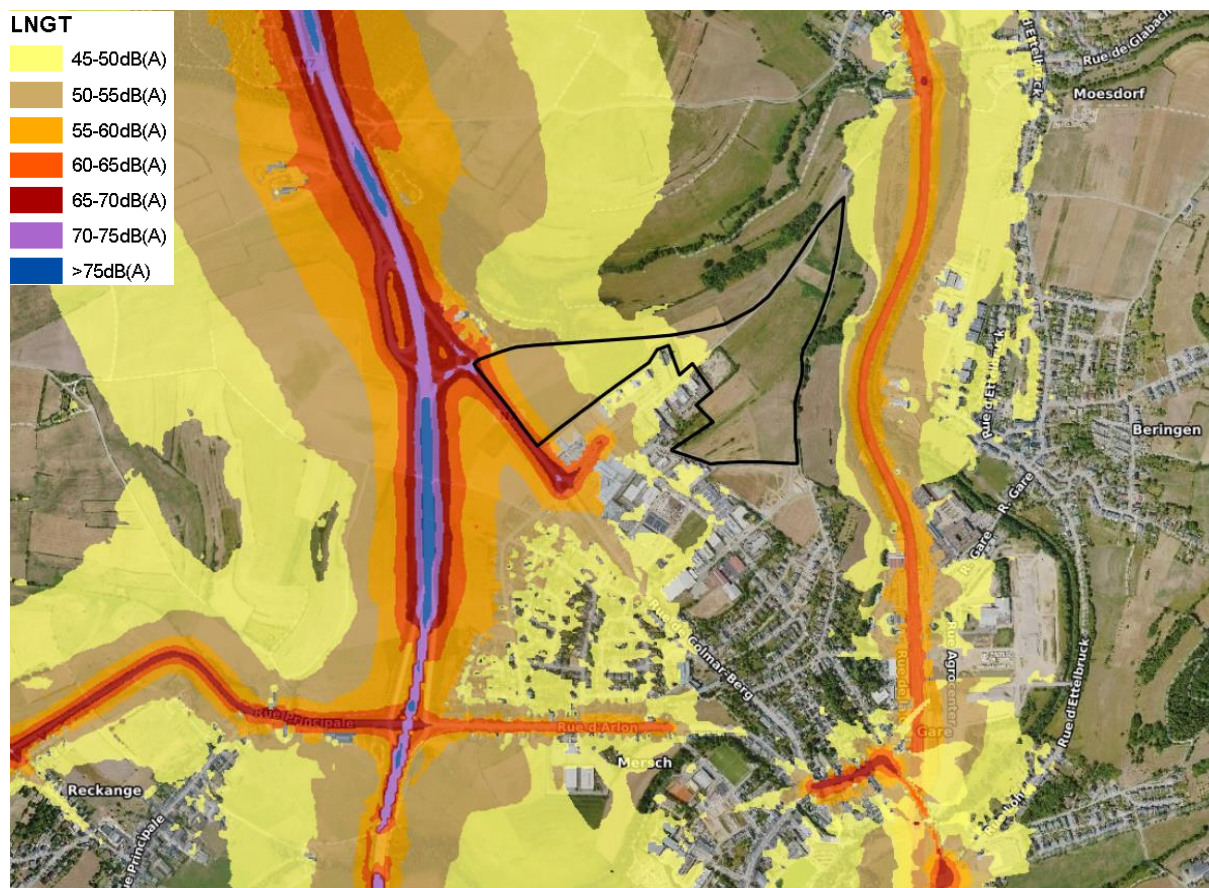


Abb. 87: Lärmbelastung im Ortsbereich Mersch durch Straßen- und Eisenbahnverkehr. Dargestellt ist das **nächtliche 8 h-Mittel ( $L_{ngt}$ )** über ein Jahr. Die Planfläche ist in schwarz dargestellt (Quelle: Geoportail 2024).

Entsprechend dem RGD vom 13.02.1979<sup>16</sup> ist eine Lärmkontingentierung für alle neu zu erschließenden Gewerbegebiete verpflichtend. Diese erfolgt für das hier betrachtete Planvorhaben im Rahmen der erstellten Lärmstudie (TÜV Rheinland 2024, kurz TÜV, Anhang 11a) gemäß dem *Loi modifiée du 10 juin 1999* sowie des *RGD modifiée du 10 mai 2012*. Die Studie wurde bereits am 30.04.2024 separat bei der Umweltverwaltung eingereicht<sup>17</sup>. Neben dem *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* wird darin auch die südlich angrenzende Erweiterung der kommunalen Gewerbezone (*PAP ECO-c1 sud*) mitberücksichtigt (Abb. 88). Neben den Anmerkungen im *Scoping-Avis* (Anhang 01) und der *Réunion de concertation* fand am 21.06.2023 eine zusätzliche Besprechung mit Behördenvertretern, den Studienbüros und den Projektverantwortlichen zum Umfang der Lärmstudie statt (Anhang 11b). Darin wurden neben dem Untersuchungsraum und den Immissionsorten (Io, Tab. 8) auch die Annahmen der Geräuschvorbelastung zur Ermittlung der Geräuschkontingentierung festgehalten, ebenso wie der Umfang und die Annahmen zur Berechnung des Baustellenlärms und des Verkehrslärms. Es sei an dieser Stelle zudem erwähnt, dass in den *Arrêté N 1/04/0222* (05.12.2018) und *N°1/04/0222/RG* (29.11.2019) zum Commodo-Antrag vom 04.06.2004 die Lärmkontingente

<sup>16</sup> *Règlement grand-ducal modifié du 13 février 1979 concernant le bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers*

<sup>17</sup> Das Untersuchungskonzept vom 30.11.2023 wurde mit dem Schreiben vom 12.12.2023 akzeptiert.



einzelner Parzellen des angrenzenden, bestehenden Gewerbegebietes *Mierscherberg* nach den Berechnungen der Lärmstudie des Ingenieurbüros iB(A) aus dem Jahr 2004 festgesetzt sind.

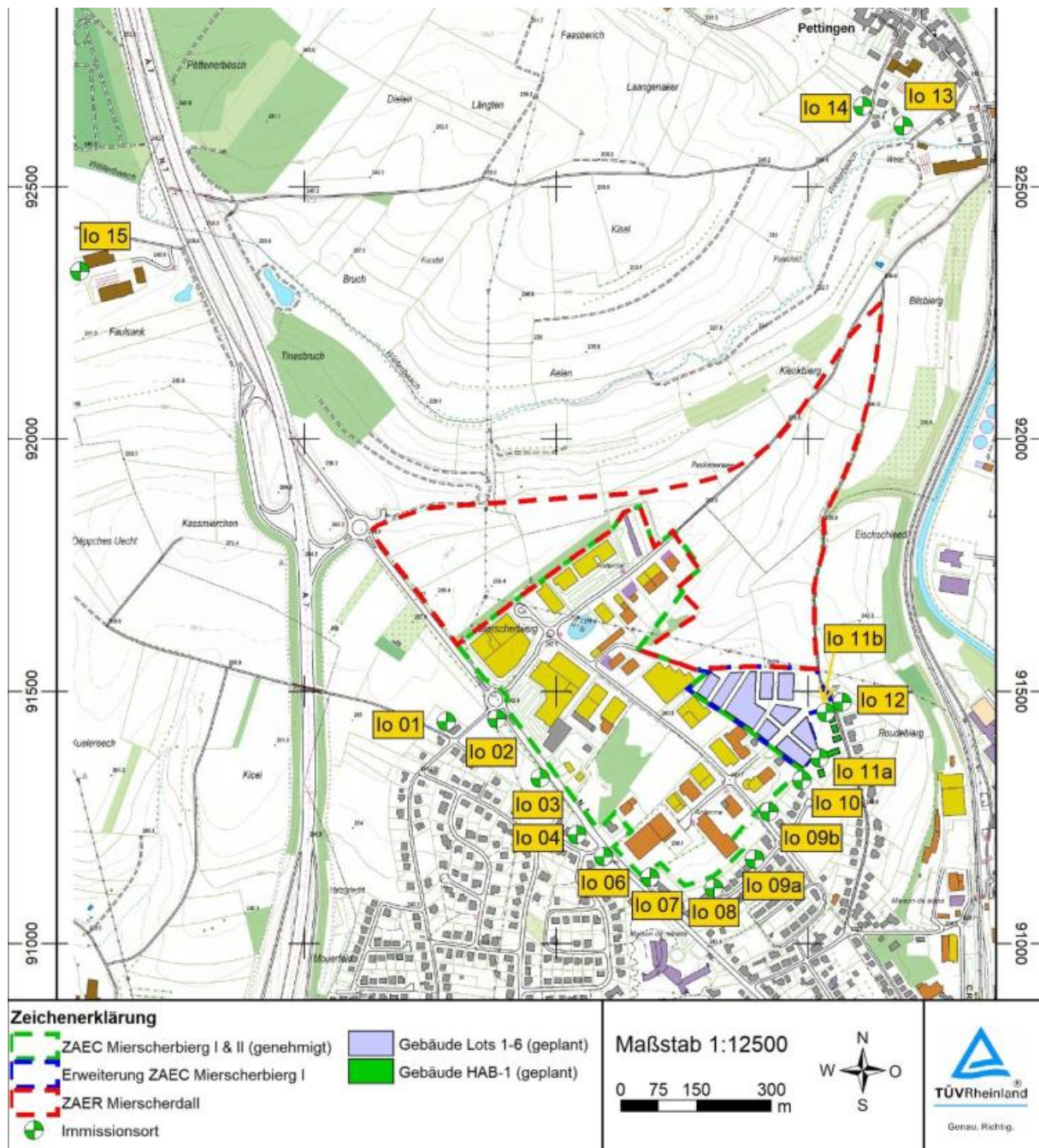


Abb. 88: Untersuchungsraum der Lärmstudie und Lage der berücksichtigten Immissionspunkte (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 11a.

Tab. 8: Lokalisierung der Immissionsorte (Io) der Lärmstudie. Die Lage ist in Abb. 88 dargestellt (Quelle: TÜV 2024).

| Immissionsorte |   |                        | Gebiet            |                    | Koordinaten <sup>1</sup> |       | Lärmpegelbereich<br>Straßenverkehr <sup>1</sup> in dB(A) |                    | Immissionsrichtwerte<br>in dB(A) gemäß [1] [33]      |  |
|----------------|---|------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|-------|--|--------------------|--|--|
| Nr.            | Lage  | Ge-<br>schoss-<br>zahl | PAG <sup>a)</sup> | Zone <sup>c)</sup> | E                        | N     | L <sub>DEN</sub>   | L <sub>night</sub> | Tag<br>(lauteste Stunde<br>zwischen 7 und<br>22 Uhr) | Nacht<br>(lauteste Stunde<br>zwischen 22 und<br>7 Uhr) |
| Io 01          | 61A, Rue des Champs, Mersch   | III                    | HAB-1             | A                  | 74782                    | 91441 | 60-65  | 50-55              | 60   | 45   |
| Io 02          | 44, Rue des Champs, Mersch  | III                    | HAB-2             | A                  | 74882                    | 91446 | 60-65  | 50-55              | 60   | 45   |
| Io 03          | 17, Um Bisserwee, Mersch  | III                    | HAB-2             | A                  | 74968                    | 91328 | 55-60  | 45-50              | 60   | 45   |
| Io 04          | 31, Am Wangert, Mersch  | II                     | HAB-1             | A                  | 75041                    | 91216 | < 55   | 45-50              | 60   | 45   |
| Io 06          | 38, Am Wangert, Mersch  | II                     | HAB-1             | A                  | 75094                    | 91173 | < 55   | 45-50              | 60   | 45   |
| Io 07          | 62B, Rue de Colmar-Berg, Mersch   | IV                     | HAB-2             | A                  | 75186                    | 91132 | < 55   | 45-50              | 60   | 45   |
| Io 08          | 8-9, Beschmontsbongert, Mersch  | III                    | HAB-1             | B                  | 75313                    | 91110 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 09a         | 3, Beschmontsbongert, Mersch  | II                     | HAB-1             | B                  | 75393                    | 91167 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 09b         | 71, Beschmontsbongert, Mersch   | II                     | HAB-2             | C                  | 75422                    | 91262 | < 55   | < 45               | 60   | 45   |
| Io 10          | 64, Beschmontsbongert, Mersch   | III                    | HAB-1             | B                  | 75488                    | 91324 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 11a         | "Auf dem Pettingerweg" Phase 2 - Süd, Mersch (Baugrundstück auf der Katasterparzelle 762/7018)  | II                     | HAB-1             | B                  | 75522                    | 91368 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 11b         | "Auf dem Pettingerweg" Phase 2 - Nord, Mersch (Baugrundstück auf der Katasterparzelle 762/7009) | II                     | HAB-1             | B                  | 75535                    | 91458 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 12          | 30, Rue de Pettingen, Mersch  | II                     | HAB-1             | B                  | 75567                    | 91478 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 13          | 20, Um Weyer, Pettingen   | II                     | HAB-1             | D                  | 75689                    | 92621 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 14          | 14, Um Kisel, Pettingen   | II                     | HAB-1             | D                  | 75609                    | 92659 | < 55   | < 45               | 55   | 40   |
| Io 15          | 1A, An der Faulsank, Mersch (Bauernhof)   | III                    | AGR               | E                  | 74055                    | 92333 | 55-60  | 50-55              | 60   | 45   |

### Geräuschkontingentierung

Ziel der Geräuschkontingentierung ist es für das Planvorhaben Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) festzusetzen, die einerseits den angemessenen Schutz der in der Umgebung angrenzenden oder planungsrechtlich möglichen Wohnnutzung vor Anlagengeräuschen gewährleisten und andererseits eine optimale Nutzung des Planvorhabens ermöglichen. Dazu wird zunächst die Geräuschvorbelastung ermittelt. Im vorliegenden Fall beinhaltet dies die bestehende Gewerbezone *Mierscherbiereg*, das *Atelier* der P&Ch am Kreisverkehr *Tinnesbruch*, die im PAG südlich ausgewiesene *Zone COM* sowie das in Planung befindliche Parkhaus<sup>18</sup> auf dem zukünftigen *Sportssite* (TÜV 2024). Eine Beschreibung dieser Anlagen sowie deren Lage sind der Tab. 9 und Abb. 89 zu entnehmen.

<sup>18</sup> Zum Zeitpunkt der Lärmstudie sah die Planung ein Parkhaus mit 200-300 Stellplätzen vor. Nach aktuellen Planungen ist ein oberirdischer Parkplatz mit ca. 120 Stellplätzen vorgesehen.

Tab. 9: Benachbarte Anlagen, die in der Geräuschvorbelastung zur Lärmkontingentierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall berücksichtigt werden (Quelle: TÜV 2024).

| Nr.   | Firmenname                                   | Tätigkeit  | Adresse                   | Stadt         | Öffnungs- und Schließzeiten | Nächstgelegene Immissionsorte <sup>2</sup>       |
|---|--|--|---------------------------|---------------|-----------------------------|--|
| 1   | A.C. Mersch – Zone „Mierscherbiert“ I und II | Kontingentierte Fläche / Gewerbezone   | Um Mierscherbiert         | L-7526 Mersch | -                           | lo 02, lo 03, lo 04, lo 06, lo 08, lo 09a, lo 10 |
| Außerhalb der kontingentierten Zone „Mierscherbiert“ (1) Genehmigung Nr. 1/04/0222/RG |  |  |                           |               |                             |  |
| 2   | Administration des Ponts et Chaussées        | Bau bzw. Instandhaltung von Straßen mit Werkstatt und Bürogebäude.   | 1, Rond-point Tinnesbruch | L-7524 Mersch | -                           | lo 15  |
| 3   | COM-Zone                                     | Fläche mit einem bebauten Wohnhaus. Im Haus Nr. 64 wohnt seit Juni 2021 keiner mehr (leerstand), im Haus Nr. 66 eine Person. Unbekannt, ob es sich zusätzlich um eine Büronutzung handelt. | 64-66, Rue de Colmar-Berg | L-7525 Mersch | -                           | lo 06  |
| 4   | Parkhaus Sportssite                          | Ein von zwei geplanten Parkhäusern im Westen des Plangebiets. Dieses Parkhaus liegt aber auf der anderen Straßenseite, also außerhalb des Plangebiets.                                     | Parzelle 840/7217         | L-7521 Mersch | -                           | lo 01  |

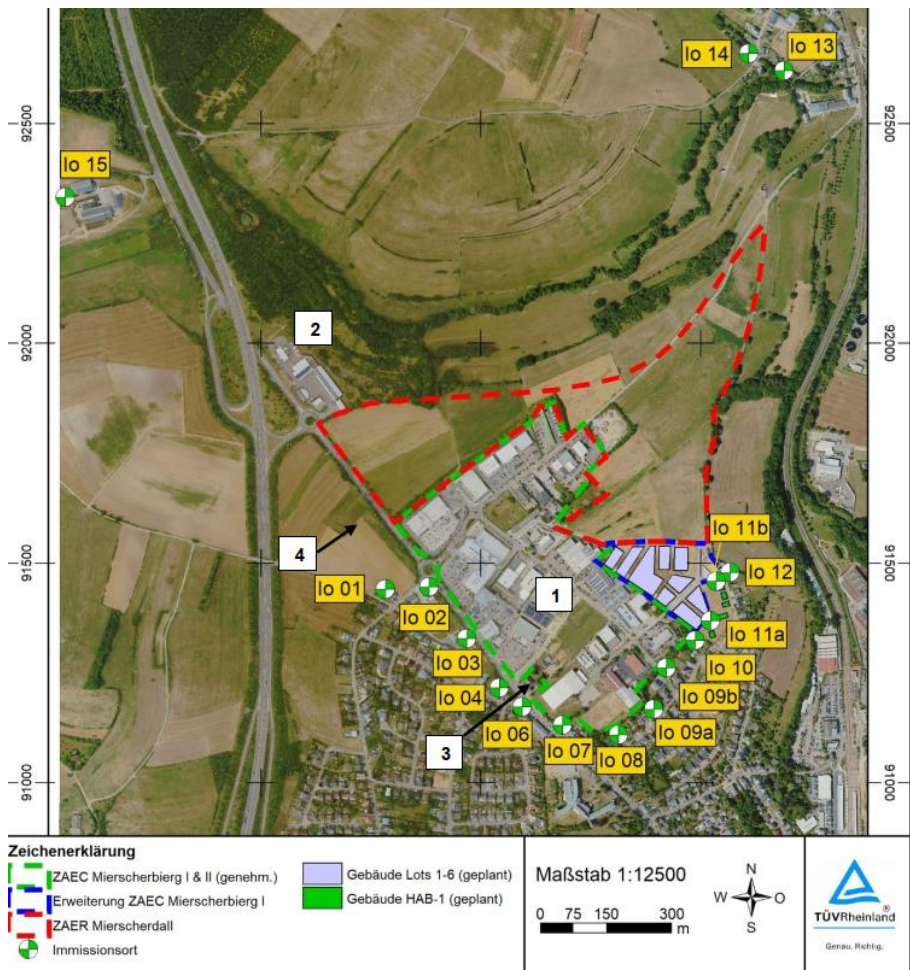


Abb. 89: Lage der benachbarten Anlagen, die in der Geräuschvorbelastung zur Lärmkontingentierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall berücksichtigt werden (Quelle: TÜV 2024).

Die Bestimmung der Vorbelastung wird je nach Anlage unterschiedlich ermittelt. Für die bestehende Gewerbezone *Mierscherbiert* (parzellenspezifisch) und das *Atelier* der P&Ch erfolgt eine Rückrechnung aus der bestehenden Genehmigung. Für die südlich ausgewiesene *Zone COM* und das zukünftige Parkhaus des *Sportssite* wird ein pauschaler Ansatz gewählt und Schallleistungspegel festgelegt (TÜV 2024, S. 44ff). Es ergeben sich die in Tab. 10 und Tab. 11 festgelegten Emissionskontingente (TÜV 2024).



Tab. 10: Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) des bestehenden Gewerbegebietes *Mierscherbiert* (parzellenspezifisch) zur Ermittlung der Geräuschvorbelastung (Quelle: TÜV 2024).

| Parcelles de la zone d'activités<br>Mierscherbiert I | entre 7 <sup>00</sup> h et 22 <sup>00</sup> h<br>EK [dB(A)/m <sup>2</sup> ] | entre 22 <sup>00</sup> h et 7 <sup>00</sup> h<br>EK [dB(A)/m <sup>2</sup> ] |
|--|---|---|
| 1  | 65  | 50  |
| 2  | 65  | 53  |
| 3  | 60  | 43  |
| 4 et 6   | 60  | 42  |
| 5, 8 à 11 et 15                                      | 55  | 40  |
| 7, 16  | 56  | 40  |
| 12   | 60  | 40  |
| 13, 17, 20, 24, 27, 28, 29                           | 60  | 45  |
| 14   | 59  | 45  |
| 21, 22, 23, 26, 30                                   | 65  | 45  |
| 25   | 55  | 45  |

Tab. 11: Schallleistungspegel ( $L_{WA}$ ) der bestehenden oder geplanten umgebenden Anlagen zur Ermittlung der Geräuschvorbelastung (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung in Anhang 11a, Seite 46.

| Nr. | Betriebsname        | $L_{WA}$ tags | $L_{WA}$ nachts |
|-----|---------------------|---------------|-----------------|
| 1   | Atelier der P&Ch    | 103           | 93              |
| 2   | Zone COM            | 97            | 82              |
| 3   | Parkhaus Sportssite | 98            | 83              |

Die Geräuschkontingentierung selbst und die Bewertung damit verbundener Umweltwirkungen finden sich in Kapitel 7.1.2.

### **Baustellenlärm**

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen in der Baustellenphase werden sowohl die innerhalb des PAP erforderlichen als auch die außerhalb stattfindenden Arbeiten berücksichtigt, die in unmittelbarem Zusammenhang der Realisierung des Planvorhabens stehen (Umgehungsstraße Lot 2, Lot 3). Dabei werden nachfolgende Annahmen getroffen (TÜV 2024):

- Infrastrukturarbeiten innerhalb des Plangebiets (Terrassierung, Kanäle, Straßen etc.):
  - Bauarbeiten tagsüber zwischen 07:00 bis 18:00 Uhr,
  - Gesamtdauer zwei Jahre,
  - Zeitliche Überlagerung mit der Baustellenphase der Umgehungsstraße vorgesehen,
  - Anfallendes Erdmaterial wird hauptsächlich vor Ort zur Verfüllung weiterverwendet, nicht verwendetes wird durch Lkw abtransportiert,
  - Nur die lärmintensivste Phase der Erdarbeiten wird betrachtet,

- In der *worst-case*-Betrachtung kommen folgende Maschinen gleichzeitig zum Einsatz:
  - 3 Lkw Ab- und Zufahrten (inkl. Beladung) nördlich des Plangebiets,
  - 3 Hydraulikbagger mit Schaufel bzw. Löffel,
  - 1 Radlader zur Lkw-Beladung bzw. zum Erdtransport,
  - 1 Rüttelplatte (bzw. 1 Rüttelwalze).
- Maximal 15 Bauarbeiter gleichzeitig, Anfahrt mit Pkw im Nachtzeitraum vor 07:00 Uhr, Abfahrt im Tageszeitraum nach 18 Uhr
- Bau der Umgehungsstraße nördlich des Plangebiets (außerhalb):
  - Bauarbeiten tagsüber zwischen 07:00 bis 18:00 Uhr,
  - Gesamtdauer 2,5 Jahre,
  - Berücksichtigung der Bauarbeiten nur zu Lot 2 und Lot 3 (2027-2030),
  - Anfallendes Erdmaterial wird hauptsächlich vor Ort zur Verfüllung weiterverwendet, nicht verwendetes wird durch Lkw abtransportiert,
  - Nur die lärmintensivste Phase der Erdarbeiten wird betrachtet,
  - In der *worst-case*-Betrachtung kommen folgende Maschinen gleichzeitig zum Einsatz:
    - 3 Lkw Ab- und Zufahrten (inkl. Beladung) nördlich des Plangebiets,
    - 3 Hydraulikbagger mit Schaufel bzw. Löffel,
    - 1 Radlader zur Lkw-Beladung bzw. zum Erdtransport,
    - 2 Rüttelplatten (bzw. 2 Rüttelwalze).

Die Bauarbeiten der Leitungen von der östlichen Plangebietsgrenze aus bis zur Kläranlage Beringen (inkl. Querung Eisenbahnschienen und *Alzette*, außerhalb des Plangebiets) werden nach Abstimmung mit der AEV (Besprechungsprotokoll Anhang 11b) im Kontext der Lärmimpactstudie nicht berücksichtigt. Der nächstgelegene Immissionsort zu diesen Arbeiten wären die Wohnhäuser in der *11a et 14, Rue Irbicht* (Beringen). An diesen Immissionsorten herrscht bereits eine hohe Geräuschvorbelastung durch Anlagenlärm, z.B. durch die auf den benachbarten Gewerbeflächen (Zone BEP, Zone ECO-c1) angesiedelten Betriebe. Darüber hinaus sollen sich die hier erforderlichen Bauarbeiten auf einen Leitungskanal beschränken, so dass wenige Baumaschinen für wenige Tage zum Einsatz kommen werden (TÜV 2024).

Durch die oben aufgelisteten Baumaschinen und den Lkw-Verkehr entstehen relevante Geräuschbelastungen für die Umgebung. Die Schallleistungspegel ( $L_{WA}$ ) dieser mobilen Quellen können den Tab. 12 und Tab. 13 entnommen werden. Die Lage dieser sind in den Abb. 90 und Abb. 91 dargestellt. Der durch die Baustelle initiierte Pkw-Verkehr wird vom TÜV (2024) tagsüber als nicht

immissionsrelevant betrachtet. Darüber hinaus wird erwartet, dass die lauteste Stunde mit hohem LWK-Aufkommen nicht in die Zeiten mit hohem Pkw-Aufkommen fällt. Von fest installierten (stationären) Quellen wird während der Baustellenphase nicht ausgegangen (TÜV 2024).



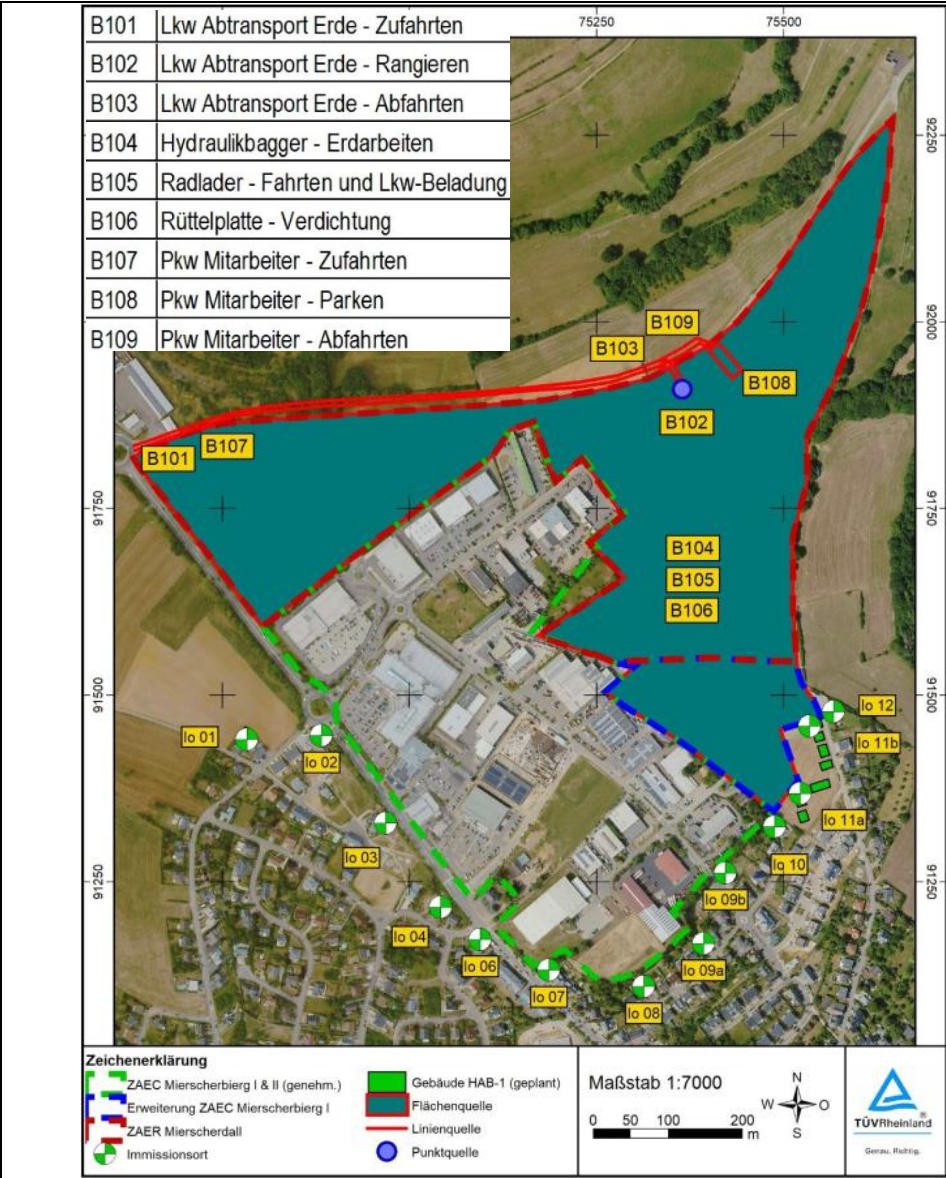


Abb. 90: Lage der Schallquellen – Baustellenphase Infrastruktur **PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall** (TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

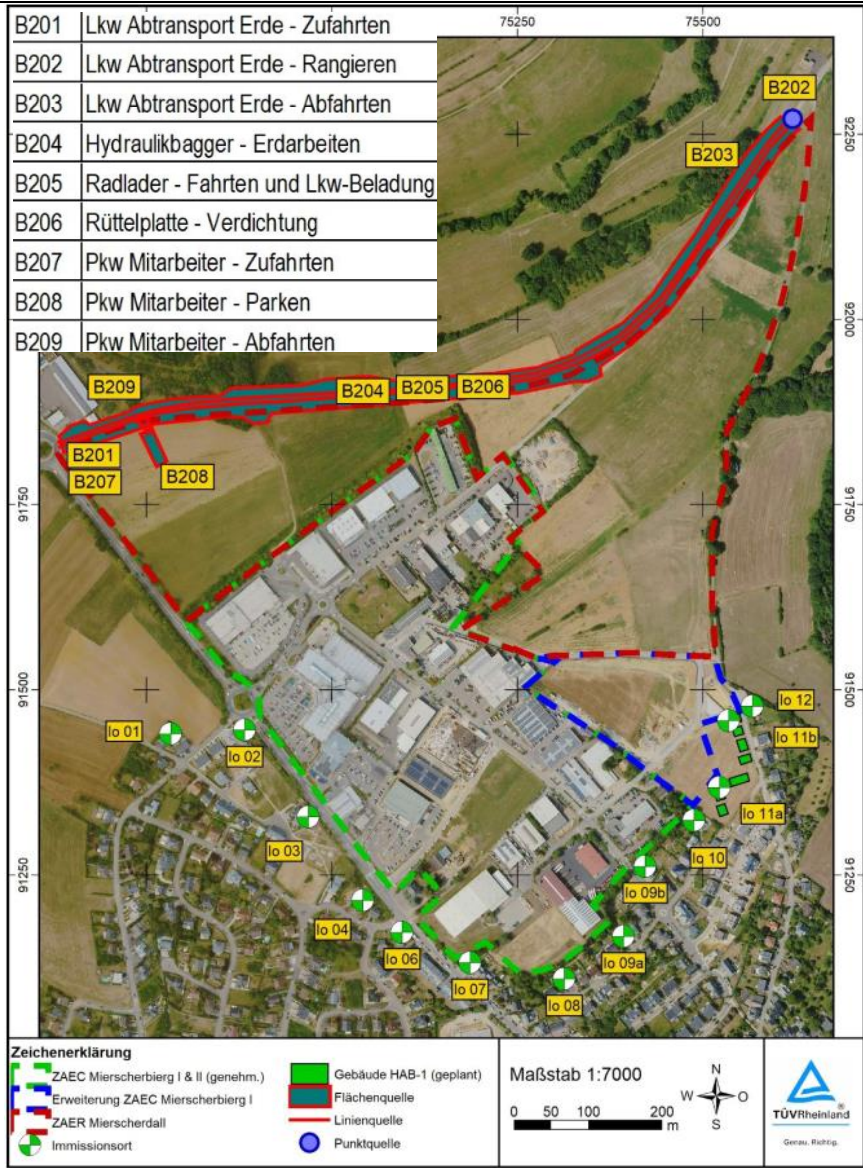


Abb. 91: Lage der Schallquellen – Baustellenphase **Umgehungsstraße** (TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

Tab. 12: Schallleistungsquellen der mobilen Quellen während der Bauphase der Infrastrukturarbeiten im **PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall** (Quelle: TÜV 2024).

| Art der Tätigkeit  | Quelle                              | Anzahl (lauteste Stunde, max. je Quelle) | Einsatzzeit in min pro Stunde | Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A) |                       |              |
|--|-------------------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------|--------------|
|  |                                     |  |                               | Ausgangswert $L_{WA}$                  | pro Stunde $L_{WA}/h$ |              |
|  |                                     |  |                               |  | pro Quelle            | alle Quellen |
| <b>Aushub</b>  | Hydraulikbagger                     | 3  | 60                            | 105.3                                  | 105                   | 110          |
|  | Radlader (Fahrten und Lkw-Beladung) | 1  | 60                            | 106                                    | 106                   | 106          |
|  | Rüttelplatte                        | 1  | 30                            | 106                                    | 103                   | 103          |
|  | Lkw Abtransport Erde - Zufahrten    | 3  | 4.5 <sup>a)</sup>             | 103                                    | 92                    | 97           |
|  | Lkw Abtransport Erde - Rangieren    | 3  | 1                             | 97                                     | 79                    | 84           |
|  | Lkw Abtransport Erde - Abfahrten    | 3  | 4.6 <sup>a)</sup>             | 103                                    | 92                    | 97           |
|  | <b>Summe tags</b>                   |  |                               |  |                       | <b>112</b>   |
| <b>Mitarbeiterparkplatz</b>  | Pkw – Zufahrten <sup>b)</sup>       | 15                                       | 4.8 <sup>a)</sup>             | 90                                     | 79                    | 91           |
|  | Pkw – Parken <sup>b)</sup>          | 15                                       | -                             | -                                      | 69 <sup>7</sup>       | 81           |
|  | Pkw – Abfahrten <sup>b)</sup>       | 15                                       | 4.8 <sup>a)</sup>             | 90                                     | 79                    | 91           |
|  | <b>Summe nachts</b>                 |  |                               |  |                       | <b>94</b>    |
| <sup>a)</sup> Entsprechen $v = 10$ km/h bei Lkw und $v = 10$ km/h bei Pkw.<br><sup>b)</sup> Die Zufahrten erfolgen vor 7:00 Uhr im Nachtzeitraum und die Abfahrten im Tageszeitraum nach dem Feierabend (also nicht in derselben Stunde wie der 100%-Baustellenbetrieb). |                                     |  |                               |  |                       |              |

Tab. 13: Schallleistungsquellen der mobilen Quellen während der Bauphase der **Umgehungsstraße** (Quelle: TÜV 2024).

| Art der Tätigkeit  | Quelle                              | Anzahl (lauteste Stunde, max. je Quelle) | Einsatzzeit in min pro Stunde | Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A) |                       |              |
|--|-------------------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------|--------------|
|  |                                     |  |                               | Ausgangswert $L_{WA}$                  | pro Stunde $L_{WA}/h$ |              |
|  |                                     |  |                               |  | pro Quelle            | alle Quellen |
| <b>Aushub und Straßenbau</b>   | Hydraulikbagger                     | 3  | 60                            | 105.3                                  | 105                   | 110          |
|  | Radlader (Fahrten und Lkw-Beladung) | 1  | 60                            | 106                                    | 106                   | 106          |
|  | Rüttelplatte                        | 2  | 60                            | 106                                    | 106                   | 109          |
|  | Lkw Abtransport Erde - Zufahrten    | 3  | 6.9 <sup>a)</sup>             | 103                                    | 94                    | 98           |
|  | Lkw Abtransport Erde - Rangieren    | 3  | 1                             | 97                                     | 79                    | 84           |
|  | Lkw Abtransport Erde - Abfahrten    | 3  | 6.9 <sup>a)</sup>             | 103                                    | 94                    | 98           |
|  | <b>Summe tags</b>                   |  |                               |  |                       | <b>114</b>   |
| <b>Mitarbeiterparkplatz</b>  | Pkw – Zufahrten <sup>b)</sup>       | 15                                       | 0.8 <sup>a)</sup>             | 90                                     | 71                    | 83           |
|  | Pkw – Parken <sup>b)</sup>          | 15                                       | -                             | -                                      | 69 <sup>8</sup>       | 81           |
|  | Pkw – Abfahrten <sup>b)</sup>       | 15                                       | 0.9 <sup>a)</sup>             | 90                                     | 72                    | 84           |
|  | <b>Summe nachts</b>                 |  |                               |  |                       | <b>87</b>    |
| <sup>a)</sup> Entsprechen $v = 10$ km/h bei Lkw und $v = 10$ km/h bei Pkw.<br><sup>b)</sup> Die Zufahrten erfolgen vor 7:00 Uhr im Nachtzeitraum und die Abfahrten im Tageszeitraum nach dem Feierabend (also nicht in derselben Stunde wie der 100%-Baustellenbetrieb). |                                     |  |                               |  |                       |              |



Die Tab. 14 bis Tab. 17 listen die Einwirkung der Geräuschquellen der Baustelle an den Immissionsorten für die lauteste Stunde tags (7:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 7:00 Uhr) sowie die zugehörigen Gesamt-Immissionspegel ( $L_{AT}$ ) durch die Bauarbeiten des PAP und der Umgehungsstraße auf. Die entsprechenden Rasterlärmkarten sind in den Abb. 92 bis Abb. 95 dargestellt (TÜV 2024). Eine Bewertung dieser Einwirkungen findet sich in Kap. 7.1.2.

Tab. 14: Geräuschimmissionspegel **tags** während der Baustellenphase des **PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall** (Quelle: TÜV 2024).

| Geräuschquellen  | Geräuschimmissionspegel $L_{AT}$ in dB(A) |            |            |            |            |            |            |            |            |           |           |           |           |            |            |            |
|--|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
|  | (lauteste Stunde zwischen 7 und 22 Uhr)   |            |            |            |            |            |            |            |            |           |           |           |           |            |            |            |
|  | lo 01                                     | lo 02      | lo 03      | lo 04      | lo 06      | lo 07      | lo 08      | lo 09a     | lo 09b     | lo 10     | lo 11a    | lo 11b    | lo 12     | lo 13      | lo 14      | lo 15      |
| Stationäre Quellen                                       | -   | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -         | -         | -         | -         | -          | -          | -          |
| Mobile Quellen   | 45.4                                      | 42.0       | 37.2       | 37.3       | 35.9       | 33.6       | 29.8       | 33.2       | 38.7       | 53.0      | 56.2      | 57.2      | 54.1      | 38.0       | 38.2       | 33.5       |
| <b><math>\Sigma</math> Baustellenphase Infrastruktur</b> | <b>45</b>                                 | <b>42</b>  | <b>37</b>  | <b>37</b>  | <b>36</b>  | <b>34</b>  | <b>30</b>  | <b>33</b>  | <b>39</b>  | <b>53</b> | <b>56</b> | <b>57</b> | <b>54</b> | <b>38</b>  | <b>38</b>  | <b>34</b>  |
| <b>Immissionsrichtwert</b>                               | <b>60</b>                                 | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>60</b>  | <b>55</b> | <b>55</b> | <b>55</b> | <b>55</b> | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>60</b>  |
| <b>Differenz in dB</b>                                   | <b>-15</b>                                | <b>-18</b> | <b>-23</b> | <b>-23</b> | <b>-24</b> | <b>-26</b> | <b>-25</b> | <b>-22</b> | <b>-21</b> | <b>-2</b> | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>-1</b> | <b>-17</b> | <b>-17</b> | <b>-27</b> |

Tab. 15: Geräuschimmissionspegel **nachts** während der Baustellenphase des **PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall** (Quelle: TÜV 2024).

| Geräuschquellen  | Geräuschimmissionspegel $L_{AT}$ in dB(A) |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | (lauteste Stunde zwischen 22 und 7 Uhr)   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|  | lo 01                                     | lo 02      | lo 03      | lo 04      | lo 06      | lo 07      | lo 08      | lo 09a     | lo 09b     | lo 10      | lo 11a     | lo 11b     | lo 12      | lo 13      | lo 14      | lo 15      |
| Stationäre Quellen                                       | -   | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          |
| Mobile Quellen   | 18.6                                      | 14.7       | 11.2       | 10.6       | 9.2        | 7.6        | 5.6        | 6.2        | 8.9        | 16.2       | 17.6       | 18.8       | 18.3       | 17.1       | 16.9       | 12.6       |
| <b><math>\Sigma</math> Baustellenphase Infrastruktur</b> | <b>19</b>                                 | <b>15</b>  | <b>11</b>  | <b>11</b>  | <b>9</b>   | <b>8</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>9</b>   | <b>16</b>  | <b>18</b>  | <b>19</b>  | <b>18</b>  | <b>17</b>  | <b>17</b>  | <b>13</b>  |
| <b>Immissionsrichtwert</b>                               | <b>45</b>                                 | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>45</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>45</b>  |
| <b>Differenz in dB</b>                                   | <b>-26</b>                                | <b>-30</b> | <b>-34</b> | <b>-34</b> | <b>-36</b> | <b>-37</b> | <b>-34</b> | <b>-34</b> | <b>-36</b> | <b>-24</b> | <b>-22</b> | <b>-21</b> | <b>-22</b> | <b>-23</b> | <b>-23</b> | <b>-32</b> |

Tab. 16: Geräuschimmissionspegel **tags** während der Baustellenphase der **Umgehungsstraße** (Quelle: TÜV 2024).

| Geräuschquellen  | Geräuschimmissionspegel $L_{AT}$ in dB(A) |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | (lauteste Stunde zwischen 7 und 22 Uhr)   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|  | lo 01                                     | lo 02      | lo 03      | lo 04      | lo 06      | lo 07      | lo 08      | lo 09a     | lo 09b     | lo 10      | lo 11a     | lo 11b     | lo 12      | lo 13      | lo 14      | lo 15      |
| Stationäre Quellen   | -   | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          |
| Mobile Quellen   | 40.9                                      | 37.7       | 33.8       | 33.4       | 31.4       | 30.9       | 28.7       | 29.7       | 32.3       | 40.9       | 41.3       | 40.4       | 42.7       | 44.4       | 44.1       | 35.2       |
| <b><math>\Sigma</math> Baustellenphase Umgehungsstraße</b> | <b>41</b>                                 | <b>38</b>  | <b>34</b>  | <b>33</b>  | <b>31</b>  | <b>31</b>  | <b>29</b>  | <b>30</b>  | <b>32</b>  | <b>41</b>  | <b>41</b>  | <b>40</b>  | <b>43</b>  | <b>44</b>  | <b>44</b>  | <b>35</b>  |
| <b>Immissionsrichtwert</b>                                 | <b>60</b>                                 | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>60</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>60</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>  | <b>60</b>  |
| <b>Differenz in dB</b>                                     | <b>-19</b>                                | <b>-22</b> | <b>-26</b> | <b>-27</b> | <b>-29</b> | <b>-29</b> | <b>-26</b> | <b>-25</b> | <b>-28</b> | <b>-14</b> | <b>-14</b> | <b>-15</b> | <b>-12</b> | <b>-11</b> | <b>-11</b> | <b>-25</b> |



Tab. 17: Geräuschimmissionspegel **nachts** während der Baustellenphase der **Umgehungsstraße** (Quelle: TÜV 2024).

| Geräuschquellen  | Geräuschimmissionspegel $L_{AT}$ in dB(A)<br>(lauteste Stunde zwischen 22 und 7 Uhr) |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | lo<br>01   | lo<br>02   | lo<br>03   | lo<br>04   | lo<br>06   | lo<br>07   | lo<br>08   | lo<br>09a  | lo<br>09b  | lo<br>10   | lo<br>11a  | lo<br>11b  | lo<br>12   | lo<br>13   | lo<br>14   | lo<br>15   |
| Stationäre Quellen   | -  | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          |
| Mobile Quellen   | 17.6   | 13.4       | 8.5        | 7.7        | 7.1        | 2.0        | -2.0       | 0.8        | 6.4        | 2.3        | 7.1        | 6.3        | 6.1        | 2.7        | 0.8        | 7.1        |
| <b><math>\Sigma</math> Baustellenphase<br/>Umgehungsstraße</b> | <b>18</b>  | <b>13</b>  | <b>9</b>   | <b>8</b>   | <b>7</b>   | <b>2</b>   | <b>-2</b>  | <b>1</b>   | <b>6</b>   | <b>2</b>   | <b>7</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>3</b>   | <b>1</b>   | <b>7</b>   |
| <b>Immissionsrichtwert</b>                                     | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>45</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>45</b>  |
| <b>Differenz in dB</b>   | <b>-27</b>   | <b>-32</b> | <b>-37</b> | <b>-37</b> | <b>-38</b> | <b>-43</b> | <b>-42</b> | <b>-39</b> | <b>-39</b> | <b>-38</b> | <b>-33</b> | <b>-34</b> | <b>-34</b> | <b>-37</b> | <b>-39</b> | <b>-38</b> |

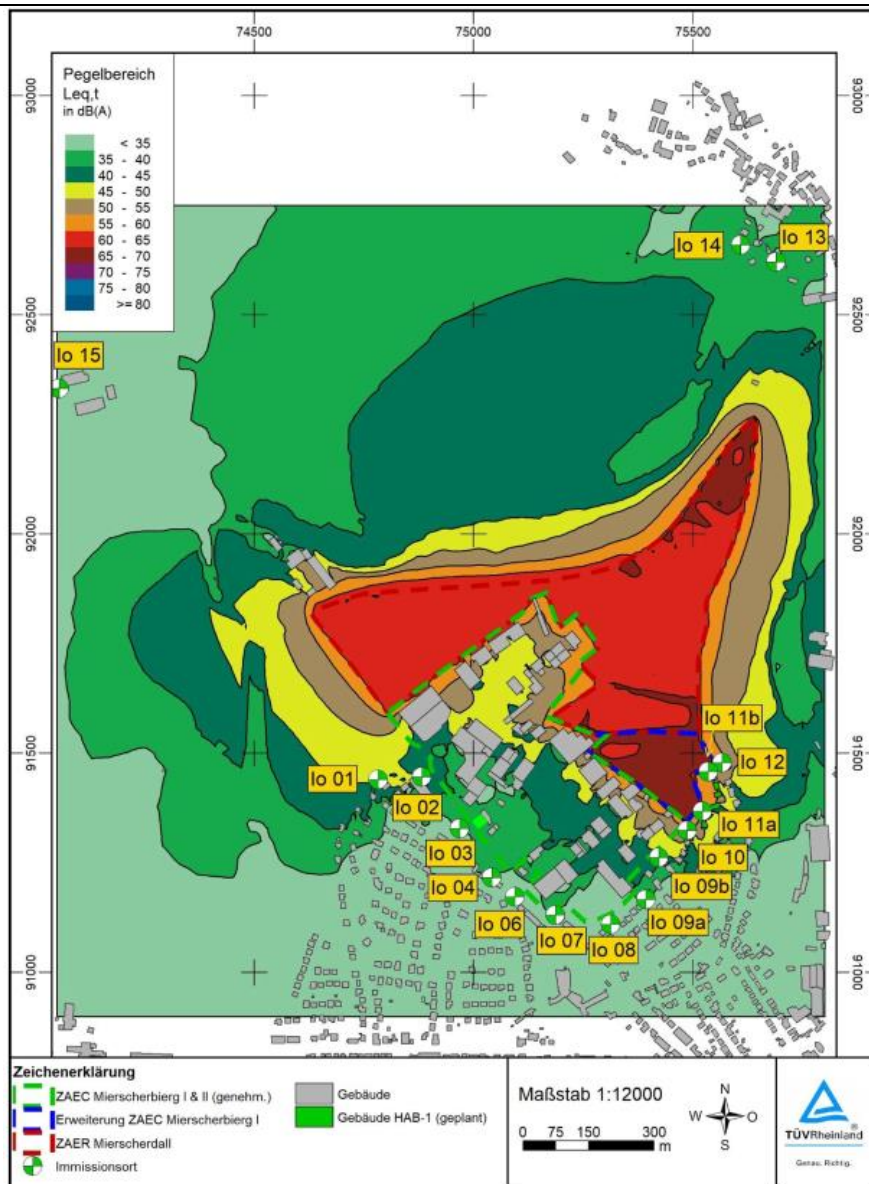


Abb. 92: Rasterlärmkarte der Immissionspegel **tags** der Baustellenphase des **PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall** (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

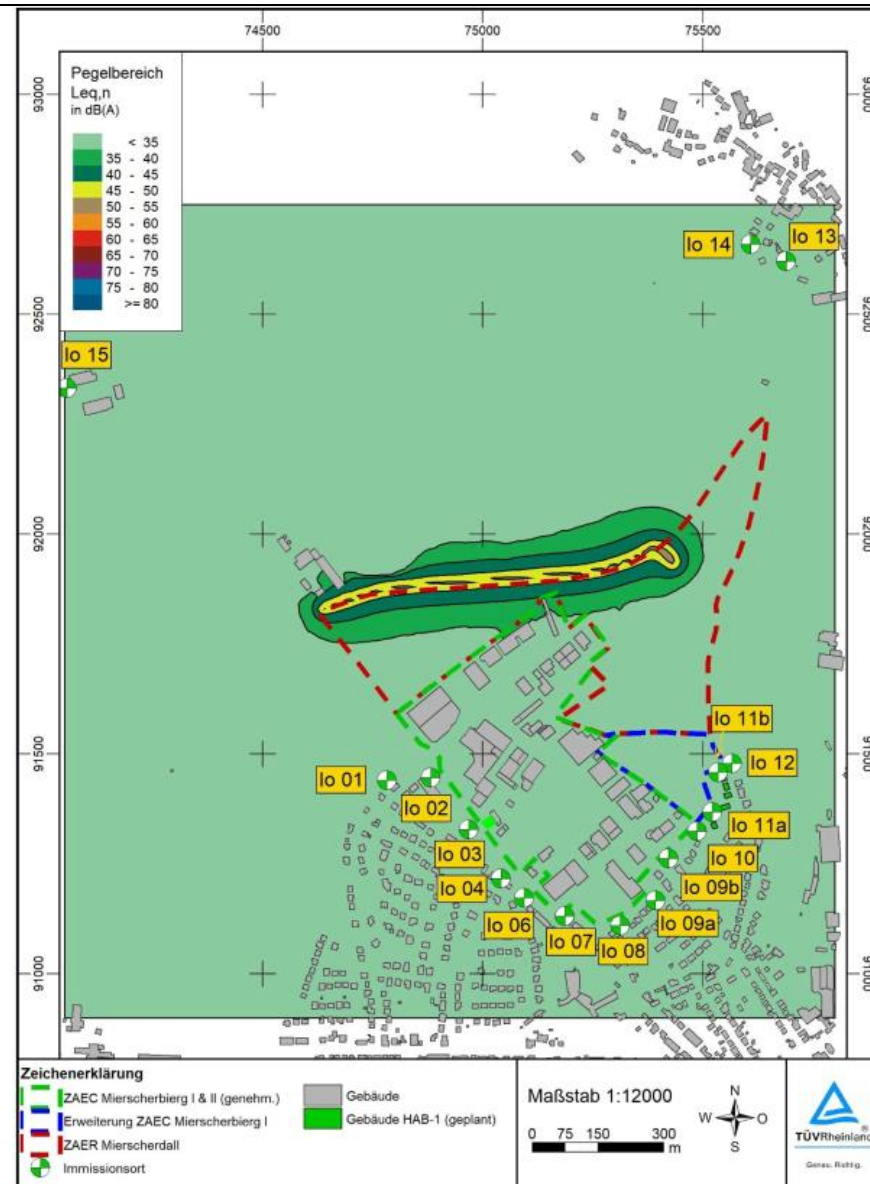


Abb. 93: Rasterlärmkarte der Immissionspegel **nachts** der Baustellenphase des **PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall** (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

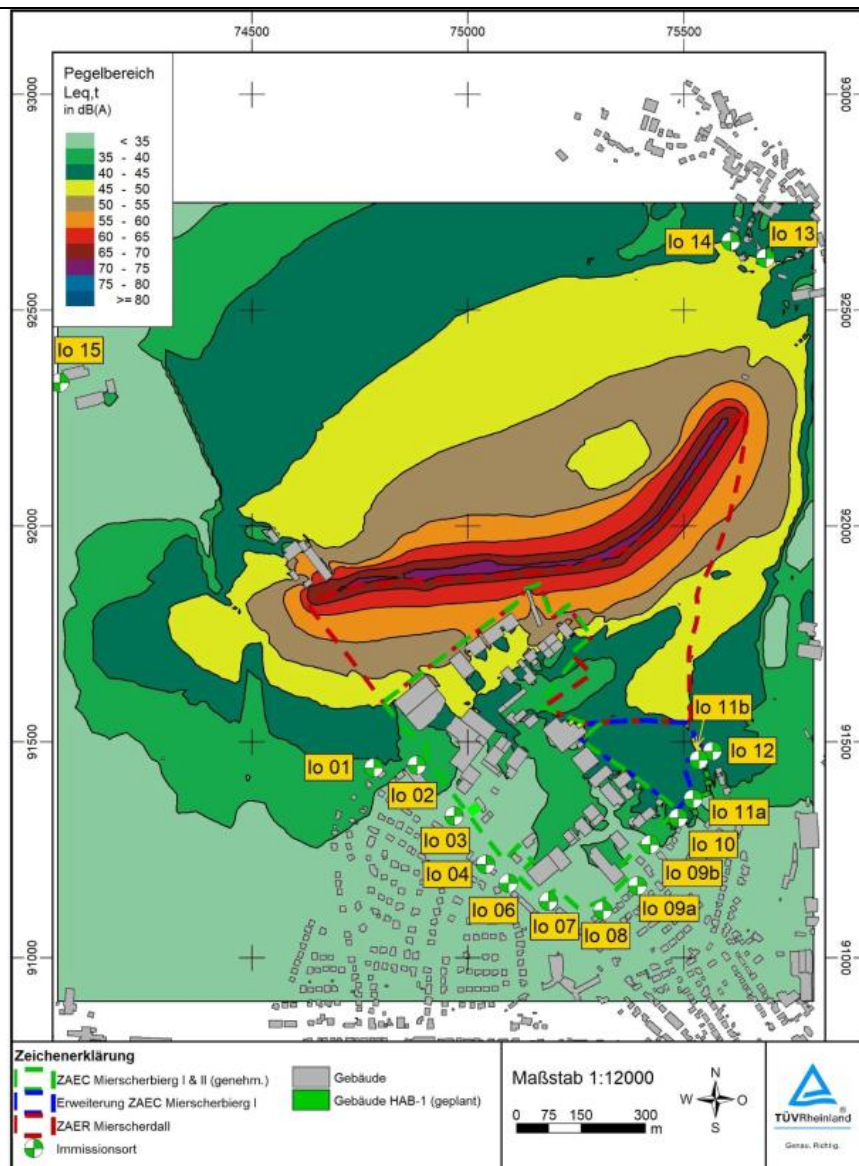


Abb. 94: Rasterlärmkarte der Immissionspegel **tags** der Baustellenphase der **Umgehungsstraße** (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

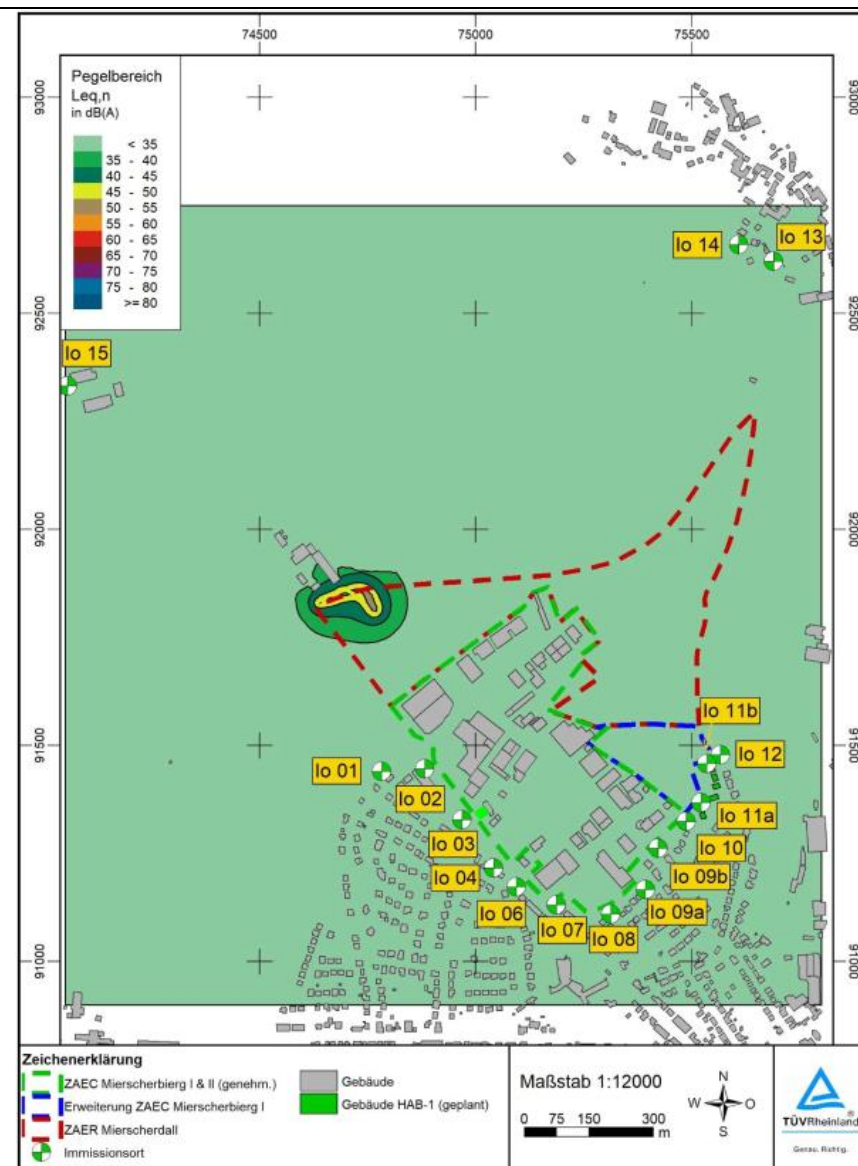


Abb. 95: Rasterlärmkarte der Immissionspegel **nachts** der Baustellenphase der **Umgehungsstraße** (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.





## Verkehrslärm

Die Geräuschimmissionen in der Umgebung des PAP aufgrund des projektbedingten Verkehrslärms wurden anhand der Verkehrsdaten des Büro Schroeder & Associés S.A. (2020, 2022, aufbereitet für die Lärmstudie im Jahr 2023) ermittelt. Im Kontext der Verkehrslärmberechnungen werden drei Szenarien berücksichtigt (TÜV 2024, Besprechungsprotokoll Anhang 11b):

1. Die heutige Situation (**Ist-Fall**, als Referenz),
2. Die Situation im Jahr 2035 (Prognosehorizont) ohne Realisierung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* (**Null-Fall**) und
3. Die Situation im Jahr 2035 mit Realisierung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* (**Planfall**).

Zudem werden dadurch die Pegeldifferenzen des Verkehrslärms ohne und mit der Gewerbegebietserweiterung im Vergleich zur Ist-Situation und zueinander (Plan vs. Null) ermittelt.

Wie oben beschrieben, erfolgt die verkehrliche Anbindung der bestehenden Gewerbezone *Mierscherbiereg* derzeit hauptsächlich über die N 7 (*Rue de Colmar-Berg*) mit ihrem Kreisverkehr im Westen, über die Straße *Um Mierscherbiereg* in der Nähe des Immissionsortes (Io) 02 und teilweise über die neue Straße *Rue Edouard Kraus* in der Nähe der Io 04 und Io 06. Somit erfolgt bereits nach der Ausfahrt aus der Gewerbezone eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr auf der N 7. Zur Bestimmung des Verkehrslärms werden die in Abb. 96 dargestellten Straßenzüge berücksichtigt, wie es vorab mit der AEV abgestimmt wurde. Die Straßen innerhalb der Planzone und innerhalb des bestehenden Gewerbegebiets werden dabei nicht berücksichtigt. Die Geräuschemissionen des Schienenverkehrslärm werden ebenso nicht berücksichtigt (TÜV 2024, Besprechungsprotokoll Anhang 11b).

Die Verkehrsgeräuschimmissionen werden in Form von Rasterlärmkarten dargestellt und die Veränderung in entsprechenden Differenzlärmkarten. Die betrachteten Zeiträume sind tags zwischen 06:00 – 22:00 Uhr und nachts zwischen 22:00 – 06:00 Uhr in einer Höhe von 5,5 m, als angenommenes Niveau eines 1. Obergeschosses. Die Orientierungswerte zulässiger Immissionspegel durch Verkehrslärm sind in Tab. 18 aufgelistet.

Die Ergebnisse der Verkehrsgeräuschimmissionspegel und deren Bewertung sind in Kapitel 7.1.2 dargestellt.

Tab. 18: Orientierungswerte zulässiger Immissionspegel durch Verkehrslärm je nach Zone (Quelle: TÜV 2024).

|  | dB(A) |       |
|--|-------|-------|
|  | Tag   | Nacht |
| 1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen           | 57    | 47    |
| 2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten & Kleinsiedlungsgebieten | 59    | 49    |
| 3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten                 | 64    | 54    |
| 4. in Gewerbegebieten  | 69    | 59    |

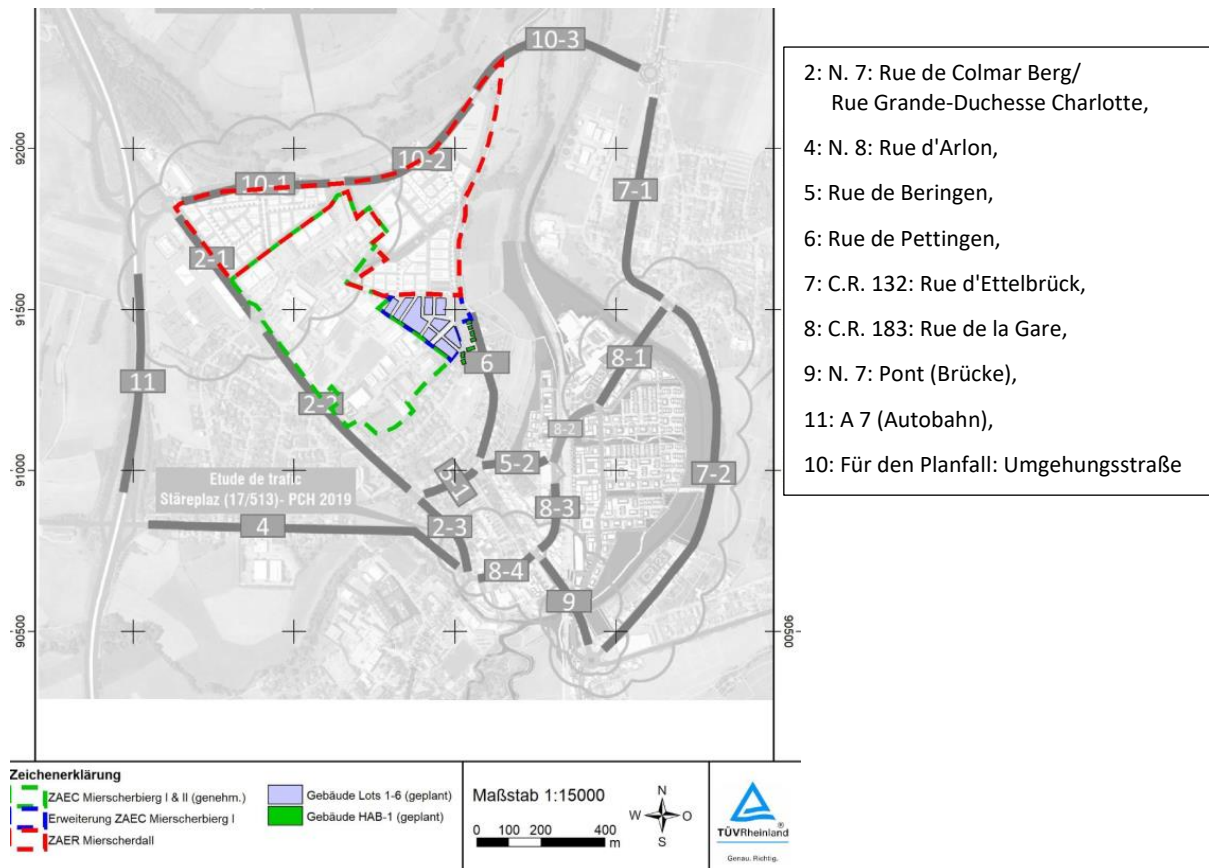


Abb. 96: Zur Bestimmung des Verkehrslärms berücksichtigte Straßenzüge im Umfeld des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* (Quelle: TÜV 2024).

## Physikalische Determinante: Vibration

Hinsichtlich möglicher, mit Bau bzw. Betrieb/Nutzung des Quartiers verbundener Vibrationen sind im Hinblick auf das Schutzgut „Mensch“ primär als sensibel zu betrachtende, anthropogene Nutzungen anzusehen, wie zum Beispiel Krankenhäuser oder Altenheime. Des Weiteren werden in der Regel auch Bahnanlagen, Tankstellen sowie öffentliche Parkanlagen und Plätze, an denen sich Menschen über eine längere Zeit und zur Erholung aufhalten können als sensibel bzw. als potentiell sensibel gegenüber Vibrationen eingestuft. Als sensibel zu betrachtende, anthropogene Nutzungen sind nicht in der Nähe der Planzone verortet, weswegen diesbezüglich weder in der Bauphase noch in der Betriebs- bzw. Nutzungsphase eine relevante Wirkung erwartet wird.

In der umgebenden Nutzung befinden sich weder im Bestand noch nach Planrealisierung Anlagen von denen Vibrationen ausgehen. Die Bahntrasse verläuft parallel zur *Alzette* im Tal, sodass nicht mit dadurch bedingten Vibrationen auf dem *Mierscherberg* zu rechnen ist. Aufgrund der vorherrschenden und zukünftigen Situation wurde die Durchführung einer Vibrationsstudie als nicht erforderlich angesehen.

Mögliche Effekte werden an entsprechender Stelle in Kapitel 7.1.2 beschrieben und bewertet.

## Physikalische Determinante: Elektrische bzw. elektromagnetische Felder

Eine Beeinträchtigung der Gesundheit bzw. des Wohlbefindens des Menschen kann neben den zuvor aufgeführten Aspekten auch durch elektrische bzw. magnetische (häufig zusammengefasst als „elektromagnetische“) Felder hervorgerufen werden. Hierbei muss allerdings hinsichtlich der jeweiligen Frequenz und der davon abhängigen Wirkung auf Organismen zwischen drei Typen unterschieden werden (vgl. [www.bfs.de](http://www.bfs.de)):

- statische Felder (streng genommen ebenfalls niederfrequent) (0 Hertz): z. B. Magnetfeld der Erde - derzeit keine Wirkung bekannt,
- niederfrequente elektrische und magnetische Felder (bis 100 kHz): z.B. Elektrogeräte im Haushalt - Wirkung: Durchleitung elektrischer Felder und Ströme in biologischem Gewebe,
- hochfrequente elektromagnetische Felder (ab 100 kHz): z.B. Mobilfunk, WLAN, DECT - Wirkung: Erwärmung biologischen Gewebes möglich.

Da durch technische Anwendungen künstlich erzeugte Felder heute allgegenwärtig sind, herrscht heute in nahezu allen urbanisierten Räumen eine mehr oder weniger starke Grundbelastung vor (LUBW & LfU 2010). Dies gilt dementsprechend auch für den *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* sowie dessen unmittelbares Umfeld.

Abb. 97 verdeutlichen in diesem Zusammenhang das Netz an Mobilfunkantennen im Umfeld der Planzone. Die kürzeste Entfernung zur Planzone beträgt etwa 100 m-130 m von den Mobilfunkantennen an der Straße *Um Mierscherbiereg* sowie nordwestlich des Kreisverkehrs *Tinnesbruch*. Im Zuge der Planumsetzung ist möglicherweise davon auszugehen, dass je nach Bedarf an anderer Stelle weitere Antennen im unmittelbaren Umfeld errichtet werden. am Kilometerpunkt 35,1 der Eisenbahnstrecke Luxemburg – Troisvierges und somit rund 500 m östlich der PAP-Grenze befindet sich eine GSM-Rail Antenne (GSM-R, < 50 Watt).

Eine weitere Belastung geht ebenfalls von Elektrogeräten und elektrischen Hausinstallationen (z. B. Steckdosen) aus, weswegen auch im Außenbereich der Planzone heute von einer erhöhten Grundbelastung durch elektrische und elektromagnetische Felder auszugehen ist. Hochspannungsleitungen verlaufen nicht in unmittelbarer Nähe zur Planzone.

Die Bewertung möglicher vorhabenbedingter Wirkungen in Bezug auf diesen Aspekt ist Gegenstand von Kapitel 7.1.2.



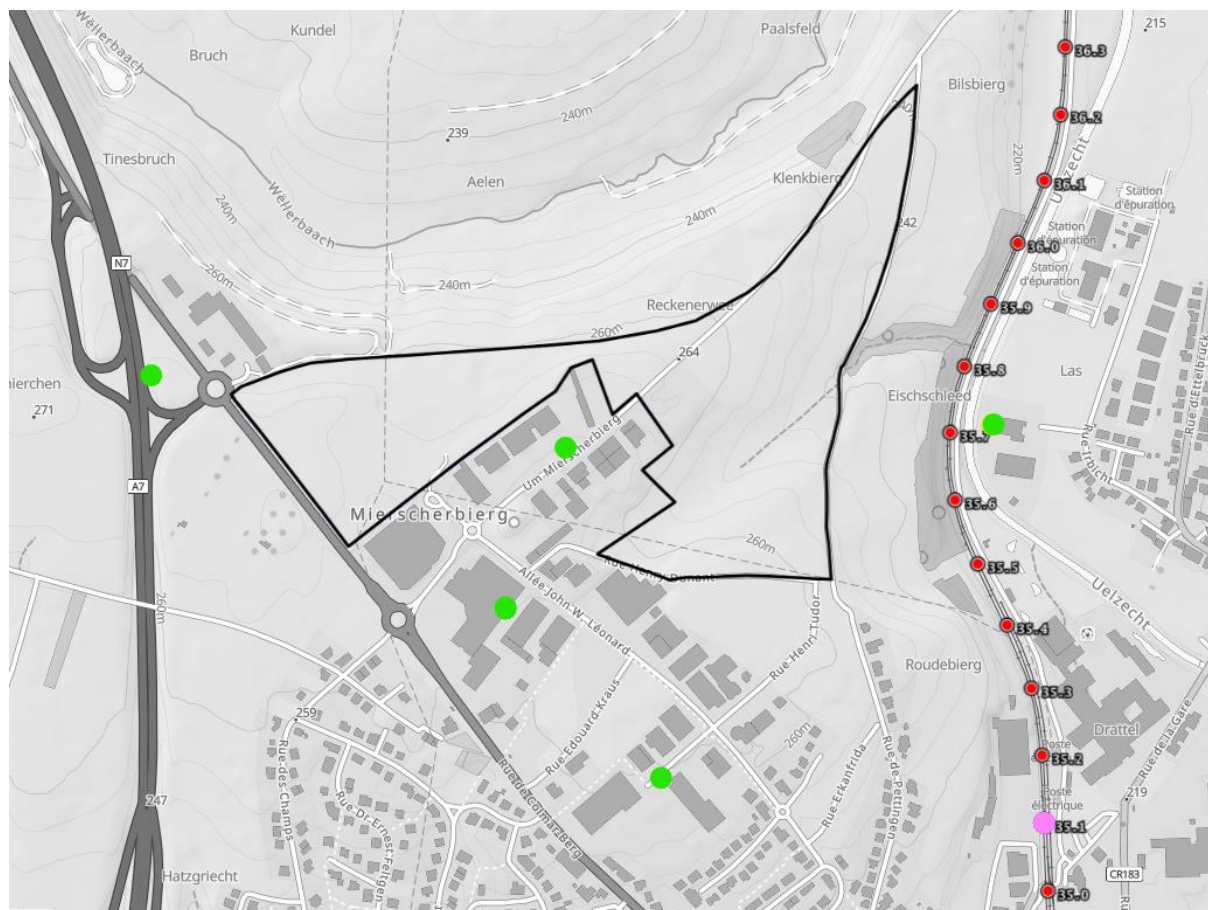


Abb. 97: Auszug aus dem EMV-Kataster – Basisstationen der öffentlichen Mobilfunknetze  $\geq 50$  Watt (grün), Revisionsdatum 26.09.2017 und Darstellung des Kilometerpunktes 35,1 (rosa) mit GSM-Rail Antenne auf der Eisenbahnstrecke Luxemburg – Troisvierges im Kontext des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall. (Quelle: Geoportail 2024).

Tab. 19: Mobilfunkantennen in unmittelbarer Nähe zur Planzone.

| Erlass-Nr. | Datum der Genehmigung                                 | Standort  | Beschreibung    | Abnahme / Rapport     |
|------------|---|---|-----------------|-----------------------|
| 3/16/0223  | 20.02.2017 (Min. Env.)<br>17.03.2017 (Min. Trav.)     | Radiotechnique Site Orange radio 600  | TANGO S.A.      | nicht vorliegend      |
| 1/03/0222  | 05.03.2007 (Min. Env.)<br>Min. Trav. nicht vorliegend | Station GSM Topaze [TANGO S.A.] - 2007/03/05  | TANGO S.A.      | nicht vorliegend      |
| 1/22/0345  | 18.07.2023 (Min. Env.)<br>25.05.2023 (Min. Trav.)     | station GSM Post Mierscherbierg, Mersch [POST Luxembourg] - 2023/07/18                      | POST Luxembourg | Réf N° R_SO15517_1_18 |
| 1/22/0837  | 06.07.2023 (Min. Env.)<br>30.06.2023 (Min. Trav.)     | station GSM Proximus antenne collective near Topaze, Mersch [TANGO S.A.] - 2023/07/06       | TANGO S.A.      | n°1209/2024           |
| 3/22/0177  | 29.07.2022 (Min. Env.)<br>Min. Trav. nicht vorliegend | station GSM Orange 917 A7 / N7, Mersch [ORANGE Communications Luxembourg S.A.] - 2022/07/29 | ORANGE S.A.     | nicht vorliegend      |
| 3/22/0530  | 17.11.2022 (Min. Env.)<br>25.11.2022 (Min. Trav.)     | Station GSM Post Atelier communal, Beringen [POST Luxembourg] - 2022/11/17                  | POST Luxembourg | nicht vorliegend      |

## Physikalische Determinante: Kampfmittel

Aufgrund der Tatsache, dass Luxemburg im zweiten Weltkrieg Kriegsschauplatz und Ziel von Bombenangriffen aus der Luft war, ist nicht auszuschließen, dass bisher nicht gefundene und nicht beseitigte Kampfmittel im Bereich des PAP angetroffen werden können. Die Möglichkeit, dass bei Baumaßnahmen solche Kampfmittel oder Kampfmittelreste aufgefunden werden, stellt aufgrund der Explosionsgefahr ein potentiell Risiko für Leib und Leben der ausführenden Personen dar. Aus diesem Grund ist dieser Aspekt im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen obligatorisch zu berücksichtigen.

Daher wurde zur Beschreibung und Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch eine Anfrage an den *Service de Déminage de l'Armée Luxembourgeoise* (SEDAL) gestellt. Nach dessen Einschätzung sind Kampfmittelreste im Bereich der Planfläche nicht sehr wahrscheinlich (Email von Herrn F. Utter vom 29.10.2019, Anhang 12). Dennoch kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass sich entsprechende Reste dort befinden.

Sollten durch Kampfmittel Auswirkungen auf die Planung des PAP verbunden sein, so ist dies in Kapitel 7.1.2 an entsprechender Stelle beschrieben.

## Naturräumliche Determinante: Erholungsfunktion

Im Erholungsraum können grundsätzliche Konfliktpotenziale durch die verschiedenen Nutzungen (Joggen, Radfahren, Spazieren) hervorgerufen werden sowie durch Lärm- und Geruchsemissionen, die sich negativ auf das Erholungspotenzial für den Menschen auswirken. Insbesondere innerstädtische Grünflächen und Parkanlagen können durch Letzteres bereits vorbelastet sein. Ein weiteres Defizit geht z. B. von der mangelnden Erschließung bzw. schwierigen Erreichbarkeit von Erholungsräumen aus.

Im innerstädtischen Raum sind Parkanlagen und Grünflächen von besonderer Bedeutung für Erholungszwecke der sich dort aufhaltenden Bevölkerung. Der Stadtpark im Süden von Mersch bietet das größte innerörtliche naturräumliche Erholungsgebiet. Daneben schließen sowohl im Osten als auch im Norden der Ortschaft unmittelbar Waldflächen an. Neben ihrer Funktion als Erholungsraum kommt diesen Gebieten auch eine ökologische und klimatische Funktion zu, weswegen mögliche vorhabenbedingte Auswirkungen auf diesen Schutzgutaspekt im Rahmen der EIE geprüft werden müssen.

Die als landwirtschaftliches Grünland und Acker genutzte Planfläche selbst ist derzeit maßgeblich von ihrer unmittelbaren Nachbarschaft, der bestehenden Gewerbezone, geprägt. Die Straße *Um Mierscherbiertg* führt im Anschluss an das Gewerbegebiet entlang der Felder weiter bis nach Pettingen. Die *Rue de Pettingen* verlängert sich in Richtung Norden als Wirtschaftsweg und schließt an *Um Mierscherbiertg* an. Neben überwiegendem Durchgangsverkehr werden die Straßen vereinzelt auch als Rad- und Spazierwege genutzt. Die Planfläche selbst stellt somit aktuell keine nennenswerten Qualitäten in Bezug auf Erholung dar. Aus diesem Grund wird diesem Aspekt im Istzustand eine geringe Wertstufe zugeordnet.

Die mögliche Freiraumgestaltung in den Abb. 98 und Abb. 99 zeigt eine begrenzte Verfügbarkeit von potenziellen, lokalen Erholungsräumen innerhalb der Planzone (vgl. Anhang 13). Auf Basis dieser Planung werden vorhabenbedingte Auswirkungen auf den Schutzgutaspekt der Erholung in Kapitel 7.1.2 bewertet.





Abb. 98: Übersichtsplan der Freiraumgestaltung (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13.



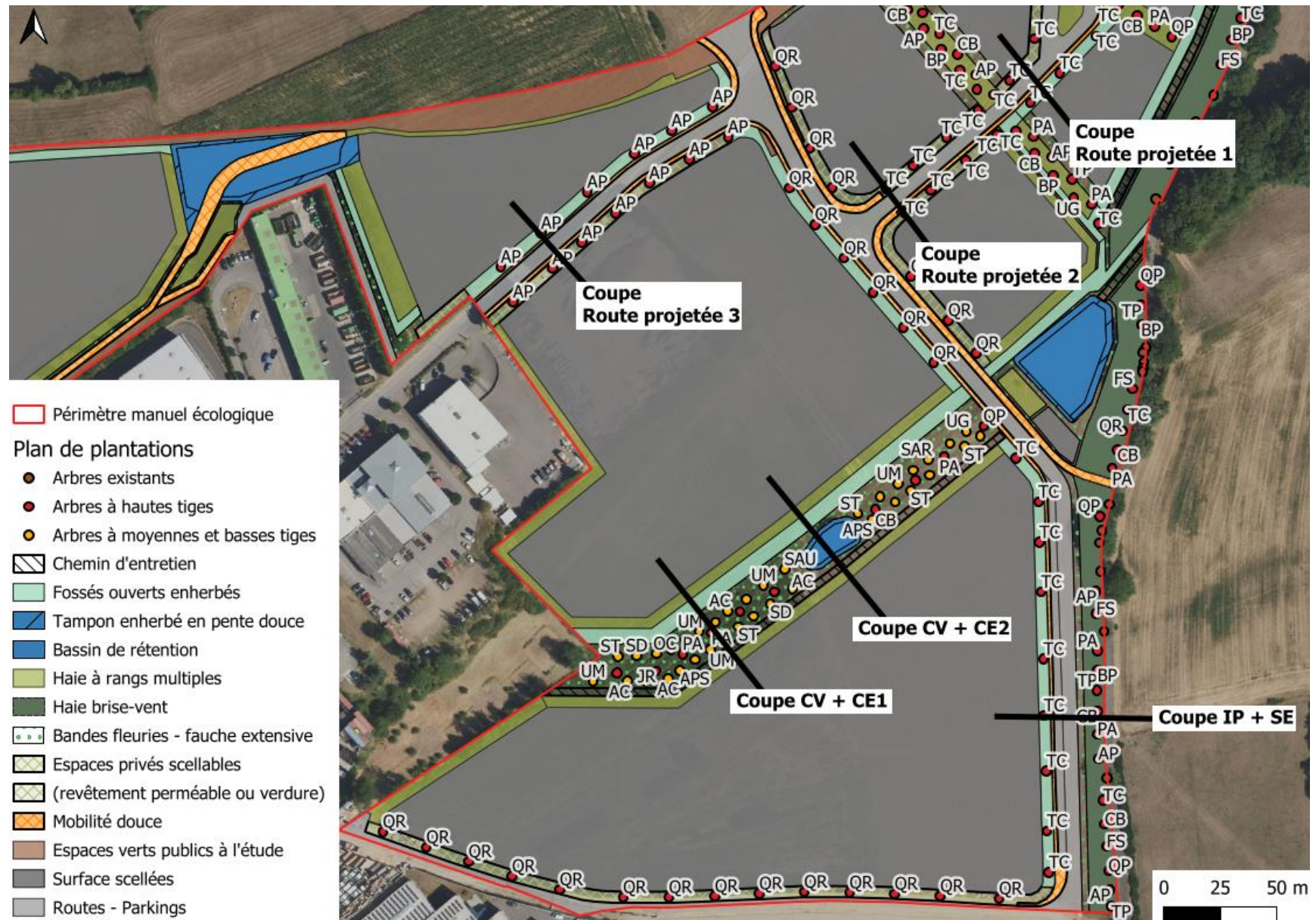


Abb. 99: Gestaltungsplan des mittleren Bereichs der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere und weitere Darstellungen in Anhang 13.

## Unfall- bzw. Kollisionsrisiko

Grundsätzlich ist bei jeder Tätigkeit, die mit Baumaßnahmen, Errichtung von Verkehrswegen oder auch Nutzung der entsprechenden Einrichtungen verbunden ist, ein zusätzliches Unfallrisiko nicht auszuschließen, kann aber mit geeigneten und lokalräumlich angepassten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen minimiert werden. Im vorliegenden Fall besteht die wahrscheinlichste Gefahr in Bezug auf die Unversehrtheit bzw. auch das Wohlbefinden des Menschen vermutlich in der Gefährdung von Verkehrsteilnehmenden durch den Straßenverkehr.

Die vorhabenbedingten Auswirkungen und deren Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden in Kapitel 7.1.2 erläutert.

## 7.1.2 Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen

### Wohnen und Gewerbe

Mit Planumsetzung geht eine Konversion einer Grünlandfläche zu einer kommerziell genutzten Fläche einher, welche zukünftig vornehmlich von handwerklichen Dienstleistern und einem Busunternehmen gekennzeichnet sein wird. Damit wird dem im PAG festgeschriebenen Ziel entsprochen, das angrenzende Gewerbegebiet zu erweitern. Permanenter Wohnraum ist innerhalb der Planzone nicht vorgesehen und würde auch nicht der im PAG der Gemeinde Mersch festgelegten Bestimmung der Gewerbezone entsprechen. Die Wohngebiete (Zone HAB-1) zwischen *Rue Colmar-Berg*, *Rue de Beringen* und *Rue de Pettingen* sind die dem Plangebiet am nächstgelegenen. Der geringste Abstand von der PAP-Grenze zur Wohnbebauung an der *Rue Pettingen* beträgt knapp 90 m. Dabei hat die an der PAP-Grenze ausgewiesene Servitude IP einen mindernden Effekt. Zudem ist auf der Fläche zwischen PAP und Wohnbebauung ein Retentionsbecken geplant, welches ebenfalls eine Pufferfunktion einnimmt. (Abb. 100).

Mögliche Impakte, die in Zusammenhang mit der Wohnqualität – positiv wie negativ – von Bedeutung sein können, werden lokal unterschiedlich ausfallen und sich insbesondere auf die Aspekte Verkehr und Lärm beziehen. Da mögliche Effekte weniger die Wohnnutzung betreffen, sondern eher in Zusammenhang mit dem Wohlbefinden bzw. mit der Gesundheit des Menschen stehen, sind diese Aspekte in den folgenden Unterkapiteln (Verkehr/Lärm) beschrieben.

Die geplante Erweiterung des bestehenden Gewerbegebiets führt, neben der Bereitstellung von gewerblich nutzbaren Einheiten, auch zu einer Diversifizierung des Angebots. Während im Bestand vornehmlich Einkaufsmöglichkeiten (Fachgeschäfte, Supermärkte, Einkaufszentrum) zu finden sind, werden mit Realisierung des PAP überwiegend handwerkliche Dienstleistungen angeboten. Mit ausreichend Parkplätzen und der Busanbindung ergibt sich eine gute Erreichbarkeit.

Insgesamt ist vor dem Hintergrund der zukünftigen Nutzung nicht von vorhabenbedingten negativen Impakten auf die Wohn- oder Aufenthaltsqualität auszugehen. Aus diesem Grund ist mit Planumsetzung insgesamt mit neutralen bis positiven Aspekten in Bezug auf den Schutzgutaspekt „Wohnen und Gewerbe“ zu rechnen.



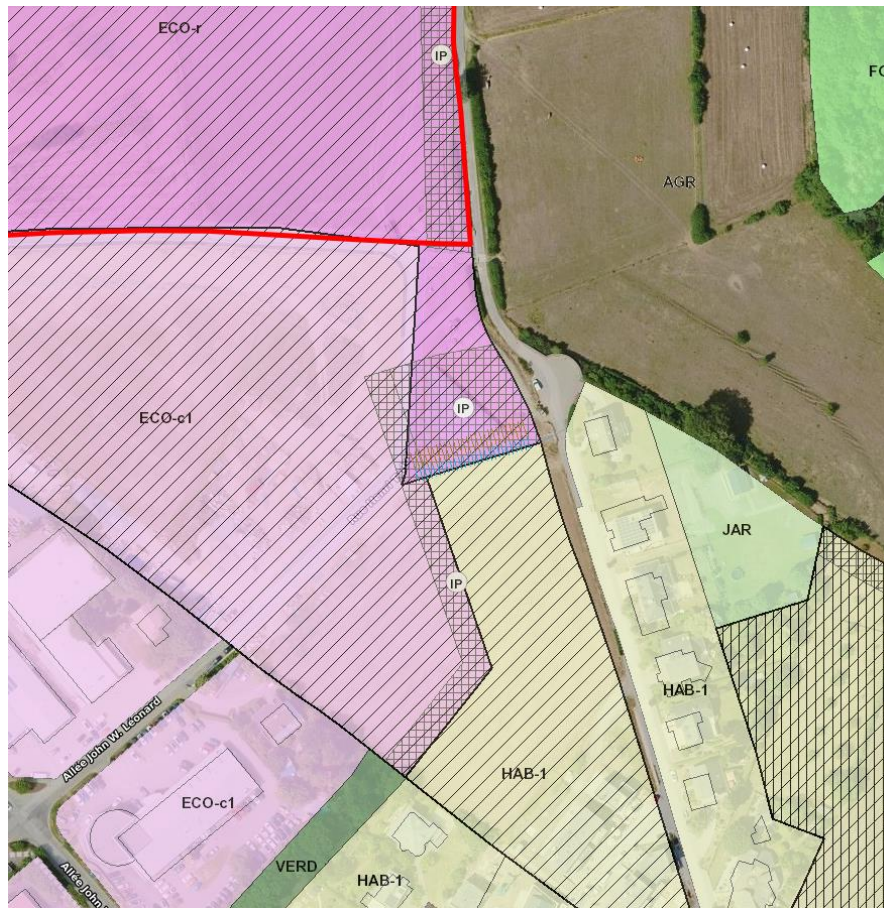


Abb. 100: Darstellung der nächstgelegenen ausgewiesenen Wohnbebauung (Zone HAB-1, gelb) an der *Rue Pettingen* zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Zone ECO-r, dunkelrosa, roter Umrand); Ausschnitt aus dem PAG *Partie graphique* auf dem Luftbild 2023 (Quelle: Geoportail 2024).

## Verkehrsbelastung

Auf Basis der Verkehrszählung aus dem Jahr 2019 wurde die Verteilung des Verkehrs abgeleitet und dementsprechend die Verteilung des prognostizierten Aufkommens abgeschätzt. Diese Belastungen bilden die Grundlage der verkehrstechnischen Untersuchung (Abb. 102 - Abb. 105, Schroeder & Associés 2022).

Bereits in der Verkehrsstudie aus dem Jahr 2020 (Schroeder & Associés) wurden die beiden Kreisverkehre hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit bewertet (Abb. 101). Dabei zeigte sich, dass der Kreisverkehr *Tinnesbruch* in beiden Prognosehorizonten (2030, 2035) mit der Qualitätsstufe „F“ (Belastung größer Kapazität) nicht mehr leistungsfähig ist. Für das Prognosejahr 2035 wurde am Kreisverkehr *Tinnesbruch*, an der südlichen Einfahrt ein Rückstau (in 95 % der Fälle) von 1.165 m ermittelt. Der Abstand zwischen den beiden Kreisverkehren beträgt lediglich 385 m, sodass der Kreisverkehr *Topaze* zwangsläufig ebenfalls negativ beeinflusst wäre. In der gezeigten Darstellung wurden die Belastungen der Kreisverkehre jedoch isoliert berechnet, sodass die Einflüsse nebenliegender Knotenpunkte nicht berücksichtigt wurden, was den Rückschluss zulässt, dass die Überlastung noch größer sein wird als berechnet (Schroeder & Associés 2020).

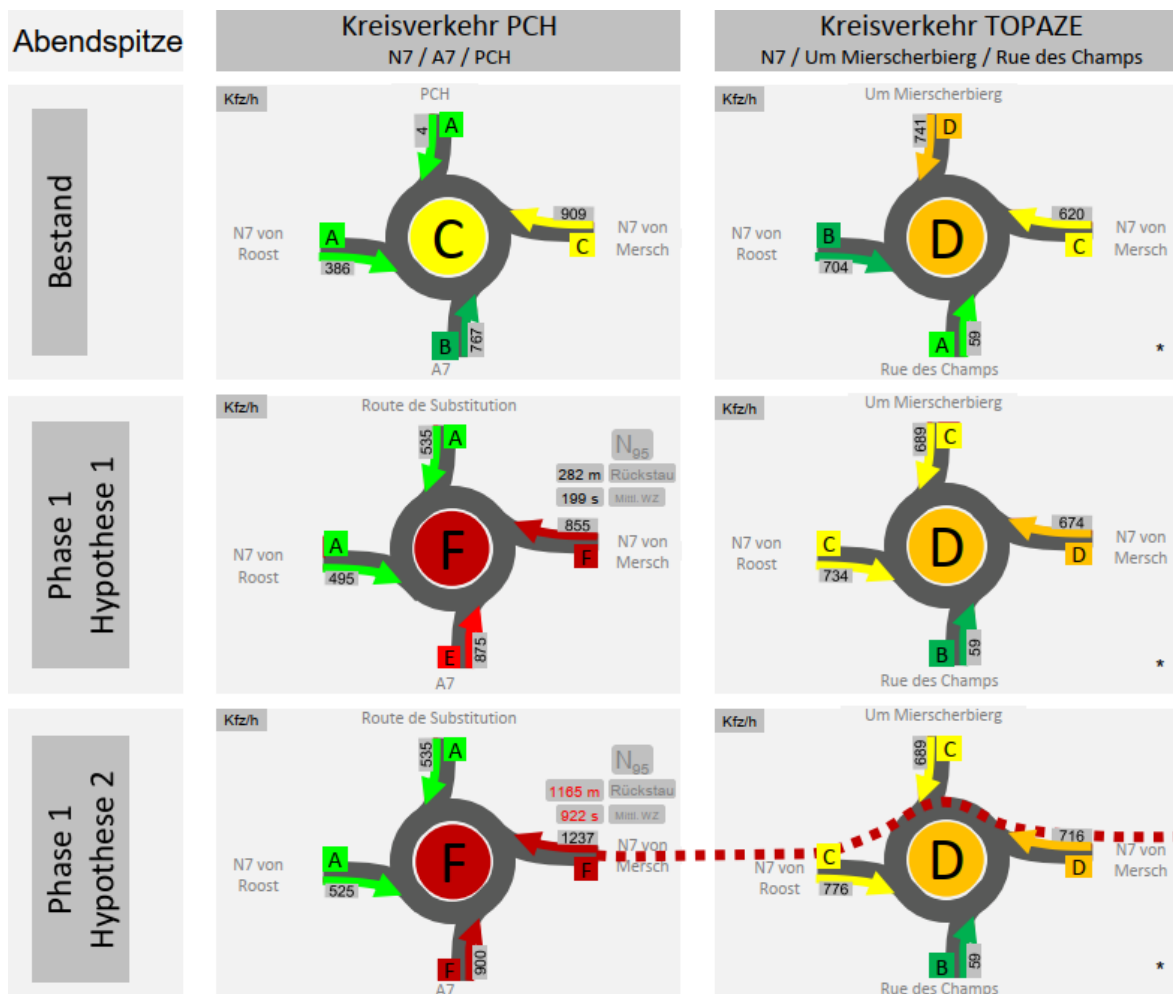


Abb. 101: Bewertung der Qualitätsstufen der Kreisverkehre *Tinnesbruch* und *Topaze* im Bestand und den Prognosehorizonten 2030 und 2035 (Quelle: Schroeder & Associés 2020). Vollständige Darstellung in Anhang 10c.



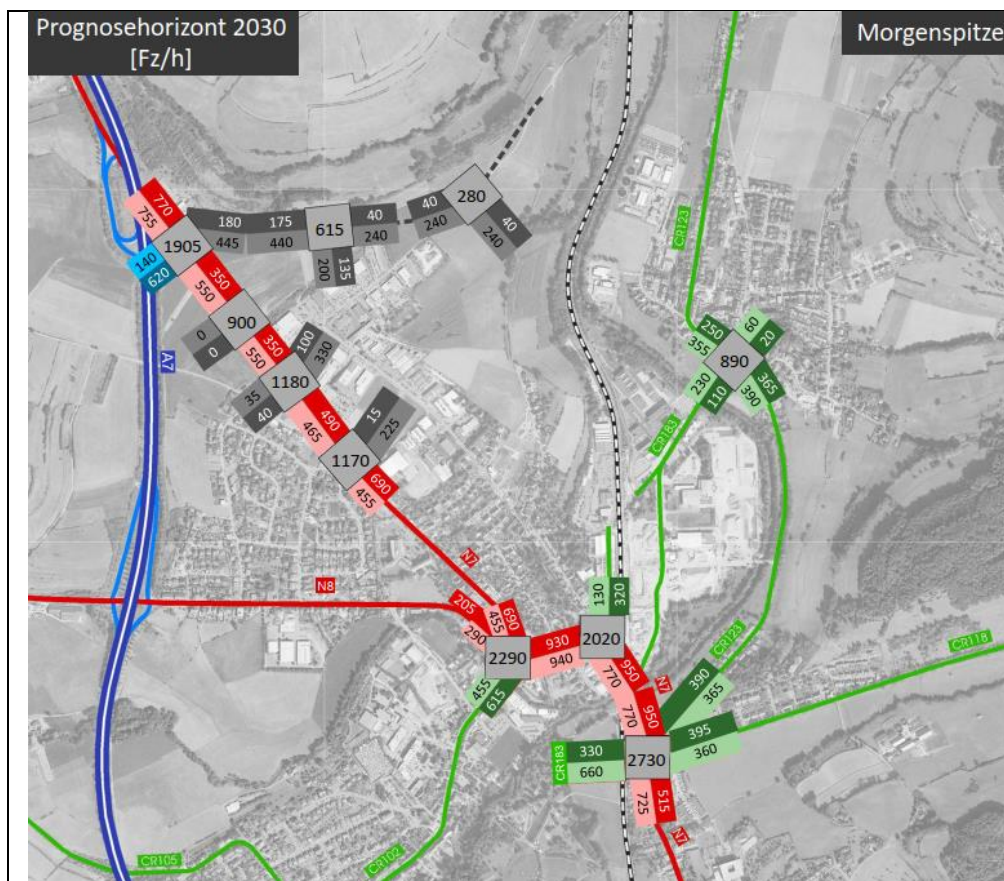


Abb. 102: Verkehrsaufkommen in der **Morgenspitze** für den Prognosehorizont **2030** (Quelle: Schroeder & Associés 2024).

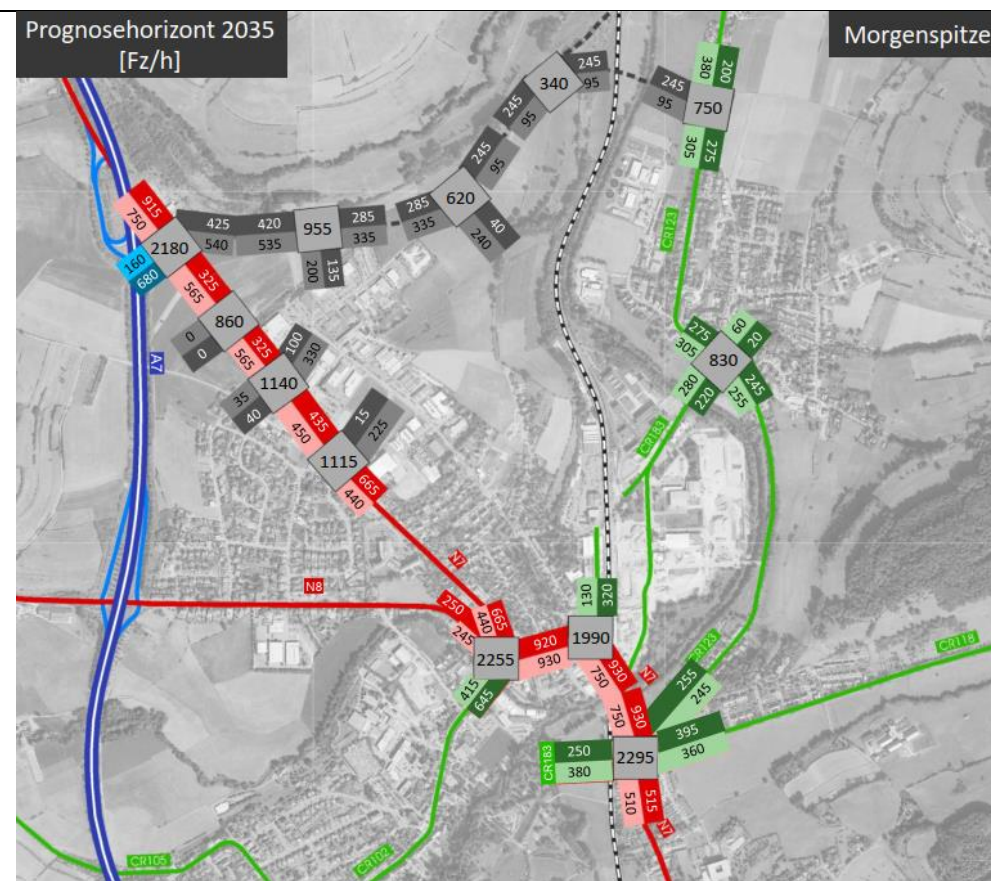


Abb. 103: Verkehrsaufkommen in der **Morgenspitze** für den Prognosehorizont **2035** (Quelle: Schroeder & Associés 2024).



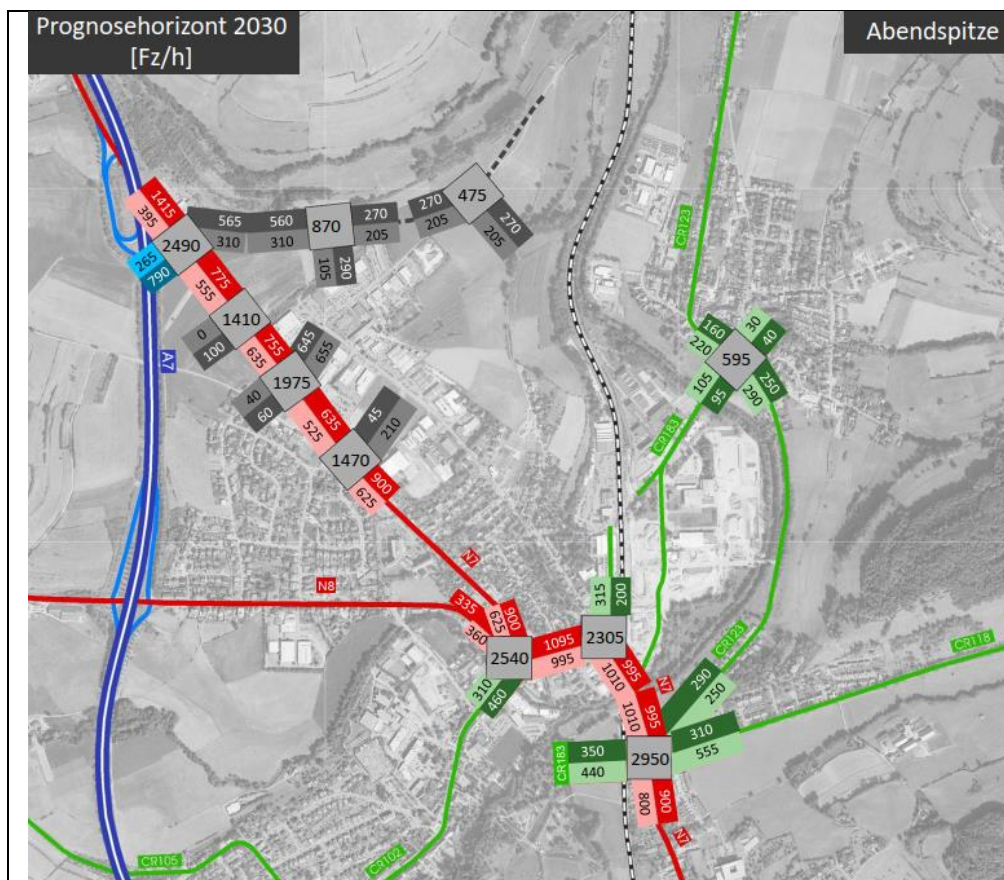


Abb. 104: Verkehrsaufkommen in der **Abendspitze** für den Prognosehorizont **2030** (Quelle: Schroeder & Associés 2024).

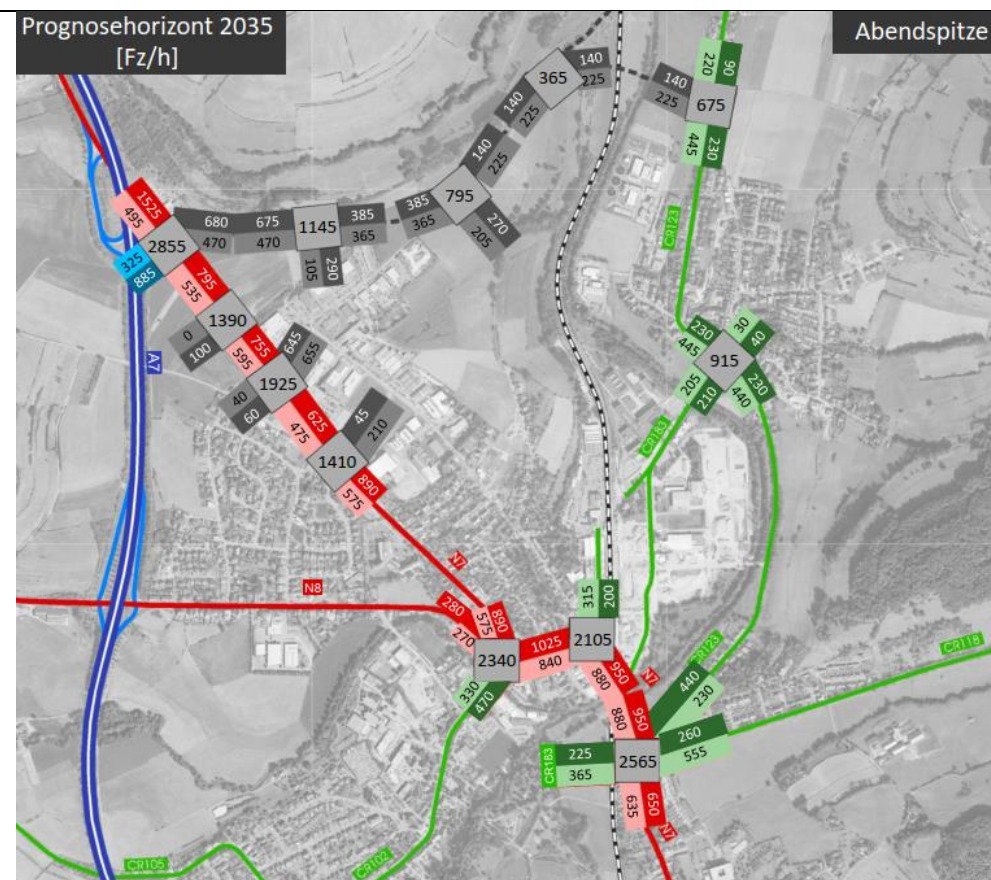


Abb. 105: Verkehrsaufkommen in der **Abendspitze** für den Prognosehorizont **2035** (Quelle: Schroeder & Associés 2024).

Trotz abweichender Annahmen der Verkehrsaufkommen in der Studie aus dem Jahr 2022 im Vergleich zu jener aus dem Jahr 2020 bleiben die beiden Kreisverkehre am *Mierscherbiertg* Hauptproblemstellen und der Kreisverkehr *Tinnesbruch* wird durch den zusätzlichen Verkehr der Erweiterung des Gewerbegebiets und später durch den Anschluss der Umgehungsstraße überlastet sein (Schroeder & Associés 2022). Daher wurden Optimierungsvarianten sowohl mit Lichtsignalanlagen (LSA) also auch als Turbokreisverkehr geprüft, um zu ermitteln, wie groß dieser Knotenpunkt ausgebaut werden müsste, um einen leistungsfähigen Verkehrsablauf zu garantieren. Die Varianten mittels LSA am Kreisverkehrs *Tinnesbruch* sind in Abb. 106 dargestellt. Aufgrund der theoretisch notwendigen Anzahl an Fahrstreifen, um die Leistungsfähigkeit zu gewährleisten, ist diese Variante städtebaulich nicht verträglich und aufgrund von Platzmangel nicht mit den bestehenden und geplanten Infrastrukturen passend (Schroeder & Associés 2022).

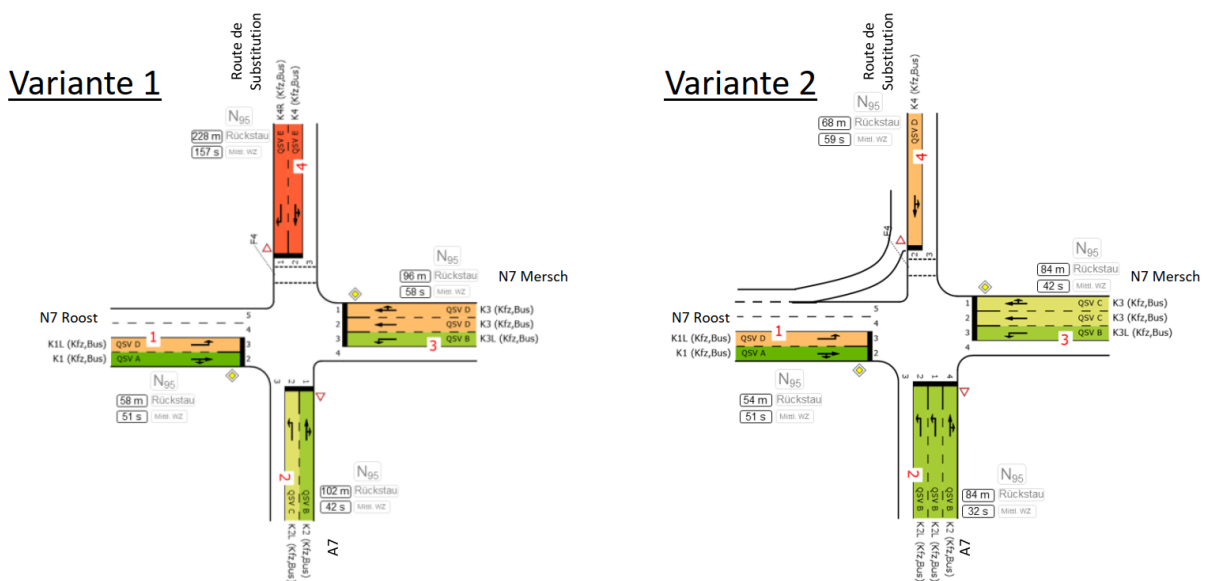
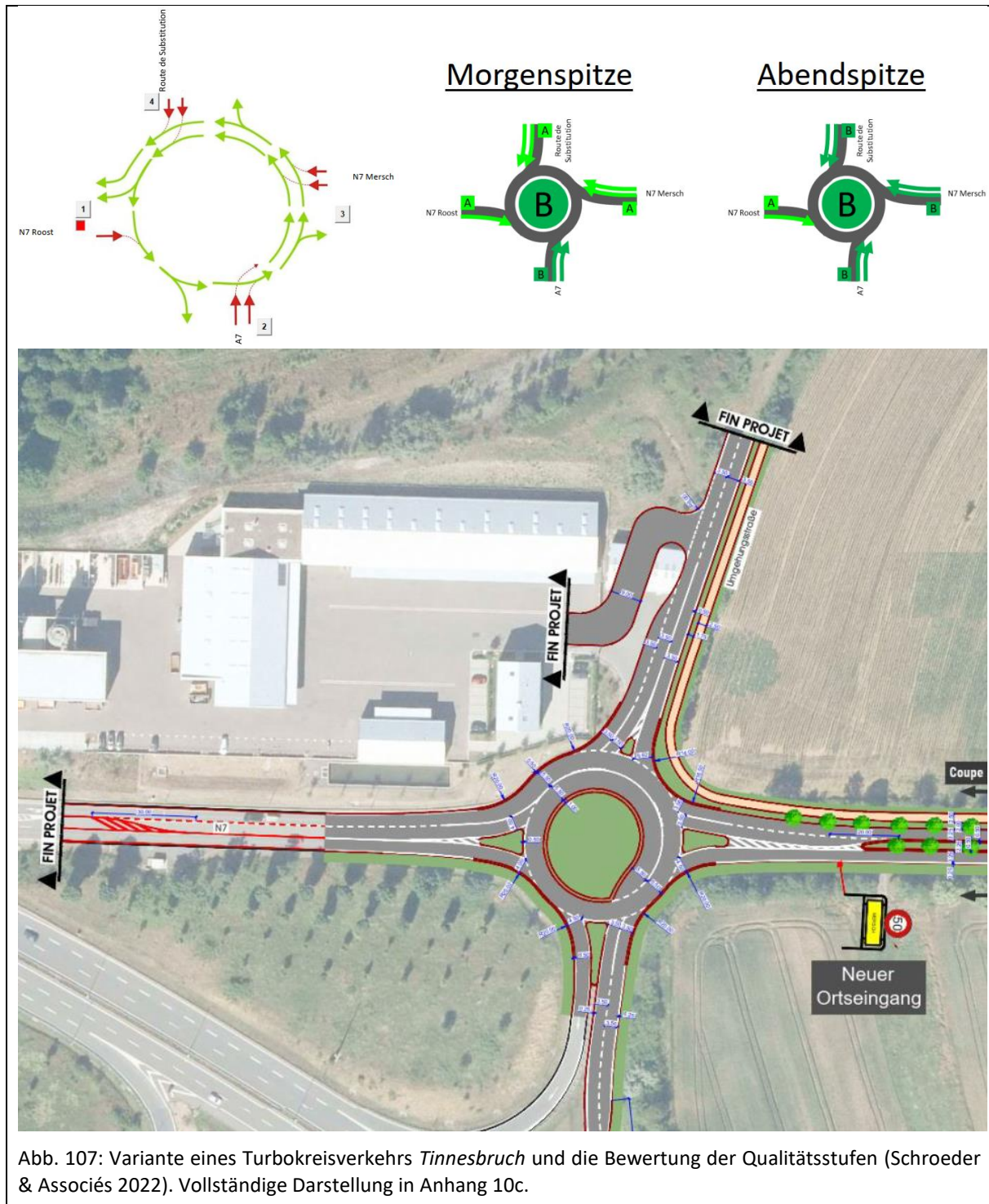


Abb. 106: Schematische Darstellung theoretischer Optimierungsoptionen des Kreisverkehrs *Tinnesbruch* mittels Lichtsignalanlage (Schroder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c.

Die Variante eines Turbokreisverkehrs *Tinnesbruch* bietet jedoch eine umsetzbare und leistungsfähige Option (Abb. 107). Sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze kann eine Gesamtqualitätsstufe „B“ erreicht werden, sodass die mittlere Wartezeit maximal 20 s beträgt. Zudem bleibt mit dieser Variante die Querschnittsbreite der N 7 unverändert. Von der Umgehungsstraße aus bildet der Turbokreisverkehr die Option einer direkten Abfahrt in Richtung Norden und trägt somit deutlich zur Gesamtentlastung des Kreisverkehrs bei (Schroeder & Associés 2022).





Im Zusammenhang mit dem gegenüber des PAP geplanten Sportcampus mit Parkplatz (derzeit geplant ca. 120 Stellplätze)<sup>19</sup> stellen Schroeder & Associés (2022) heraus, dass eine unsignalisierte Variante des Anschlusspunktes Sportcampus an die N 7 nur möglich ist, wenn die Fußgänger über eine Brücke an das Parkhaus im erweiterten Gewerbegebiet angebunden sind. Diese Option wird in der aktuellen Planung bedacht (vgl. Kap. 4.7.1), sodass davon auszugehen ist, dass damit erhebliche negative

<sup>19</sup> Zum Zeitpunkt der Verkehrsstudie sah die Planung ein Parkhaus mit 200-300 Stellplätzen vor.



Auswirkungen auf den Verkehrsfluss und Fußgänger vermieden werden können. Weitere kumulative (verkehrstechnische) Effekte u.a. in Zusammenhang mit dem gegenüberliegenden Sportcampus sind in Kap. 8.2 aufgeführt.

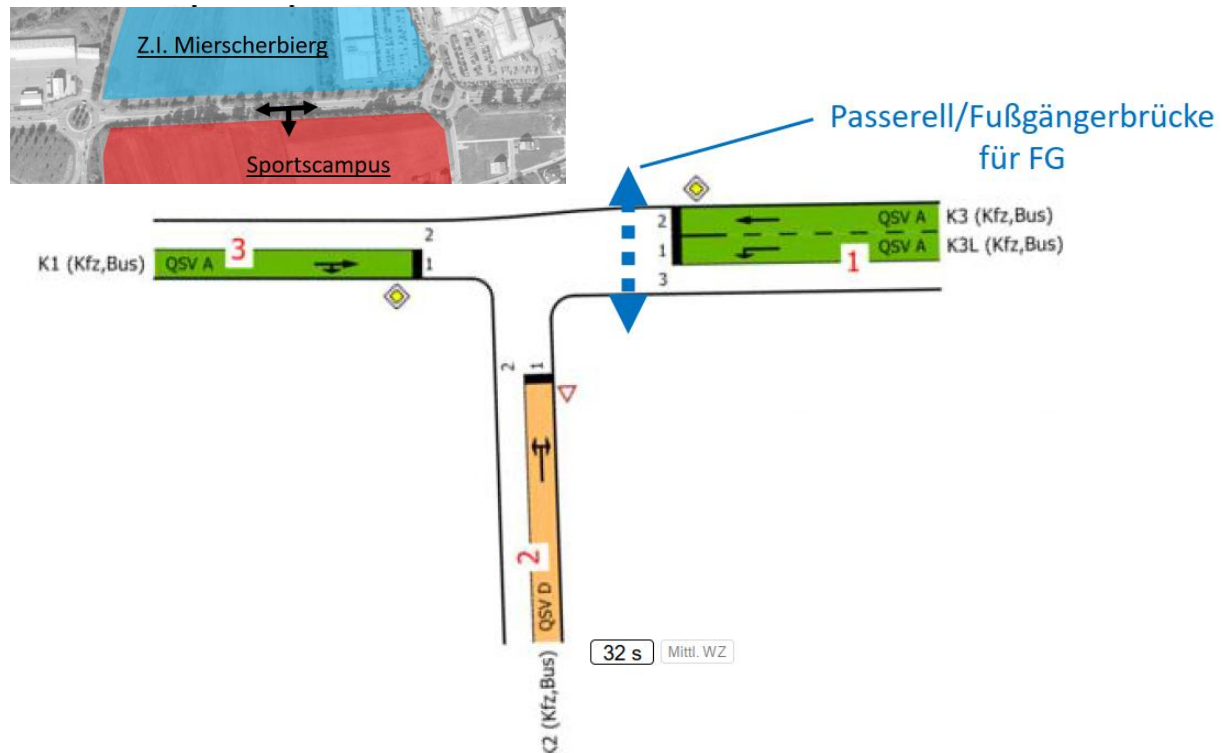


Abb. 108: Schematische Darstellung der Kreuzungsoption am geplanten Sportcampus mit der N 7 und der erforderlichen Fußgängerverbindung zum *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* (Quelle: Schroeder & Associés 2022).

## Baustellenverkehr

Für die Bauphase liegt keine spezifische Verkehrsmodellierung vor, die eine direkte Aussage zum Einfluss des baubedingten Mehrverkehrs auf die Bestandssituation liefert. In Anlehnung an die in Kapitel 7.1.1 vorgestellten Zahlen kann im Sinne einer *worst-case*-Betrachtung allerdings eine Abschätzung abgeleitet werden. Es ist geplant den Baustellenverkehr über den Kreisverkehr *Tinnesbruch* in den übergeordneten Verkehr einzubinden (Abb. 109). Die Bauarbeiten zur an den PAP angrenzenden Umgehungsstraße sollen möglichst parallel zu den Arbeiten auf der Planzone stattfinden. Daher ist vorgesehen, eine Baustellenstraße auf dem Verlauf der Umgehungsstraße einzurichten. Über diese kann sowohl der westliche als auch der östliche Bereich des PAP erreicht werden. Sollte dies (temporär) nicht möglich sein, z.B. aufgrund der eigentlichen Straßenbauarbeiten der Umgehungsstraße, ist eine weitere Baustellenstraße geplant, die durch den westlichen Bereich des PAP verläuft und an *Um Mierscherbiereg* anschließt, um so in den Osten der Planzone zu gelangen. Wie die Abb. 76 und Abb. 78 (S. 107) zeigen, hat der Kreisverkehr *Tinnesbruch* im Bestand eine leistungsfähige Gesamtqualitätsstufe „B“ (Morgenspitze) bzw. „C“ (Abendspitze), wo jedoch in beiden Fällen die östliche Einfahrt, von der aus der Baustellenverkehr anschließen wird, eine Qualitätsstufe „A“ hat. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich der Erdmassentransport mit einem *worst-case*

Aufkommen von 120 Lkw pro Arbeitstag gut in den bestehenden übergeordneten Verkehr einbinden lässt und nicht von einer Überlastung des Kreisverkehrs auszugehen ist.

Vom Büro BEST S.à r.l. (2024, Anhang 21) wurde eine Erdmassenplanung vorgelegt, nach der alle ausgehobenen Massen auf dem PAP-Terrain wieder eingebaut werden könnten, sodass das oben beschriebene *worst-case* Szenario gar nicht eintreten würde. Entsprechend dieser Berechnung sind für den Transport von Natursteinmaterial zur Erstellung der Infrastrukturen (Grabenverfüllung, Splittbettung und Straßenkoffer) 1.850 Lkw-Fahrten erforderlich. Für den Massentransport der Asphaltsschichten sind 170 Lkw-Fahrten notwendig (vgl. Kap. 7.3.2). BEST S.à r.l. (2024) nimmt an, dass die Modellierungsarbeiten an 48 Arbeitstagen erfolgen, sodass für die genannten Transporte 452 Arbeitstage verbleiben, von insgesamt angenommenen 500 Arbeitstagen Bauzeit (Anhang 21b). Im Durchschnitt würden sich für die Transportfahrten somit 4,5 Fahrten pro Arbeitstag ergeben. Auf Basis der oben beschriebenen derzeitigen Auslastung des Kreisverkehrs *Tinnesbruch* ist nicht von einer erheblichen verkehrstechnischen Einschränkung oder Belastung dadurch auszugehen.

Es ist positiv hervorzuheben, dass der Baustellenverkehr nicht über den Kreisverkehr *Topaze* geleitet wird, da dieser in der Abendspitze bereits eine Gesamtqualität von „D“ aufweist und somit die Gefahr einer potenziellen Überlastung durch den Baustellenverkehr besteht. Da auch die Straße *Um Mierscherbiere* bereits im Bestand hochfrequentiert ist, sollte die Variante der Baustellenstraße entlang der nördlichen Grenze des PAP bevorzugt genutzt werden, um erhebliche Effekte auf den Fließverkehr zu verhindern.

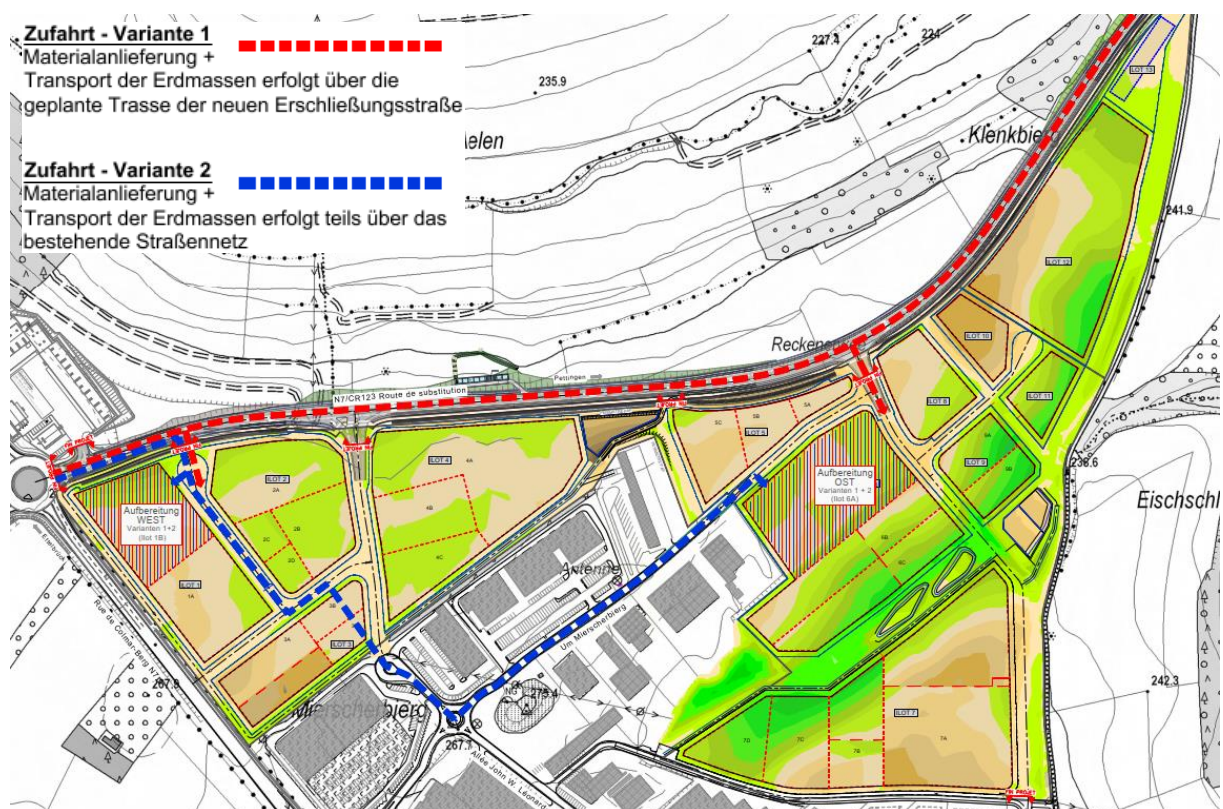


Abb. 109: Geplanter Verlauf des Baustellenverkehrs (BEST S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 14.

Neben der reinen Verkehrszusatzbelastung während der Bauphase ist als weiterer Faktor, der den Schutzgutaspekt Verkehr beeinflussen könnte, die Verkehrssicherheit zu nennen. Insbesondere während der Erdbauarbeiten ist davon auszugehen, dass die die Baugrube verlassenden Fahrzeuge die Fahrbahnen der N 7 und der Autobahnauffahrten durch Reifenanhaftungen verschmutzen werden. Solche Fahrbahnverschmutzungen sind sicherheitsrelevant, da sie Bremswege verlängern und insbesondere bei Nässe rutschige Straßenverhältnisse bewirken. Daher sollten die Projektverantwortlichen vorsehen, mindestens eine mobile Reifenwaschanlage (Abb. 95) im Ausfahrtbereich der Baustelle zu installieren, bis die Bauarbeiten so weit fortgeschritten sind, dass ein Verschleppen von Boden und anderen Verschmutzungen in den öffentlichen Straßenraum ausgeschlossen werden kann.



Abb. 110: Beispiel einer mobilen Reifenwaschanlage (Quelle: Lionsgate water treatment ltd. 2020).

### **Parkplätze**

Wie in Kapitel 1 bereits erwähnt, ist im Rahmen der EIE-Ausarbeitung von gesetzgebender Seite die Realisierung von Parkplätzen ebenfalls zu untersuchen. Hierbei ist die Aufteilung in private und öffentliche Stellplätze, die Lage und Organisation dieser sowie die Zufahrtssituation zu berücksichtigen (vgl. Kap. 4.7).

Die möglichen Zufahrtsbereiche der Parkhäuser erfolgt ausschließlich über die Nebenstraßen. Dadurch können zufahrtsbedingte Effekte auf den fließenden (Durchgangs-)Verkehr gemindert werden. Zugleich ist die jeweilige Lage der beiden Parkhäuser gut zu erreichen.

Wie in Kap. 4.2 und Kap. 4.7 beschrieben, wurde die Anzahl der erforderlichen Parkplätze im Rahmen des Mobilitätsmanagement zum PAP (Schroeder & Associés 2024) neu ermittelt. Für Kundenparkplätze innerhalb der Parkhäuser nimmt Schroeder & Associés (2024) einen pauschalen Wert an, abgeleitet aus der Verkaufsfläche und dem Spitzenstundensatz. Der Bedarf an Stellplätzen für Mitarbeitende



stammt aus Umfragen mit den Betrieben. Wie bereits beschrieben, sind auf den Firmengeländen selbst nur eine geringe Anzahl von Kundenparkplätzen erlaubt.

Die Planung der Anzahl und Lage von Ladestationen für Elektrofahrzeuge beschränkt sich auf Stellplätze innerhalb der Parkhäuser und ist im Sinne eines zukunftsfähigen Quartiers zu begrüßen.

Mit der vorliegenden Parkplatz-Planung wird aus Sicht des Studienbüros der Bedarf an privaten und öffentlichen Stellplätzen in ausreichender Weise erfüllt. Im Sinne einer Verkehrswende sollte allerdings ebenso der öffentliche Nahverkehr gefördert werden (siehe folgendes Unterkapitel). Im Kontext eines Gewerbegebietes ist allerdings aufgrund von Kauf und Transport von Materialien etc. die Anfahrt für Individualverkehr unerlässlich. Mit der Zahl an Stellplätzen, deren räumlicher Verteilung und der Lage der Zufahrten können Auswirkungen auf den fließenden Verkehr weitestgehend vermieden werden. Da die Parkplätze überwiegend innerhalb der Parkhäuser realisiert werden, ist der Raumanspruch minimiert. Im Sinne der Abwägung muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass mit dem Bau eines Untergeschosses Erdaushub anfällt. Entsprechend der aktuellen Planung ist es jedoch möglich, diesen vollständig innerhalb des PAP für Terrainmodellierungen wiederzuverwerten (vgl. Kap. 7.3).

### **Mobilité douce/ÖPNV**

Mit den beiden geplanten neuen Bushaltestellen mit direktem Anschluss an den PAP ergibt sich eine gute Verbindung an den Öffentlichen Nahverkehr. Zudem soll ein neuer Radweg realisiert werden und in den Parkhäusern Unterstellmöglichkeiten für Fahrräder vorgesehen werden. Um das beschriebene hohe motorisierte Verkehrsaufkommen langfristig zu verringern, ist ein Umstieg auf den Öffentlichen Verkehr oder die *Mobilité douce* wichtig, weshalb diese Optionen zu fördern sind. Darüber hinaus unterstützt das Land Luxemburg mit der Kampagne zur kostenlosen Nutzung die Attraktivität des ÖPNV. Dennoch werden, wie oben beschrieben, zur Entlastung des lokalräumlichen motorisierten Verkehrs weitere Lösungsansätze erforderlich sein. Hierzu könnten bspw. Kampagnen beitragen, die die Gemeinde Mersch mit den zuständigen Behörden umsetzt, um das Zentrum von Mersch von motorisiertem Individualverkehr zu entlasten.

Darüber hinaus werden im Mobilitätskonzept (Schroeder & Associés 2024) weitere Optimierungsvorschläge zur grundsätzlichen Reduzierung des Individualverkehrs aufgezeigt:

- Einführung einer Fahrgemeinschaftsbörse (betriebsintern oder firmenübergreifend),
- Förderung bestehender Fahrgemeinschaften (betriebsintern oder firmenübergreifend),
- Dienstreise-Richtlinien festlegen (betriebsintern),
- Einführung von Carsharing (öffentlich),
- Bereitstellung von Dienstfahrrädern (betriebsintern),
- Förderung des Fahrradleasing-Angebots (betriebsintern),
- Einführung von Leihrradsystemen (öffentlich).

Die Einführung dieser Maßnahmen sind im Sinne der Vermeidung von zusätzlichen Verkehrsbewegungen im Bereich des Individualverkehrs förderlich, liegen letztlich aber auch nicht im Einflussbereich des Projektbetreibers. Dennoch ist zu schlussfolgern, dass die Umsetzung einer solchen Kampagne einen positiven Beitrag in diesem Zusammenhang leisten kann.

Insgesamt werden durch die prognostizierte Verkehrsbelastung keine erheblichen Effekte auf den Schutzgutaspekt angenommen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen können das Verkehrsaufkommen langfristig positiv beeinflussen.

## Luftbelastung

### Bauphase

Mögliche Effekte durch Baustellentätigkeiten (Staub) wirken sich vermutlich lediglich kleinräumig aus und sind für Bauvorhaben als typisch zu bewerten. Dennoch ist empfohlen, dass staubende Aktivitäten (z. B. Schüttgutumschlag, Bauschutttaufbereitung, Schneidvorgänge, etc.) innerhalb des Baugeländes so situiert werden sollten, damit ein ausreichender Abstand zu Nachbargrundstücken bzw. zu den Verkehrsstraßen gegeben ist, die Hauptwindrichtungen berücksichtigt werden und Sperrwirkungen durch Baustelleneinrichtungen gezielt genutzt werden. Dabei ist in allen Fällen der Vermeidung von Staubentwicklung Vorrang einzuräumen. Dies kann beispielsweise durch Berieselung oder Schotterung der Fahrwege erreicht werden. Zudem sollte der Staubeintrag auf Fahrwege vermieden und auf öffentlichen Straßen generell unterbunden werden (vgl. Unterkapitel Verkehrsbelastung - Baustellenverkehr).

Sollte die Möglichkeit sowie Sinnhaftigkeit bestehen, so sind Elektromotoren gegenüber Verbrennungsmotoren bei Maschinen bevorzugt einzusetzen. Eine Prüfung kann z. B. mit Hilfe einer Geräteliste durchgeführt werden.

Mit diesen Maßnahmen können Wirkungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle gehalten werden.

### Betriebsphase

Trotz der Zunahme des Verkehrsaufkommens im Untersuchungsgebiet kann davon ausgegangen werden, dass die Schadstoff-Konzentrationen an möglichen Immissionspunkten weitestgehend stabil bleiben wird. Der Grund dafür ist der zunehmende Einsatz von Fahrzeugen mit weniger emissionsintensiven Energieträgern.

Unter der Berücksichtigung, dass die Ambitionen des integrierten nationalen Energie- und Klimaplanes Luxemburgs für den Zeitraum 2021-2030 (MEA & MECDD 2020) umgesetzt werden, kann für die Bewertung der Luftqualität von folgenden Annahmen ausgegangen werden:

- Zunahme der Anzahl elektrifizierter Fahrzeuge (vollelektrisch, Plug-in-Hybride und nicht-plug-in-Hybride),
- Stärkere Abnahme der Anzahl von Dieselfahrzeugen im Vergleich zu Benzinfahrzeugen, die derzeit im gleichen Verhältnis stehen,

- Rückgang des Anteils von Fahrzeugen aus der Zeit vor EURO4.

Darüber hinaus werden mit Planumsetzung keine emissionsintensiven Betriebe angesiedelt werden, es erfolgen keine direkten Emissionen.

Entsprechend der aktuellen Planung sollen die zukünftigen Gebäude auf der Planzone zudem an ein neu geschaffenes Fernwärmenetz angeschlossen werden. Dazu wird die Abwärme des geklärten Abwassers aus der Kläranlage Beringen genutzt (vgl. Kap. 7.5). Aufgrund der Verwendung von erneuerbaren Energien sind auch durch das Heizen der Gebäude keine Emissionseinträge zu erwarten.

Mit der Neugestaltung und Versiegelung der Fläche ergibt sich eine Veränderung der Umgebungsluft. Die beiden Grünkorridore in Nord/Süd-Richtung und der breitere Korridor mit Südwest/Nordost-Ausrichtung ermöglichen die Aufrechterhaltung einer natürlichen Belüftung. Vornehmlich über letztgenannten kann ein Frischluftaustausch mit dem östlichen Grünland und dem angrenzenden kleinen Waldgebiet entstehen. Aufgrund der Hangneigung zum *Wällerbaach* hin, Richtung Norden, sind auch die vorherrschenden Wind- und Kaltluftströme dorthin ausgerichtet. Daher ist aus dieser Richtung kein effizienter Luftaustausch über die Nord/Süd-Korridore zu erwarten. Die Grünflächen selbst ermöglichen aber die Entstehung von kühlerer Luft und die positive Wechselwirkung mit den direkt angrenzenden bebauten Lots. Zudem trägt die in der *Partie écrite* (Anhang 04b) vorgeschriebene Dach- bzw. Fassadenbegrünung zu einer positiven Luftqualität innerhalb des PAP bei.

Insgesamt werden keine erheblichen, vorhabenbedingten Effekte auf den Schutzgutaspekt Luftbelastung erwartet.

## Lärmbelastung

### Geräuschkontingentierung

Zur Ermittlung der Geräuschkontingentierung für die Erweiterung des Gewerbegebiets werden die Ergebnisse der Geräuschvorbelastung (Tab. 10, Tab. 11, S. 119) mit den Immissionsrichtwerten (Tab. 8, S. 117) verglichen. An den Immissionsorten Io 02, Io 03, Io 08 und Io 09a tags sowie Io 02, Io 03 und Io 09a nachts werden die Immissionsrichtwerte voll ausgeschöpft oder die Vorbelastungen überschreiten diese bis zu 0,8 dB(A). Daher werden an dieser Stelle für die Planwerte ( $L_{pl}$ ), zur Ermittlung der Lärmkontingentierung der Gewerbegebietserweiterung, Pegel definiert, die die Immissionsrichtwerte um 15 dB(A) unterschreiten, um zu gewährleisten, dass die Geräuschemissionen die bestehende Situation nicht signifikant verändern (TÜV 2024, Anhang 11a, Seite 48).

Im Zuge der Detailplanung hat der TÜV (2024) die Kontingentierung errechnet. Ziel dabei ist, dass die Immissionsanteile aller Gewerbeflächen zusammen die Immissionsrichtwerte an den hier betrachteten Immissionspunkten einhalten. Ausgehend von der Analyse der Geräuschvorbelastung werden Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) für die einzelnen, zukünftigen Gewerbeflächen festgelegt. Die Teilflächen im Plangebiet wurden dabei mit  $L_{EK}$ -Werten belegt, die dazu führen, dass an den Immissionsorten mit dem höchsten Geräuschniveau die Immissionswerte bzw. Planwerte eingehalten werden (TÜV 2024). Die sich ergebenden Emissionskontingente und die resultierenden



Schallleistungspegel sowie die Immissionskontingente sind in den Tab. 20 und Tab. 21 zusammengefasst.

Tab. 20: Ergebnis der Geräuschkontingentierung **tagsüber** (07-22 Uhr). Die Spalten entsprechen den Immissionsorten Io 01 – Io 15. Blau markiert sind die Orte, an denen die Vorbelastung den Immissionsrichtwert überschreitet (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung Anhang 11a, Seite 51f.

|  |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Summe Immissionskontingente $L_{IK}$                     | [dB(A)] | 44.6 | 44.9 | 42.7 | 41.2 | 40.7 | 40.2 | 39.8 | 40.4 | 41.9 | 43.0 | 43.7 | 45.2 | 44.3 | 38.6 | 38.4 | 36.1 |
| Summe Vorbelastung $L_{Vor}$                             | [dB(A)] | 56   | 60   | 60   | 58   | 58   | 56   | 55   | 55   | 56   | 54   | 53   | 52   | 52   | 43   | 44   | 44   |
| Planwerte $L_{Pl}$                                       | [dB(A)] | 58   | 45   | 45   | 56   | 55   | 58   | 40   | 40   | 58   | 48   | 51   | 52   | 52   | 55   | 55   | 60   |
| Immissionsrichtwerte (IRW)                               | [dB(A)] | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 55   | 55   | 60   | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | 60   |
| Unterschreitung der Planwerte $L_{Pl}$                   | [dB(A)] | 12.9 | 0.6  | 2.8  | 14.7 | 14.5 | 17.6 | 0.6  | 0.0  | 15.9 | 4.6  | 7.2  | 6.4  | 7.9  | 16.1 | 16.3 | 23.8 |
| Immissionsreserve = $IRW - (\sum L_{IK} + \sum L_{Vor})$ | [dB(A)] | 3    | 0    | 0    | 2    | 2    | 4    | 0    | 0    | 4    | 1    | 2    | 2    | 3    | 10   | 10   | 16   |

Tab. 21: Ergebnis der Geräuschkontingentierung **nachts** (22-07 Uhr). Die Spalten entsprechen den Immissionsorten Io 01 – Io 15. Blau markiert sind die Orte, an denen die Vorbelastung den Immissionsrichtwert überschreitet (Quelle: TÜV 2024). Vollständige Darstellung Anhang 11a, Seite 53f.

|  |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Summe Immissionskontingente $L_{IK}$                     | [dB(A)] | 29.6 | 29.9 | 27.7 | 26.2 | 25.7 | 25.2 | 24.8 | 25.4 | 26.9 | 28.0 | 28.7 | 30.2 | 29.3 | 23.6 | 23.4 | 21.1 |
| Summe Vorbelastung $L_{Vor}$                             | [dB(A)] | 41   | 45   | 45   | 42   | 43   | 40   | 40   | 40   | 40   | 39   | 37   | 36   | 36   | 28   | 28   | 30   |
| Planwerte $L_{Pl}$                                       | [dB(A)] | 43   | 30   | 30   | 42   | 41   | 43   | 29   | 25   | 43   | 35   | 37   | 38   | 38   | 40   | 40   | 45   |
| Immissionsrichtwerte (IRW)                               | [dB(A)] | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 40   | 40   | 45   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 45   |
| Unterschreitung der Planwerte $L_{Pl}$                   | [dB(A)] | 12.9 | 0.6  | 2.8  | 15.4 | 15.2 | 18.1 | 4.4  | 0.0  | 16.2 | 6.7  | 8.1  | 7.3  | 8.6  | 16.1 | 16.3 | 23.7 |
| Immissionsreserve = $IRW - (\sum L_{IK} + \sum L_{Vor})$ | [dB(A)] | 3    | 0    | 0    | 2    | 2    | 5    | 0    | 0    | 4    | 1    | 2    | 3    | 3    | 11   | 11   | 15   |

Durch die ermittelte Kontingentierung kann sichergestellt werden, dass mit Umsetzung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* die im vorliegenden Fall anzusetzenden Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Die Kontingentierung führt an den hier betrachteten Immissionsorten (Io 01 bis Io 15) zu Geräuschimmissionspegeln von 36 – 45 dB(A) tags und 21 – 30 dB(A) nachts. Die Immissionsreserven werden tags und nachts an den Immissionsorten Io 02, Io 03, Io 08 und Io 09a ausgeschöpft. An den übrigen Immissionsorten verbleiben Immissionsreserven in Höhe von 1 – 16 dB tags bzw. 1 – 15 dB nachts. Insgesamt räumt die berücksichtigte Geräuschvorbelastung im Hinblick auf die Geräuschimmissionen ausreichend Immissionsreserven für die Realisierung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* ein. Damit kann bei Einhaltung dieser Kontingente ausgeschlossen werden, dass die Geräuschbelastung des neuen Gewerbegebietes einen erheblich negativen Einfluss auf die Gesamtbelastung darstellt, und es werden in der Betriebsphase keine erheblichen umweltrelevanten Wirkungen auf das Schutzgut erwartet.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung muss eine Festsetzung der Kontingente für die Planzone im Sinne des *Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés* erfolgen (TÜV 2024). In diesem Kontext ist die Neuplanung des Parkplatzes auf dem zukünftigen Sportcampus zu berücksichtigen, die den Wegfall des in der Geräuschvorbelastung berücksichtigten Parkhauses bedingt.

Neben der Einhaltung der kontingentierten betriebsbedingten Lärmbelastungen sollte auch in der technischen Ausstattung schalldämmende Wirkungen geachtet werden. Die Wärmeversorgung aller Gebäude des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* wird durch Wärmepumpen erfolgen. Für den Fall, dass Luft/Wasser-Pumpen verwendet werden, sollten für die Anlagen folgende Empfehlungen gelten:

- Einzelgeräte mit einer Schallleistung von weniger als 65 dB(A),
- Die Geräte sollten möglichst zentral auf dem Dach und nicht in der Nähe von Büroräumen installiert werden,
- Wärmepumpen dürfen nicht unmittelbar vor Fassaden oder Wänden aufgestellt werden,
- Die Ausrüstung muss so installiert werden, dass die Ausbreitung von Vibrationen begrenzt wird (vibrationsdämpfende Rohre, Sockel aus elastischem Material),
- Die Geräte müssen im Laufe der Zeit gewartet werden, um eine Verschlechterung der Leistung und des Materials zu vermeiden, die zu Lärmbelästigung führen kann (Pfeifen, schlechtere Funktion aufgrund mangelnder Effizienz).

Zudem wird grundsätzlich empfohlen, passive Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen (z. B. Schallschutzfenster Kl. 4 in Aufenthaltsräumen, Schalldämmung von schutzbedürftigen Räumen, architektonische Lösungen wie Fassadenversatz/Vorsprünge, Position von sensiblen Räumen). Diese mindern sowohl das betriebs- als auch das verkehrsbedingte Lärmaufkommen. Insgesamt können durch diese Minderungsmaßnahmen zusätzliche vorhabenbedingte erhebliche Effekte vermieden werden.

### **Baulärm**

Zur Bewertung der Lärmimpakte durch die Infrastrukturarbeiten des PAP und die Bauarbeiten der angrenzenden Umgehungsstraße werden die Immissionspegel dieser mit den Immissionsrichtwerten der Immissionsorte verglichen (Tab. 14 bis Tab. 17, S. 124f).

Dabei zeigt sich, dass in der lautesten Stunde tags die Immissionspegel zwischen 30 dB(A) – 57 dB(A) liegen. An den derzeit unbebauten Immissionsorten Io 11a und Io 11b wird der Immissionsrichtwert um bis zu 2 dB überschritten (TÜV 2024). Aufgrund der nur temporären Belastung durch den Baustellenlärm und in Zusammenhang mit Art. 8 des modifizierten RGD vom 13.02.1979, nach dem eine dauerhafte Überschreitung von mehr als 10 dB(A) verboten ist, wird die vorliegende zeitlich begrenzte Überschreitung von 2 dB als geringfügig und nicht erheblich angesehen.

An den nächstgelegenen bebauten Immissionsorten werden Immissionspegel (Io 10, Io 12) von 53 dB(A) und 54 dB(A) erreicht und damit die Immissionsrichtwerte um 1 dB bis 2 dB in der lautesten Stunde tags unterschritten (TÜV 2024).

In der lautesten Stunde während der Bauarbeiten der Umgehungsstraße liegen die Immissionspegel an den Immissionsorten zwischen 29 dB(A) und 44 dB(A). Dabei werden die höchsten Werte an Io 13 und Io 14 verzeichnet. Insgesamt werden damit die Immissionsrichtwerte jedoch immer noch um mindestens 11 dB in der lautesten Stunde tags unterschritten.

Aus Vorsorgegründen sollten dennoch Minderungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Um Lärmbelastungen durch die Baustellenarbeiten zu mindern, sollte das Beladen der Lkw bei ausgeschaltetem Motor und nicht eingelegtem Rückwärtsgang erfolgen, um keine Lärmbelästigung durch die Rückfahrruhe zu verursachen. Zudem kann je nach Lärmintensität der anstehenden Arbeiten

eine Anpassung der Arbeitszeiten erfolgen. Ebenso ist auf die Auswahl geeigneter Maschinen mit hoher Lärmeffizienz zu achten.

In die Betrachtung der lautesten Nachtstunde fallen lediglich die Geräuschemissionen durch die Pkw-Anfahrten der Bauarbeiter vor Arbeitsbeginn (vor 07:00 Uhr). Die Immissionspegel durch die Infrastrukturarbeiten des PAP liegen hierbei zwischen 6 dB(A) bis 19 dB(A) und unterschreiten die Immissionsrichtwerte somit um mindestens 21 dB (Io 11b). Aufgrund der Pkw-Anfahrten vor Arbeitsbeginn der Umgehungsstraße in der lautesten Nachtstunde wird an Io 01 ein Immissionspegel von 18 dB(A) erreicht und damit insgesamt die Immissionsrichtwerte in diesem Fall um mindestens 27 dB unterschritten.

Aufgrund der überwiegend deutlichen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte an fast allen Immissionsorten und der zudem temporären Dauer der Baustellenphase werden aus dem Baustellenlärm keine negativ erheblichen Effekte auf den Schutzgutaspekt abgeleitet.

### **Verkehrslärm**

Die Verkehrsgeräuschemissionspegel für die drei gewählten Szenarien des Ist-Fall, Null-Fall (2035) und Planfall (2035) sind in Rasterlärmkarten und entsprechenden Differenzkarten in Anhang 11a dargestellt (TÜV 2024). Im Folgenden werden ausgewählte Karten für den Tages- und Nachtzeitraum sowie deren Differenz (Plan minus Ist) präsentiert.

Da die Planzone als Gewerbegebiet ausgewiesen ist, gelten entsprechend Tab. 18 (S. 128) tags der Orientierungswert von 69 dB(A) und nachts von 59 dB(A).



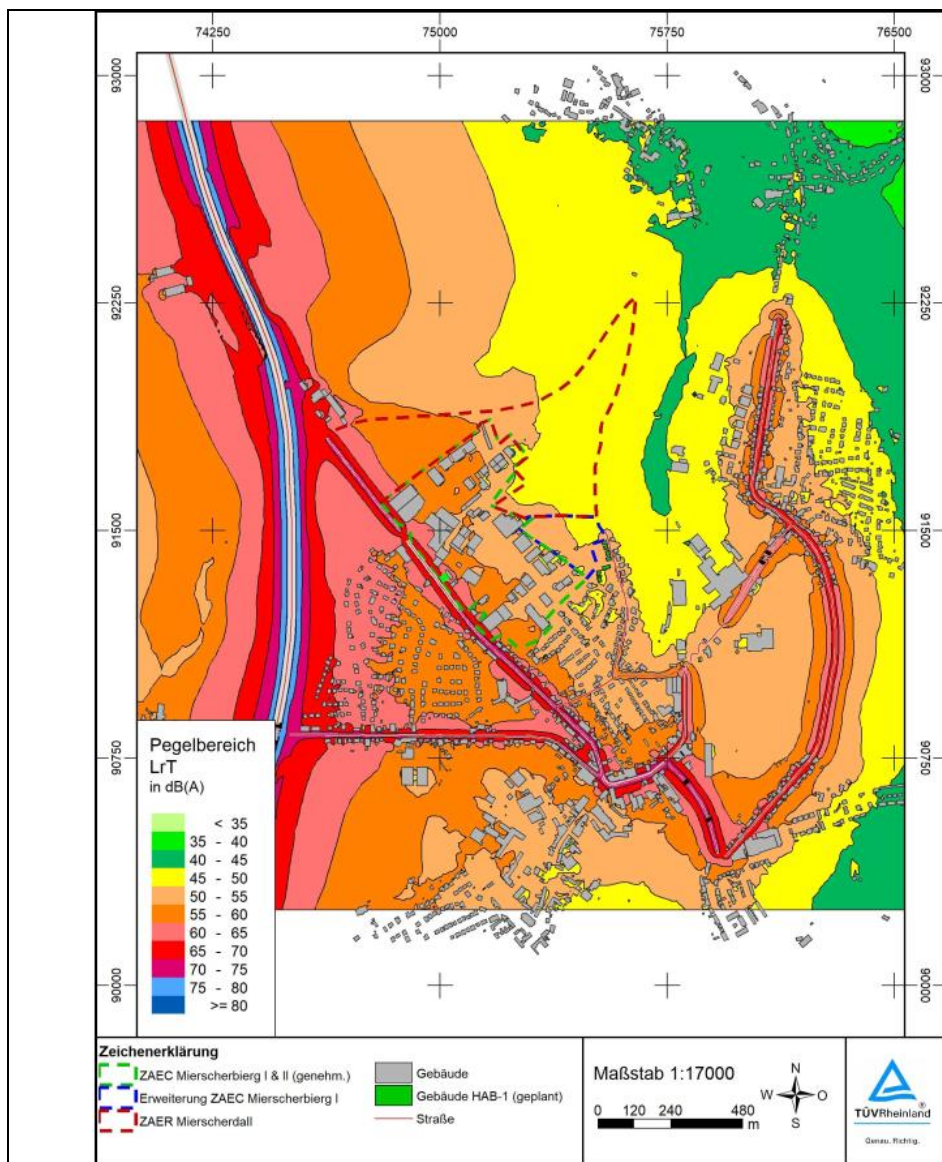


Abb. 111: Rasterlärkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den Ist-Fall, tags 06:00-22:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

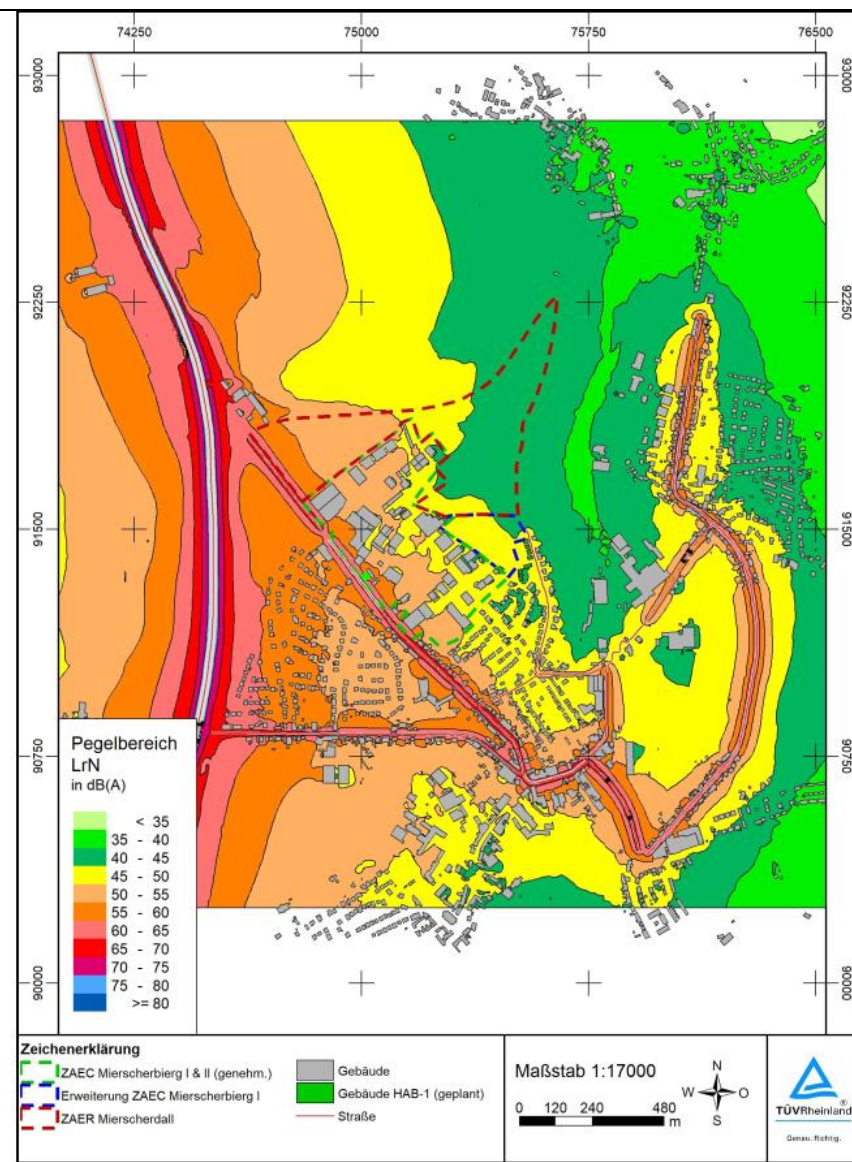


Abb. 112: Rasterlärkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den Ist-Fall, nachts 22:00-06:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.





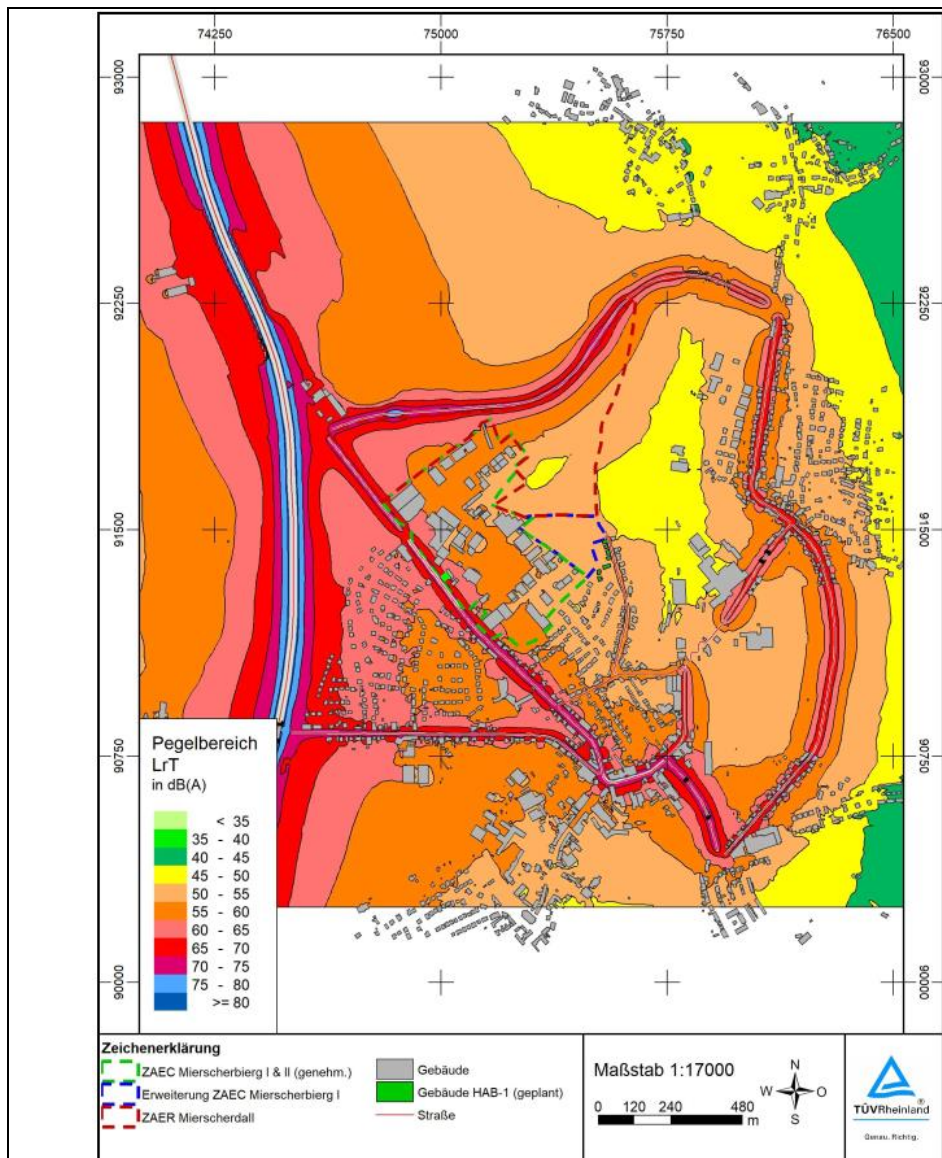


Abb. 113: Rasterlärnkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den **Plan-Fall, tags** 06:00-22:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

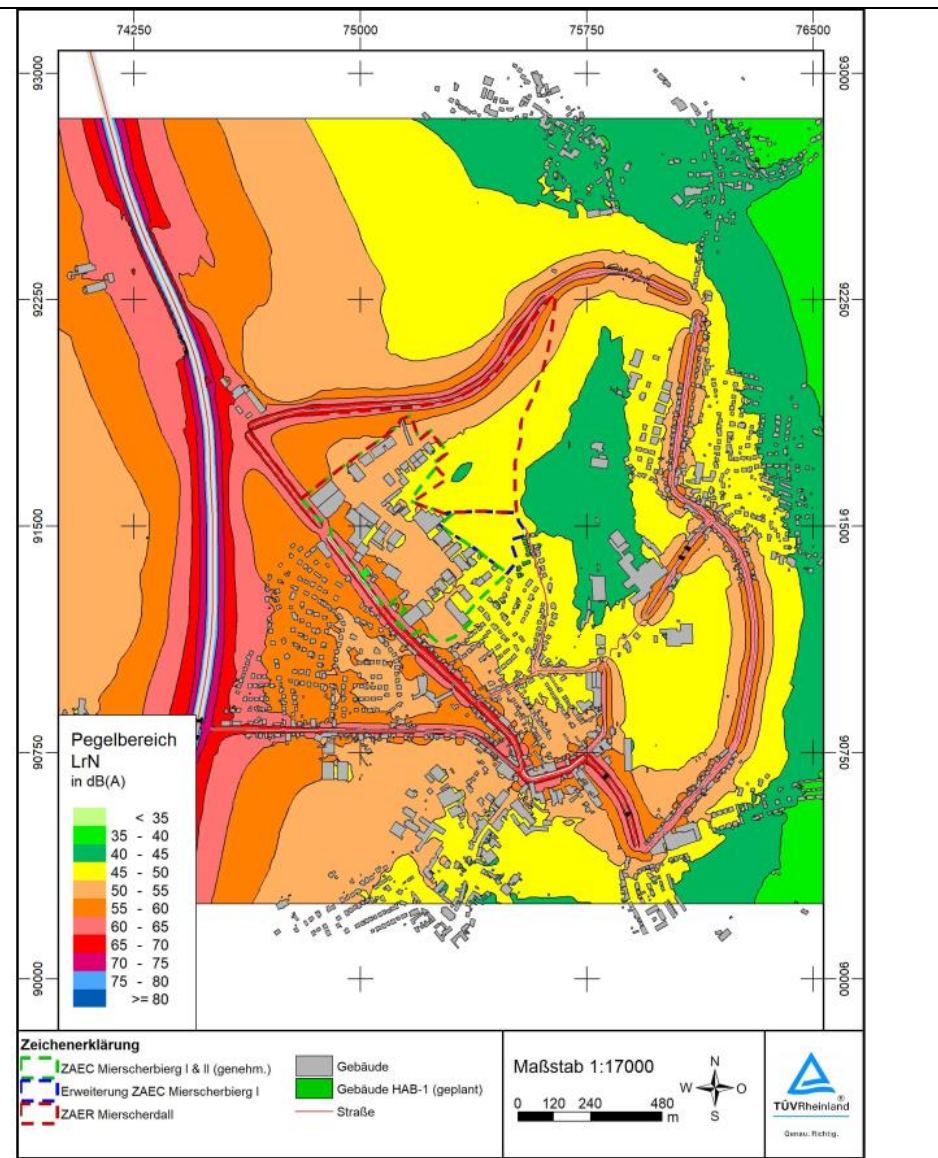


Abb. 114: Rasterlärnkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels für den **Plan-Fall, nachts** 22:00-06:00 Uhr (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

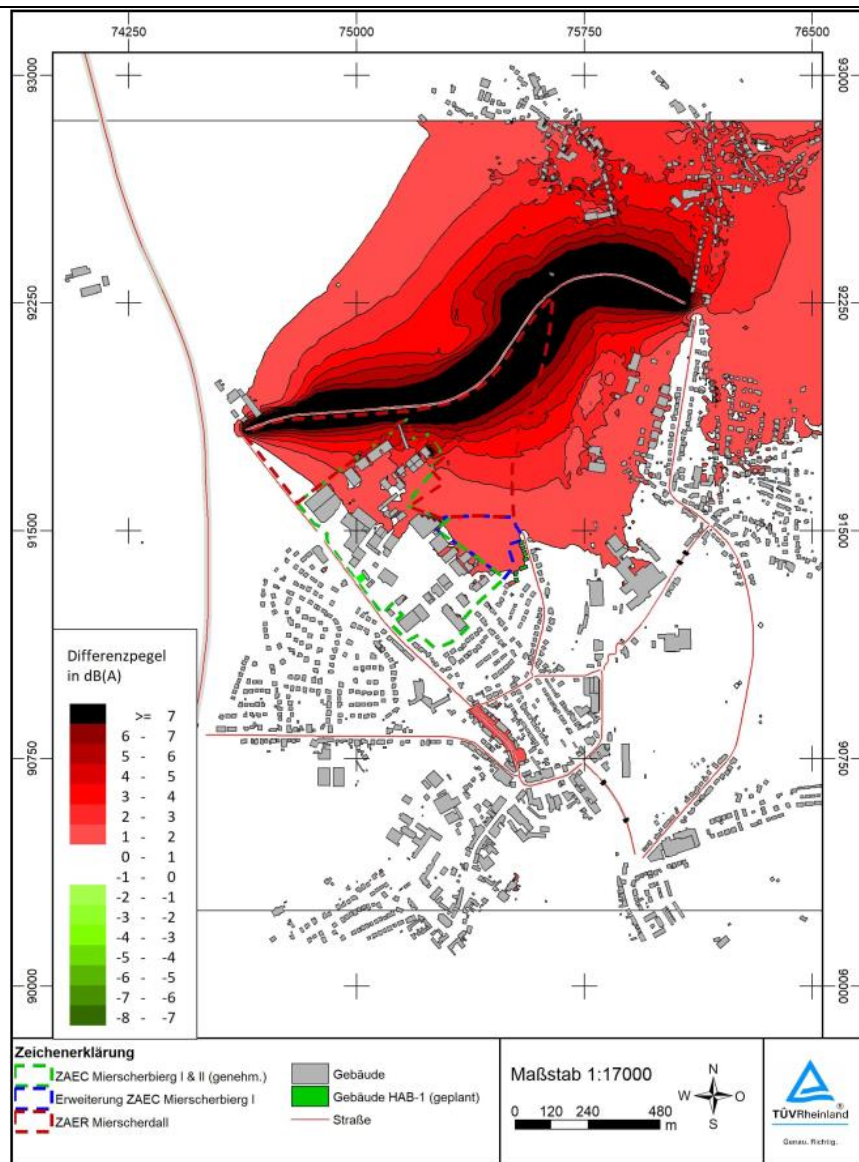


Abb. 115: Differenzlärnkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels – **Plan-Fall minus Null-Fall, tags 06:00-22:00 Uhr** (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.

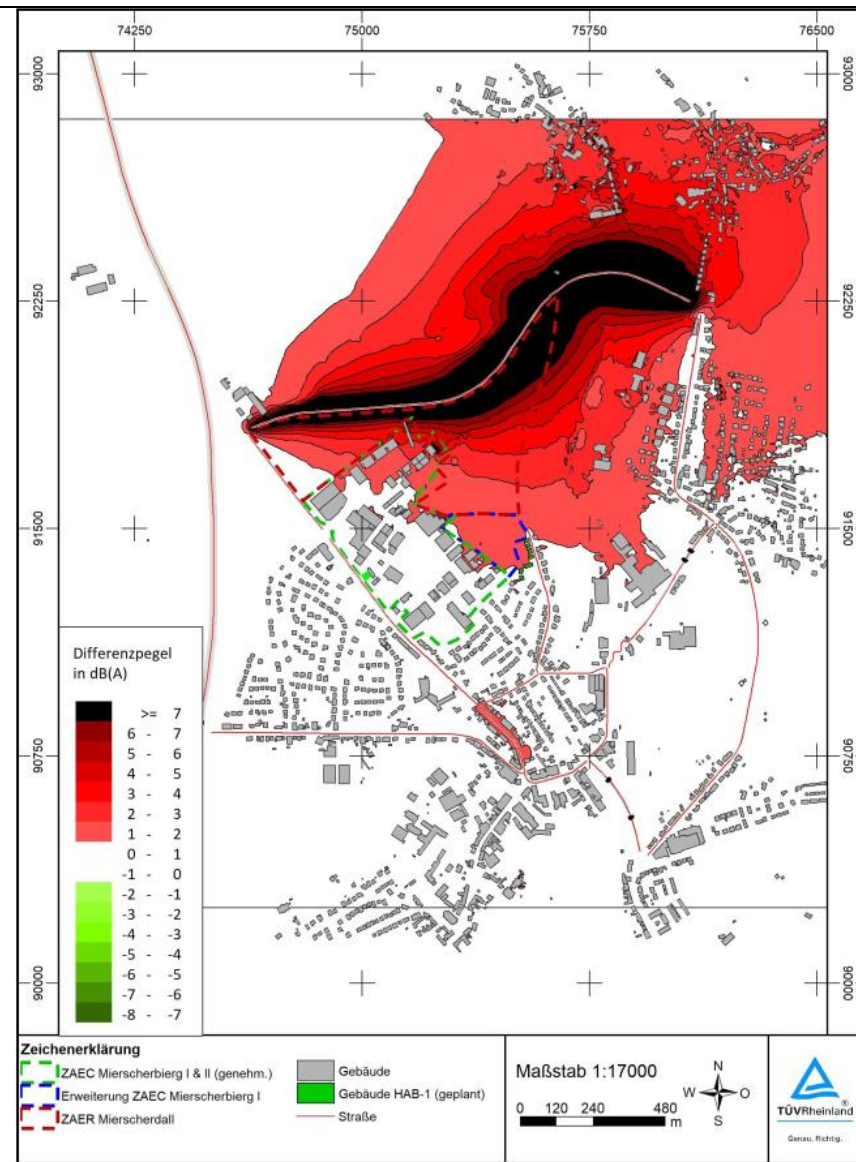


Abb. 116: Differenzlärnkarte des Verkehrsgeräuschimmissionspegels – **Plan-Fall minus Ist-Fall, nachts 22:00-06:00 Uhr** (Quelle: TÜV 2024). Größere Darstellung in Anhang 11a.



Die höchsten Geräuschpegel durch den Straßenverkehrslärm entstehen unmittelbar an der N 7 (*Rue de Colmar Berg*) westlich des Plangebiets sowie entlang der nördlich gelegenen Umgehungsstraße. Tagsüber können hier Geräuschpegel bis zu 70 dB(A) erreicht werden. Nachts liegen die Geräuschpegel durch den Straßenverkehrslärm bei ca. 60 dB(A). Damit werden die Orientierungswerte (69 dB(A) tags, 59 dB(A) nachts) um 1 dB und somit leicht überschritten (TÜV 2024). Eine Erheblichkeit lässt sich daraus nicht ableiten.

In der nachfolgenden Tabelle sind Differenzpegel zwischen dem Planfall und dem Null-Fall für den Tag und die Nacht entsprechend den Abb. 115 und Abb. 116 dargestellt.

Tab. 22: Differenzpegel Straßenlärm pro Immissionsort – **Planfall minus Null-Fall** (Quelle: TÜV 2024).

| Immissionsort | Geräuschpegel Straßenverkehr in dB(A) |           |           |           |           |           |
|---------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               | tags                                  |           |           | nachts    |           |           |
|               | NULL-Fall                             | PLAN-Fall | Differenz | NULL-Fall | PLAN-Fall | Differenz |
| lo 01         | 59.4                                  | 59.9      | 0.5       | 54.8      | 55.3      | 0.5       |
| lo 02         | 65.3                                  | 66.1      | 0.8       | 60.4      | 61.3      | 0.9       |
| lo 03         | 65.9                                  | 66.9      | 1.0       | 61.0      | 62.0      | 1.0       |
| lo 04         | 64.2                                  | 65.2      | 1.0       | 59.4      | 60.3      | 0.9       |
| lo 06         | 67.6                                  | 68.6      | 1.0       | 62.8      | 63.8      | 1.0       |
| lo 07         | 64.0                                  | 64.9      | 0.9       | 59.3      | 60.3      | 1.0       |
| lo 08         | 54.8                                  | 55.5      | 0.7       | 50.3      | 51.0      | 0.7       |
| lo 09a        | 53.4                                  | 54.1      | 0.7       | 48.9      | 49.6      | 0.7       |
| lo 09b        | 50.0                                  | 50.9      | 0.9       | 45.6      | 46.4      | 0.8       |
| lo 10         | 49.8                                  | 50.8      | 1.0       | 45.4      | 46.3      | 0.9       |
| lo 11a        | 49.6                                  | 51.0      | 1.4       | 45.2      | 46.4      | 1.2       |
| lo 11b        | 48.8                                  | 50.1      | 1.3       | 44.4      | 45.5      | 1.1       |
| lo 12         | 48.9                                  | 50.0      | 1.1       | 43.9      | 45.0      | 1.1       |
| lo 13         | 45.3                                  | 48.4      | 3.1       | 40.9      | 43.8      | 2.9       |
| lo 14         | 45.7                                  | 48.2      | 2.5       | 41.3      | 43.7      | 2.4       |
| lo 15         | 62.6                                  | 63.1      | 0.5       | 58.4      | 58.8      | 0.4       |

Am Tag und in der Nacht finden an den meisten Immissionsorten (Abb. 88, S. 116) kaum Veränderungen der Verkehrsgeräuschimmissionen statt (max. + 1 dB, Tab. 22). Die lo 13 und lo 14 (in Pettingen) sind bisher wenig durch Verkehrslärm vorbelastet. Durch die Umgehungsstraße kommt es zu einer Pegelerhöhung von bis zu 3 dB. Insgesamt werden die Orientierungswerte (59 dB(A) tags, 49 dB(A) nachts, Tab. 18) an diesen Immissionsorten jedoch um 11 dB tags und 5 dB nachts unterschritten (TÜV 2024). Somit können erhebliche Effekte auf den Schutzzutraspekt ausgeschlossen werden.

Dem Durchgangsverkehr sind die meisten Baufenster des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* ausgesetzt, da die beiden Hauptstraßen innerhalb der Planzone die Zu- und Abfahrten zu den beiden Parkhäusern bilden. Zur Minderung der dadurch bedingten Lärmbelastungen wird auch im Falle einer Büronutzung oder Aufenthaltsräumen für Mitarbeitende eine gute Fassadenschalldämmung empfohlen. Darüber hinaus können aufgeraute oder offenporige Fassaden den Schall absorbieren, im Gegensatz zu glatten Oberflächen, die den Schall reflektieren. Insgesamt können durch diese Minderungsmaßnahmen zusätzliche vorhabenbedingte erhebliche Effekte vermieden werden.

## Vibration

In Bezug auf mögliche vorhabenbedingte Vibrationen während der Bauphase sind keine als sensibel zu bewertende Einrichtungen in Nähe der Planzone verortet, denen eine diesbezüglich besondere Aufmerksamkeit entgegengebracht werden müsste. Bei Arbeiten, die den Einsatz großer mechanischer Geräte erfordern, sollten im Sinne der Vorsorge Belastungsprüfungen dieser Geräte durchgeführt werden, um Schwingungsgrenzwerte zu ermitteln und die benötigten Vibrationsüberwachungen während der Bauphase zu bestimmen. Dazu sind im Bedarfsfall die Regularien DIN 4150-2 und DIN 4150-3 heranzuziehen. Diese dienen zur Bestimmung/Bewertung von „Erschütterungen im Bauwesen und deren Einwirkung auf Menschen in Gebäuden/auf verschiedene Gebäudearten“. Die Anhaltswerte unterscheiden je nach Einwirkort zwischen Industriezonen, Gewerbezone, Mischzone (Gewerbe, Wohnen), Wohngebieten und Schutzzonen (Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen, ...).

Falls erforderlich kann zwischen verschiedenen Ansatzpunkten von Minderungsmaßnahmen unterschieden werden:

- An der Erschütterungsquelle/ am Emissionsort
  - Bspw. Auswuchten der Anlage, Änderung der Drehzahl/Frequenz bei Resonanzerscheinung, Schwingungs isolierte Aufstellung.
- Auf dem Übertragungsweg
  - Einbau von massiven Materialien oder offenen Schlitzen, um die Schwingungsausbreitung über den Untergrund zu beeinflussen und zu mindern.
- Am Immissionsort
  - Schwingungs isolierung

Es sind keine als sensibel zu bewertende Einrichtungen in der Nähe der Planzone verortet, denen in Bezug auf mögliche vorhabenbedingte Vibrationen besondere Vorsicht entgegengebracht werden müsste. Es bleibt anzumerken, dass alle theoretisch möglichen Effekte während der Bauphase höchstwahrscheinlich räumlich und zeitlich stark begrenzt sind. Daher werden Wirkungen, die über das jeweilige Baufeld hinausgehen, als unwahrscheinlich betrachtet.

Als erheblich zu bewertende vorhabenbedingte Effekte sind demnach hinsichtlich des Schutzzut-aspektes Vibration nicht zu erwarten

## Elektromagnetische Felder

In Bezug auf elektromagnetische Felder sind mögliche Wirkungen auf das Wohlbefinden des Menschen während der Bauphase nicht zu erwarten. Zur Bewertung vorhabenbedingter Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase müssen in einem ersten Schritt die möglichen Quellen für elektromagnetische Felder definiert werden. Diese sind neben den lokalen Mobilfunkanlagen auch die Haustechnik selbst.

Wie aus Abb. 97 (S. 131) hervorgeht, sind auf der Planzone derzeit keine Mobilfunkantennen verortet. Im Zuge der Planumsetzung ist allerdings davon auszugehen, dass je nach Bedarf an anderer Stelle neue Antennen aufgestellt werden. Zur Vermeidung umweltrelevanter Wirkungen sind bei Neuanlage die generellen Sicherheitsbestimmungen zur Einrichtung von Mobilfunkanlagen zu beachten. Da die Errichtung von Mobilfunkantennen (ab einer maximalen Leistungstärke von > 100 W) genehmigungspflichtig ist und zudem im Zuständigkeitsbereich der jeweiligen Antennenbetreiber liegt, wird keine Erheblichkeit abgeleitet.

Die GSM-Rail Antennen wurden behördlich genehmigt, die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten. Insgesamt wird keine Erheblichkeit aufgrund der benachbarten GSM-R Antenne abgeleitet. Die Zuständigkeit liegt beim Anlagenbetreiber, der CFL.

Da durch technische Anwendungen künstlich erzeugte Felder heute allgegenwärtig sind, herrscht heute in nahezu allen urbanisierten Räumen eine mehr oder weniger starke Grundbelastung vor (LUBW & LfU 2010). Dies gilt dementsprechend auch für den *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* sowie dessen unmittelbares Umfeld. In diesem Zusammenhang sind niederfrequent wirksame Elektrogeräte der Haustechnik aufgrund der Dichte heutiger Anwendungen vermutlich von größerer Bedeutung als Wirkungen von außerhalb. Unmittelbare Wirkungen auf biologisches Gewebe durch hochfrequenten elektromagnetischen Felder (WLAN, DECT), die heute prägend sind, sind nicht ausgeschlossen. Dies liegt allerdings in der Verantwortung des Einzelnen und ist nicht als vorhabenbedingt zu bewerten.

Insgesamt sind demnach vorhabenbedingte erhebliche Effekte auf das Schutzgut auszuschließen.

## Kampfmittel

In Bezug auf den Schutzgutaspekt Kampfmittel ist im vorliegenden Fall lediglich die Bauphase relevant. Nach völliger, baulicher Überprägung des Quartiers ist nicht davon auszugehen, dass während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase eine Gefährdung für die Sicherheit der sich in der Zone aufhaltenden Personen besteht. Aus Sicht des SEDAL ist auf dem Baufeld nicht von einer Gefährdung der bauausführenden Personen auszugehen (vgl. Anhang 12).

Dennoch gilt aus Vorsorgegründen zu beachten, dass wenn Gegenstände gefunden werden, für die der Verdacht auf Kampfmittel oder Kampfmittelreste nicht ausgeschlossen werden kann, wird ein Baustellenstillstand und eine sofortige Kontaktierung der mobilen Truppen des Kampfmittelräumdienstes empfohlen.

Trotz des generell nie auszuschließenden Risikos für (bauausführende) Personen, wird eine Gefährdung durch Kampfmittel nicht erwartet, weshalb nicht von erheblichen Effekten ausgegangen wird. Weitere Maßnahmen sind nicht notwendig.



## Erholungsfunktion

Da es sich bei dem heutigen Zustand der Planzone um intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen handelt, die zwar für die Öffentlichkeit zugänglich sind, aber keine Strukturen mit Erholungscharakter aufweist, ist der Planzone in Bezug auf die Erholungsfunktion ein sehr geringer Wert (Wertstufe 1) beizumessen.

Mit Planumsetzung und Etablierung der Gewerbeflächen wird das derzeit intensive Grün- und Ackerland überplant. Explizite Freizeitangebote werden nicht etabliert. Wie aus Abb. 99 (S. 135) hervorgeht, sollen die Straßenzüge weitestgehend begrünt werden. Die Senke zwischen Ilot 6 und Ilot 7, die entsprechend des PAG mit den Servituten CE (*cours d'eau*) und CV (*coulée verte*) belegt ist, soll als zusammenhängende Grünfläche mit Blühstreifen und Baumpflanzungen ausgestaltet werden. Im Rahmen der Ausführungsplanung werden mögliche Sitzmöbel positioniert. Am südlichen Rand dieser wird es einen schmalen Weg geben, vornehmlich zum Unterhalt, der aber auch als Spazierweg genutzt werden kann. Die geplanten Radwege führen durch die gesamte Planzone und schließen an die N 7 und die neue Umgehungsstraße an. Die Verlängerung der *Rue de Pettingen* liegt außerhalb der Planzone, bleibt daher bestehen und schließt an den Radweg der Umgehungsstraße an. Insgesamt wird das Radnetz zur Erholungs- und Freizeitgestaltung deutlich verbessert.

Vor diesem Hintergrund ist mit der Realisierung des neuen Gewerbegebiets nicht von erheblich negativen Effekten auf den Schutzgutaspekt auszugehen.

## Unfall- bzw. Kollisionsrisiko

Bereiche, die von verschiedenen Verkehrsteilnehmenden zeitgleich genutzt werden, können Unfallrisiken bergen. Diese können beispielsweise im vorliegenden Fall die Parkplätze sein oder die Zufahrtsbereiche, welche die Fußwege kreuzen. Geeignete Maßnahmen zur Risikovermeidung (z.B. Kollisionsgefahr für zu Fuß gehende Personen) sind in der Regel Geschwindigkeitsbegrenzungen, Beschilderungen, Markierungen oder eine entsprechend eindeutige Oberflächengestaltung. Auf Parkplätzen und in Parkhäusern gilt in der Regel eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 10 km/h. Bei dieser Maximalgeschwindigkeit ist es passierenden Personen in der Regel möglich, auszuweichen und damit Gefahren zu vermeiden. Auch Autofahrende haben bei einem solchen Tempolimit die Möglichkeit auf andere Verkehrsteilnehmende in vorsorgender Weise zu achten und zu reagieren. Mit einer entsprechenden Beschilderung kann zusätzlich Aufmerksamkeit auf das Gefährdungspotenzial gelenkt werden. Unter diesen Voraussetzungen ist nicht von einer zusätzlichen Gefährdung von Verkehrsteilnehmenden auszugehen.

Mit Bezug auf die Bauphase werden keine spezifischen Unfallrisiken angenommen, sofern die bauausführenden Firmen die allgemeinen Handlungsanweisungen und Sicherheitsaspekte in Bezug auf die Einrichtung der Baustellen (ITM-SST 1408.2, ITM-CL 97.2) und Durchführung der Bautätigkeiten achten und ihr Personal sach- und fachgerecht geschult ist. Sollte es in diesem Zusammenhang zu Verletzungen und/oder Personenschäden kommen, liegt dies nicht im Zuständigkeitsbereich der Vorhabenträger und ist diesem auch nicht anzulasten. Das bauausführende Unternehmen ist dafür

verantwortlich, dass die Arbeiten gemäß den geltenden Gesetzgebungen und den Vorschriften der ITM sowie den Richtlinien der AAA durchgeführt werden.

Mit den geplanten Gebäudehöhen und der vorgesehenen Anzahl an Stockwerken besteht grundsätzlich die Gefahr, dass höhenbedingte Unfälle im Bereich der Fassaden bzw. Fenster oder des Daches schwerwiegend oder auch tödlich enden können. Zur Vermeidung von Personenschäden wird deshalb bei höhergeschossigen Gebäuden empfohlen, geeignete Sicherungssysteme vorzusehen. Diese können beinhalten, dass Dachflächen ausschließlich für autorisierte Personen zugänglich sind, dass die Fenster ab einer definierten Gebäudehöhe abschließbar sind bzw. auch nur teilweise und in für Menschen ungefährlicher Weise geöffnet werden können, oder aber, dass Balkongeländer oder Brüstungen ausreichend hoch dimensioniert werden. Bei einer sach- und fachgerechten Bauausführung und bei Berücksichtigung gültiger Sicherheitsaspekte (z. B. ITM-SST 1503.4: ab 12 m Höhe, Geländerhöhe mind. 1,10 m) wird dieser Aspekt aber als leicht minderbar angesehen. Besondere Sicherheitsmaßnahmen gelten für die geplante *Crèche*. Die entsprechenden Vorschriften sind zu berücksichtigen. Ebenso ist in allgemeiner Weise das *Loi du 7 janvier 2022 portant sur l'accessibilité à tous des lieux ouverts au public, des voies publiques et des bâtiments d'habitation collectifs* zu beachten.

Mit Durchführung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ergeben sich insgesamt keine vorhabenbedingten erheblichen Effekte auf das Schutzgut.

### 7.1.3 Zusammenfassende Bewertung

Nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte bezüglich des Schutzgutes „Mensch“ werden keine der beschriebenen, potentiellen Wirkungen im Bereich der Planzone als erheblich bewertet, sofern die vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen (insbesondere passive Schallschutzmaßnahmen) berücksichtigt und in sach- und fachgerechter Weise umgesetzt werden. Eine zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut „Mensch“ findet sich in Tab. 23.

In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Prüfung in Kurzform zusammengefasst. Hierbei werden ausschließlich die als relevant erachteten Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut aufgeführt und die möglicherweise eintretenden

- Wirkungen während der Bauphase,
- Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase sowie auch
- anlagenbedingten Wirkungen

getrennt voneinander dargestellt. Der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen schließen sich gegebenenfalls Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen an.

Tab. 23: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen der Projektvorhaben auf das Schutzgut „Mensch“.

| Potentiell relevante Wirkung   | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|--|--|--|--|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |  |
| Baubedingt   |  |  |  |
| Wohnen und Gewerbe:<br>• Störungen   | neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär                        | Mit dem Bau der geplanten Infrastrukturen gehen keine erheblichen negativen Effekte auf den Schutzgutaspekt Wohnen und Gewerbe aus.  | keine  |
| Verkehrsbelastung:<br>• Verschmutzung der Verkehrswege   | negativ - neutral<br>kleinräumig<br>temporär                   | Potentiell kann es durch Reifenanhaftungen zu sicherheitsrelevanten Fahrbahnverschmutzungen kommen.  | Einsatz einer mobilen Reifenwaschanlage im Ausfahrtbereich der Baustelle, bis Bauarbeiten abgeschlossen sind, bei denen Schmutz verschleppt werden kann.   |
| Verkehrsbelastung:<br>• Beeinträchtigung des Straßenverkehrs durch Bauarbeiten und Baustelleneinrichtungen | negativ - neutral<br>kleinräumig<br>temporär                   | Zusätzlicher baubedingter Verkehr muss sich in den bestehenden Verkehr eingliedern. Zusätzliche Hindernisse im Straßenverkehr können zu einer weiteren Verschlechterung des Verkehrsflusses beitragen. | Grundsätzliche Maßnahmen zur Vermeidung: minimale Inanspruchnahme von Gehwegen und Fahrspuren.<br>Die Baustellenstraße im Bereich der neuen Umgehungsstraße errichten; Route über <i>Um Mierscherbiereg</i> nur als temporäre Alternative nutzen. Anschluss des Baustellenverkehrs über Kreisverkehr <i>Tinnesbruch</i> , Kreisverkehr <i>Topaze</i> sollte gemieden werden. |
| Verkehrsbelastung:<br>• Kollisionsrisiko   | negativ - neutral<br>kleinräumig<br>temporär                   | Kollisionsrisiken mit anderen Verkehrsteilnehmenden nicht vollständig auszuschließen.  | Sicherung der Baustellenbereiche durch Zäune, ggf. provisorische Lichtsignalanlagen o.ä. Änderung der Verkehrsführung.   |
| Luftbelastung:<br>• Bauarbeiten<br>• Baustellenverkehr   | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär              | Grundbelastung vorhanden (Verkehrsstraßen, innerstädtischer Bereich).<br>Mit den vorgesehenen Arbeiten (Tiefbau, Hochbau) gehen Staubaufwirbelungen einher.  | Es sind keine signifikanten Auswirkungen von Luftschadstoffen zu erwarten.<br>Sofern möglich und sinnvoll Einsatz von Elektromotoren anstelle von Verbrennungsmotoren.<br>Zur Vermeidung von Staubaufwirbelungen während der Bauphase sind von den Baustellenverantwortlichen baustellentypische Maßnahmen umzusetzen (z.B. Berieselung im Falle extremer Trockenheit).      |
| Vibration<br>• Baumaschinen  | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär              | Aufgrund der Bauarbeiten kann es temporär zu Erschütterungen kommen.   | Keine spezifischen; Achtung der Regularien DIN 4150-2 und DIN 4150-3.  |



| Potentiell relevante Wirkung   | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|--|--|--|--|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |  |
| Lärmbelastung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauarbeiten</li> <li>• Baustellenverkehr</li> </ul>  | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär              | Grundbelastung vorhanden (N 7, Autobahn, bestehendes Gewerbegebiet)<br>Während der Bauarbeiten wird es zu zusätzlichen Lärmeinwirkungen durch Arbeiten und Verkehr kommen.   | In der Lärmstudie konnten erhebliche Geräuschimmissionen ausgeschlossen werden. Aus Vorsorgegründen sollten dennoch Minderungsmaßnahmen berücksichtigt werden: Lkw-Beladung bei ausgeschaltetem Motor und nicht eingelegtem Rückwärtsgang (Rückfahrhupe), je nach Lärmintensität der anstehenden Arbeiten Anpassung der Arbeitszeiten, Auswahl geeigneter Maschinen mit hoher Lärmeffizienz.   |
| Unfallrisiko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitssicherheit</li> </ul>  | negativ - neutral<br>kleinräumig<br>temporär                   | Generelles Unfallrisiko während der Bauphase (u. a. höhenbedingte Risiken)   | Arbeitssicherheit liegt nicht im Verantwortungsbereich des Projektträgers. Allgemeine Handlungsanweisungen und Sicherheitsaspekte in Bezug auf Baustellen (ITM-SST 1408.2, ITM-CL 97.2) sind zu achten.  |
| Detonationsgefahr: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kampfmittelfund</li> </ul>   | neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär                        | Auf der Planfläche werden keine Kampfmittelreste erwartet, ein sicheres Ausschließen ist jedoch nicht möglich.   | Bei Kampfmittelfund wird ein Baustellenstillstand und eine Kontaktierung der mobilen Truppe des Kampfmittelräumdienstes des SEDAL empfohlen.   |
| <b>Betriebsbedingt</b>   |  |  |  |
| Wohnen und Gewerbe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreichbarkeit</li> <li>• Anschluss an ÖPNV</li> </ul>                                  | positiv<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Verbesserung des ÖPNV-Angebotes zur Erreichbarkeit der umgebenden Geschäfte und Wohngebiete.<br>Zusammenschluss verschiedener Gewerbe an einem Ort, wodurch die Erreichbarkeit verbessert wird.  | keine  |
| Verkehrsbelastung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beeinträchtigung des umliegenden Straßenverkehrs</li> <li>• Anschluss an ÖPNV</li> </ul> | Negativ - neutral<br>großräumig<br>andauernd                   | Für den Prognosefall 2035 wird von einem generell erhöhten Verkehrsaufkommen ausgegangen. Dieses wird mit der Ausführung der PAP-Planung weiter erhöht.<br>Der Kreisverkehr <i>Tinnesbruch</i> wird mit Projektrealisierung voraussichtlich nicht mehr leistungsfähig sein.<br>Zwei neue Bushaltestellen, je im Westen und im Osten der Planzone sind geplant. | Ein Umbau des Kreisverkehrs <i>Tinnesbruch</i> als Turbokreisverkehr ermöglicht eine gute Abwicklung des zukünftigen erhöhten Verkehrsaufkommens. Weitere Optimierungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung des ÖPNV-Angebotes bedingt Verringerung des Individualverkehrs</li> <li>• Einführung einer Fahrgemeinschaftsbörse (betriebsintern oder firmenübergreifend),</li> <li>• Förderung bestehender Fahrgemeinschaften (betriebsintern oder firmenübergreifend),</li> <li>• Dienstreise-Richtlinien festlegen (betriebsintern),</li> <li>• Einführung von Carsharing (öffentlich),</li> <li>• Bereitstellung von Dienstfahrrädern (betriebsintern),</li> </ul> |

| Potentiell relevante Wirkung   | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen   |
|--|--|--|---|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |   |
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des Fahrradleasing-Angebots (betriebsintern),</li> <li>• Einführung von Leihradsystemen (öffentlich).</li> </ul>   |
| Verkehrsbelastung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kollisionsrisiko</li> </ul>                                    | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Allgemeines Risiko im Straßenverkehr (insbesondere an Kreuzungsbereichen). Kollisionsgefahr insgesamt gering zu bewerten.  | Entlang von Risikobereichen (Abschnitten mit erhöhtem Fußgängeraufkommen, Fahrradwegen) sind entsprechende Beschilderungen, Markierungen und/oder Oberflächengestaltungen vorzusehen.<br><br>Die vorgesehenen, zulässigen Maximalgeschwindigkeiten werden als ausreichend betrachtet.   |
| Luftbelastung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feinstaubbelastung</li> <li>• Emission von Stick-oxiden</li> </ul> | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd             | Grundbelastung vorhanden (Verkehrsstraßen, innerstädtischer Bereich). Emissionen durch Straßenverkehr zu erwarten (Brems- bzw. Reifenabrieb).  | Berücksichtigung des integrierten nationalen Energie- und Klimaplanes Luxemburgs; mehr elektrische Fahrzeuge, generell weniger Schadstoffausstoß der einzelnen Fahrzeuge  |
| Lärmbelastung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenverkehr</li> <li>• Gewerbelärm</li> </ul>                   | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Grundbelastung vorhanden (bestehendes Gewerbegebiet). Mit Planumsetzung kommt es zu einer Umverteilung in Bezug auf den vom Straßenverkehr induzierten Lärm.                             | Einhaltung der errechneten Lärmkontingente für den PAP.<br>Die Berücksichtigung passiver Schallschutzmaßnahmen ist unumgänglich (z. B. Schallschutzfenster Kl. 4, Schalldämmung von schutzbedürftigen Räumen, architektonische Lösungen wie Fassadenversatz, Vorsprünge, Position von sensiblen Räumen).<br>Die Lärmstudie hat erhebliche Geräuschimmissionen ausgeschlossen. |
| Erholungsfunktion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grün- bzw. Freiraumplanung</li> </ul>                          | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Die Planfläche bietet aktuell keine Erholungsmöglichkeiten.  | Mit Planrealisierung werden neue Radwegeverbindungen geschaffen, die zu Erholungszwecken genutzt werden können.   |
| Unfallrisiko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhenbedingte Risiken</li> </ul>                                    | negativ - neutral<br>kleinräumig<br>andauernd                  | Generelles Unfallrisiko während der Nutzungsphase (u. a. höhenbedingte Risiken)  | Bei Berücksichtigung gültiger Sicherheitsaspekte (z. B. ITM-SST 1503.4: ab 12 m Höhe, Geländerhöhe mind. 1,10 m) wird nicht von nachteiligen Wirkungen ausgegangen.   |
| <b>Anlagenbedingt</b>  |  |  |   |
| Elektromagnetische Strahlung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilfunk</li> </ul>                                | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>dauerhaft             | Grundbelastung vorhanden, GSM-R Antenne am Kilometerpunkt 35,1 der Eisenbahnstrecke.<br><br>Die Position neuer Mobilfunkantennen im Bereich der Planzone stehen derzeit noch nicht fest. | Mindestabstände sind einzuhalten.   |



| Potentiell relevante Wirkung           | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |   | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|--|--|---|--|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung  |  |
| Lärmbelastung:<br>• Technische Anlagen | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd             | Mit Neubau der Gebäude werden (haus-)technische Anlagen erforderlich. | Technische Anlagen müssen bedarfsgerecht dimensioniert sein, müssen auf Dächern (nicht an Fassaden) angebracht werden und eine regelmäßige Wartung ist erforderlich. |



## 7.2 Schutzgut Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt

Im Rahmen der vorliegenden EIE sind potentielle, vom Bau und von der Nutzung bzw. des Betriebs des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ausgehende Wirkungen auf den Schutzgutkomplex „Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt“ hinsichtlich der Konformität der Planungen mit dem Naturschutzgesetz (NatSchG) von 2018<sup>20</sup> zu prüfen. Dies beinhaltet zum einen die Beschreibung der von der Planumsetzung betroffenen Flora und Fauna sowie zum anderen die Bewertung des Eingriffs in das Beziehungsgefüge der betroffenen Populationen und Bestände. Zusätzlich ist zu prüfen, ob mit der Planumsetzung (erhebliche) Wirkungen auf die Schutzziele von nationalen und/oder europäischen Schutzgebieten verbunden sein können. Wie in der Folge dargestellt, werden deshalb potentielle Wirkungen auf die Aspekte Biotop- und Habitatschutz, Artenschutz sowie Gebietsschutz beschrieben und in Kapitel 7.2.2 hinsichtlich ihrer lokalräumlichen Ausprägung bewertet.

### 7.2.1 Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte

#### Biotopechutz (Art. 17 NatSchG)

Hinsichtlich biotopschutzrechtlicher Aspekte sind grundsätzlich nur Strukturen relevant, die die Kriterien nach Art. 17 NatSchG und dem RGD vom 1. August 2018<sup>21</sup> erfüllen. Dazu gehören z. B. Laubbaumbestände, Gebüsche oder Baumreihen, die durch ihre Ausgestaltung, Form und Erscheinung einen gesteigerten ökologischen Wert besitzen.

Die Kartierung der Biotopeinheiten auf der Planfläche erfolgte durch das Büro Luxplan S.A. im Jahr 2020 und wurde im Rahmen der geänderten gesetzlichen Vorgaben im Jahr 2024 an diese angepasst. In der Abb. 117 sind dabei die Biotope der PAP-Fläche und der Umgehungsstraße gemeinsam auf einem Plan dargestellt. Die Bewertung erfolgt auf Ebene dieser Kartierung.

Der Großteil der betrachteten Zone wird aktuell landwirtschaftlich genutzt. Dem entsprechend handelt es sich vorwiegend um Ackerflächen sowie Intensiv- bzw. Extensivgrünland. Sowohl entlang der N 7 im Westen als auch im Südwesten des PAP befinden sich Baumreihen (4.4.1. „BK18 - Einzelbaum, Gruppe und Reihe von einheimischen, standortgerechten Bäumen oder Obstbäumen“) die als geschützte Biotope anzusehen sind. Des Weiteren befinden sich Heckenstrukturen (4.1.11. „BK17 - Hecken auf ebenerdigen Rainen oder Böschungen“) entlang der südlichen Grenze des PAP, durch die ein schmaler Weg führt, unmittelbar angrenzend an das bestehende Gewerbegebiet *Mierscherbiereg* und im westlichen Abschnitt der zukünftigen Umgehungsstraße sowie im mittleren Bereich der Planzone, u.a. auf dem südwestlichen Acker und die Abraumhalde umgebend. Zusätzlich ist ein flächiger Laubbaumbestand (5.6.1. „BK13 - Laubbaum-Bestände und Sukzessionswälder (einheimische, standortgerechte Baumarten)“) im Bereich der zukünftigen Umgehungsstraße vorhanden. Die nachfolgenden Fotos dokumentieren den Biotopbestand des Geländes im Mai 2020 (Luxplan S.A.).

<sup>20</sup> Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles

<sup>21</sup> Règlement grand-ducal modifié du 1er août 2018 établissant les biotopes protégés, les habitats d'intérêt communautaire et les habitats des espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles l'état de conservation a été évalué non favorable, et précisant les mesures de réduction, de destruction ou de détérioration y relatives.

Tab. 24: Fotodokumentation der nach Art. 17 geschützten Biotope auf der Planfläche im Mai 2020 (Luxplan S.A.).

|  |  |
|--|--|
|   |                              |
| <p>Gehölzbestand am südlichen Planflächenrand im westlichen Bereich. Blick nach Nordosten.</p>   | <p>Gehölzbestand am südlichen Planflächenrand im westlichen Bereich. Blick nach Nordwesten.</p>                |
|    |                             |
| <p>Feldweg vom südlichen Planflächenrand aus im westlichen Bereich; im Hintergrund der Laubbaumbestand im Bereich der Umgehungsstraße.</p> | <p>Gehölze zur Abgrenzung des bestehenden Gewerbegebiets. Blick nach Nordwesten von Um Mierscherbiert aus.</p> |
|   |                            |
| <p>Hecke auf dem südwestlichen Acker.</p>  | <p>Baumreihe entlang der südwestlichen Planflächengrenze. Blick nach Norden.</p>                               |





Beginn der Baumreihe entlang der N 7, Blick nach Norden.



An die Umgehungsstraße unmittelbar angrenzender Laubbaumbestand. Blick nach Nordosten.





## Legende























|   |  |   |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
|  | 3.5.3. Extensivgrünland - Wiesen und Weiden mit wiesentypischen Kräutern und Gräsern                   |  | Planfläche Ecozone Mierscherdall |
|  | 3.5.5. Intensivgrünland  |  | Eingriffsbereich Umgehungsstraße |
|  | 3.5.6. Tritt- und Parkrasen  |   |                                  |
|  | 3.7.1. Acker ohne oder mit fragmentarischer Unkrautvegetation  |   |                                  |
|  | 3.8.1. Annuelle Ruderalvegetation  |   |                                  |
|  | 4.1.8. BK17 - Gebüsch und Gestrüpp ruderaler und stickstoffreicher Standorte                           |  | U1 Fledermaus                    |
|  | 4.1.11. BK17 - Hecken auf ebenerdigen Rainen oder Böschungen   |  | U1 Vögel                         |
|  | 4.1.12. Heckenzaun/Schnitthecke  |  | U2 Vögel                         |
|  | 5.6.1. BK13 - Laubbaum-Bestände und Sukzessionswälder (einheimische, standortgerechte Baumarten)       |   |                                  |
|  | 6.1.1. Anpflanzungen von einjährigen oder sommergrünen/immergrünen Kräutern/Stauden                    |   |                                  |
|  | 6.2.1. Straße/Weg/Platz versiegelt   |   |                                  |
|  | 6.2.2. Straße/Weg/Platz gepflastert (Pflasterung ohne Fugenversiegelung), geschottert, teilbefestigt   |   |                                  |
|  | 6.3.2. Bebaute Fläche  |   |                                  |
|  | 6.4.1. Müllhalde   |   |                                  |
|  | 6.6.1. Privatgarten  |   |                                  |
|  | 8.0.0. Alle sonstigen, oben nichtgenannten Flächen   |   |                                  |
|  | 4.4.1. BK18 - Einzelbaum, Gruppe und Reihe von einheimischen, standortgerechten Bäumen oder Obstbäumen |   |                                  |

Abb. 117: Biotopplan Bestand des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall und der Umgehungsstraße Lot2 und Lot 3 (Quelle: Luxplan S.A. 2024). Größere Darstellung in Anhang 15.

Neben den Biotopen auf der Planzone selbst befinden sich auch im Bereich der **Leitungsarbeiten** u.a. für das Fernwärmenetz geschützte Strukturen. Da für das Fernwärmenetz die Abwärme des geklärten Wassers aus der Kläranlage Beringen genutzt werden soll sowie andere Leitungen an das bestehende Netz angeschlossen werden, ist die Verlegung von Rohren entlang des Hangs östlich des PAP erforderlich. Dazu muss die *Alzette* mittels Richtbohrung gequert werden. Zur Einleitung des im Fernwärmenetz genutzten Wassers soll die bereits bestehende Einleitstelle einer vorhandenen Regenwasserleitung genutzt werden. Eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens findet sich im Kontext des Schutzgutes „Wasser“ in Kapitel 7.4.

Obgleich die zu betrachtenden Bereiche außerhalb der Planzone liegen, sind aufgrund des direkten Zusammenhangs zum Projektvorhaben die mögliche umweltrelevante Wirkungen zu berücksichtigen.

Die nachfolgende Abb. 118 zeigt die aktuelle Situation an der Stelle der geplanten Anfangs- und Endgrube der Richtbohrung zur Querung, an der bestehenden Einleitstelle sowie an der Position des Wärmetauschers. Ein Lageplan zur Übersicht findet sich in Abb. 48 (S. 67).

Der Flusslauf der *Alzette* selbst, außerhalb der Planzone, stellt ein geschütztes Biotop im Sinne des Art. 17 NatSchG dar (BK12). Im Rahmen der Arbeiten ist ebenso die Rodung von Ufergehölzen erforderlich. Diese gelten je nach Arten und Beschaffenheit ebenso als geschützte Biotope

Eine detaillierte Bewertung der mit Planumsetzung einhergehenden biotopschutzrechtlichen Aspekte findet sich in Kapitel 7.2.2.

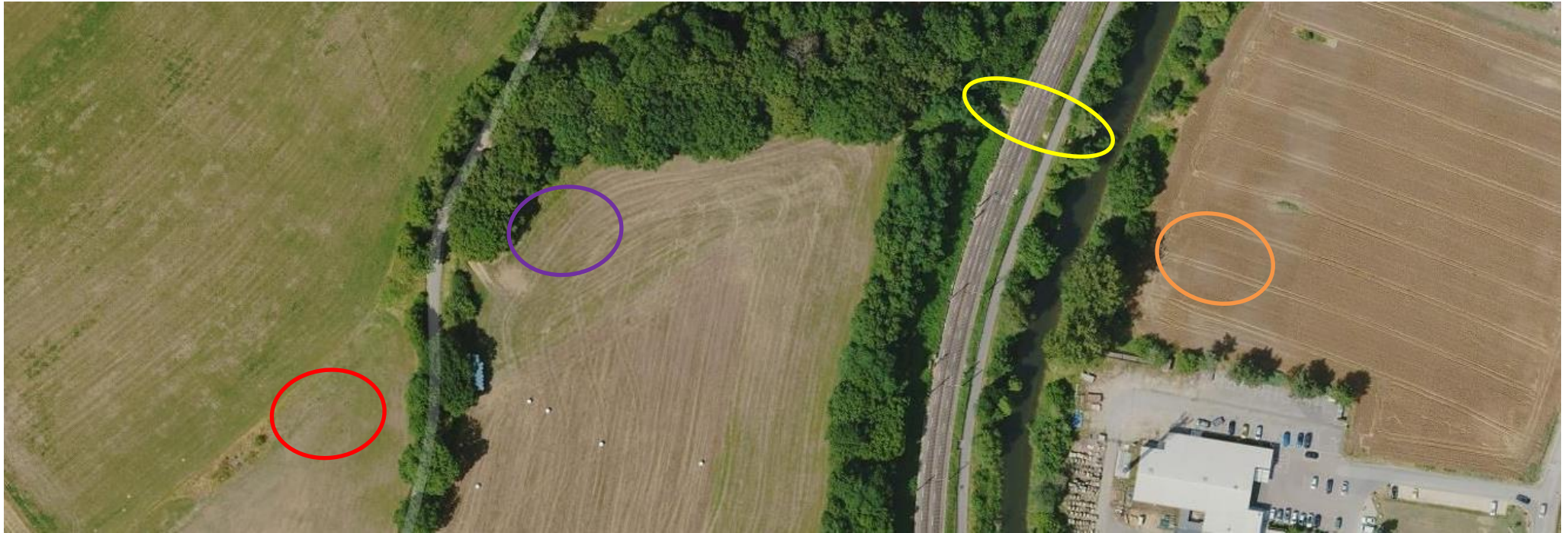


Abb. 118: Luftbild 2023: Ungefähre Position von Anfangsgrube Querung (orange), Endgrube Querung (violette), bestehender Einleitstelle (gelb) und Position des Wärmetauschers (rot) für das Fernwärmenetz (Quelle: Geoportal 2024).



## Habitatschutz (Art. 17 NatSchG)

Gemäß Art. 17 NatSchG sind neben Biotopen auch Habitate geschützt, die von Arten des gemeinschaftlichen Interesses, deren Erhaltungszustand als „ungünstig“ bewertet wurde, genutzt werden<sup>22</sup>.

Im Zuge der vorgeschalteten Prozeduren verschiedener Projekte auf dem *Mierscherbiere* (SUP zum PAG der Gemeinde, SUP zur MoPAG *Aelenterweg*, *EIE-Screening* zum PAP ECO-r1/c1 *Mierscherdall* und PAP ECO-c1 *Mierscherbiere*) wurden mehrere faunistische Untersuchungen durchgeführt, die die Nutzung der Planfläche als regelmäßig genutztes Habitat für geschützte Arten bestätigen:

- Avifaunistisches Screening (Luxplan S.A. 2020, Anhang 16a, 16b)
- Aktionsraumanalyse Milane im Projektgebiet Mersch „Um *Mierscherbiere*“ (MILVUS GmbH 2020, Anhang 16c)
- Faunistische Studien in Pettingen – Verbindungsstraße *Mierscherbiere* (MILVUS GmbH 2023, Anhang 16d)
- Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna im Bereich der geplanten Verbindungsstraße CR 123 - N 7 in der Gemeinde Mersch (Gessner Landschaftsökologie und ProChirop 2015, kurz Gessner/ProChirop, Anhang 16e)
- Fledermauskundliche Untersuchungen zur Neuaufstellung des *Plan d'aménagement général* (PAG) der Gemeinde Mersch (Gessner Landschaftsökologie und ProChirop 2015, kurz Gessner/ProChirop Anhang 16f)

Im Rahmen der Detailstudie (Gessner/ProChirop 2015, Anhang 16f), begleitend zur SUP zur Neuaufstellung des PAG der Gemeinde Mersch, wurde u.a. die Planfläche des PAP ECO-r1/ECO-c1 *Mierscherdall* untersucht und mittels nächtlicher Rufaufzeichnung folgende Fledermausarten sicher nachgewiesen: Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Großer/Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri/noctula*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Große/Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii/mystacinus*), Braunes/ Graues Langohr (*Plecotus auritus/austriacus*), Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Die Wertigkeit des Arteninventars (maximal elf Arten) ist im Vergleich zu anderen Planflächen der Gemeinde Mersch als hoch einzustufen (Gessner/ProChirop 2015, Anhang 16f). Vor allem die Grünflächen und Gehölzstrukturen im nördlichen Bereich der Planzone, im Grenzbereich zum Projektvorhaben der Umgehungsstraße, wurden als wichtige, regelmäßige Jagdgebiete und Leitlinien für Fledermäuse belegt.

Im Rahmen der Milan-Aktionsraumanalyse (Anhang 16c) wurden in der nahen Umgebung der Planfläche mehrere Reviere von Rot- und Schwarzmilanen nachgewiesen (MILVUS GmbH 2020). Diese nutzen ebenso das Grünland als regelmäßiges Jagdhabitat.

Die randlichen Grün- und Gehölzstrukturen stellen teilweise regelmäßige Habitate dar für Brutpaare von Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*),

<sup>22</sup> Règlement grand-ducal modifié du 1<sup>er</sup> août 2018 établissant les biotopes protégés, les habitats d'intérêt communautaire et les habitats des espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles l'état de conservation a été évalué non favorable, et précisant les mesures de réduction, de destruction ou de détérioration y relatives.

Haussperling (*Passer domesticus*), Bluthänfling (*Carduelis cannabina*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*) und Stieglitz (*Carduelis carduelis*) (Anhang 16a, 16d). Die Feldlerche (*Alauda arvensis*) wurde bei Nahrungsflügen auf der Fläche selbst beobachtet, zudem viel auf, dass die auch weite Nahrungsflüge über das Plangebiet hinaus durchführte (Luxplan S.A. 2020).

Eine detaillierte Bewertung der mit Planumsetzung einhergehenden habitatschutzrechtlichen Aspekte findet sich in Kapitel 7.2.2.

## Artenschutz (Art. 21 NatSchG)

Im Sinne des Artenschutzes gemäß Art. 21 NatSchG ist zu überprüfen, ob durch die Planumsetzung Auswirkungen auf Arten zu erwarten sind. Inhaltlich basiert dieser Ansatz auf der Prüfung von potenziellen Impakten auf Arten der Anhänge 4 und 5 des NatSchG 2018 sowie auf Vögel des Artikels 1 der Vogelschutzrichtlinie (2009/147/CE).

Ziel des besonderen Artenschutzes ist, dass vorhabenbedingte Auswirkungen auf entsprechend betroffene Arten weitestgehend vermieden werden und in anderen, unvermeidbaren Fällen Maßnahmen ergriffen werden, die eine möglicherweise, erhebliche Beeinträchtigung dieser Arten verhindern. Wie die Maßnahmen zum Schutz der Arten im Einzelnen aussehen oder welche Kriterien sie zu erfüllen haben, ist im jeweiligen Einzelfall zu definieren.

## Avifauna

Im Rahmen eines avifaunistischen Screenings (Luxplan S.A. 2020, Anhang 16a) wurden die Prüfflächen des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall untersucht. Der Untersuchungsraum wurde nach Norden hin größer gefasst als die PAP-Grenzen. Somit wurde auch der westliche und mittlere Projektbereich der geplanten Umgehungsstraße mit abgedeckt. Mit Ausnahme der Feldlerche wurden die meisten Arten überwiegend in den gehölzreichen Randstrukturen der intensiv genutzten Grünland- und vor allem Ackerflächen festgestellt.

Zu den betroffenen planungsrelevanten Arten mit ungünstigem Erhaltungszustand, welche als Brutvögel im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden konnten, zählen (Abb. 120): Dorngrasmücke (*Sylvia communis*, vier Brutpaare), Bluthänfling (*Carduelis cannabina*, zwei Brutpaare), Feldlerche (*Alauda arvensis*, zwei Brutpaare), Goldammer (*Emberiza citrinella*, sieben Brutpaare), Haussperling (*Passer domesticus* sieben Brutpaare), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*, zwei Brutpaare), Stieglitz (*Carduelis carduelis*, ein Brutpaar) und Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*, ein Brutpaar).

Die im Frühsommer 2022 durchgeführte faunistische Detailstudie (MILVUS GmbH 2023, Anhang 16d) untersuchte den vollständigen Eingriffsbereich der Umgehungsstraße. Dabei konnten die oben genannten Beobachtungen im deckungsgleichen Untersuchungsraum (Lot 2, Lot 3) bestätigt werden. Zusätzlich wurde im westlichen Röhricht-Bestand der Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*, ein Brutpaar) nachgewiesen (Abb. 119).

Eine erhöhte Bedeutung der Freiflächen der Planzone wurde vor allem für die Feldlerche (zwei Reviere) festgestellt. Der Haussperling kommt vor allem an den Rändern des Plangebiets (in Siedlungsnähe) vor.

Der Lebensraum für Goldammer, Stieglitz, Klappergrasmücke, Bluthänfling und Dorngrasmücke sind die Gebüschstrukturen am Rand und zwischen den Ackerflächen. Im Röhrich- und Rohrkolbenbestand im Nordwesten der Untersuchungsfläche wurde der Teichrohrsänger sowie zwei Jahre später der Sumpfrohrsänger nachgewiesen (Luxplan S.A. 2020, MILVUS GmbH 2023).

In naher Umgebung der Planflächen wurden drei Schwarzmilan-Horste nachgewiesen (MILVUS GmbH 2020, Anhang 16c). Etwa 90 m nördlich der Planfläche des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* befindet sich der nächstgelegene Horst. Zwei weitere mittelgroße Horste, ebenfalls nördlich der Planfläche, sind mit einer Minimalentfernung von 150 m bzw. 250 m situiert (Abb. 121). Während des Untersuchungszeitraums 2022 waren die drei Schwarzmilan-Horste nicht besetzt (MILVUS GmbH 2023). Zwar wurde einmalig ein Schwarzmilan beim Anflug an einen Althorst beobachtet, dieser wurde allerdings durch Krähen verjagt. Im Waldgebiet nördlich von Pettingen konnte ein Rotmilan-Horst nachgewiesen werden (Abb. 121, MILVUS GmbH 2020). Dieser war auch während des Untersuchungsraums 2022 besetzt (MILVUS GmbH 2023).

### Fledermäuse

Im Rahmen der Detailstudie von Gessner/ProChirop (2015) wurde aus den vorkommenden Arten vor allem für das Große Mausohr eine essenzielle Bedeutung der Grünflächen und Gehölzstrukturen im nördlichen Bereich der Planzone als wichtige Jagdgebiete und Leitlinien abgeleitet.

### Sonstige Arten

Im Rahmen der aufgeführten Studien konnten keine Vorkommen von Amphibien, Reptilien oder des Großer Feuerfalter nachgewiesen werden.

Eine Bewertung der durch die Planung bedingten Auswirkungen erfolgt in Kapitel 7.2.2.

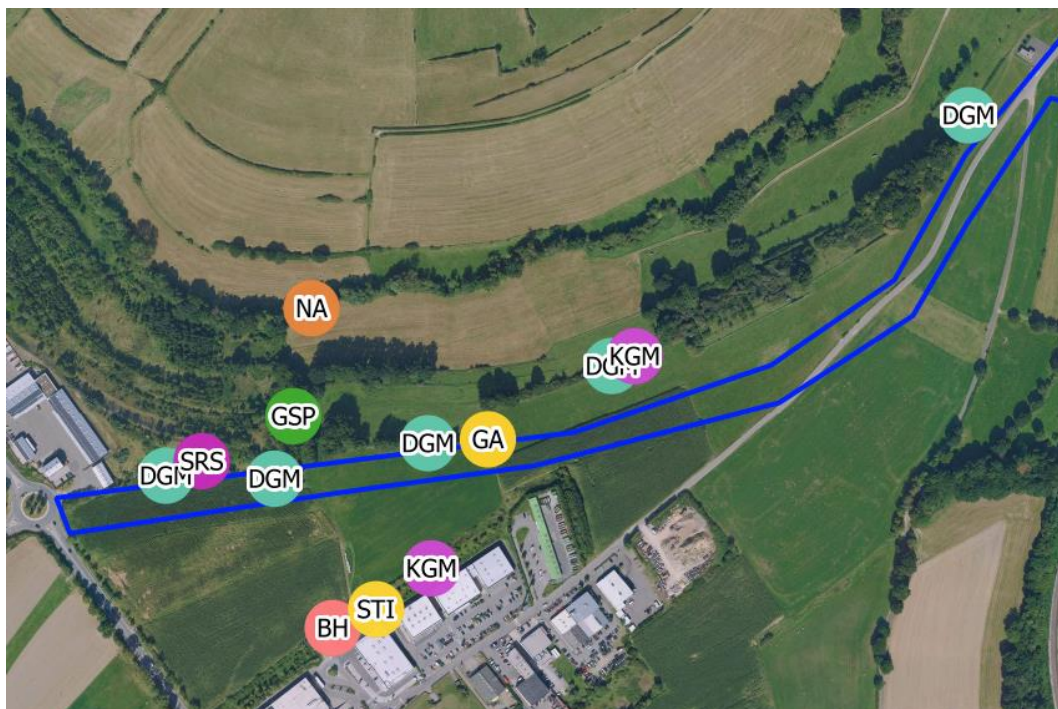


Abb. 119: Schematische Darstellung der nachgewiesenen Vogelarten im Untersuchungsgebiet (blau) der Umgebungstraße (Lot 2/ Lot 3) (Quelle: MILVUS GmbH 2023). Vollständige Darstellung in Anhang 16d.



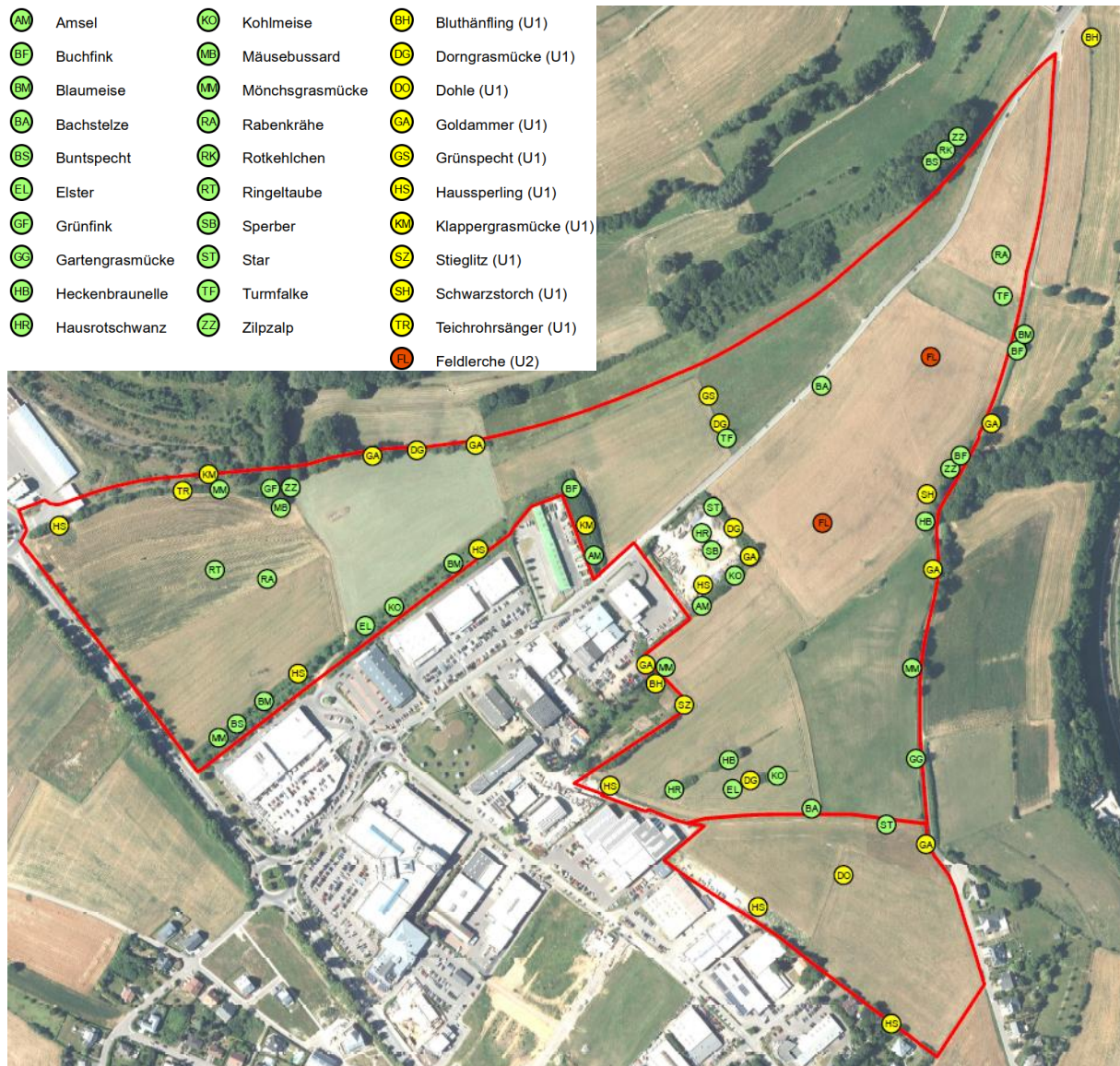


Abb. 120: Schematische Darstellung der nachgewiesenen Vogelarten im Untersuchungsgebiet (rot) um den PAP ECO-r1/ ECO-c1 Mierscherdall; gelb: U1-Arten, rot: U2-Arten, grün: Arten ohne schlechten Erhaltungszustand (Quelle: Luxplan S.A. 2020). Größere Darstellung in Anhang 16b.





Abb. 121: Schematische Darstellung der Schwarzmilan-Horste (gelbe Dreiecke) und des Rotmilan-Horstes (grüner Punkt) im Kontext zu den Planzonen PAP ECO-r1/ ECO-c1 Mierscherdall (rot) und der Umgehungsstraße (pink) (Quelle: MILVUS GmbH 2020, geändert).

### Gebietsschutz (Art. 32 NatSchG)

Der gebietsspezifische Artenschutz bezieht sich auf ausgewiesene Schutzgebiete, deren Schutzziele, die Zielarten und deren Habitate. Auf nationaler Ebene sind FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete einschließlich der definierten Zielarten und Habitate im *Règlement grand-ducal du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation* sowie im *Règlement grand-ducal du 30 novembre 2012 portant désignation des zones de protection spéciale* festgeschrieben.

Westlich der Autobahn A 7 und somit etwa 200 m Luftlinie entfernt von der Planzone liegt das internationale Vogelschutzgebiet „Vallées de l’Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l’Aeschbech et de la Wëllerbach“ (LU0002014) (Abb. 122). Ca. 800 m südlich liegt zudem das Natura 2000 Schutzgebiet







Da mit Planumsetzung aber außerdem auch neue Strukturen auf der Planfläche geschaffen werden, die selbst eine ökologische Funktion erfüllen können, kann deren ökologische Wertigkeit im Rahmen der Ökobilanzierung dem Verlust entgegengerechnet werden. Zudem werden auch im Rahmen der beschriebenen CEF-Maßnahmen neue Strukturen mit ökologischer Wertigkeit geschaffen und können in der Ökobilanzierung dem Verlust entgegengerechnet werden. Die Ermittlung dieser Bilanz erfolgt in Kapitel 10.2.

Rein rechtlich betrachtet, erfüllen die Projektträger mit Überweisung des in der Ökobilanz ermittelten Wertes in das staatliche Ökokonto alle Kompensationsverpflichtungen im Sinne des Biotopschutzes. Unter dieser Prämisse ist die Inanspruchnahme der Strukturen als kompensierbar zu bewerten.

Wie bereits beschrieben, ist auch im Bereich der **Leitungsarbeiten** außerhalb des PAP mit einem Biotopverlust zu rechnen. Aufgrund des direkten Zusammenhangs der Vorhaben, ist dieser hier zu bewerten. Der Eingriff in diese Biotopstrukturen ist gleichermaßen genehmigungspflichtig. Im Rahmen der Genehmigungsanfrage erfolgen eine Biotopkartierung sowie die Berechnung der Ökobilanz. Die Maßnahme wird insgesamt als kompensierbar im Rahmen der Ökobilanz betrachtet, von erheblich negativen Auswirkungen auf den Schutzgutaspekt ist nicht auszugehen. Die erforderliche Genehmigungsanfrage wird zu gegebener Zeit für die Leitungsarbeiten separat gestellt und ist unabhängig der in Kapitel 10.2 dargestellten Ökobilanz. Der Flusslauf der *Alzette* wird durch die Leitungsarbeiten aufgrund der Richtbohrung nicht beansprucht, es werden keine morphologischen Veränderungen des Wasserlaufs oder Veränderungen der Wasserqualität erwartet (Luxplan S.A. 2024, Anhang 23a).

Die Rodung der Gehölze darf nur innerhalb der Rodungsperiode im Winterhalbjahr (Oktober bis Februar) erfolgen. Zur Ausführung dieser Arbeiten, wird zeitlich nachgeordnet zur EIE-Prozedur ein Antrag auf naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung gestellt.

### Habitatschutz (Art. 17 NatSchG)

Wie beschrieben, konnten im Kontext der faunistischen Untersuchungen mehrere Vogelarten von gemeinschaftlichem Interesse mit ungünstigem Erhaltungszustand festgestellt werden. Aufgrund der Bedeutung der Grünflächen sowie der Gehölzstrukturen als regelmäßiges Nahrungshabitat und als Brutstätte, sind diese Strukturen gemäß Art. 17 NatSchG als geschützte, regelmäßige Habitatstrukturen einzustufen.

Aufgrund der Habitatfunktionen ist eine Aufwertung der entsprechenden Biotopeinheiten in der Ökobilanzierung vorzunehmen (U1-Arten, plus 5 Punkte; U2-Arten, plus 10 Punkte). Mit Integration des Habitatschutzaspektes in die Ökobilanzierung wird der Kompensationsverpflichtung des Projektträgers in Bezug auf die betroffenen Arten genüge getan (vgl. Kap.10.2).

Wie bereits erläutert, dienen Teile der Planzone als Nahrungshabitate für das Große Mausohr. Entsprechend sind diese Bereiche als regelmäßig genutzte Habitate anzusehen, geschützt im Sinne des Art. 17 NatSchG. Entsprechend des Erhaltungszustandes des Großen Mausohrs (U1) ergibt sich in diesem Bereich eine Aufwertung der Fläche von plus 5 Punkten in der Ökobilanz.

Wie bereits erwähnt, wird zur Rodung der Gehölze und somit Habitatstrukturen auf der Planfläche zeitlich nachgeordnet zur EIE-Prozedur ein Antrag auf naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung gestellt werden.

Entsprechend des *Manuél écologique* (Abb. 132 - Abb. 134, S. 197f) ist eine Begrünung der Randbereiche sowie entlang der Wegestrukturen und Rückhaltebecken geplant. Dadurch werden Strukturelemente geschaffen, welche in ihrer späteren Ausprägung teilweise als Leitstrukturen für Fledermäuse oder Nahrungshabitate für Vogelarten genutzt werden könnten. Diese Grünstreifen sollen sich unter anderem aus Gehölzreihen aus Stieleichen, Winterlinde, Spitzahorn, Elsbeere sowie Feldulme und aus einheimischen Straucharten wie Schlehe, Wolliger Schneeball und Weißdorn zusammensetzen (vgl. Unterkapitel „Ökologische Vernetzung“).

Mit der Grünplanung werden auf dem PAP-Areal neue Strukturen geschaffen, die siedlungsfolgenden Arten neue Habitate bieten. Eine vertiefende Bewertung findet sich in den folgenden Unterkapiteln.

## Artenschutz (Art. 21 NatSchG)

### Avifauna

Für die oben aufgeführten Brutvögel in den Gehölzbeständen ist davon auszugehen, dass die meisten Arten bei Verlust dieser Lebensräume durch Bebauung keine geeigneten Ersatzhabitate im näheren Umfeld als Ausweichhabitat vorfinden werden. Bei einer vollständigen Bebauung der Untersuchungsfläche ist ebenso mit einem Verlust der beiden Feldlerche-Brutpaare zu rechnen. Die potenziellen Ausweichhabitate in der Umgebung sind bei einer vorausgesetzten, grundsätzlichen Eignung sehr wahrscheinlich als Habitate bereits besetzt. Damit liegt insgesamt eine Betroffenheit im Sinne des Art. 21 NatSchG vor. Aus diesem Grund sind vor Zerstörung der Habitatstrukturen zum Zwecke der Projektrealisierung Ausgleichsmaßnahmen umzusetzen (vgl. nachfolgendes Unterkapitel, Anhang 17a).

Im Kontext der drei nachgewiesenen Schwarzmilan-Horste gilt, dass Störung oder bauliche Veränderung innerhalb eines Schutzradius von 300 m um den Horst zu erheblichen Beeinträchtigungen der Brutstätte und somit der Lokalpopulation führen können. Dies entspricht einer Betroffenheit im Sinne des Art. 21 des NatSchG. Um dieser Thematik angemessen zu begegnen, fand am 16. Januar 2020 eine *Réunion de concertation* mit dem MECB, den Projektverantwortlichen und den beauftragten Studienbüros statt (vgl. Besprechungsprotokoll Anhang 16g). Dabei wurde eine 50 m-Radius-Schutzzone um die drei Horststandorte definiert, in denen keinerlei Störungen oder bauliche Veränderungen vorgenommen werden dürfen (Abb. 123). Darüber hinaus gilt der 300 m-Schutzradius als betroffenes Habitat mit zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen gemäß Art. 21 NatSchG. Daher wurde vereinbart, dass im Fall von Habitatverlusten innerhalb des 300 m-Schutzradius an geeigneter Stelle CEF-Maßnahmen und Minderungsmaßnahmen zu realisieren sind, um eine erhebliche Beeinträchtigung der Lokalpopulation auszuschließen (vgl. Anhang 16g).

Während des Untersuchungszeitraums 2022 waren die drei Schwarzmilan-Horste nicht besetzt (MILVUS GmbH 2023). Zwar wurde einmalig ein Schwarzmilan beim Anflug an einen Althorst beobachtet, dieser wurde allerdings durch Krähen verjagt. Generell sind im Rahmen der

Raumnutzungsanalyse (MILVUS GmbH 2023) Schwarzmilane nur vereinzelt aufgetreten. Das erfasste Dichtezentrum des Schwarzmilans im Jahr 2019 um die drei Horste konnte 2022 ebenfalls nicht mehr bestätigt werden. Die Aktivität des Schwarzmilans war insgesamt sehr gering und konzentrierte sich räumlich auf das Offenland nördlich des *Wellerbaach* und das Umfeld der *Alzette*. Ein konkreter Horstbezug oder ein Revierverhalten wurden aber in keinem Fall registriert. Abschließend konnte aber eine dauerhafte Revieraufgabe nicht mit Sicherheit bestätigt werden. Die Aufgabe 2022 könnten im Zusammenhang mit einer generell schlechten Brutzeit in diesem Jahr stehen aufgrund der anhaltend trockenen Witterung. Im Untersuchungsjahr war der Bruterfolg bei Rot- und Schwarzmilan überregional sehr eingeschränkt (MILVUS GmbH 2023). Ein erneuter Besatz der zur Planfläche benachbarten Horste in den folgenden Jahren ist nicht ausgeschlossen. Aus diesem Grund wird an den bereits geplanten CEF-Maßnahmen für diese Art festgehalten (vgl. nachfolgendes Unterkapitel, Anhang 17a).

Eingriffe in das Nahrungshabitat des Rotmilans wurden von MILVUS GmbH (2020, 2023) aber aufgrund der Entfernung des Planungsgebietes zum Horst (etwa 1500 m) als nicht essenziell bewertet. Zudem wird auch das Rotmilan-Brutpaar von den CEF-Maßnahmen der Nahrungshabitate der Schwarzmilane profitieren.

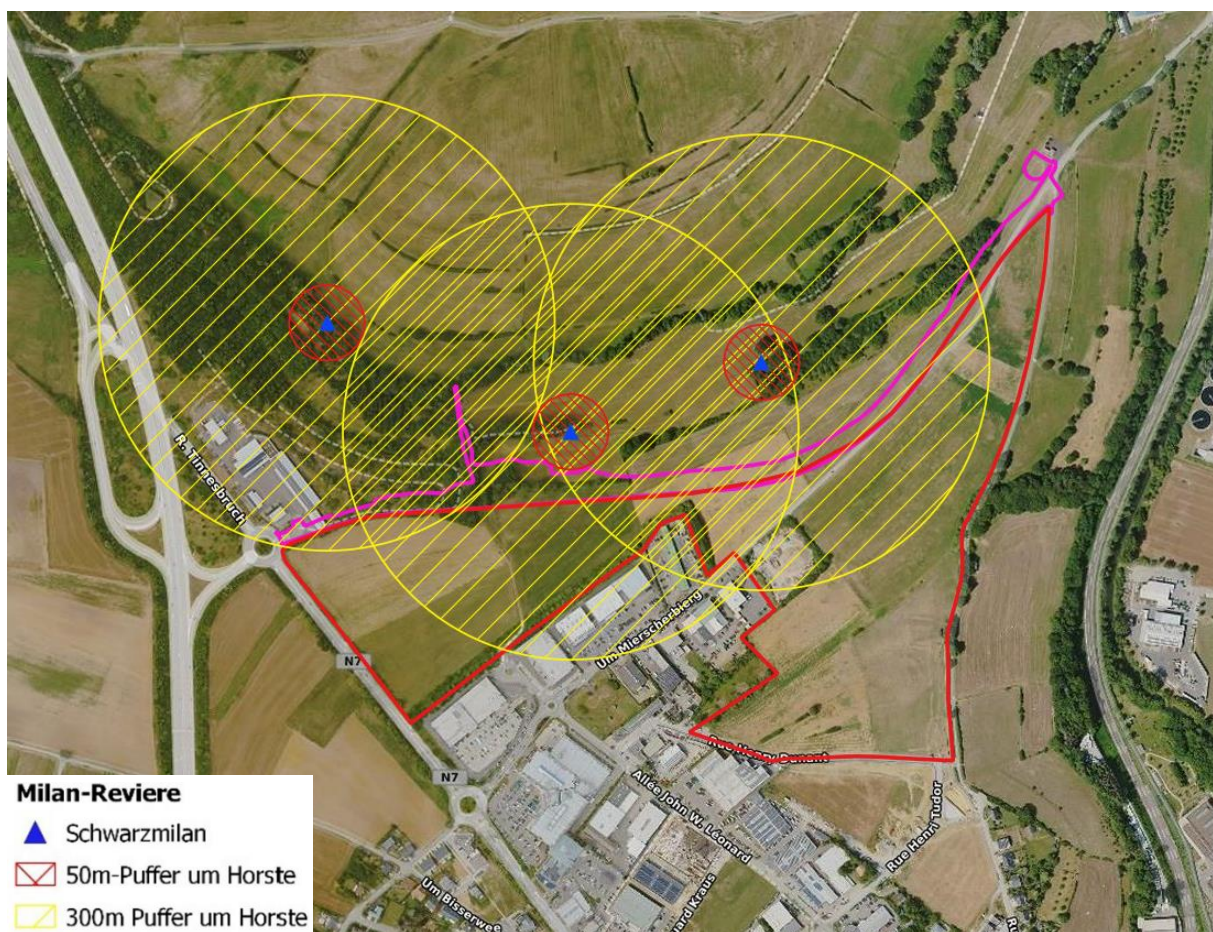


Abb. 123: Schematische Darstellung der Schwarzmilan-Horste (blau) inkl. deren Schutzabstände mit 50 m- (rot schraffiert) und 300 m-Radius (gelb schraffiert) im Kontext zur Planzone PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und der Umgehungsstraße (pink) (Quelle: MILVUS GmbH 2020, geändert).



## **Fledermäuse**

Die zusätzliche Bebauung der Flächen des Gewerbegebietes und der damit einhergehende Verlust der Grünfläche stellen einen Eingriff in essenzielle Jagdhabitats des Großen Mausohr dar. Es sind außerdem negative Auswirkungen auf die Reproduktionserfolge und die ökologische Funktion der Wochenstube dieser Art in der Kirche von Mersch zu erwarten. Damit liegt eine Betroffenheit gemäß Art. 21 NatSchG vor (Gessner/ProChiop 2015). Aus diesem Grund sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich (vgl. nachfolgendes Unterkapitel, Anhang 17a).

Aus Vorsorgegründen sollte die Beleuchtung im gesamtem PAP folgende Punkte des Leitfadens „Gutes Licht im Außenraum“ (MDDI 2018) berücksichtigen:

- Bedarfsgerechte Beleuchtung (funktionale Beleuchtung),
- Leistungsstarke LED-Leuchten (Effizienz > 90 lm/W)
- Einschränkung der Lichtemission in den Halbraum, horizontaler Ausrichtungswinkel (0°),
- Farbtemperatur des Lichts < 3000K (2700K).

## **Fernwärmenetz/Leitungsarbeiten**

Wie bereits erwähnt, ist im Rahmen der Leitungsarbeiten eine Querung der *Alzette* erforderlich. Zur Bewertung der Auswirkungen wurde vom Büro Luxplan S.A. (2024, Anhang 23a) eine Impaktstudie erstellt (vgl. Kap. 7.4). In diesem Rahmen wurde festgestellt, dass das Projekt keinen Einfluss auf die physikalisch-chemische Qualität des Wassers hat und daher nicht auf die vorhandene Wasserflora wirkt. Damit werden voraussichtlich keine geschützten Lebensräume oder Tierarten im Sinne des Art. 21 NatSchG negativ beeinflusst. Eine Erheblichkeit kann demnach ausgeschlossen werden.

Insgesamt können Effekte durch die Bauphasen mittels Richtbohrung aus technischen Gründen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Daher werden im Folgen Vorsorge- und Minderungsmaßnahmen aufgeführt, die von den bauausführenden Firmen einzuhalten sind (Luxplan S.A. 2024, Anhang 23a):

- Vermeidung der Zerstörung natürlicher Lebensräume
  - Abgrenzung des Baustellenbereichs (Ufermarkierungen);
  - Vollständige Räumung aller Baustellenmaterialien nach Abschluss;
  - Rückbau und Wiederbegrünung des Eingriffsbereichs;
- Vermeidung der Störung von Wasserlebewesen und Uferlebewesen
  - Auswahl der für die vorkommenden Arten am wenigsten ungünstigen Arbeitsperioden.

Les périodes d'intervention sur les cours d'eau selon la catégorie piscicole ainsi que sur les rives sont résumées dans le calendrier ci-dessous.

Cependant, certaines exceptions peuvent être délivrées pour les interventions ponctuelles d'importance supérieure et/ou de durée limitée et selon l'importance biologique du site. Dans ces cas précis, il faut prendre contact avec l'AGE à l'adresse mail [peche@eau.etat.lu](mailto:peche@eau.etat.lu) et fournir un argumentaire suffisant justifiant le besoin réel de l'intervention, sa durée et l'envergure du chantier.

| Travaux   | Zone piscicole | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cours d'eau<br>(lit et berges nues)                   | Salmonidés     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | Cyprinidés     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Entretien et dénudation de la végétation<br>riveraine |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Légende:** ■ Interdiction ■ Autorisation ■ Exception possible – Contrôle par personne agréée sur le terrain nécessaire

Abb. 124: Auszug aus den Empfehlungen für Eingriffe in Fließgewässer (Quelle: Luxplan S.A. 2024, AGE 2023).

- Besondere Vorsicht bei invasiven gebietsfremden Pflanzenarten, die sich potenziell an den neu gestalteten Uferflächen ausbreiten können, wenn sie in der näheren Umgebung vorkommen.

Generell ist zur Vermeidung eines Straftatbestandes gemäß Art. 21 NatSchG die Durchführung der Rodungsarbeiten innerhalb der Rodungsperiode zwischen Anfang Oktober und Ende Februar, außerhalb der Brutperiode, verpflichtend. Der anfallende Gehölzschnitt muss zudem zeitnah abgefahren werden, um eine Wiederbesiedlung zu vermeiden.

Unter Berücksichtigung der genannten Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes zu erwarten.

## Minderungsmaßnahmen (Art. 27 NatSchG)

Im Avis zum EIE-Screening des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall wird die Betroffenheit gemäß Art. 21 NatSchG mit Projektrealisierung bestätigt. Dem entsprechend werden CEF-Maßnahmen für die betroffenen Avifauna-Arten und für das Große Mausohr gefordert.

Mit Umsetzung der geplanten Umgehungsstraße werden ebenfalls erhebliche Beeinträchtigungen einhergehen, die geschützte Arten betreffen. An dieser Stelle soll deswegen darauf hingewiesen werden, dass die im Folgenden und im Anhang 17a aufgeführten CEF-Maßnahmen ausschließlich vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für die Arten darstellen, die aufgrund der Gewerbegebietserweiterung und aufgrund der Realisierung der unmittelbar angrenzenden Abschnitte der Umgehungsstraße Habitatverluste erleiden. Beeinträchtigungen, die durch die Realisierung der östlichen Teile der Umgehungsstraße entstehen, sind von dem Projektverantwortlichen des Vorhabens (*Administration des ponts et chaussées*) umzusetzen.

Darüber hinaus wurden aus konzeptionellen Gründen und um gemeinschaftliche Habitate zu nutzen, die erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen der vier Projekte auf dem *Mierscherbiert* zusammen

geplant (PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall, Umgehungsstraße Lot 2 und Lot 3, PAP ECO-c1 Mierscherbiereg, PAP Sportssite Aelenterweg).

Die Ausarbeitung der Minderungsmaßnahmen erfolgte durch das Naturschutzsyndikats SICONA. Die Maßnahmen erstrecken sich über etwa 12 ha im Umfeld der Projektflächen (Abb. 125). Eine Übersicht der geplanten Maßnahmen pro Zielart, einschließlich Flächengröße und vorgesehener Katasterparzellen, ist in Tab. 25 bis Tab. 36 zu finden. Das CEF-Konzept in Anhang 17a stellt die geplanten Minderungsmaßnahmen detailliert dar. Die geplanten Maßnahmen wurden mit dem Schreiben des MECB vom 15.11.2023 (Réf-N°103584) genehmigt. Dementsprechend begann bereits im Winter 2023/2024 die Umsetzung, welche voraussichtlich im Herbst 2024 abgeschlossen sein wird.



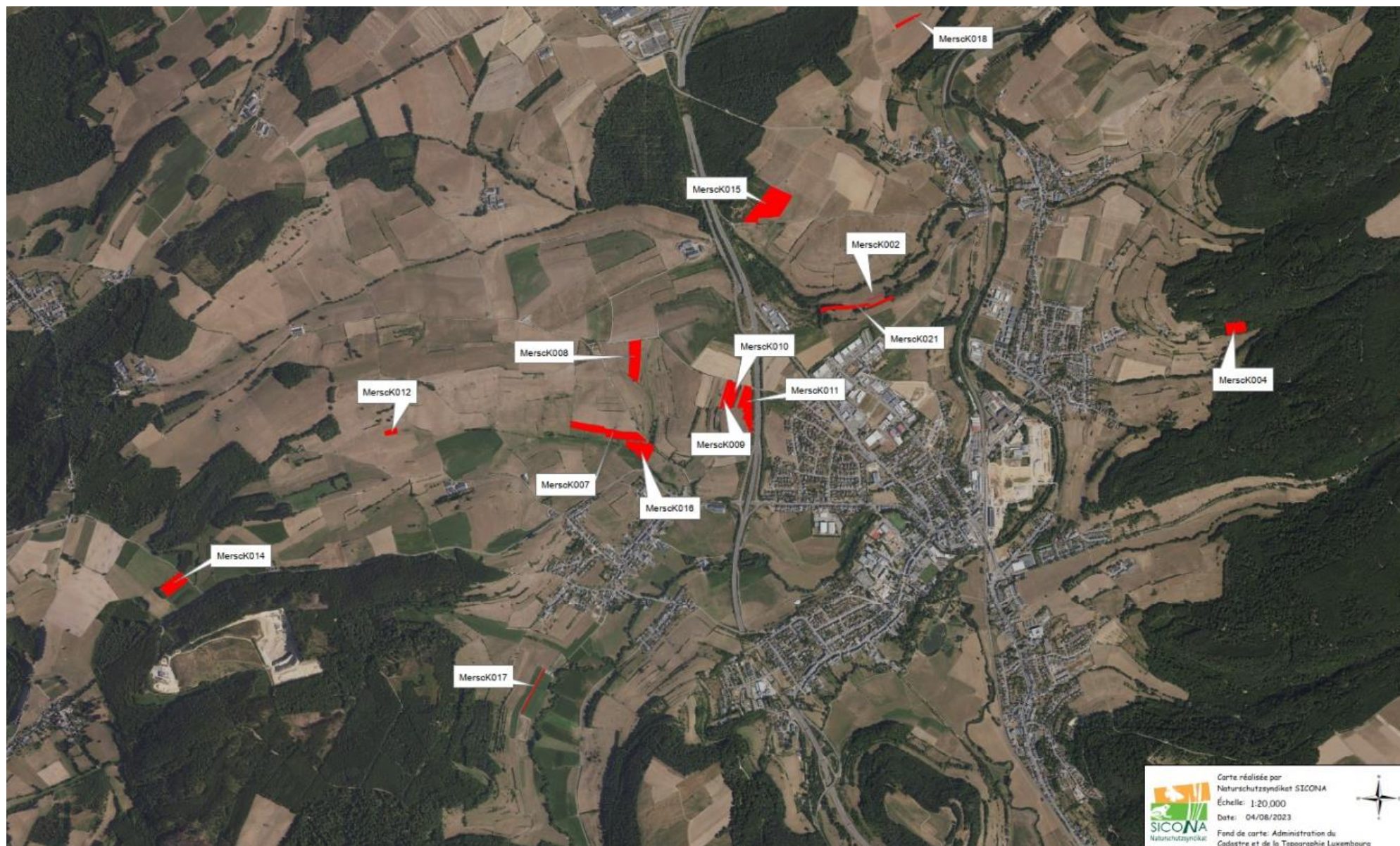


Abb. 125: Übersichtsplan der geplanten CEF-Maßnahmen für die Projektvorhaben PAP ECO-r1/ ECO-c1, PAP ECO-c1, PAP Sportssite Aelenterweg und Contournement N 7/C.R.123-Lot 2/ Lot 3 im Gemeindegebiet Mersch (Stand 08/2023, Quelle: SICONA 2023).



Tab. 25: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für den **Schwarzmilan**, aufgrund des Verlustes von ca. 6 ha Nahrungshabitat auf Intensivgrünland (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                                    | Maßnahme   | Habitatnutzung     | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|---|--|--------------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck002    | 1870/6265                                   | Randstreifen mit Mikrostrukturen                 | Nahrungshabitat    |                       | 0,094             |
| Mersck003    | 34/0  | Umwandlung Fichten in Laubbestand                | pot. Horststandort |                       | 0,193             |
| Mersck004    | 801/1126                                    | Umwandlung Douglasien in Sukzessionswald         | pot. Horststandort |                       | 0,26              |
|              | 801/1126                                    | Umwandlung Douglasien in Waldrand, BK07-Wiese    | Nahrungshabitat    |                       | 0,345             |
| Mersck009    | 294/2031                                    | Wiesenrenaturierung                              | Nahrungshabitat    |                       | 0,263             |
| Mersck012    | 1221/0                                      | Bachfreilegung, Stillgewässer, Hochstaudenfluren | Nahrungshabitat    |                       | 0,188             |
| Mersck014    | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Wiesenrenaturierung 6509                         | Nahrungshabitat    |                       | 0,85              |
|              | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Randstreifen                                     | Nahrungshabitat    |                       | 0,044             |
| Mersck015    | 622/1162<br>622/1163                        | Wiesenrenaturierung 6510                         | Nahrungshabitat    |                       | 1,18              |
|              | 622/1162<br>622/1163                        | Tümpelfeld mit Extensivbeweidung                 | Nahrungshabitat    |                       | 1,44              |
| Mersck016    | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Wiesenrenaturierung 6510                         | Nahrungshabitat    |                       | 0,528             |
|              | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Hochstaudenfluren 6431                           | Nahrungshabitat    |                       | 0,27              |
| <b>Summe</b> |   |  |                    |                       | <b>5,655</b>      |

Tab. 26: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für vier Brutpaare der **Dorngrasmücke**, aufgrund des Verlustes von ca. 0,31 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                                    | Maßnahme   | Habitatnutzung                                 | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|---|--|--|-----------------------|-------------------|
| Mersck004    | 801/1126                                    | Umwandlung Douglasien in Waldrand, BK07-Wiese, Sukzessionswald | Bruthabitat                                    | 1                     | 0,595             |
| Mersck009    | 294/2031                                    | Wiesenrenaturierung  | Nahrungshabitat                                |                       | 0,263             |
| Mersck011    | 290/0<br>289/0<br>285/3526<br>278/3523      | Heckenpflanzung am Rand der Streuobstwiese                     | Bruthabitat                                    | 1                     | 0,044             |
| Mersck012    | 1221/0                                      | Bachfreilegung, Stillgewässer, Hochstaudenfluren               | Nahrungshabitat                                |                       | 0,188             |
|              | 1221/0                                      | 14 Gehölzpflanzungen   | Bruthabitat                                    | 1                     |                   |
| Mersck015    | 622/1162<br>622/1163                        | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat                                |                       | 1,18              |
|              | 622/1162<br>622/1163                        | Tümpelfeld mit Extensivbeweidung                               | Nahrungshabitat                                |                       | 1,44              |
| Mersck016    | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat<br>Aufwertung pot. Bruthabitat | 1                     | 0,528             |
|              | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Hochstaudenfluren 6430   | Nahrungshabitat                                |                       | 0,27              |
| <b>Summe</b> |   |  |  | <b>4</b>              | <b>4,508</b>      |

Tab. 27: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für zwei Brutpaare der **Feldlerche**, aufgrund des Verlustes von ca. 4,7 ha Brut- und Nahrungshabitat auf Intensivgrünland (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125).

| Sitecode     | Parzelle             | Maßnahme                                      | Habitatnutzung | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|----------------------|---|----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck017    | 869/0                | Brachestreifen im Grünland                    | Bruthabitat    | 1                     | 0,213             |
| Mersck018    | 175/427              | Brachestreifen im Grünland, 50% ab 1.8. mähen | Bruthabitat    | 1                     | 0,305             |
| Mersck015    | 622/1162<br>622/1163 | krautiger Randstreifen                        | Bruthabitat    | 1                     | 0,09              |
| <b>Summe</b> |                      |   |                | <b>3</b>              | <b>0,608</b>      |



Tab. 28: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für zwei Brutpaare der **Klappergrasmücke**, aufgrund des Verlustes von ca. 0,34 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                               | Maßnahme   | Habitatnutzung  | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|--|--|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck004    | 801/1126                               | Umwandlung Douglasien in Waldrand, BK07-Wiese, Sukzessionswald | Bruthabitat     | 1                     | 0,595             |
| Mersck009    | 294/2031                               | Wiesenrenaturierung  | Nahrungshabitat |                       | 0,263             |
| Mersck011    | 290/0<br>289/0<br>285/3526<br>278/3523 | Heckenpflanzung am Rand der Streuobstwiese                     | Bruthabitat     | 1                     | 0,044             |
| Mersck015    | 622/1162<br>622/1163                   | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat |                       | 1,18              |
|              | 622/1162<br>622/1163                   | Tümpelfeld mit Extensivbeweidung                               | Nahrungshabitat |                       | 1,44              |
| <b>Summe</b> |  |  |                 | <b>2</b>              | <b>3,522</b>      |

Tab. 29: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für ein Brutpaar des **Teichrohrsängers**, aufgrund des Verlustes von ca. 0,02 ha Bruthabitat in einem Röhrichtbestand (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle | Maßnahme     | Habitatnutzung | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|----------|--------------|----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck007    |          | Schilfbecken | Bruthabitat    | 1                     | 0,032             |
| <b>Summe</b> |          |              |                | <b>1</b>              | <b>0,032</b>      |

Tab. 30: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für ein Brutpaar des **Sumpfrohrsängers**, aufgrund des Verlustes von Bruthabitat in einem Röhrichtbestand (N7/C.R. 123). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                                    | Maßnahme   | Habitatnutzung | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|---|--|----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck012    | 1221/0                                      | Bachfreilegung, Stillgewässer, Hochstaudenfluren | Bruthabitat    | 1                     | 0,188             |
| Mersck016    | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Hochstaudenfluren 6430                           | Bruthabitat    |                       | 0,27              |
| <b>Summe</b> |   |  |                |                       | <b>0,458</b>      |

Tab. 31: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für zwei Brutpaare des **Bluthänflings** als Randsiedler, aufgrund des Verlustes von ca. 0,025 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                                    | Maßnahme   | Habitatnutzung  | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|---|--|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck004    | 801/1126                                    | Umwandlung Douglasien in Waldrand, BK07-Wiese, Sukzessionswald | Bruthabitat     | 1                     | 0,595             |
| Mersck009    | 294/2031                                    | Wiesenrenaturierung  | Nahrungshabitat |                       | 0,263             |
| Mersck011    | 290/0<br>289/0<br>285/3526<br>278/3523      | Heckenpflanzung am Rand der Streuobstwiese                     | Bruthabitat     | 1                     | 0,044             |
| Mersck012    | 1221/0                                      | Bachfreilegung, Stillgewässer, Hochstaudenfluren               | Nahrungshabitat |                       | 0,188             |
| Mersck017    | 869/0                                       | Brachestreifen im Grünland                                     | Nahrungshabitat |                       | 0,213             |
| Mersck018    | 175/427                                     | Brachestreifen im Grünland, 50% ab 1.8. mähen                  | Nahrungshabitat |                       | 0,305             |
| Mersck014    | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat |                       | 0,85              |
|              | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Randstreifen   | Nahrungshabitat |                       | 0,044             |
| Mersck015    | 622/1162<br>622/1163                        | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat |                       | 1,18              |
|              | 622/1162<br>622/1163                        | Tümpelfeld mit Extensivbeweidung                               | Nahrungshabitat |                       | 1,44              |
| Mersck016    | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat |                       | 0,528             |
|              | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Hochstaudenfluren 6430   | Nahrungshabitat |                       | 0,27              |
| <b>Summe</b> |   |  |                 | <b>2</b>              | <b>5,92</b>       |

Tab. 32: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für sechs Brutpaare der **Goldammer**, aufgrund des Verlustes von ca. 0,55 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                                    | Maßnahme   | Habitatnutzung  | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|---|--|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck004    | 801/1126                                    | Umwandlung Douglasien in Waldrand, BK07-Wiese, Sukzessionswald | Bruthabitat     | 2                     | 0,595             |
| Mersck011    | 290/0<br>289/0<br>285/3526<br>278/3523      | Heckenpflanzung am Rand der Streuobstwiese                     | Bruthabitat     | 2                     | 0,044             |
| Mersck012    | 1221/0                                      | Bachfreilegung, Stillgewässer, Hochstaudenfluren               | Nahrungshabitat |                       | 0,188             |
|              | 1221/0                                      | 14 Gehölzpflanzungen   | Bruthabitat     | 1                     |                   |
| Mersck017    | 869/0                                       | Brachestreifen im Grünland                                     | Nahrungshabitat |                       | 0,213             |
| Mersck018    | 684/330                                     | Brachestreifen im Grünland, 50% ab 1.8. mähen                  | Nahrungshabitat |                       | 0,305             |
| Mersck014    | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat |                       | 0,85              |
|              | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Randstreifen   | Nahrungshabitat |                       | 0,044             |
| Mersck015    | 622/1162<br>622/1163                        | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat |                       | 1,18              |
|              | 622/1162<br>622/1163                        | Tümpelfeld mit Extensivbeweidung                               | Nahrungshabitat |                       | 1,44              |
|              | 622/1162<br>622/1163                        | Optimierung Heckenbestand                                      | Bruthabitat     | 1                     |                   |
| Mersck016    | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Wiesenrenaturierung 6510                                       | Nahrungshabitat |                       | 0,528             |
|              | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Hochstaudenfluren 6430   | Nahrungshabitat |                       | 0,27              |
| <b>Summe</b> |   |  |                 | <b>6</b>              | <b>5,657</b>      |



Tab. 33: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für ein Brutpaar des **Stieglitz**, aufgrund des Verlustes von ca. 0,02 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                                    | Maßnahme   | Habitatnutzung  | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|---|--|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck007    | 579/2843<br>577/2923<br>577/2922            | Streuobstwiese mit Extensivgrünland              | Bruthabitat     | 1                     | 1,441             |
| Mersck008    | 608/1503<br>609/0<br>610/0                  | Streuobstwiese mit Extensivgrünland              | Bruthabitat     | 1                     | 1,165             |
| Mersck009    | 294/2031                                    | Wiesenrenaturierung                              | Nahrungshabitat |                       | 0,263             |
| Mersck010    | 294/2839                                    | Streuobstwiese mit Extensivgrünland              | Bruthabitat     | 1                     | 0,764             |
| Mersck011    | 290/0<br>289/0<br>285/3526<br>278/3523      | Streuobstwiese mit Extensivgrünland              | Bruthabitat     | 1                     | 1,393             |
| Mersck012    | 1221/0                                      | Bachfreilegung, Stillgewässer, Hochstaudenfluren | Nahrungshabitat |                       | 0,188             |
| Mersck017    | 869/0                                       | Brachestreifen im Grünland                       | Nahrungshabitat |                       | 0,213             |
| Mersck018    | 175/427                                     | Brachestreifen im Grünland, 50% ab 1.8. mähen    | Nahrungshabitat |                       | 0,305             |
| Mersck014    | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Wiesenrenaturierung 6510                         | Nahrungshabitat |                       | 0,85              |
|              | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Randstreifen                                     | Nahrungshabitat |                       | 0,044             |
| Mersck016    | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Wiesenrenaturierung 6510                         | Nahrungshabitat |                       | 0,528             |
|              | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Hochstaudenfluren 6430                           | Nahrungshabitat |                       | 0,27              |
| <b>Summe</b> |   |  |                 | <b>4</b>              | <b>7,424</b>      |

Tab. 34: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für fünf Brutpaare des **Hausperlings**, aufgrund des Verlustes von ca. 1,34 ha Bruthabitat in dichtem Gebüsch und Nischen (ECO-r1/c1). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                                    | Maßnahme  | Habitatnutzung                     | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|---|---|------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck007    | 579/2843<br>577/2923<br>577/2922            | 5 Nistkästen im Streuobstbestand mit Extensivgrünland | Brutmöglichkeit<br>Nahrungshabitat | 2                     | 1,441             |
| Mersck008    | 608/1503<br>609/0<br>610/0                  | 5 Nistkästen im Streuobstbestand mit Extensivgrünland | Brutmöglichkeit<br>Nahrungshabitat | 2                     | 1,165             |
| Mersck010    | 294/2839                                    | 5 Nistkästen im Streuobstbestand mit Extensivgrünland | Brutmöglichkeit<br>Nahrungshabitat | 2                     | 0,764             |
| Mersck012    | 1221/0                                      | Bachfreilegung, Stillgewässer, Hochstaudenfluren      | Nahrungshabitat                    |                       | 0,188             |
| Mersck017    | 869/0                                       | Brachestreifen im Grünland, 50% ab 1.8. mähen         | Nahrungshabitat                    |                       | 0,213             |
| Mersck018    | 175/427                                     | Brachestreifen im Grünland, 50% ab 1.8. mähen         | Nahrungshabitat                    |                       | 0,305             |
| Mersck014    | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Wiesenrenaturierung 6510                              | Nahrungshabitat                    |                       | 0,85              |
|              | 1826/0<br>1826/4<br>1826/5                  | Randstreifen  | Nahrungshabitat                    |                       | 0,044             |
| Mersck015    | 622/1162<br>622/1163                        | Tümpelfeld mit Extensivbeweidung                      | Nahrungshabitat                    |                       | 1,44              |
| Mersck016    | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Wiesenrenaturierung 6510                              | Nahrungshabitat                    |                       | 0,528             |
|              | 577/1686<br>575/2405<br>573/1684<br>572/820 | Hochstaudenfluren 6430                                | Nahrungshabitat                    |                       | 0,27              |
| <b>Summe</b> |   |   |                                    | <b>6</b>              | <b>7,208</b>      |

Tab. 35: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für das **Große Mausohr**, aufgrund des Verlustes von ca. 5,45 ha Nahrungshabitat auf Intensiv- und Extensivgrünland (*ECO-r1/c1*). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle                               | Maßnahme                            | Habitatnutzung  | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|--|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck007    | 579/2843<br>577/2923<br>577/2922       | Streuobstwiese mit Extensivgrünland | Nahrungshabitat |                       | 1,441             |
| Mersck008    | 608/1503<br>609/0<br>610/0             | Streuobstwiese mit Extensivgrünland | Nahrungshabitat |                       | 1,165             |
| Mersck010    | 294/2839                               | Streuobstwiese mit Extensivgrünland | Nahrungshabitat |                       | 0,764             |
| Mersck011    | 290/0<br>289/0<br>285/3526<br>278/3523 | Streuobstwiese mit Extensivgrünland | Nahrungshabitat |                       | 1,393             |
| <b>Summe</b> |  |                                     |                 |                       | <b>4,763</b>      |

Tab. 36: Zusammenfassung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für das Große Mausohr, aufgrund des Verlustes von Leitlinien in Form von dichtem Gehölz (*ECO-r1/c1, N7/C.R. 123*). (vgl. Abb. 125)

| Sitecode     | Parzelle               | Maßnahme  | Habitatnutzung | pot. Anzahl Brutpaare | Flächengröße (ha) |
|--------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------------|-------------------|
| Mersck021    | 1870/6265<br>1887/6291 | Baumhecke | Leitlinie      |                       | 0,844             |
| <b>Summe</b> |                        |           |                |                       | <b>0,844</b>      |



Die funktionale Kompensation der nördlichen Leitlinienstrukturen für Fledermäuse, die durch die Bauarbeiten der Umgehungsstraße aber auch teilweise durch den *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* zerstört bzw. beeinträchtigt werden, ist ebenfalls Bestandteil des beigefügten CEF-Konzeptes. Die Umsetzung eines expliziten Kollisions- und Blendschutzes erfolgt nach Projektrealisierung. Ein zeitlich vorgezogener Ausgleich ist technisch nicht umsetzbar. Eine genaue Planung und Umsetzung der Maßnahme wird Gegenstand des Antrags auf Naturschutzgenehmigung sein. An dieser Stelle soll lediglich die vorläufige Planung und Lokalisierung der Maßnahmen dargestellt werden. Diese fanden bereits in Absprache mit ProChirop statt (Email von Frau C. Harbusch vom 03.08.2021, Anhang 17c):

- In der Stellungnahme von Gessner/ProChirop (2015, Anhang 16e) zur Umgehungsstraße wird darauf hingewiesen, dass bei Planumsetzung wichtige Leitlinien zerstört werden. Als Ausgleich dafür sowie als Blendschutz (auch für das neue Gewerbegebiet) wird entlang der Nordgrenze eine 15 m breite Baumhecke gefordert (Abb. 126, Maßnahme A1 und A2).
- Aufgrund der Nicht-Umsetzbarkeit einer solch breiten Gehölzstruktur wurde dies auf eine Verdichtung der bestehenden nördlichen Gehölzstrukturen und Umsetzung ergänzender Pflanzungen (Abb. 127, grüne Umrandung, CEF-Maßnahme *Mersck021*, Anhang 17a) eingeschränkt (Email von Frau C. Harbusch vom 03.08.2021, Anhang 17c).
- Zusätzlich soll entlang der Straße zwar eine Hecken- oder Baumreihe gepflanzt werden, allerdings mit einer geringeren Breite (3 - 5 m), aber ausreichender Höhe. Vornehmlich soll diese dem Kollisions- und Blendschutz dienen (Email von Frau C. Harbusch vom 03.08.2021, Anhang 17c).



Abb. 126: Schematische Darstellung der Ausgleichsmaßnahmen für Fledermäuse aufgrund der Beeinträchtigung durch die Umgehungsstraße N 7/ C.R.123 und die Erweiterung des Gewerbegebietes; A1/ A2: CEF-Maßnahme - Ersatz von Leitlinien, Vermeidung von Kollision (Quelle: Gessner & Harbusch 11/2015b, Anhang 20b)<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> Die Ausgleichsmaßnahmen A3 und A4 betreffen ausschließlich die Straßenplanung und sind daher von der *Administration des ponts et chaussées* als Projektverantwortliche umzusetzen. Diese Maßnahmen werden Gegenstand des projektspezifischen, separaten Antrags auf naturschutzrechtliche Genehmigung sein (A3/ A4: CEF-Maßnahme - Vermeidung von Kollision).

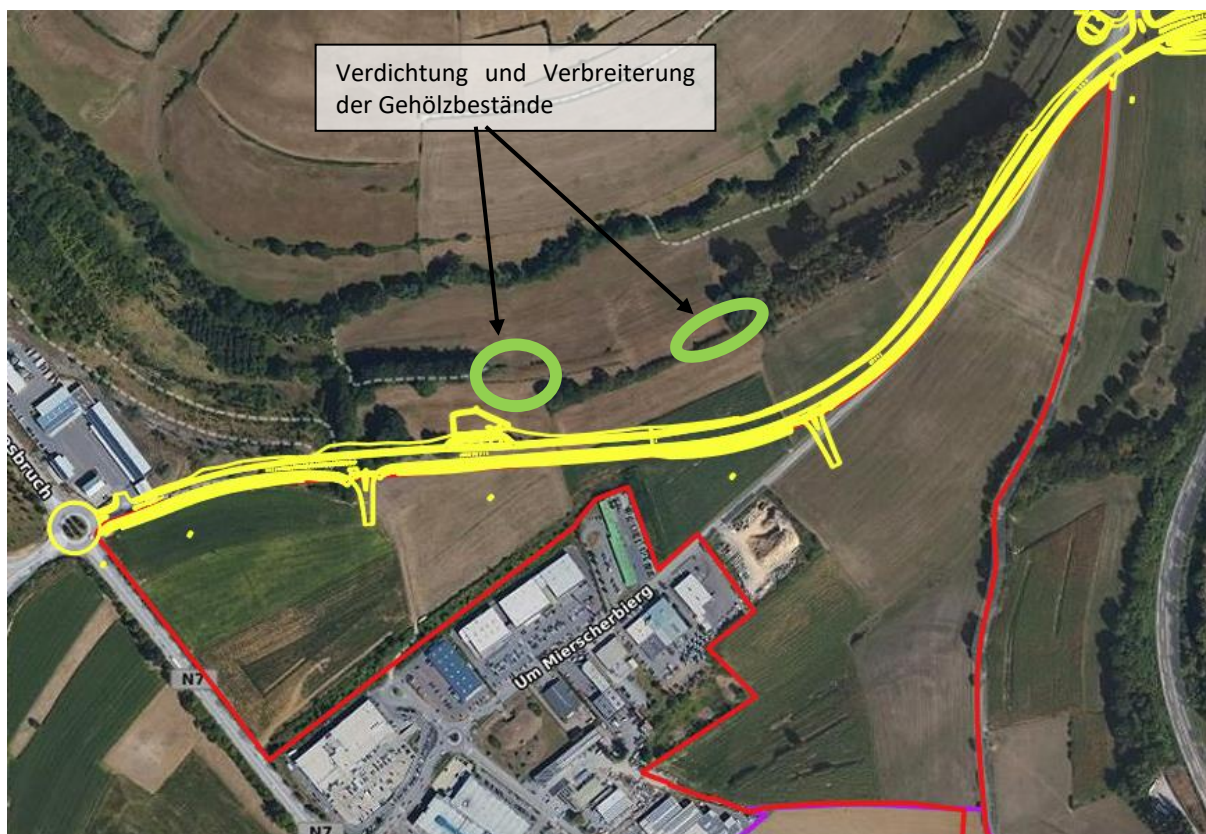


Abb. 127: Lokalisierung der bestehenden Gehölzstrukturen, die mittels Pflanzungen verdichtet und verbreitert werden sollen, um die zerstörte Leitlinienfunktion aufgrund der Projektrealisierung auszugleichen.

Insgesamt können mit den beschriebenen Maßnahmen erhebliche Effekte auf die Tierarten vermieden werden, sodass keine erheblichen negativen Effekte auf das Schutzgut erwartet werden.

### Gebietsschutz (Art. 32 NatSchG)

Obwohl innerhalb der Planzone Zielarten der beiden nahe gelegenen Natura 2000 Schutzgebieten nachgewiesen wurden, ergab die faunistische Studie (MILVUS 2023), dass die Planfläche keine direkte Beziehung zu den in den jeweiligen Schutzgebieten ansässigen Lokalpopulationen besonders geschützter Arten aufweist (z.B. regelmäßiges Nahrungsgebiet für Arten mit großen Aktionsradien). Die lokalen Brutvorkommen sind als räumlich getrennt von den Lokalpopulationen der Schutzgebiete anzusehen.

Insgesamt sind bei Einhaltung der genannten Kompensationsmaßnahmen keine wesentlichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter der nahegelegenen Schutzgebiete zu erwarten.

## Ökologische Vernetzung

Im Rahmen des Scoping-Prozesses wurde von Seiten des MECB darauf hingewiesen, dass mit Ausarbeitung des vorliegenden *EIE-Rapport* die vorgesehene Grünplanung mit Hinblick auf die mögliche Erfüllung ökologischer Funktionen bewertet werden sollte (Anhang 01).

Um den Verlust der als Leitstruktur dienenden Gehölze im Süden des *PAP ECO-c1 Mierscherbiereg* auszugleichen, fordern Gessner/ProChirop (2015, Anhang 16f) das Anlegen zweier doppelreihiger, von Nordwest nach Südost verlaufender Baum- und Strauchpflanzungen innerhalb des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* (Abb. 128, blaue Linien). Diese Umsetzung wird in der aktuellen Planung des Gewerbegebiets in Form zweier unbeleuchteter grünen Nord-Süd-Bänder sowie durch eine Baumallee entlang der Nord-Süd-Straße (Abb. 129) mit bedarfsgerechter und fledermausfreundlicher Beleuchtung umgesetzt. Zudem wird der Bereich innerhalb der im PAG gekennzeichneten Servitude „*coulée verte*“ ebenfalls von Bebauung und Beleuchtung freigehalten und entsprechend mit Gehölzen bepflanzt (Abb. 129 - Abb. 131). Diese Maßnahmen werden erst im Zuge der Projektrealisierung umgesetzt. Ein vorzeitiger Ausgleich ist technisch nicht möglich. Die detaillierte Planung und Umsetzung wird Gegenstand der naturschutzrechtlichen Genehmigungsanfrage sein.

Von Gessner/ProChirop (2015) werden die im Ortsgebiet Mersch nachgewiesenen *Myotis*-Arten (Wimperfledermaus, Wasserfledermaus und Bartfledermaus) sowie die Langohr-Arten als lichtscheu bezeichnet, während die Zwerg- und Breitflügelfledermaus und die beiden Abendsegler-Arten lichttolerant sind. Die schmalen Nord-Süd-Bänder schließen von beiden Seiten an Offenland und potenzielles Jagdhabitat an, womit die Planung zweckmäßig ist. Das Grünband im Zentrum mit den Retentionsbecken stellt für Fledermäuse keine Querverbindung mit direktem Anschluss dar, aufgrund der fehlenden Grünstrukturen im Westen und der Beleuchtung des bestehenden Gewerbegebietes. Dennoch ist davon auszugehen, dass dieser Bereich aufgrund der unbeleuchteten Feuchtbereiche durch die Retentionsbecken insektenreiches Jagdhabitat darstellen wird.

Die genannten unbeleuchteten Leitbahnen und Flächen können daher von allen Fledermausarten genutzt werden. In den PAP-Bereichen, in denen Beleuchtung erforderlich ist, sollte entsprechend der EUROBAT-Richtlinie der Maximalwert der Farbtemperatur von 2700 K eingehalten werden.





Abb. 128: Vorschlag zur räumlichen Umsetzung der Vermeidungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen für Fledermäuse für den PAP ECO-c1 Mierscherbiert und PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall. Grüne Linie: Anlegung einer Baum-/ Strauchpflanzung, violette Linie: Schließung von Lücken innerhalb bestehender Leitstrukturen, blaue Linien: Anlegung einer Baum-/ Strauchpflanzung (Quelle: Gessner/ProChiop 2015, Anhang 16f)

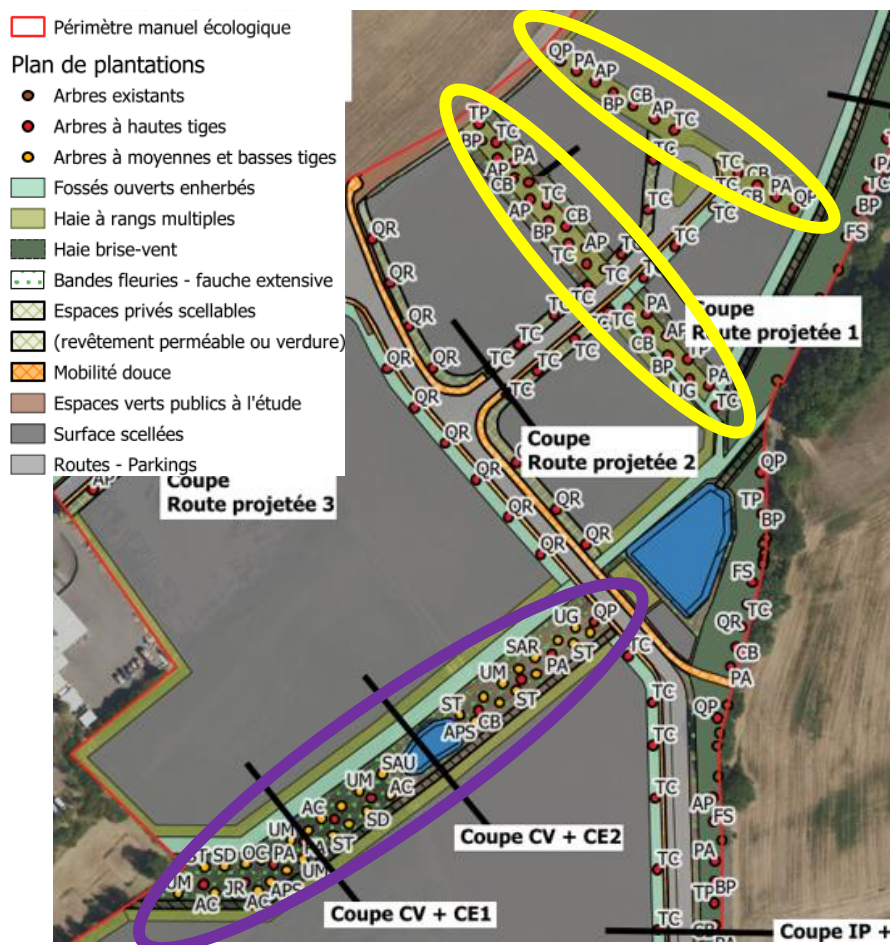


Abb. 129: Schematische Darstellung der Baumreihen (gelb umrandet) und der Servitude „coulée verte“ (violett umrandet) im PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall mit Leitlinienfunktion (Quelle: Papaya S.A. 2023).



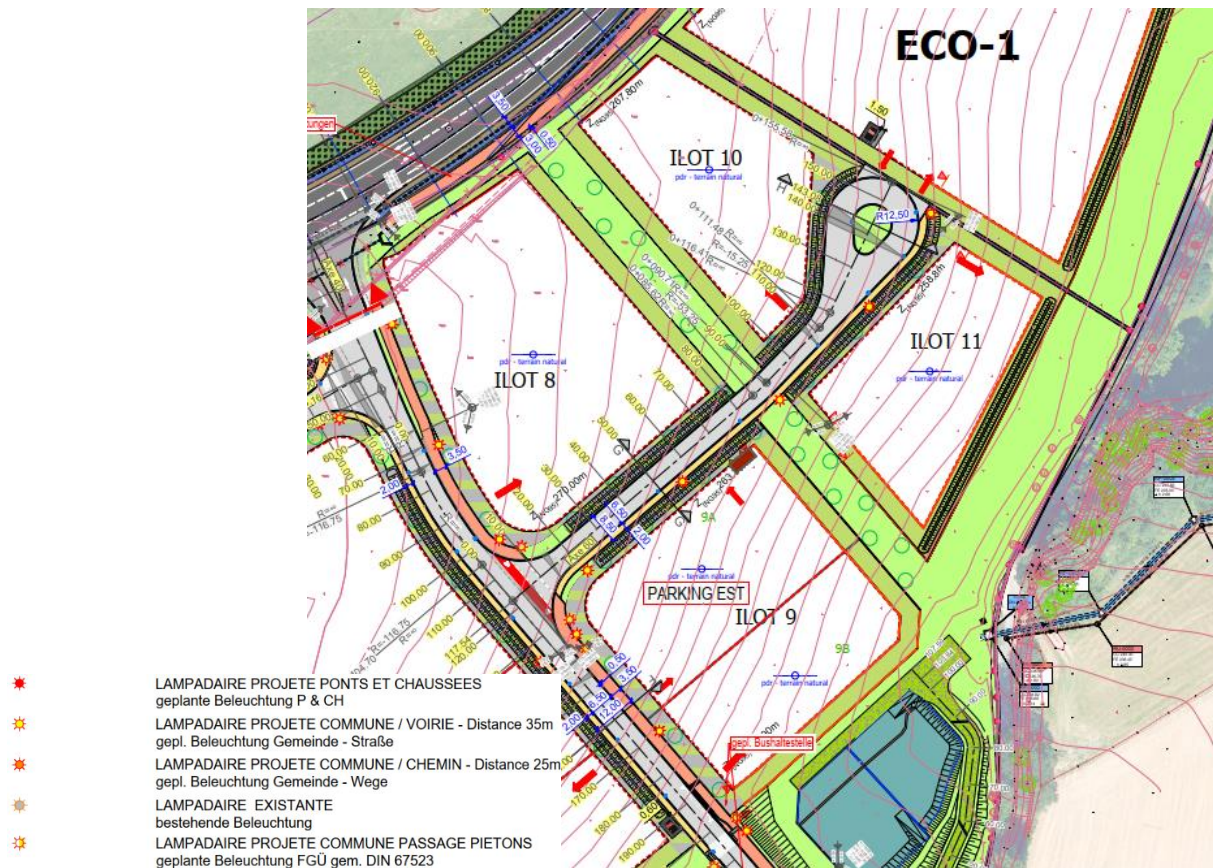


Abb. 130: Darstellung der geplanten Beleuchtung im Bereich der grünen Nord-Süd-Bänder (Quelle: BEST S.à r.l. 2024, Plan Plan 002001a). Größere Darstellung in Anhang 07a.

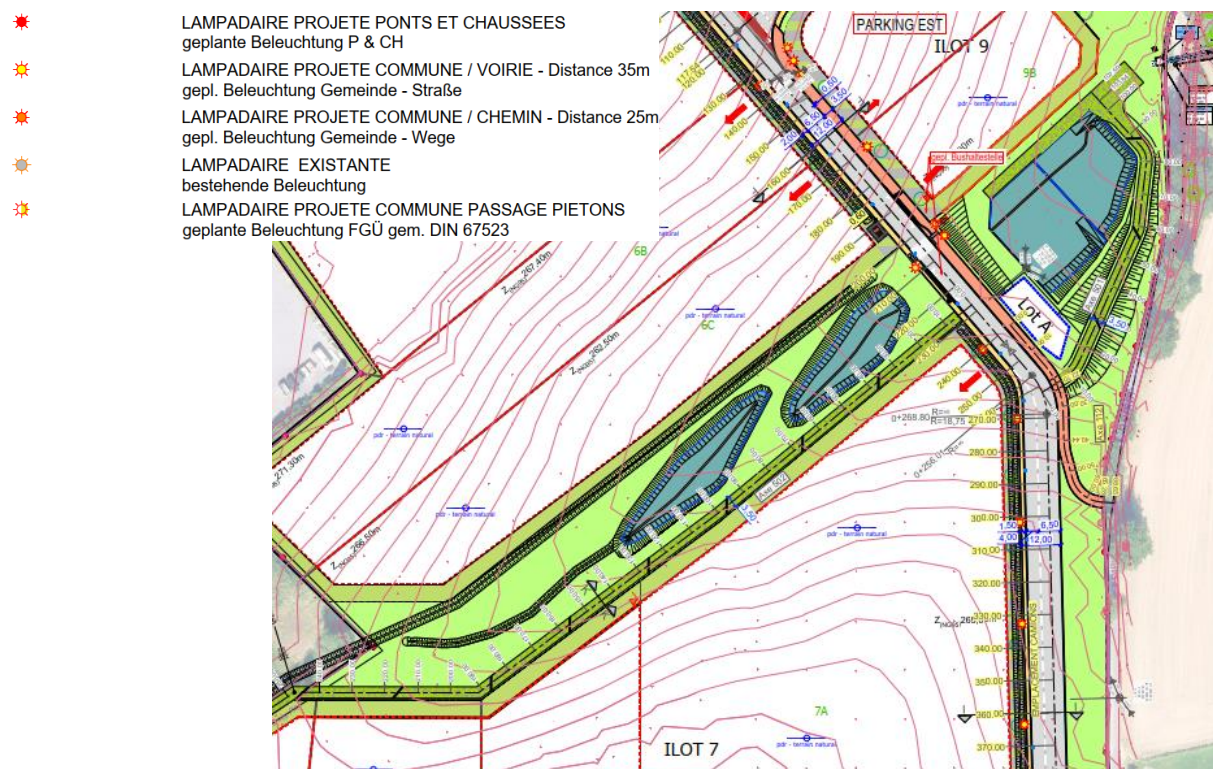


Abb. 131: Darstellung der geplanten Beleuchtung im Bereich des zentralen Grünbandes mit Retentionsbecken (Quelle: BEST S.à r.l. 2024, Plan Plan 002001a). Größere Darstellung in Anhang 07a.

Neben den Gestaltungsvorgaben im *Manuel écologique* in Bezug auf einheimische, standortgerechte und vor allem klimaangepasste Arten, wird besonders die extensive Bewirtschaftung vorgegeben. Diese muss ermöglichen, die Vegetation möglichst naturnah zu bewirtschaften und das Einwandern von invasiven Pflanzenarten zu vermeiden. Das Anpflanzen invasiver Arten ist zu unterlassen. Ebenso sind auf Pflanzenschutzmittel und chemische Dünger zu verzichten. Unter Berücksichtigung des biologischen, saisonalen Zyklus in der extensiven Pflege kann die Biodiversität gefördert werden. Dazu enthält das *Manuel écologique* eine detaillierte Pflanzliste und einen Pflegeplan sowie Ausführungshinweise zur Gestaltung der grünen Freiflächen, der Baumreihen, der Heckenstreifen und der Retentionsbecken (Papaya S.A. 2023).

In den Abb. 132 bis Abb. 134 ist die Freiflächengestaltung bildlich dargestellt. Neben den oben bereits erwähnten Grünbändern soll die Allee an der verlängerten *Rue de Pettingen* auf ihrer gesamten Länge durch Hecken und Bäume verdichtet werden, ebenso die Baumreihe an der N 7. Darüber hinaus werden alle Straßen innerhalb des PAP durch Bäume gesäumt und alle Baufenster mit Hecken eingefasst (Papaya S.A. 2023).

Die erwähnten Querverbindungen ins Offenland werden bestmöglich gestaltet. Darüber hinaus entstehen durch die zahlreichen Bäume und Hecken mögliche Habitate ubiquitärer Arten. Damit scheint die Grünplanung zielführend, um erhebliche negative Effekte auf das Schutzgut zu vermeiden.

Ebenso ist im *Manuel écologique* die Gestaltung von Gründächern beschrieben. Entsprechend der *Partie écrite* des PAP sind 10 % der Dachflächen zu begrünen. Daneben ist vorgeschrieben, dass 70 % der Dachflächen für PV-Anlagen auszustatten sind. Die Kombination der gemeinschaftlichen Dachgestaltung durch Begrünung und PV-Anlagen steht grundsätzlich nicht im Widerspruch zueinander. Um die zur Verfügung stehenden Dachflächen möglichst effektiv ausnutzen zu können und ggf. sowohl den PV- als auch den Gründachanteil vergrößern zu können, sollte eine Überwucherung der PV-Module durch die extensive Dachbegrünung und eine zu starke Verschattung der Pflanzen verhindert werden. Dazu sollte der Abstand zwischen Boden und Modul-Unterkante 20 cm – 30 cm betragen. Dies ermöglicht die vollständige Funktionalität beider Systeme. Durch die PV-Module können zudem neue Lebensraum-Nischen für Tiere entstehen.

Insgesamt stellt das *Manuel écologique* eine Planung für die Gestaltung und Bepflanzung der Freiflächen dar, die vorab mit den Verantwortlichen der ZAMiD und der Gemeinde abgestimmt wurde. Darauf basierend sollte die Ausführungsplanung der Außenraumgestaltung nach den entsprechenden Vorgaben des *Manuel écologique* erfolgen, um die ökologische Vernetzung zu fördern und erhebliche Effekte auf das Schutzgut zu mindern.



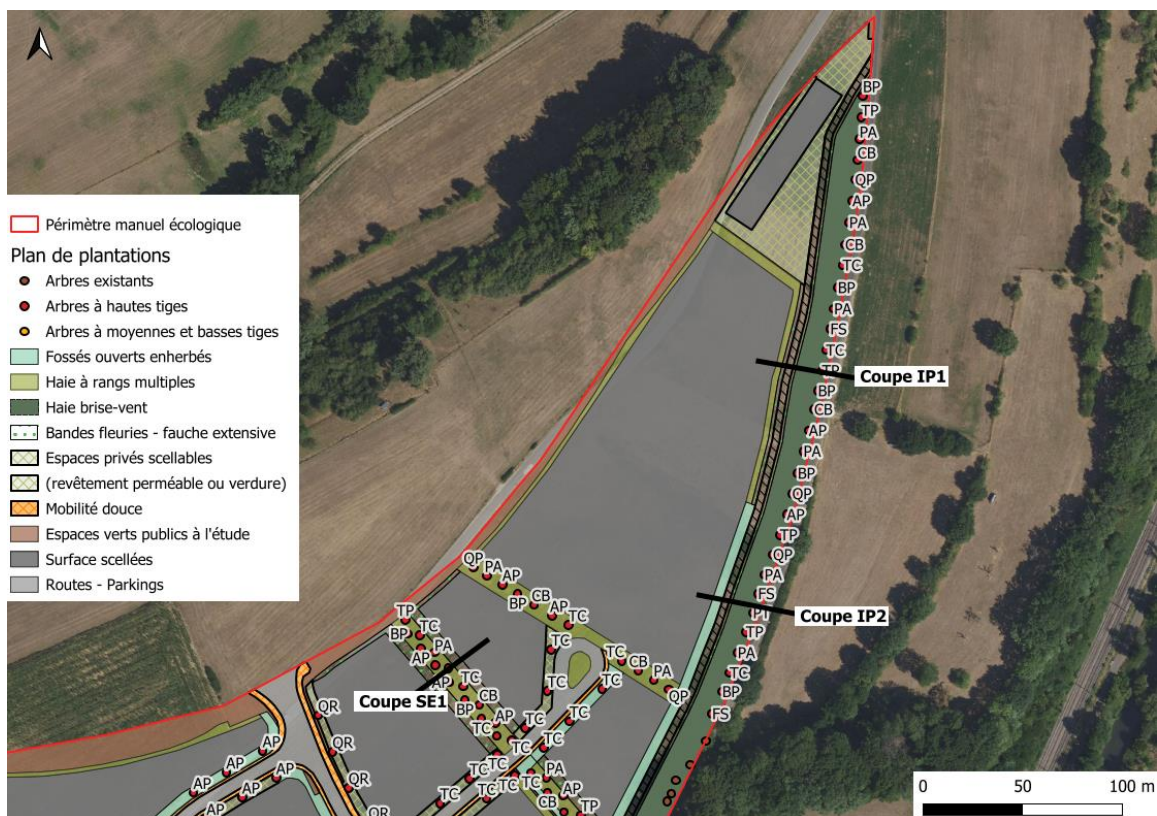


Abb. 132: Schematische Darstellung der Freiraumplanung im nordöstlichen Bereich der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13.

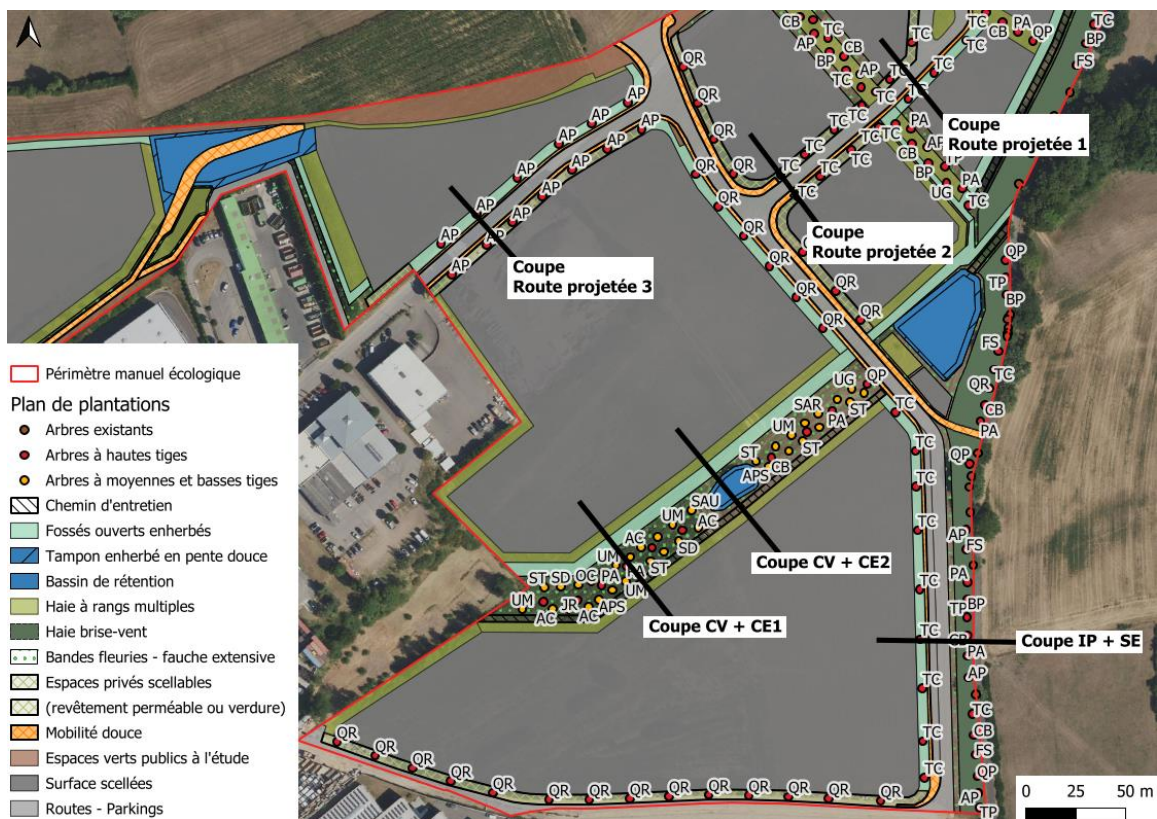


Abb. 133: Schematische Darstellung der Freiraumplanung im mittleren und südöstlichen Bereich der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13.





Abb. 134: Schematische Darstellung der Freiraumplanung im westlichen Bereich der Planzone (Quelle: Papaya S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 13.

### 7.2.3 Zusammenfassende Bewertung

Nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte bezüglich des Schutzgutes „Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt“ werden keine der beschriebenen, potentiellen Wirkungen im Bereich der Planzone als erheblich bewertet.

Eine zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut „Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt“ findet sich in tabellarischer Form in Tab. 37.

In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Prüfung in Kurzform zusammengefasst. Hierbei werden ausschließlich die als relevant erachteten Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut aufgeführt und die möglicherweise eintretenden

- Wirkungen während der Bauphase,
- Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase sowie auch
- anlagenbedingten Wirkungen

getrennt voneinander dargestellt. Der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen schließen sich gegebenenfalls Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen an.

Tab. 37: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt.

| Potentiell relevante Wirkung  | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen   |
|---|--|--|---|
|   | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |   |
| Baubedingt  |  |  |   |
| Geschützte Biotope, regelmäßige Habitate:<br><ul style="list-style-type: none"><li>Rodung von Grünstrukturen</li></ul>    | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd             | Mit Ausnahme einer Baumreihe im Westen entlang der N 7 werden alle Grünstrukturen vollständig gerodet. Daher gehen mit Planumsetzung Biotopstrukturen und regelmäßig genutzte Habitate (Art. 17 des NatSchG) verloren. | Der Verlust von Art. 17-Biotopen und regelmäßigen Habitaten ist genehmigungs- und ausgleichspflichtig.<br><br>Die Maßnahme wird als kompensierbar im Rahmen der Ökobilanz betrachtet.   |
| Genereller Artenschutz Avifauna/Fledermäuse:<br><ul style="list-style-type: none"><li>Rodung von Grünstrukturen</li></ul> | neutral<br>punktuell<br>andauernd                              | Einige der Grünstrukturen stellen Bruthabitate und essenzielle Nahrungshabitate sowie Leitlinien dar. Mit Rodung und Inanspruchnahme der Planzone gehen diese verloren oder werden essenziell gestört.                 | Die zerstörten essenziellen Habitate sind als CEF-Maßnahmen vorab auszugleichen. Ein CEF-Konzept wurde bereits vom MECB genehmigt und befindet sich in der Umsetzung (Réf-N°103584).<br>Mit Realisierung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen werden erhebliche Effekte ausgeschlossen.<br><br>Die technisch nicht vorgezogen umsetzbaren Maßnahmen müssen im Nachgang realisiert werden (Blend-/Kollisionsschutz, unbeleuchtete Grünkorridore).<br><br>Vorsorge- und Minderungsmaßnahmen sind einzuhalten:<br>– Abgrenzung des Baustellenbereichs (Ufermarkierungen);<br>– Vollständige Räumung aller Baustellenmaterialien nach Abschluss;<br>– Rückbau und Wiederbegrünung des Eingriffsbereichs;<br>- Auswahl der für die vorkommenden Arten am wenigsten ungünstigen Arbeitsperioden.<br><br>Besondere Vorsicht bei invasiven gebietsfremden Pflanzenarten, die sich potenziell an den neu gestalteten Uferflächen ausbreiten können, wenn sie in der näheren Umgebung vorkommen. |
| Betriebsbedingt   |  |  |   |
| Genereller Artenschutz:<br><ul style="list-style-type: none"><li>Kollisionsrisiko (Mortalitätsgefahr)</li></ul>           | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Die Mortalitätsgefahr für Vögel und Fledermäuse durch einen Zusammenstoß mit Fahrzeugen ist nicht auszuschließen, wird aber als gering eingestuft.   | Die Geschwindigkeitsbegrenzung im Straßenverkehr im Quartier wird als ausreichend zur Vermeidung von Kollisionen bewertet.  |
| Anlagenbedingt  |  |  |   |



| Potentiell relevante Wirkung  | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|---|--|--|--|
|   | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |  |
| Genereller Artenschutz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kollisionsrisiko (Mortalitätsgefahr)</li> <li>• Beleuchtung</li> </ul> | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Das Kollisionsrisiko von Vögeln mit Glasflächen an den neuen Gebäuden ist prinzipiell gegeben.<br>Eine Störung von nachtaktiven Tieren, insbesondere Fledermäusen besteht durch jegliche Form der Beleuchtung. | Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um die Transparenz der Glasflächen an Gebäuden zu mindern (z. B. streifenförmige Folierung).<br>Die Beleuchtung des PAP sollte im Sinne des Leitfadens „Gutes Licht im Außenraum“ (MDDI 2018) umgesetzt werden: bedarfsgerecht, Effizienz > 90 lm/W, Ausrichtungswinkel 0°, Farbtemperatur 2700 K. |
| Ökologische Vernetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grün- bzw. Freiraumplanung</li> </ul>                                  | positiv<br>gesamte Planzone<br>dauerhaft                       | Mit den begrünten Freiräumen können trotz der Bebauung positive Effekte erzielt werden.  | Die im <i>Manuel paysager</i> vorgeschlagenen Pflanzungen sollten umgesetzt werden, um eine ökologische Vernetzung zu ermöglichen und positive klimatische und landschaftsintegrierende Effekte zu erzielen. Alle Dachflächen werden begrünt. Die prozentualen Anteile sind in der <i>Partie graphique/écrite</i> des PAP festgelegt         |

## 7.3 Schutzgut Boden

Dem Boden kommt wegen einer Vielzahl wichtiger Funktionen eine herausragende Stellung im Naturhaushalt zu, weswegen er im Rahmen der Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen besondere Bedeutung genießt. Die wesentlichsten Funktionen sind:

- Filter, Puffer- und Transformatorfunktion,
- Lebensraum für Bodenorganismen und Standort für die Vegetation,
- Träger der Bodenfruchtbarkeit und
- Ausgleichskörper für den Wasserhaushalt.

Im Rahmen der Prüfung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind in der Regel Aspekte wie Bodenqualität, Altlasten, Schadstoffeinträge, Flächeninanspruchnahme/Versiegelungsgrad sowie Geländeänderungen und dadurch bedingte Naturgefahren, wie z. B. Hangrutschgefahr, von zentraler Bedeutung.

Der Boden steht zudem in direkter Beziehung und in permanentem Austausch zu den in Kapitel 7.4 behandelten Umweltmedien Oberflächengewässer und Grundwasser.

### 7.3.1 Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte

#### Bodenzustand und Bodenversiegelung

Gemäß der geologischen Karte (Abb. 135) befindet sich das Plangebiet auf einer Oberflächenformation aus Lehmen mit umgelagerten Eisenerzkonglomerationen (dtf, gelb). Diese liegt über dem Steinmergelkeuper (km3, orange), der aus bunten Mergeln mit hellgrauen Dolomitbänken (Steinmergel), Gips, Kalzitlagen besteht. Im Nordosten liegt die Formation des Schilfsandstein (km2s grün) vor, bestehend aus glimmerhaltigem, hellgrauem Sandstein mit dunklen Tonsteinzwischenlagen und Pflanzenresten. Nordwestlich, außerhalb der Planfläche liegt eine geologische Verwerfung.

Gemäß der Bodenkarte von 1969 (Abb. 136) stehen im Westen tonige Parabraunerden an, schwach bis mäßig vergleyt (türkis). Im Zentrum und Südosten liegen sandig-lehmige und lehmige Parabraunerden aus Lösslehm, nicht bis mäßig vergleyt (orange) sowie teilweise Hangböden von tonigen und schwer tonigen Braunerden, Pararendzina-Pelosole und Pelosole aus Mergel, nicht vergleyt. Im Nordosten stehen auf dem Gelände Talböden an.

In Bezug zur landwirtschaftlichen Nutzbarkeit der Böden verfügt ein großer Teil der bisher primär landwirtschaftlich genutzten Planzone über eine „exzellent“ zu bewertende Bodengüte. In diesem Fall empfiehlt die ASTA ausnahmslos den Verzicht auf Überbauung und Verbauung solcher Flächen<sup>24</sup>. Die übrigen Bereiche der Planfläche sind als mittelmäßig zu bewerten (ASTA 2017) (Abb. 137). Die

<sup>24</sup> Die landesplanerischen Vorgaben im Bereich der Planzone sehen aber die Errichtung eines Gewerbegebietes auf diesem Areal vor.

Planfläche ist bisher vollständig unversiegelt. Die Landbedeckung (Abb. 138) zeigt die überwiegend landwirtschaftliche Nutzung der Fläche.

Im Vorfeld der Projektplanung wurde vom Büro Géoconseils S.A. (2020, Anhang 18) eine geotechnische Studie erstellt. Dabei werden anhand der angetroffenen Bodenschichten Empfehlungen zu möglichen Wasserhaltungsmaßnahmen, zur Gestaltung der Baugruben und Böschungen sowie zur Ausführung von Erdarbeiten, Kanal- und Straßenbauarbeiten erstellt. Zudem werden Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung für die großflächig anstehenden Bodenfolgen angegeben. Die umweltrelevanten Wirkungen, die mit diesen Eingriffen einhergehen, sind in Kap. 7.3.2 bewertet.

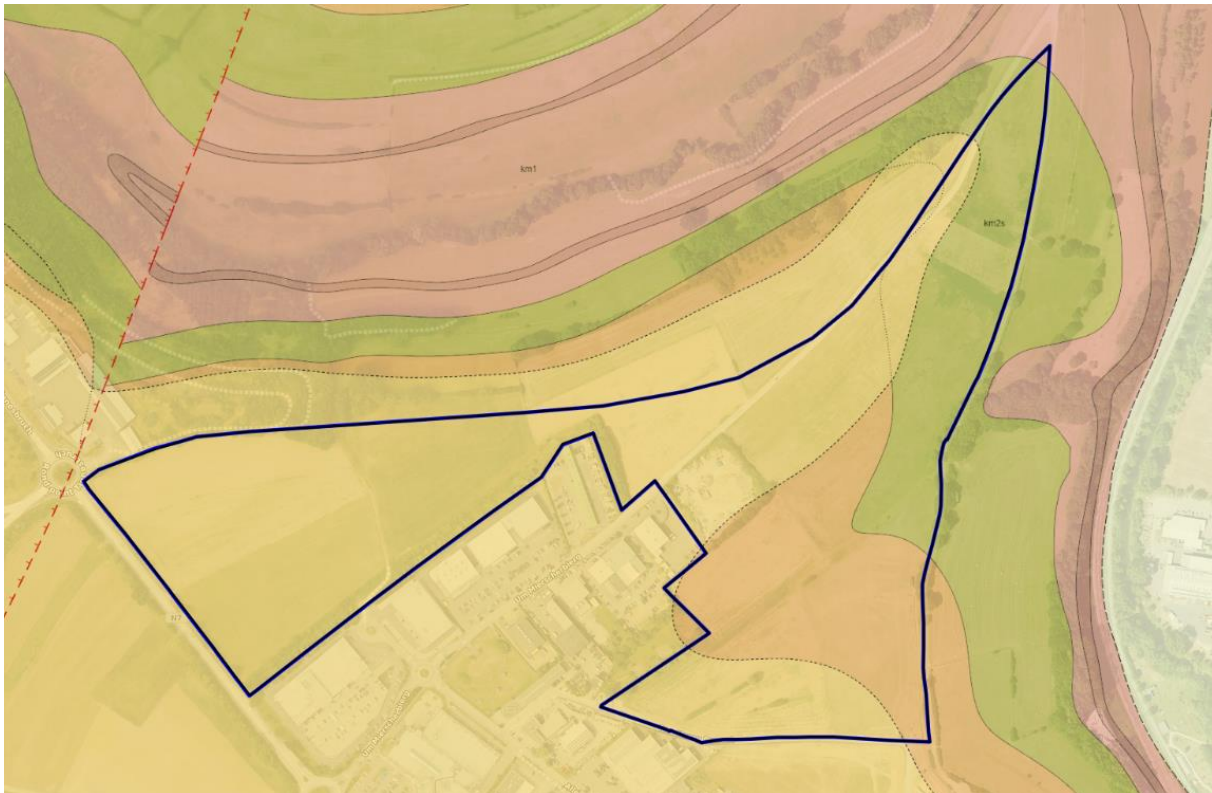


Abb. 135: Auszug aus der harmonisierten Geologischen Karte von 2018, Lage der Planzone (schwarz) in Bezug zum geologischen Ausgangsmaterial (Quelle: Geoportail 2024).





Abb. 136: Auszug aus der Bodenkarte von 1969 – Lage der Planzone (schwarz) in Bezug zum pedologischen Ausgangsmaterial (Quelle: Geoportail 2024).

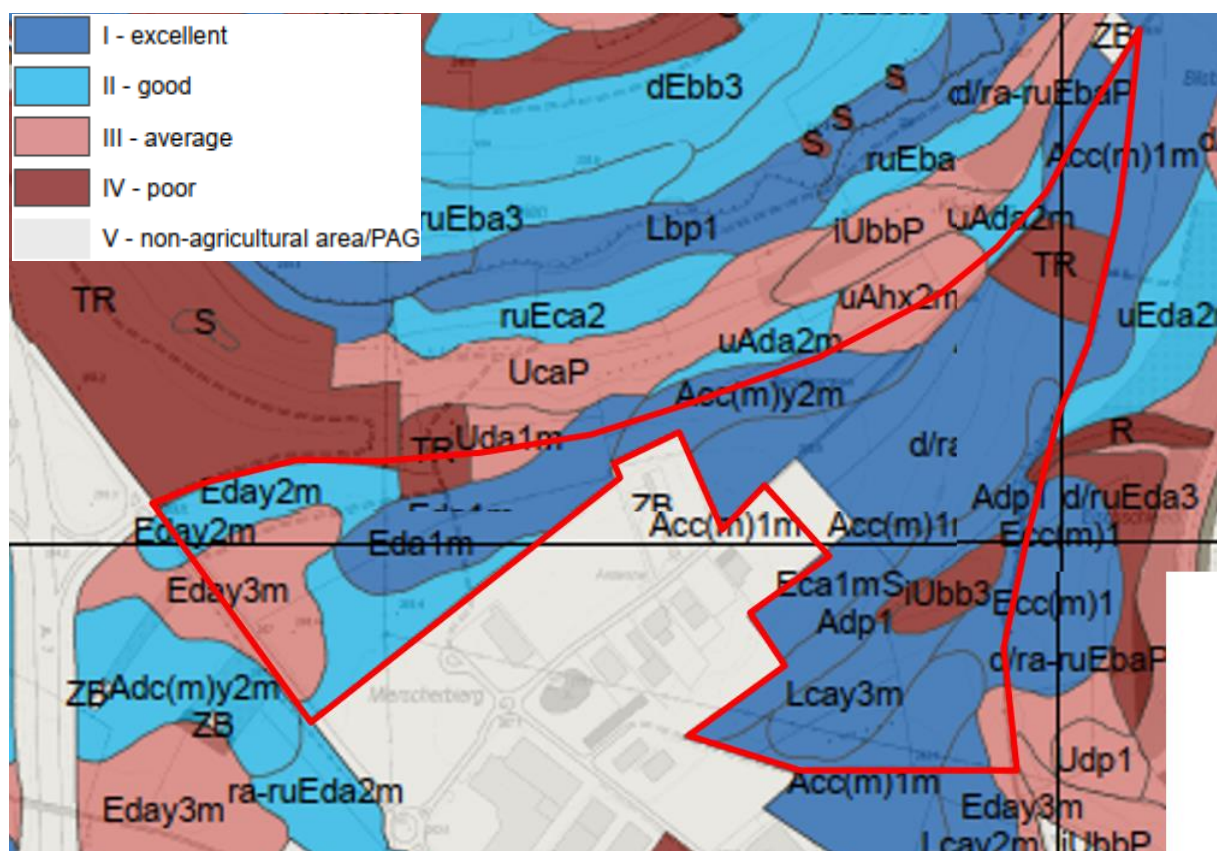


Abb. 137: Auszug aus der Karte zur Bodengüteklasse SOLS. Die Lage der Planzone ist rot markiert (Quelle: ASTA *version provisoire* 2017).

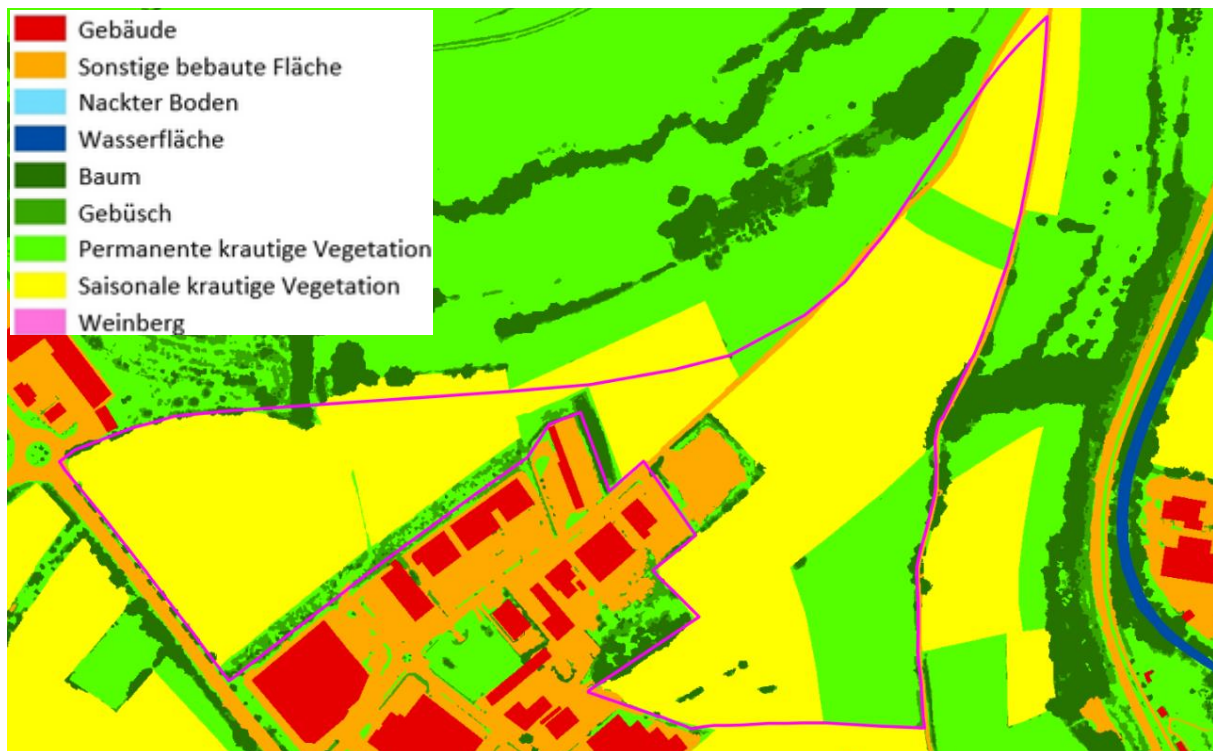


Abb. 138: Auszug aus der Landbedeckung 2018 – Lage der Planzone (pink) in Bezug zur (bio-)physischen Bodenbedeckung (Quelle: Geoportail 2024).

### Eingriffe in das Bodengefüge

Bodenaushub und Bodenabtrag sind bauliche Maßnahmen, die das Bodengefüge nachhaltig beeinträchtigen können. Dies begründet sich insbesondere dadurch, dass es langer Zeitspannen bedarf, bis sich natürliche Horizontabfolgen wieder einstellen und die oben beschriebenen Funktionen des Bodens wieder voll erfüllt werden.

Da zur Planumsetzung aber Tiefbaumaßnahmen erforderlich werden, ist in der Folge ebenfalls zu prüfen, ob mit Bau und Nutzung des Quartiers (erhebliche) Wirkungen auf die Bodenbeschaffenheit verbunden sind. Dies beinhaltet neben Bodenaushub und -abtrag auch Aspekte wie Bodenauffüllung, Bodenverdichtung und Bodenversiegelung. Im Fall von unversiegelten Flächen ist auch bei Umnutzung der Böden gegebenenfalls zu prüfen, ob es sich um einen als erheblich zu bewertenden Impact auf das Schutzgut handelt.

Die Planzone liegt an einem nordost-exponierten Hang. Exemplarische Höhenprofile sind in Abb. 139 dargestellt. Aufgrund der Topographie der Planfläche sind sowohl Abtragungen als auch Aufschüttungen erforderlich, um eine bestmögliche Erschließung zu erreichen. Bei der Planung wird das Ziel verfolgt, ein Gleichgewicht zwischen Ab- und Auftrag zu erreichen.

Umweltrelevante Wirkungen, die mit den Erdmassenbewegungen einhergehen, sind in Kap. 7.3.2 bewertet.





Abb. 139: Exemplarische Höhenprofile der Planzone in West-Ost-Richtung (blau, unten links) und Nordost-Südwest-Richtung (grün, unten rechts). Die Lage der Planzone ist rot dargestellt (Quelle: Geoportail 2024).



## Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen

Vorbelastete Flächen im Fall einer Überplanung stellen ebenfalls ein Gefährdungspotenzial für die Schutzgüter Boden und Wasser (vgl. Kap. 7.4) dar. Dies begründet sich in einer möglichen Reaktivierung bzw. Remobilisierung von ehemals gebundenen Schadstoffen, die nachteilige Wirkungen auf die Schutzgüter haben können. Daher ist im Folgenden ein Datenbankauszug aus dem Altlastenkataster (CASIPO) mit Fokus auf das Plangebiet und das unmittelbar benachbarte Umfeld dargestellt (Abb. 140, Tab. 38, Tab. 39). Dabei wird zwischen Altlasten- (*Sites Contaminés ou Assainis*, SCA) und Altlastenverdachtsflächen (*Sites Potentiellement Pollués*, SPC) unterschieden. Innerhalb der Planfläche und im Nordwesten angrenzend liegen potenzielle Altlastenflächen. Im bestehenden Gewerbegebiet, außerhalb der Planzone, liegt eine bestätigte Altlastenfläche. Auf dieser besteht eine „Restriction“, hier gilt entsprechend: „Standort, an dem die Bodenuntersuchung Schadstoffkonzentrationen von > oSW1 (ALEX02-Schwellenwert) ergeben hat, die Nutzung aber keine Sanierung erfordert. Es wird empfohlen, eine zusätzliche Untersuchung durchzuführen, falls die vorhandene Dokumentation nicht ausreicht und Ausgrabungen geplant sind oder falls die Nutzung sensibler wird“ (CASIPO 2024).

Im Kontext der Projektplanung wurde von Géoconseils S.A. (2022, 2024, Anhang 19a und 19b) eine Altlastenuntersuchung auf den potenziell kontaminierten Flächen innerhalb der Planzone durchgeführt. Hier wurden Rammkernsondierungen (RKS) und Grabungen durchgeführt und analysiert.

Im Rahmen der EIE ist zu prüfen, ob mit Bau und Nutzung des Quartiers die potentielle Gefahr der Remobilisierung von Altlasten verbunden ist und daraus (erhebliche) Wirkungen auf das Schutzgut resultieren können. Die genannten Details werden im entsprechenden Kapitel 7.3.2 bewertet.



Abb. 140: Auszug aus dem Altlasten(verdachtsflächen)kataster im Umfeld des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: CASIPO 2024). Darstellung nicht genordet, größere Darstellung in Anhang 19c.

Tab. 38: Auszug aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster – Beschreibung der SPC-Flächen innerhalb der Planzone (vgl. Abb. 140) (Quelle: CASIPO 2024).

| Nr.             | Bezeichnung | Beschreibung    | Adresse                                   | Kommentar   | Größe [ha] |
|-----------------|-------------|-----------------|---|---|------------|
| SPC/04/1786/RBL | Remblai     | Remblai         | RECKENERWEE<br>PETTINGEN                  | - Mineralische Abfälle<br>186.700 m <sup>3</sup> (Quarzsand aus der Gießerei)   | 1.87       |
| SPC/04/1948/VER | Autre       | Dépôt + Atelier | 14, UM<br>MIERSCHERBIERG<br>L-7526 MERSCH | - Tankkapazität 4.000 l<br>(Gasheizung: handelt es sich hierbei um einen Tank mit Tankstelle??)<br>05.06.2007 Eneco-Bescheinigung Parzelle 823/5344 (keine Bohrungen oder Analysen) -> Zusammenfassung: keine Verschmutzung nach Beendigung des Unternehmen (arrêté 1/060526) | 0.91       |
| SPC/04/0731/RBL | Remblai     | Remblai + Dépôt | RUE DE COLMAR-<br>BERG<br>L-7525 MERSCH   | - Zone III<br>- Mineralische Abfälle 85.520 m <sup>3</sup>  | 5.05       |

Tab. 39: Auszug aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster – Beschreibung der an die Planzone angrenzenden SCA-Flächen (vgl. Abb. 140) (Quelle: CASIPO 2024).

| Nr.         | Bezeichnung | Beschreibung    | Adresse                                   | Kommentar  | Größe [ha] |
|-------------|-------------|-----------------|---|--|------------|
| SCA/13/2441 | Restriction | Dépôt + Atelier | 14, UM<br>MIERSCHERBIERG<br>L-7526 MERSCH | 05.06.2007 Attest Eneco Parzelle 823/5344 (keine Bohrungen oder Analysen) ->conclusion: keine Verschmutzung nach Beendigung von Interloge s.a. (Erlass 1/060526) | 0.33       |

## 7.3.2 Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen

### Bodenzustand und Bodenversiegelung

#### Versiegelung

Wie bereits in Kapitel 7.3.1 beschrieben, ist die Fläche aufgrund der aktuellen Nutzung kaum versiegelt. In Bezug auf den Schutzgutaspekt ist entsprechend von einer hohen Wertstufe auszugehen.

Im Kontext der provisorischen Baustelleneinrichtung sollten Baustellendepots (Lager, Arbeits-/ Aufenthaltscontainer) auf bereits versiegelten Bereichen installiert werden, um zusätzliche Verfestigung zu vermeiden. Die in Abb. 109 (S. 144) dargestellten Baustellenstraßen verlaufen daher entweder auf bestehenden Straßen oder im Bereich der zukünftigen Umgehungsstraße. Dies ist zur Vermeidung zusätzlicher Verdichtung zu begrüßen.

Mit Planumsetzung werden große Teile des Areals mit Gebäuden bzw. Straßen und Plätzen bebaut, sodass im Planzustand entsprechend des PAP von einer weitreichenden Versiegelung auszugehen ist

(ca. 50 %). Im Kontext der *Partie écrite* und dem *Manuel écologique* (Papaya S.A. 2023, Anhang 13) ist festgeschrieben, dass private Stellplätze mit durchlässigem Material belegt werden müssen. Zudem sind bei Zufahrtswegen und anderen Verkehrsflächen die versiegelten Flächen auf ein Minimum zu beschränken. Ebenso sind im *Manuel écologique* für alle nicht bebauten Flächen Maßnahmen beschrieben, um diese Flächen möglichst natürlich zu gestalten. In diesen unversiegelten Bereichen kann ein Teil des Regenwassers infiltrieren, wobei überschüssiges Wasser in angelegte Mulden fließen kann (vgl. Kap. 7.4). Neben Vorgaben zur Bepflanzung und zur Pflege von Grünflächen und Straßenbegleitgrün werden hier auch Empfehlungen zur Anlage der Rad- und Fußwege beschrieben, um diese möglichst unversiegelt zu gestalten.

Insgesamt sind erhebliche Effekte auf den Schutzgutaspekt Versiegelung nicht zu erwarten, sofern die genannten Maßnahmen umgesetzt werden.

### **Geotechnik**

Die durchgeführte geotechnische Studie (Géoconseils S.A. 2020, Anhang 18) gibt allgemeine Ausführungsempfehlungen in Bezug auf die Vermeidung oder Minderung möglicher Wirkungen. Detaillierte Aussagen für die einzelnen Gebäude bzw. Gebäudegruppen können allerdings erst nach Vorlage konkreter Planunterlagen bzw. Architektenplänen erfolgen. Die Lage der erfolgten Kernbohrungen, Rammkernsondierungen und Grundwassermessstellen können Abb. 141 entnommen werden. Im Rahmen derer wurden vier Horizonte aufgeschlossen: Oberboden (Mutterboden), Lehmdeckschicht, Verwitterungslehm sowie verwitterte bis angewitterte Mergel. Die Bodengruppen, -klassen und Frostepfindlichkeitsklassen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Diese Daten sollten bei der Ausschreibung der Erdarbeiten als Grundlageninformation beigelegt werden (Géoconseils S.A. 2020).



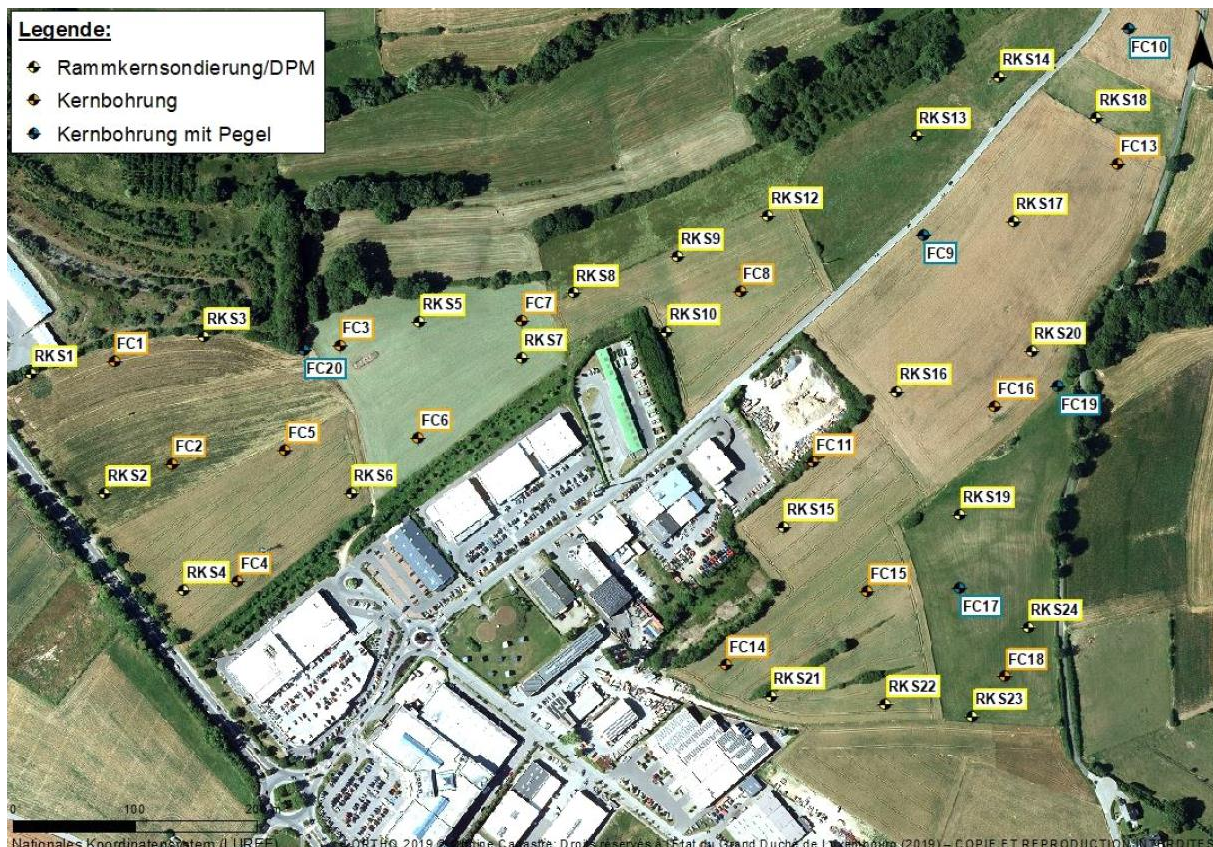


Abb. 141: Lage der Erkundungsbohrungen der geotechnischen Studie (Quelle: Géoconseils S.A. 2020). Größere Darstellung in Anhang 18.

Tab. 40: Bodengruppen, Bodenklassen und Frostepfindlichkeitsklassen der aufgeschlossenen Bodenhorizonte auf der Planfläche (Quelle: Géoconseils S.A. 2020, Anhang 18).

| Schicht   | Bodengruppe nach DIN 18196    | Bodenklasse nach DIN 18300 | Frostepfindlichkeitsklasse nach ZTV E StB 17 |
|---|-------------------------------|----------------------------|--|
| <b>Mutterboden</b><br>steif   | OH                            | 1                          | F 3  |
| <b>Lehmdeckschicht</b><br>(Ton/ Feinsand, kiesig,<br>stark schluffig)<br>weich - steif  | TM, TL, SU/SU*,<br>GU/GU*, OT | 3, 4 <sup>1)</sup> , 2     | F2, F3                                       |
| <b>Verwitterungslehm</b><br>steif – halbfest (fest)   | TM, TA                        | 4, 5, 6 <sup>2)</sup>      | F2, F3                                       |
| <b>Mergel,</b><br>verwittert bis angewittert  | Zv, Z                         | 6, 7                       | F1 - F3                                      |
| 1) in stark aufgeweichten Zonen auch Bodenklasse 2 möglich<br>2) bei fester Konsistenz erfolgt eine Zuordnung zur Bodenklasse 6 |                               |                            |  |

Aus den aufgeschlossenen Baugrundverhältnissen ergibt sich, dass das Projektvorhaben in die geotechnische Kategorie GK-2 nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054:2010-12 einzuordnen ist (Géoconseils S.A. 2020): „Konventionelle Gründungen ohne ungewöhnliches Risiko oder schwierige Baugrund- und Belastungsverhältnisse. Die Nachweise für Bauwerke der Geotechnischen Kategorie 2 sollten in der Regel zahlenmäßig ausgewiesene geotechnische Kenngrößen und Berechnungen enthalten, um die grundsätzlichen Anforderungen zu erfüllen“.

Für die Bebauung lassen sich je nach Bodenschicht folgende vorläufige Gründungsempfehlungen zusammenfassen und ableiten (Géoconseils S.A. 2020):

- Decklehme:

- Im Großteil der Projektfläche stehen gering tragfähige Decklehme mit einer Mächtigkeit von bis zu 9,0 m unter Geländeoberkante (u. GOK) an.
- Aufgrund der stark inhomogenen Ausbildung sowie teils stark aufgeweichter Konsistenzen können sie somit für einen Lastabtrag nur mit zusätzlichen Verbesserungsmaßnahmen als geeignet bewertet werden.
- Für eine Gründung der Gebäude innerhalb dieser Decklehme werden somit Maßnahmen zur Gewährleistung eines einheitlichen Lastabtrages notwendig. Ein Lastabtrag mittels Bodenplatten wird als schwierig bewertet und nicht empfohlen. Für eine Gründung innerhalb dieser Bodenzone wird vermutlich eine Tieferführung der Lasten erforderlich sein. Die Details der Lastableitung sind anhand der Ausführungspläne der Gebäude zu bestimmen, ggf. sind in diesem Zusammenhang weitere Erkundungsbohrungen erforderlich.

- Verwitterungslehme:

- Bei annähernd gleich verteilten Lasten ist eine Gründung der Bauwerke mittels tragender Bodenplatte innerhalb der Verwitterungslehme grundsätzlich möglich.
- Um eine einheitliche Gründung zu garantieren und Setzungsdifferenzen sowie punktuelle Auflager zu vermeiden, wird eine flächendeckende Ausgleichsschicht (Tragschicht) von größer 0,30 m Mächtigkeit unterhalb der Bodenplatten empfohlen.
- Aufgrund der Verwitterungsanfälligkeit der anstehenden Tone und Schluffe wird unmittelbar nach Herstellung des Planums (bzw. der Abnahme) der Einbau einer flächendeckenden, ca. 8 cm - 10 cm mächtigen Sauberkeitsschicht aus Magerbeton empfohlen.
- Für mögliche Kellergeschosse bzw. der entstehenden Lasten (hohe Stützkräfte) ist anhand der Ausführungspläne zu entscheiden, ob zusätzliche Gründungsmaßnahmen, wie beispielsweise eine Tieferführung der Lasten mittels Bohr- oder Mikropfählen, zur Ableitung der entstehenden Lasten erforderlich sind, anhand derer die optimalen Gründungsvarianten gewählt werden.

- verwitterte bis angewitterte Mergel:

- Die Schicht ist gekennzeichnet durch Wechsellagerungen von harten Dolomit- und Sandsteinbänken mit verwitterten bis angewitterten sowie teilweise aufgeweichten Mergellagen.

- Bei Antreffen von Böden minderer Konsistenz (aufgeweichte Lagen), im Bereich der Baugrubensohlen, sind diese bis zum Erreichen des festen Mergels auszukoffern und durch Magerbeton zu ersetzen.
- Aufgrund der Verwitterungsanfälligkeit des anstehenden Mergels sowie zum Ausgleich von Unebenheiten auf dem Planum ist unmittelbar nach Herstellung des Planums (bzw. der Abnahme), der Einbau einer flächendeckenden, mindestens ca. 8 - 10 cm mächtigen Sauberkeitsschicht aus Magerbeton herzustellen. Die zulässigen Bodenpressungen sind zur Vermeidung von Setzungsdifferenzen ebenfalls zu begrenzen.

Aufgrund der Feinkörnigkeit sind die Böden wasser- und witterungsempfindlich. Um während der Bauphase eine ungehinderte Befahrbarkeit auch bei ungünstigen Witterungen zu gewährleisten, sind die Baustraßen witterungsbeständig herzustellen.

Um erhebliche negative Effekte auf die anstehenden Böden zu verhindern, sind die Vorgaben der geotechnischen Studie zu berücksichtigen.

### Eingriffe in das Bodengefüge

Wie bereits mehrfach erwähnt, soll bei den **Erdmassenvolumen** zwischen Ab- und Auftrag ein Gleichgewicht erzielt werden. Aufgrund der deutlichen Reliefunterschiede zwischen dem Ost- und Westteil des PAP müssen für eine möglichst ebene Erschließung Geländemodellierungen vorgenommen werden. Zu diesem Zweck hat das Büro BEST S.à r.l. (2024, Anhang 21a) eine Terrainmodellierung simuliert (Anhang 20a, Abb. 142) und eine Massenberechnung (Anhang 21b) aufgestellt. Demnach beträgt der Erdabtrag  $164.270 \text{ m}^3$ , wohingegen für den Erdauftrag zum projektspezifischen Angleichen des Terrains  $181.080 \text{ m}^3$  erforderlich sind. Insgesamt zeigt die Rechnung, dass der Massenüberschuss, der im Westteil anfällt, im Ostteil in den Auffüllbereichen eingebaut werden kann. Es muss kein Boden aus dem Baufeld auf eine Erddeponie gefahren werden (BEST S.à r.l. 2024). Der abgetragene Mutterboden von  $71.000 \text{ m}^3$  soll auf dem Baufeld gelagert werden und nach Möglichkeit wiederverwertet werden. Die errechnete Differenz zwischen Auf- und Abtrag kann sich verringern, falls einberechnete Reserven für Böschungen nicht gebraucht werden, die Geländeübergänge zu Mauern geringer ausfallen oder beispielsweise der Mutterboden weniger stark ist und sich dadurch der Erdabtrag unterer Schichten vergrößert (BEST S.à r.l. 2024).



**AUFTRAG / ABTRAG** (Differenz Bestandstopographie zu Planung)

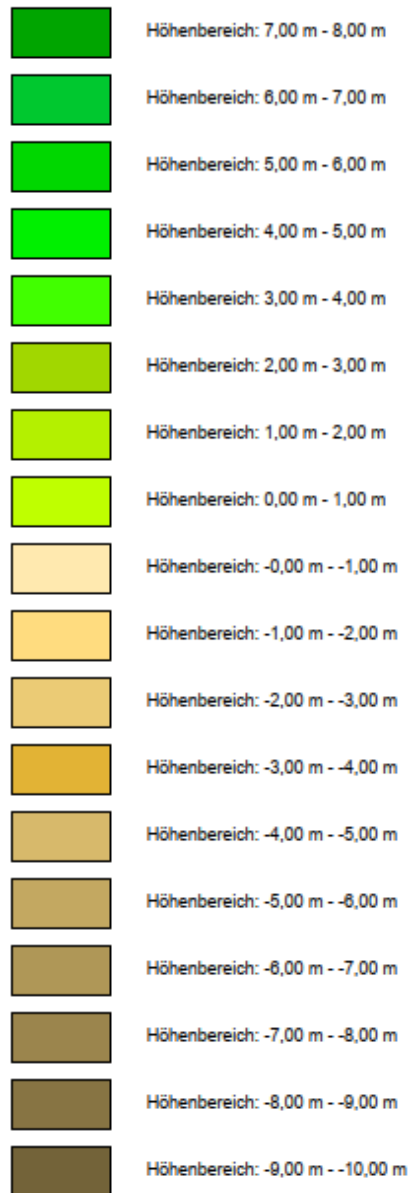


Abb. 142: Plan Terrainmodellierung – Erdmassen Ab- und Auftrag (Quelle: BEST S.à r.l. 2024). Größere Darstellung in Anhang 21a.

Für die Erschließungsarbeiten sind zusätzliche Auffüllungsmaterialien erforderlich. Diese wurden von BEST S.à r.l. (2024) ebenfalls berechnet. Dabei handelt es sich um Massen für die Grabenauffüllung der Wasser- und Netzleitungen, die Sand-/Splittbettung der Kanäle und Leitungen sowie für die Straßenkoffer. Ebenso sind Materialien für die Asphaltdeck- und -trag-Bindeschicht erforderlich. Diese Materialien müssen von Extern auf das Baufeld gebracht werden (Anhang 21b).

Aktivitäten wie der Aushub von Erdmassen oder die Wiederverwertung sind genehmigungspflichtig im Sinne des

- *Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés* und des
- *RGD modifié du 10 mai 2012 portant nouvelles nomenclature et classification des établissements classés.*

Dazu zählen im Konkreten der Aushub von mehr als 300 m<sup>3</sup> Fels oder mehr als 5000 m<sup>3</sup> nicht verunreinigter Erdmassen (n°060101) sowie von mehr als 300 m<sup>3</sup> verschmutzter Erdmassen (n°051201) und das Zerkleinern, Brechen, Sieben, etc. von mineralischen Produkten (n°040505).

Im Sinne der Vermeidung oder Minderung umweltrelevanter Wirkungen erscheint es aufgrund der genannten Bodenvolumina erforderlich, dass die Arbeiten durchgeführt oder beaufsichtigt werden von entsprechenden *Organismes agréés* im Sinne des *Loi du 21 avril 1993 relative à l'agrément de personnes physiques ou morales privées ou publiques, autres que l'Etat pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement*. Darüber hinaus ist das Abfallgesetz (*Loi modifiée du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets*) zu berücksichtigen.

Im Rahmen der geotechnische Machbarkeitsstudie (Géoconseils S.A. 2020) wurden u.a. auch Hinweise und Empfehlungen hinsichtlich der **Baugrubensicherung** ausgearbeitet.

- Die Ausführung von unverbauten Baugrubenböschungen in unbelasteten Bereichen ohne angrenzende Hänge, oberhalb der angegebenen Grundwasserstände, ist grundsätzlich möglich.
- In den anstehenden Decklehmen sind ein Böschungswinkel von maximal 45° möglich, innerhalb der Mergellagen sowie des überlagernden Verwitterungslehmes können Böschungswinkel von maximal ca. 60° zur Ausführung kommen. Steilere Böschungswinkel sind rechnerisch nachzuweisen oder durch einen Sachverständigen fallbezogen abzunehmen.
- Die Ausführung der Böschungen ohne rechnerischen Nachweis ist an die Einhaltung der Randbedingungen nach DIN 4124 („Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“) gebunden.
- Aufgrund der räumlichen Verhältnisse sowie der voraussichtlichen Baugrubentiefen, ist die Ausführung von freien Böschungen vermutlich nicht überall möglich. Hier muss ein senkrechter Verbau (z.B. Trägerbohlwand) vorgesehen werden, der statisch zu bemessen ist.

Die geotechnische Studie basierte auf dem Masterplan zum Projekt, wohingegen mit heutiger Planung die Lage der Retentionsbecken verändert wurde. Da diese nach aktueller Planung jedoch

gleichermaßen innerhalb der Verwitterungslehme liegen, können die Empfehlungen von Géoconseils (2020) als nach wie vor aussagekräftig übernommen werden. Der steife bis halbfeste Verwitterungslehm wird als ausreichend tragfähig bewertet. Aufgrund des erforderlichen Bodenaushubs für die Becken sowie der entsprechenden Einstauhöhe sind voraussichtlich nur geringe Bodenpressungen zu erwarten, die innerhalb des anstehenden Verwitterungslehmes keine relevanten Setzungen verursachen. Vor Herstellung einer Böschungssicherung ist, bis zur maximal geplanten Einstauhöhe, auf der Böschung ein Geotextil als Erosionsschutz zu verlegen. Diese Maßnahme ist auch im Bereich von freien Böschungen vorzusehen.

Géoconseils S.A. (2020) prüfte in seiner Studie ebenso die **Wiederverwertung** und das Verbesserungspotential des Aushubmaterials der oberflächennah anstehenden Decklehme. Zielsetzung der Untersuchung war die Fragestellung, ob das Material nach der Zugabe von Bindemittel im Rahmen des Bauvorhabens wiederverwendet werden kann und welcher Bindemittelanteil hierbei erforderlich wird. Auf der Planfläche stehen überwiegend Böden mit signifikantem Feinkornanteil an. Diese eignen sich nicht für einen Wiedereinbau in lastbeanspruchte Bereiche ohne verbessernde Maßnahmen. Durch Bindemittel (Zement, hydraulischer Tragschichtbinder) können die Bodengruppen innerhalb der Decklehme aufbereitet werden und eignen sich danach außerhalb der frostsicheren Einbindetiefen als Tragschichtmaterial. Eine Bodenbehandlung der Verwitterungslehme wird von Géoconseils S.A. (2020) nicht empfohlen. Sofern diese Bedingungen in den oben beschriebenen Berechnungen zur Geländemodellierung bedacht werden, sind diesbezüglich keine erheblichen Effekte auf den Schutzgutaspekt zu erwarten.

Für einen eventuellen Bodenaustausch empfiehlt Géoconseils S.A. (2020) als Ersatzboden Kies-Sand-Gemische oder gebrochenes Material (Steinbruch). Als Bodenmaterial für Bauwerkshinterfüllungen eignen sich feinere Kies- und Sand-Gemische oder gebrochenes Material mit einem höheren Fernkornanteil. Verbesserte Böden sind vor deren Einsatz fallbezogen auf ihre Eignung zu prüfen und die in der geotechnischen Studie aufgeführten Ausführungsempfehlungen anzupassen.

Die geplante vollständige Wiederverwertung der ausgehobenen Erdmassen innerhalb des PAP-Geländes ist zu begrüßen. Um erhebliche Effekte auf den Schutzgutaspekt zu vermeiden, sind die geotechnischen Maßnahmen einzuhalten. Umweltrelevante Wirkungen sind damit nicht zu erwarten.

#### **Leitungsarbeiten/Fernwärmenetz: Querung der Alzette**

Wie bereits beschrieben, ist zur Realisierung des Fernwärmenetzes die Querung der *Alzette* sowie der Bahngleise und des Radweges erforderlich. Von dort sollen die Leitungen den Hang hinauf, parallel zu dem kleinen Waldstück und dem *Talweg*, bis zum *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* laufen (Abb. 143). Entlang dieser Trasse ist auch der Verlauf der Abwasserkanäle sowie die Verlegung von Leerrohren zur Stromversorgung geplant (Abb. 147). Parallel dazu bestehen bereits Regenwasserkanäle, die die Bahngleise queren und in die *Alzette* ableiten (Abb. 144, S. 216). Zur Verlegung der Abwasserkanäle und Leerrohre hat das Büro Schroeder & Associés (2021) vorab ein *Mémoire technique* (Anhang 22a) ausgearbeitet und bereits bei der AGE vorgelegt. Die grundsätzliche Genehmigung des geplanten



Leitungsverlaufs wurde von der AGE mit dem Schreiben vom 15.07.2022 (*Réf-N° EAZ/AUT/21/0952*, Anhang 22d) erteilt. Die Planung des Fernwärmenetzes wurde dieser Leitungsplanung zeitlich nachgeschaltet konkretisiert. Daher wurden die Pläne entsprechend angepasst (Abb. 145, Abb. 146, Anhang 22b, 22c) und den Behörden als Nachtrag vorgelegt. Unter den genannten Vorplanungen scheint es sinnvoll und zielführend, die Arbeiten abgestimmt durchzuführen.

Die Unterquerung der *Alzette*, des Radweges und der Bahngleise ist per Richtbohrung geplant. Die Arbeitsgrube am östlichen Ufer soll auf der Parzelle 460/2893 errichtet werden und eine Abmessung von 10 m x 8 m haben, um einen optimalen Betrieb der Maschine und der benachbarten Baustelleneinrichtungen zu ermöglichen. Der Zugang zu dieser Grube wird über die *Rue Irbicht* oder eine provisorische Baustellenstraße vom *Atelier communal* her erfolgen. Die westliche Arbeitsgrube wird sich auf dem Plateau *Mierscherbiereg* auf der Parzelle 1900/6310 befinden und eine Abmessung von 8 m x 8 m haben (Abb. 118, S. 169). Die Rohre können dann in einem Stück in die Bohrung eingezogen werden oder stückweise montiert werden (Schroeder & Associés 2021). Die exakten Erdmassenvolumina, die durch die Bohrung verdrängt werden, können zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden. Durch die Richtbohrung fallen nur die Erdmassen an, die tatsächlich durch die Rohre verdrängt werden. Die Arbeitsgruben können nach Ende der Arbeiten größtenteils wieder mit dem ausgehobenen Material verfüllt werden. Hierzu ist eine ordnungsgemäße Lagerung der Erdmassen erforderlich.

Grundsätzlich sind die Erdarbeiten, wie bereits beschrieben, genehmigungspflichtig. Die anfallenden, nicht wiedereinbaubaren Massen sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Insgesamt werden durch die Querung keine erheblichen Effekte auf das Schutzgut erwartet.



Abb. 143: *Talweg* mit temporärem Bachlauf und bestehenden Regenwasserleitungen entlang des Hangs östlich der Planzone (Quelle: SIGcom 2024).

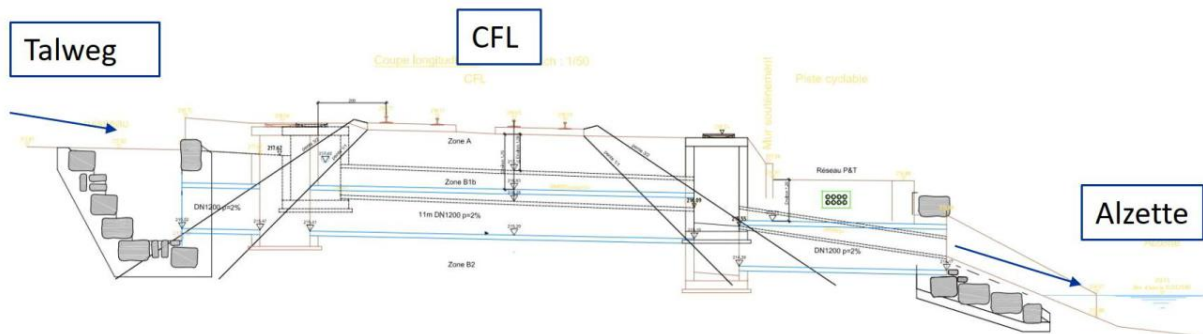


Abb. 144: Schacht der Regenwasserkanäle unter den Bahngleisen (Quelle: Schroeder & Associés 2021). Größere Darstellung in Anhang 22a.

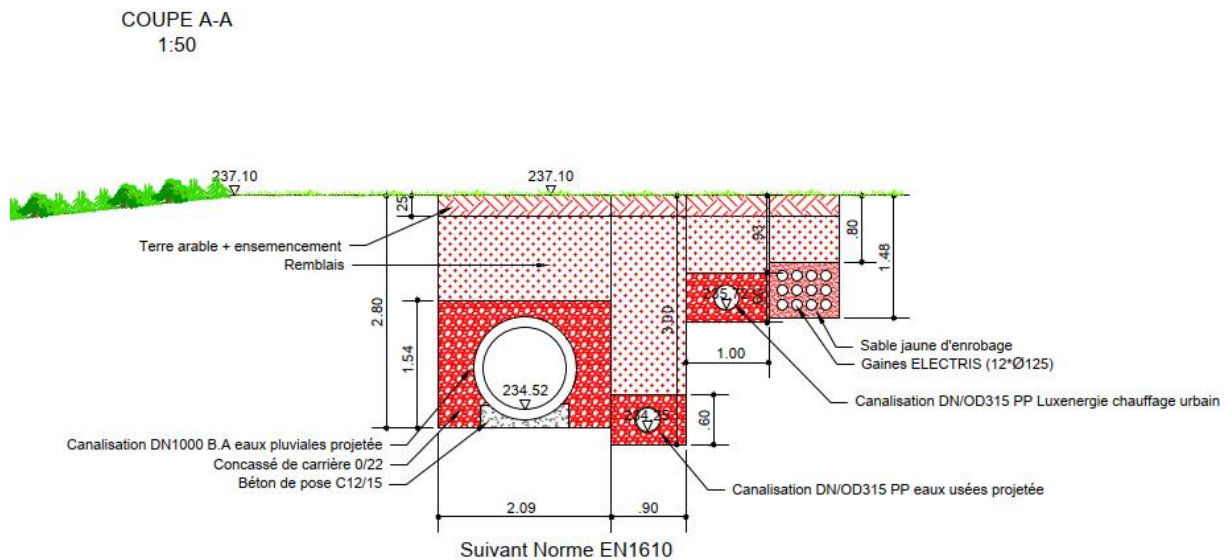


Abb. 145: Querschnitt des Trassenverlaufs der Leitungen und Kanäle entlang des Hangs auf der Parzelle 1900/6310 (Quelle: Schroeder & Associés 2023, Plan K-P401B). Größere Darstellung in Anhang 22c.

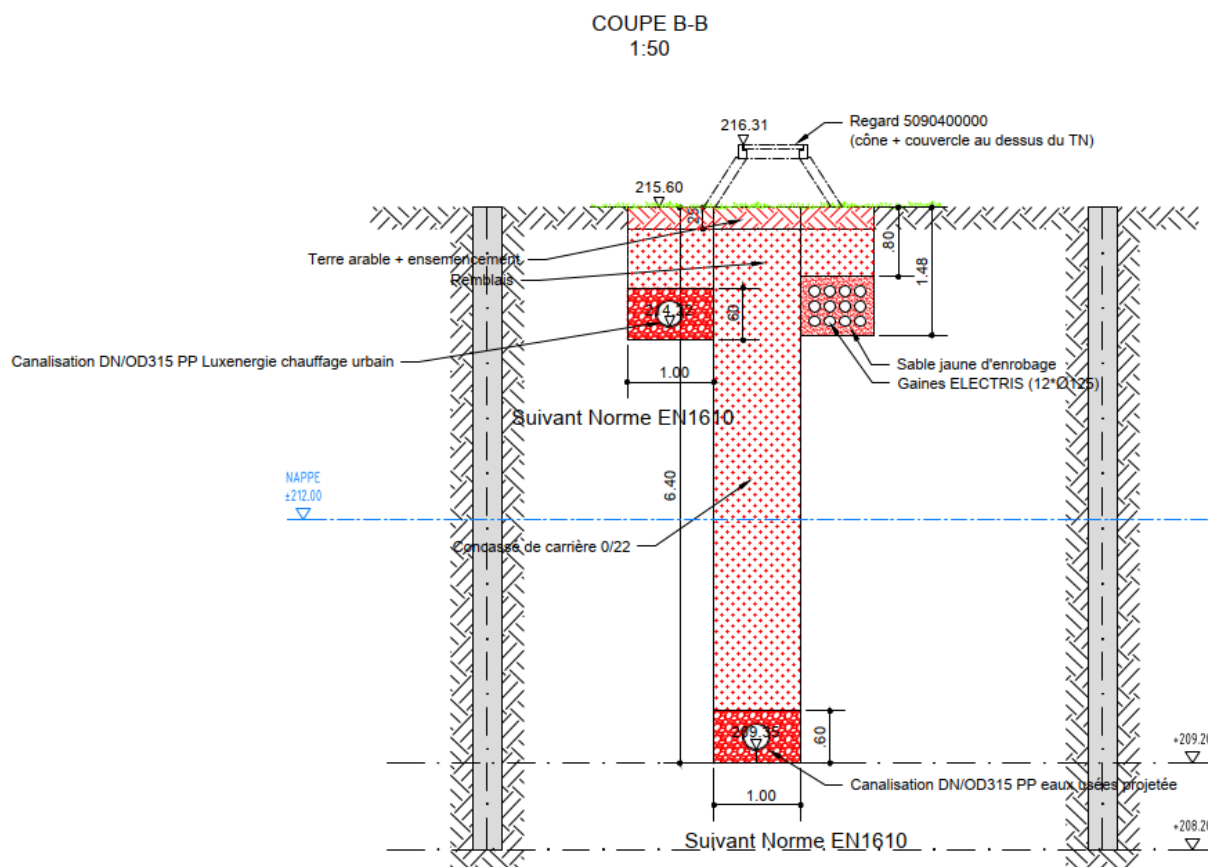


Abb. 146: Querschnitt des Trassenverlaufs der Leitungen und Kanäle Im Arbeitsgraben am östlichen *Alzette*-Ufer (Quelle: Schroeder & Associés 2023, Plan K-P401B). Größere Darstellung in Anhang 22c.



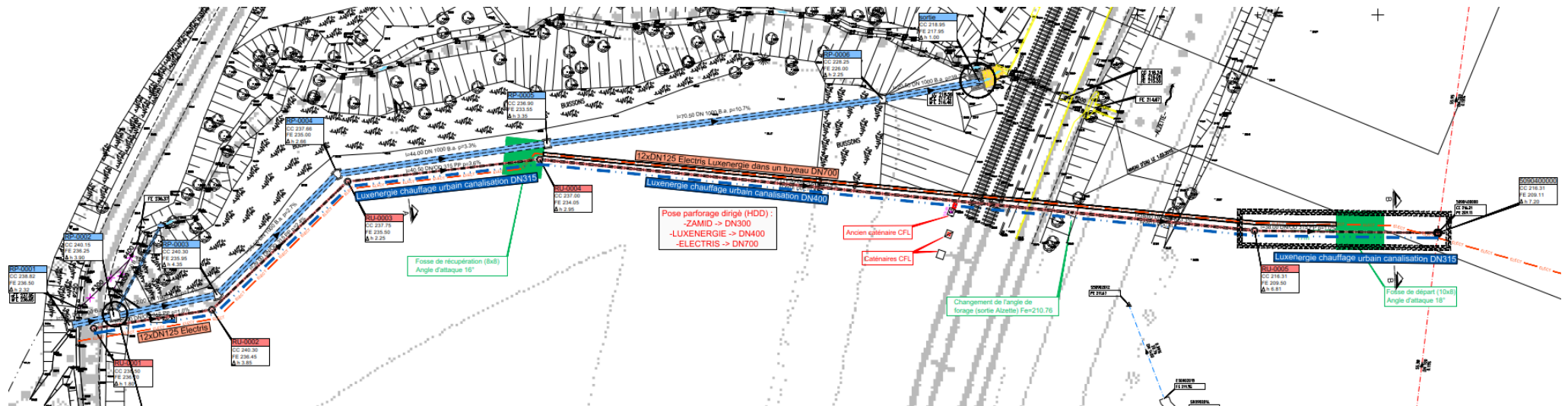


Abb. 147: Trassenverlauf der Leitungen und Kanäle vom östlichen Alzette-Ufer zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Schroeder & Associés 2023, Plan K-P101G). Größere Darstellung in Anhang 22b.



## Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen

In der von Géoconseils S.A. (2022, Anhang 19a) durchgeführten Altlastenuntersuchung wurden die innerhalb der Planzone liegenden potenziell kontaminierten Flächen untersucht (Parzellen 823/5319 und 1893/6562). Die Lage der zwölf durchgeführten Rammkernsondierungen (RKS) bis zu einer Tiefe von 3 m - 5 m ist der Abb. 148 zu entnehmen. Aufgrund der Wasserstände in drei Borlöchern (RKS5, RKS9, RKS11) wurden dort Piezometer installiert und zusätzlich Wasserproben analysiert (vgl. Kap. 7.4).

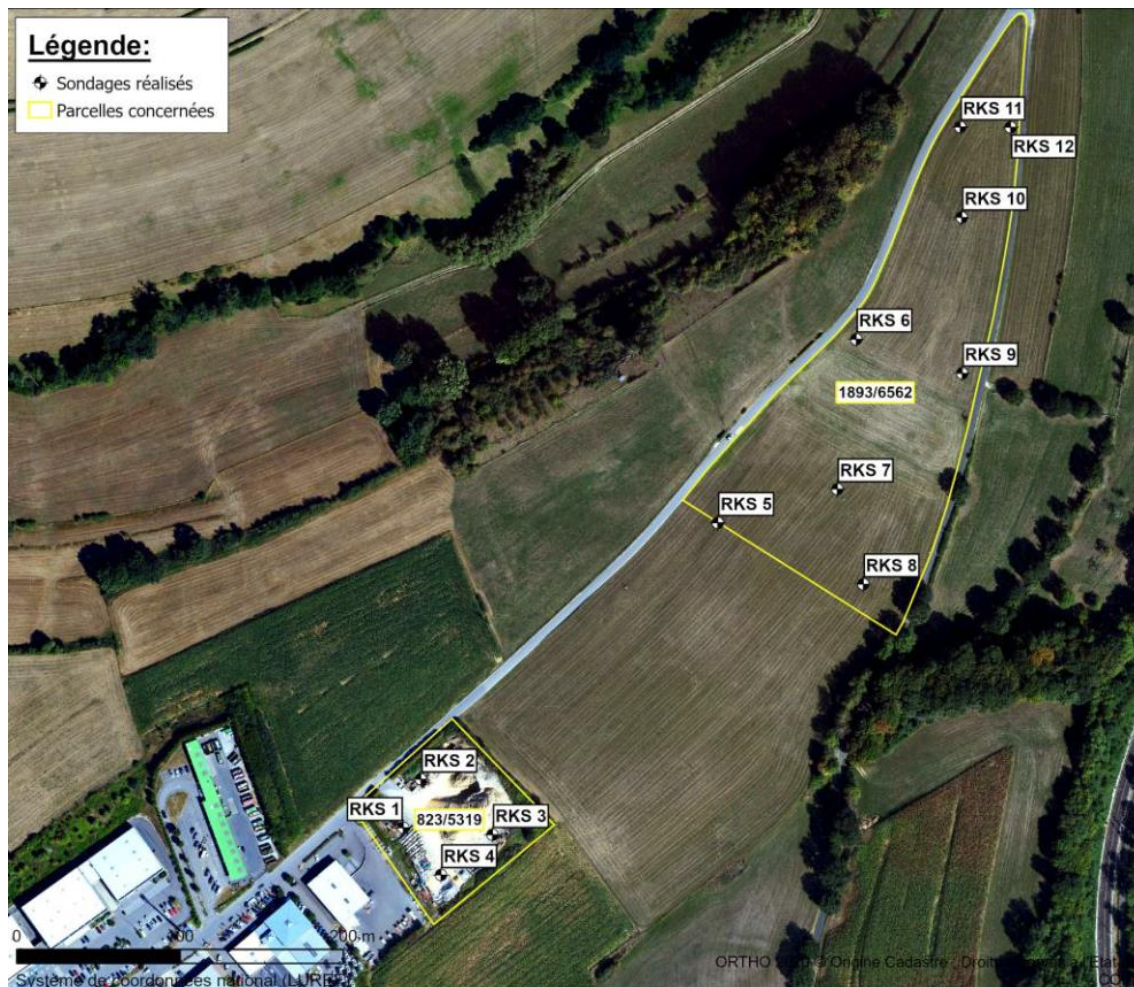


Abb. 148: Lage der Rammkernsondierungen auf den potenziellen Altlastenflächen innerhalb des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Géoconseils S.A. 2022, Anhang 19a).

Aufgrund der zukünftigen gewerblichen Nutzung werden die Analyseergebnisse der Bodenproben<sup>25</sup> mit den Schwellenwerten der „Zielebene 3 – Gefahrenabwehr für den Menschen unter Hinnahme von Nutzungseinschränkungen (= nichtsensible Nutzung, z.B. Gewerbe-, Industriegebiet)“<sup>26</sup> verglichen.

<sup>25</sup> Pro Bohrloch wurden mehrere Bodenproben entnommen.

<sup>26</sup> Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. ALEX-Merkblatt 02 - Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung.

Somit kommen die „orientierenden Prüfwerte 3 (oPW3) zur Anwendung. Im Falle einer Sanierung sind die „orientierenden Sanierungszielwerte 3“ (oS3) einzuhalten (Géoconseils S.A. 2022).

Neun der analysierten Bodenproben weisen Überschreitungen von mindestens einem der oPW3-Grenzwerte auf (Tab. 41). Diese Proben stammen aus der Bodenschicht aus Aufschüttungen. Die Proben des darunter liegenden natürlichen Bodens entsprechen alle den oPW3-Schwellenwerten. Es wird daher davon ausgegangen, dass die Qualität der darüber liegenden Aufschüttungen sich nicht auf die Qualität des Substrats ausgewirkt zu haben scheint (Géoconseils S.A. 2022). Unter dieser Annahme sowie der weiteren Annahme, dass die festgestellten Kontaminationen sich gleichmäßig verteilen und mit den beprobten RKS die maximale Tiefe der Verunreinigung festgestellt wurde, wurden die Daten der Punktanalysen mit Verschmutzung extrapoliert und Flächen/Volumina ausgewiesen, die als belastet gelten und zu sanieren sind (Abb. 149, Géoconseils S.A. 2022).

Tab. 41: Überschreitung der PAK-Werte einzelner Bodenproben (Quelle: Géoconseils S.A. 2022).

|                                  | Limite<br>oPW3 | RKS1.1                 | RKS2.1 | RKS2.2 | RKS3.2 | RKS6.1 | RKS6.2                 | RKS9.2 | RKS9.4 | RKS10.1 |
|----------------------------------|----------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|------------------------|--------|--------|---------|
| Teneur en<br>HAP11-16<br>(mg/kg) | 5              | 9,05                   | 26,56  | 5,46   | 6,19   | 36,30  | 7,80                   | 43,20  | 12,71  | 10,88   |
| Teneur en<br>HAP1-16<br>(mg/kg)  | 100            | Conforme au seuil oPW3 |        |        |        | 143    | Conforme au seuil oPW3 |        |        |         |



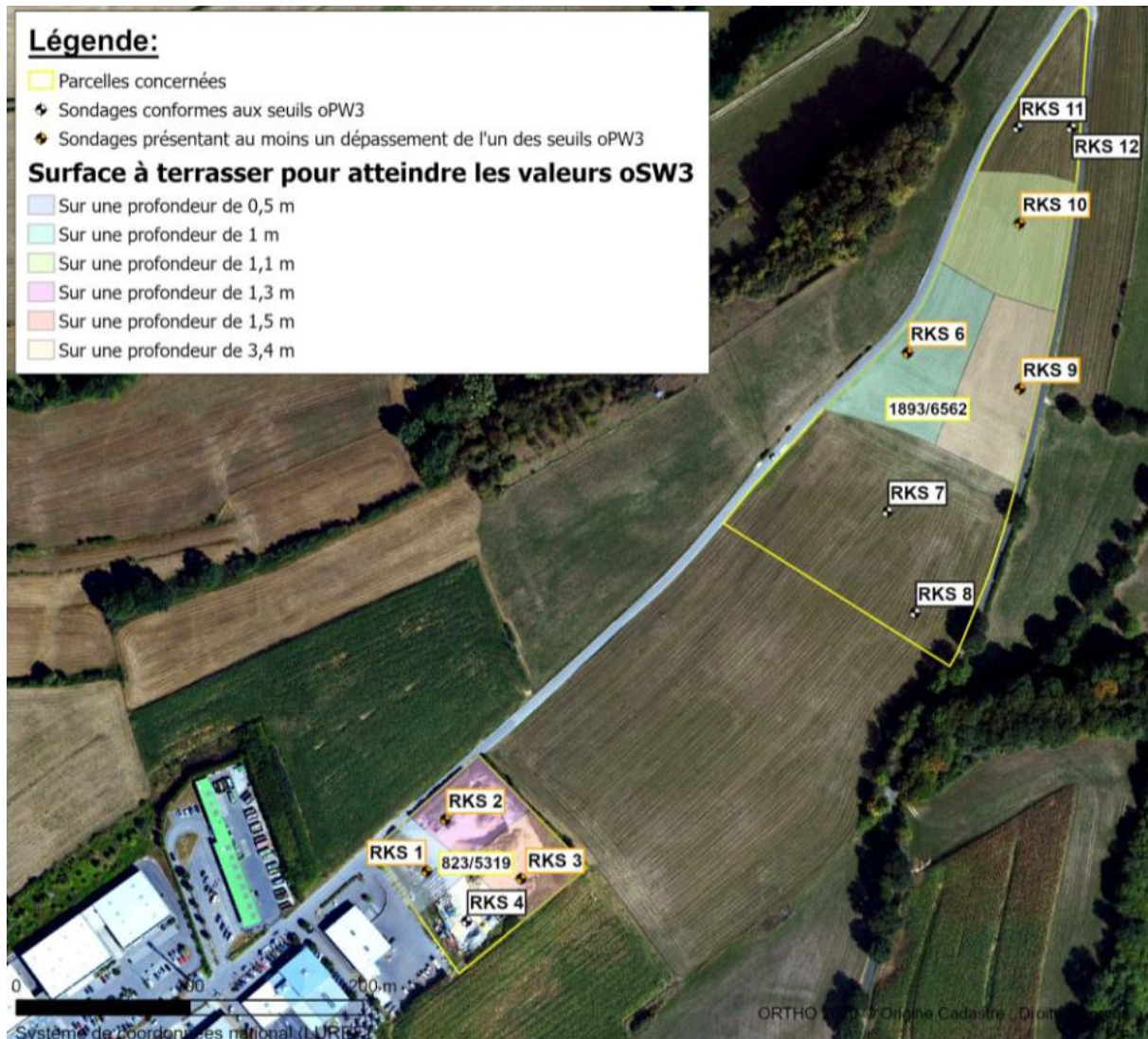


Abb. 149: Darstellung der extrapolierten Flächen auf denen Verunreinigungen nachgewiesen wurden (Quelle: Géoconseils S.A. 2022).

Aus den extrapolierten Flächen, die auf Basis der RKS und chemischen Analysen ermittelt wurden, schätzt Géoconseils S.A. (2022) auf der nördlichen Parzelle ein zu sanierendes Volumen von 25.900 m<sup>3</sup> und auf der südlichen Parzelle von 6.300 m<sup>3</sup>. Je nach Verschmutzung können die Altlasten auf Interstoffdeponien in Luxemburg (Typ A) entsorgt werden oder sind auf Deponien im Ausland abzufahren. Die Zuordnung der erforderlichen Entsorgung ist in Tab. 42 aufgelistet.

Tab. 42: Zuordnung der erforderlichen Entsorgung der Altlastenvorkommen pro Bohrloch und Gesamtvolumina (Quelle: Géoconseils S.A. 2022).

|                           | Matériaux évacuables en Type A | Matériaux évacuables en Type B                                  | Matériaux non évacuables au Luxembourg |
|---------------------------|--------------------------------|---|--|
| RKS1                      | -                              | -   | De 0 à 0,5 m                           |
| RKS2                      | -                              | De 0,5 à 1,3 m  | De 0 à 0,5 m                           |
| RKS3                      | De 0,3 à 0,6 m                 | De 0,6 à 1,5 m  | -                                      |
| RKS6                      | -                              | De 1 à 2,1 m  | De 0,3 à 1 m                           |
| RKS9                      | De 0,2 à 0,5 m                 | -   | De 0,5 à 3,4 m                         |
| RKS10                     | De 0,3 à 1,1 m                 | -   | -                                      |
|                           | Matériaux évacuables en Type A | Matériaux évacuables en Type B (hors ceux évacuables en Type A) | Matériaux non évacuables au Luxembourg |
| Volumes (m <sup>3</sup> ) | 5 630                          | 8 810   | 17 760                                 |

Für eine genauere Bestimmung der Kontaminationen und einer Abschätzung der Massen, wurden auf der südlichen Altlastenfläche (Parzelle 823/5319) zusätzlich sieben Grabungen in Tiefen zwischen 1,4 m bis 3,3 m durchgeführt und das Material chemisch analysiert (Géoconseils S.A. 2024, Anhang 19b). Die Lage der Grabungen kann Abb. 150 entnommen werden. Die Ausgrabungen wurden so platziert, dass die in der Vorstudie noch nicht untersuchten Bereiche des Geländes erkundet werden konnten und zusätzliche Informationen zu den bereits durchgeführten Bohrungen erhalten werden.

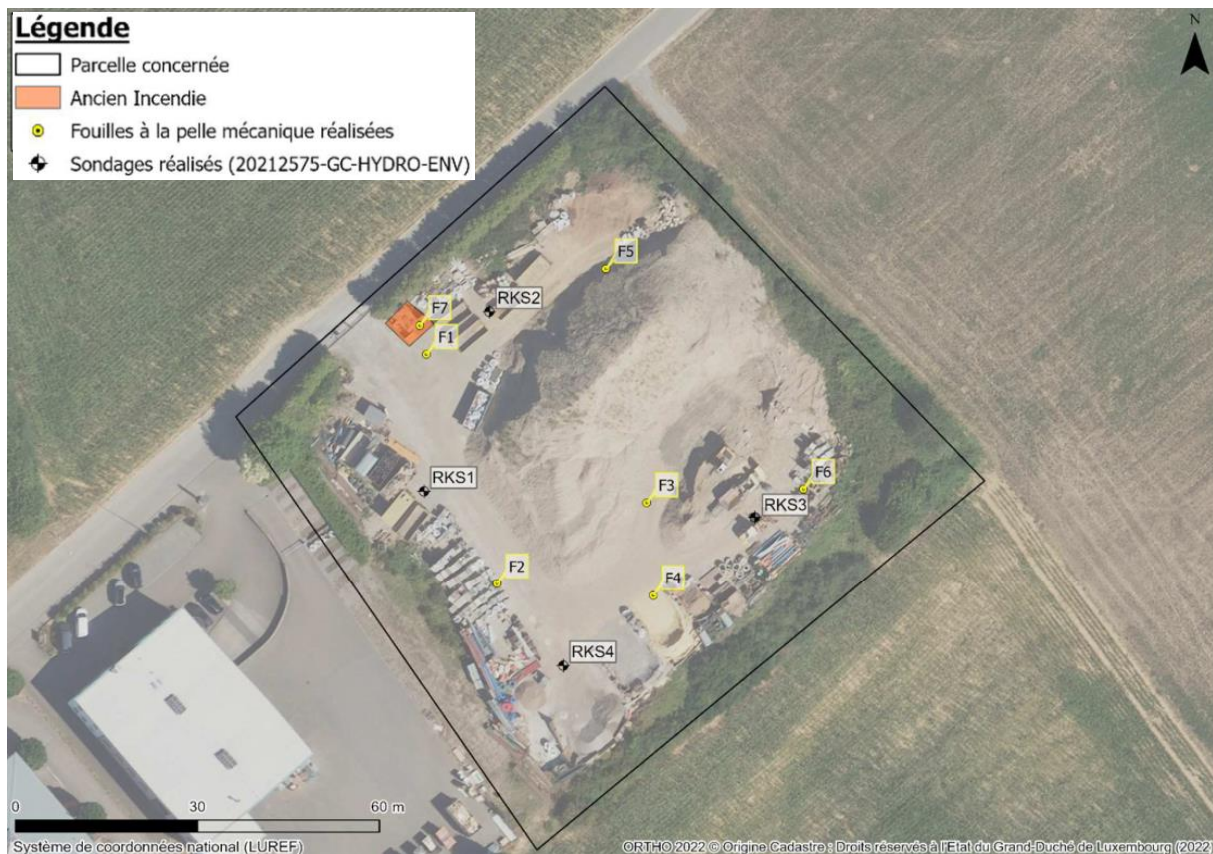


Abb. 150: Lage der zusätzlich durchgeführten Grabungen auf der Parzelle 823/5319 (Quelle: Géoconseils S.A. 2024).

Die Proben, bei denen mindestens einer der Schwellenwerte für eine Deponierung in Luxemburg überschritten wurde, sind in Tab. 43 zusammengefasst (Géoconseils S.A. 2024).

- Die Grabungen F1 (F1.1 und F1.2), F3.1 und F5.1 weisen Überschreitungen des PAK16-Schwellenwerts für eine Deponierung auf einer Deponie Typs B in Luxemburg auf. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Oberflächenaufschüttungen mit einem hohen Anteil an Schlacke.
- Die Proben F5.1, RKS1.1, RKS2.1 überschreiten den Grenzwert für C10-C40-Kohlenwasserstoffe.
- Die Proben F4.1, F5.2, F6.1, RKS2.2 und RKS3.2 überschreiten die Schwellenwerte für eine Deponie Typ A in Luxemburg.
- In den analysierten Proben treten keine Überschreitungen der Grenzwerte für die Parameter der Metallspurenelemente und flüchtigen organischen Halogenverbindungen auf.



Tab. 43: Zusammenfassung der Überschreitungen der Schwellenwerte für Typ A/Typ B Deponien in Luxemburg für die Parzelle 823/5319 (Quelle: Géoconseils S.A. 2024).

| Sondage   | Echantillon | Matériau                             | Profondeur (m) | HAP1-16 (mg/kg) | Ht C10-C40 (mg/kg) |
|---|-------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|--------------------|
| Dépassement du seuil de mise en décharge de Type A au Luxembourg (2)* |             |                                      |                | 10              | 300                |
| Dépassement du seuil de mise en décharge de Type B au Luxembourg (2)* |             |                                      |                | 30              | 500                |
| F1  | F1.1        | Remblais/Scories                     | 0,0-0,40       | 38,5            | 100                |
|   | F1.2        | Remblais (Limons graveleux /Scories) | 0,40-0,60      | 47,4            | 120                |
| F3  | F3.1        | Remblais/Scories                     | 0,0-0,40       | 372,5           | 370                |
| F4  | F4.1        | Remblais/Scories                     | 0,0-0,40       | 29              | 130                |
| F5  | F5.1        | Remblais/Scories                     | 0,0-0,40       | 507,7           | 510                |
|   | F5.2        | Remblais graveleux                   | 0,40-1,40      | 29,2            | 140                |
| F6  | F6.1        | Remblais/Scories                     | 0,0-0,40       | 25,6            | 130                |
| RKS1  | RKS1.1      | Remblais                             | 0,0-0,50       | 20,3            | 730                |
| RKS2  | RKS2.1      | Remblais                             | 0,0-0,50       | 91,30           | 830                |
|   | RKS2.2      | Remblais                             | 0,50-1,30      | 16              | 150                |
| RKS3  | RKS3.2      | Remblais                             | 0,60-1,50      | 18              | 57                 |

Die Ergebnisse für eine mögliche Deponierung im Ausland oder in Luxemburg wurden interpoliert und die Parzelle in Zonen unterteilt. Die zusammenfassende Darstellung findet sich in Abb. 151. Die Erdmassen des südöstlichen Bereichs der Parzelle können in Luxemburg deponiert werden, wohingegen das überwiegende Material aus dem nordwestlichen Bereich auf Deponien im Ausland entsorgt werden muss. Anhand dieser Interpolation werden folgende Volumina geschätzt (Géoconseils S.A. 2024):

- Deponie Typ A in Luxemburg: 3090 m<sup>3</sup>,
- Deponie Typ B in Luxemburg: 4374 m<sup>3</sup>,
- Deponie im Ausland (DK I): 1368 m<sup>3</sup>,
- Deponie im Ausland (DK II): 535 m<sup>3</sup>.

Für eine ordnungsgemäße Entsorgung muss das ausgehobene Material getrennt werden. Die Zwischenlagerung muss so erfolgen, dass sich keine Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt ergeben (Lagerung in Haufen auf einer wasserdichten Oberfläche und Abdichtung des Materials, damit es nicht den Witterungsbedingungen ausgesetzt ist). Zudem weist Géoconseils S.A. (2024) darauf hin, dass die Ergebnisse und Empfehlungen auf Grundlage der interpolierten Punktergebnisse erfolgen. Daher können bei der letztendlichen Sanierung und den Erdarbeiten Abweichungen entstehen. Aus diesem Grund sind die Aushubmassen in Haufen getrennt zu lagern, um repräsentative Analysen durchzuführen und die chemische Qualität hinsichtlich der Entsorgung zu bestimmen (Géoconseils S.A. 2024).



Abb. 151: Darstellung der interpolierten Analyseergebnisse über eine erforderliche Deponierung in Luxemburg oder im Ausland (Quelle: Géoconseils S.A. 2024).

Mit Sanierung der kontaminierten Bereiche ist der oSW3-Schwellenwerten zu erreichen. Die von Géoconseils S.A. (2022, 2024) durchgeführten Untersuchungen dienten als Vorstudie und wurden von der ZAMiD in Auftrag gegeben. Die weiterführenden Studien zur Sanierung und Entsorgung der betroffenen Böden erfolgt mit fortschreitender Planung durch die Bauherren der jeweiligen Gewerbebetriebe auf den betroffenen Flächen. Dazu fanden bereits beratende Gespräche und weitere Ortsbegehungen mit den Verantwortlichen und Géoconseils S.A. statt.

Wie bereits oben erwähnt, ist der Aushub von belastetem Boden mit einem Volumen von mehr als 300 m<sup>3</sup> genehmigungspflichtig (n°051201) entsprechend des *Loi modifiée du 10 juin 1999* und des *RGD modifié du 10 mai 2012*. Darüber hinaus ist das Abfallgesetz (*Loi modifiée du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets*) zu berücksichtigen. Die Arbeiten sind mit dem *Service des sites contaminés* der AEV abzustimmen

Darüber hinaus führte Géoconseils S.A. im Jahr 2023 (Anhang 20) eine Studie durch zur Bewertung der Qualität des **Straßenausbaumaterials** gemäß des *Règlement grand-ducal du 19 juin 2020 relatif à la prévention et à la gestion de matériaux et de déchets routiers* und gab Empfehlungen hinsichtlich möglicher Verwertungswege. Dabei wurden ca. 760 lfm der Straße *Um Mierscherbiertg* sowie ein Teilbereich der kreuzenden Straße *Rue de Pettingen* mit fünf Rammkernsondierungen beprobt (Abb. 152).

In diesem Rahmen wurden folgende Schichten in den Bohrungen vorgefunden (Géoconseils S.A. 2023):

- Schwarzdecke, schwarz, Schichtdicken von 0,08 m - 0,14 m,
- Tragschicht, grau oder dunkelbraun, bestehend aus grauen Schlacken und Schotter, mit Bindemittel, mit unterschiedlichem Feinkornanteil, Schichtdicken von 0,12 m - 0,56 m,
- Heterogene Auffüllungen bestehend aus Kies oder Sand mit unterschiedlichem Feinkornanteil, Schichtdicken von 0,50 m - 1,30 m,
- Tonige Auffüllung, roter und grauer Ton, möglicher Kanalgraben, Schichtdicke 0,50 m (RKS3),
- Natürlicher Boden, rotbrauner oder olivfarbener Verwitterungslehm, bestehend aus schluffigen und sandigen Tonen, bis zum Ende der Bohrungen (RKS1, RKS2, RKS4).

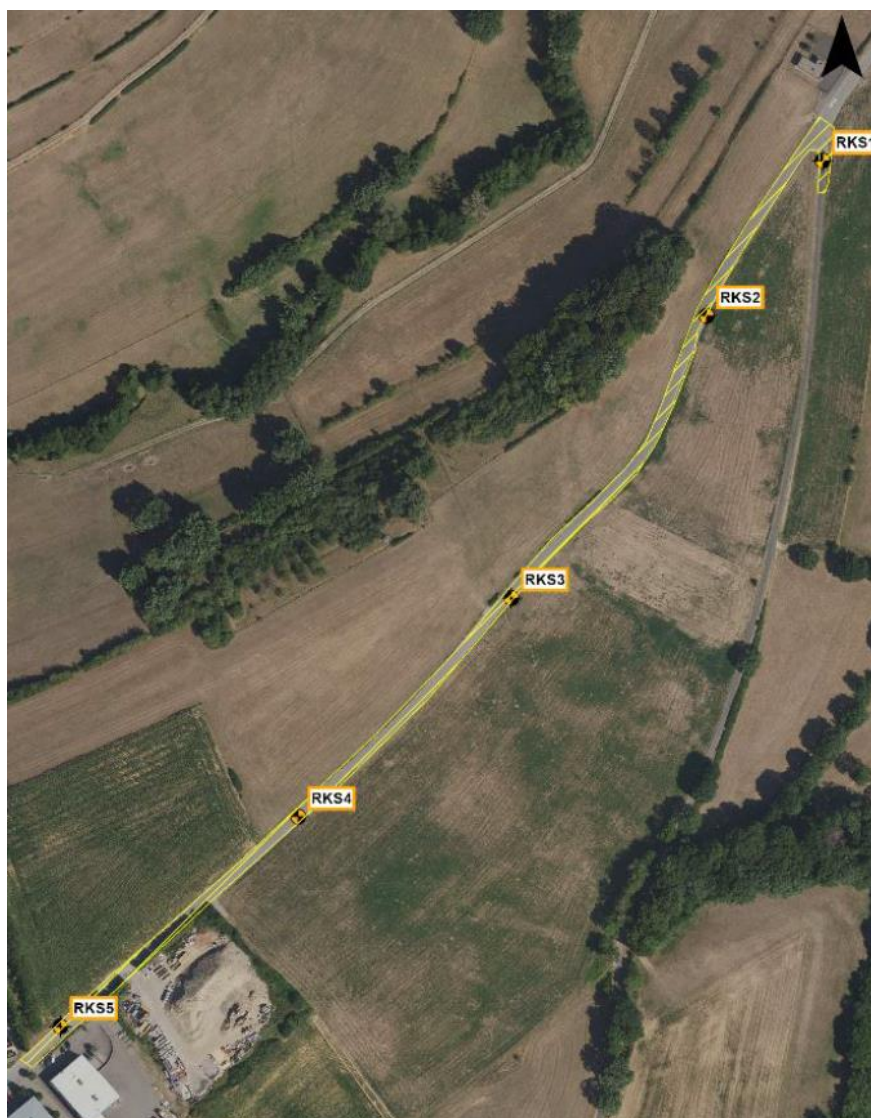


Abb. 152: Lage der Bohrpunkte zur Untersuchung auf Wiederverwertung des Straßenbaumaterials (Quelle: Géoconseils S.A. 2023).



Die Bohrproben wurden auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK1-16, Schwarzdecke und Tragschicht) und Kohlenwasserstoffe (Tragschicht) analysiert. Dabei ergab sich, dass fünf Proben der Schwarzdecke innerhalb der Grenzwerte für ein Recycling im Kaltmischverfahren ohne Bindemittel oder im Heißmischverfahren liegen. Eine der Proben aus der Bohrung RKS4 weist stark erhöhte Konzentrationen für PAK1-16 in der Schwarzdecke auf, ein Recycling ist gemäß den in Luxemburg geltenden Grenzwerten daher nicht möglich (Tab. 44). Das Material muss dementsprechend ordnungsgemäß entsorgt werden (Géoconseils S.A. 2023).

Die Tragschicht überschreitet in drei Proben den Grenzwert für die Entsorgung auf einer luxemburgischen Deponie Typ B für den Parameter PAK1-16. Außerdem wird der Grenzwert für eine luxemburgische Deponie für Kohlenwasserstoffe in zwei dieser Proben ebenfalls überschritten. Das Material muss im Ausland deponiert werden. In einer weiteren Tragschicht-Probe wird der Grenzwert für die Entsorgung auf einer luxemburgischen Deponie Typ A für den Parameter PAK1-16 nicht eingehalten (Tab. 45, Géoconseils S.A. 2023). Es ist daher entsprechend auf einer Deponie Typ A zu entsorgen.

Tab. 44: Zusammenfassung der Analysenergebnisse der Schwarzdecke (Quelle: Géoconseils S.A. 2023).

| Bohrung  | Probe  | Tiefe (m)   | Summe<br>PAK1-16 (mg/kg) |
|--|--------|-------------|--------------------------|
| Überschreitung des Grenzwertes für das Recycling im Kaltmischverfahren ohne Bindemittel oder im Heißmischverfahren (1) |        |             | 150                      |
| Überschreitung des Grenzwertes für das Recycling von kaltem Straßenbaumaterial mit Bindemitteln (1)                    |        |             | 5 000                    |
| RKS1   | RKS1/1 | 0,0 – 0,08  | 8,5                      |
| RKS2   | RKS2/1 | 0,0 – 0,08  | 130                      |
| RKS3   | RKS3/1 | 0,0 – 0,05  | 100                      |
| RKS3   | RKS3/2 | 0,05 – 0,12 | 44                       |
| RKS3   | RKS3/3 | 0,12 – 0,24 | 21                       |
| RKS4   | RKS4/1 | 0,0 – 0,07  | 140                      |
| RKS4   | RKS4/2 | 0,07 – 0,14 | 7 100                    |
| RKS5   | RKS5/1 | 0,0 – 0,07  | 64                       |
| RKS5   | RKS5/2 | 0,07 – 0,14 | 14                       |

Tab. 45: Zusammenfassung der Analysenergebnisse der Tragschicht (Quelle: Géoconseils S.A. 2023).

| Bohrung  | Probe  | Tiefe (m)   | PAK1-16 (mg/kg) | KW C10-C40 (mg/kg) |
|--|--------|-------------|-----------------|--------------------|
| Überschreitung des Grenzwertes für eine Entsorgung auf eine luxemburgische Deponie Typ A (2)*            |        |             | 10              | 300                |
| Überschreitung des Grenzwertes für eine Entsorgung auf eine luxemburgische Deponie Typ B (2)*            |        |             | 30              | 500                |
| RKS1   | RKS1/2 | 0,08 – 0,20 | 477             | 1 200              |
| RKS2   | RKS2/2 | 0,08 – 0,55 | 348             | 840                |
| RKS3   | RKS3/4 | 0,24 – 0,50 | 11,9            | 89                 |
| RKS4   | RKS4/3 | 0,14 – 0,35 | 64,2            | 230                |
| RKS5   | RKS5/3 | 0,14 – 0,70 | 3,28            | <50                |
| *nicht zulässig auf einer inerten Deponie in Luxemburg, wenn Schwarzdecke-/Asphaltstücke vorhanden sind. |        |             |                 |                    |

Die Abb. 153 und Tab. 46 zeigen die Verwertungsmöglichkeiten der Schwarzdecke, der Tragschicht und der Auffüllungen auf der Grundlage der Analyseergebnisse. Die Abgrenzung der Flächen wurden interpoliert und basieren auf den fünf punktuellen Sondierungen (Géoconseils S.A. 2023).

Im Sinne der Ressourcenschonung und der Nachhaltigkeit sollte die Wiederverwendung der Materialien, sofern möglich, priorisiert werden. Das Recycling mittels Kaltmischverfahren ohne Bindemittel ist nur unter Einhaltung der in Artikel 7 aufgeführten Bedingungen des genannten RGD vom 19. Juni 2020 möglich. Das Recycling mittels Kaltmischverfahren mit Bindemittel ist nur unter Einhaltung der Bedingungen aus Artikel 8 des RGD vom 19. Juni 2020 möglich. Im Falle einer Wiederverwendung muss die Unbedenklichkeit für die Umwelt gegeben sein und gegebenenfalls eine Genehmigung gemäß dem erwähnten *Loi modifiée du 10 juin 1999* (n° 050705) vorliegen. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die einzelnen Schichten beim Ausbau sortenrein getrennt werden und separiert auf Haufwerken gelagert werden, bis die jeweiligen Verwertungswege festgelegt wurden. Die Zwischenlagerung muss so erfolgen, dass es keine Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt gibt (Lagerung in Haufen auf einer wasserdichten Oberfläche und Abdichtung des Materials zum Schutz vor Witterungseinflüssen) (Géoconseils S.A. 2023).

Unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahme und Einhaltung der ordnungsgemäßen Sanierungs- oder Entsorgungswegen, können erheblich negative Effekte auf die Umwelt vermieden werden.



Abb. 153: Darstellung der Entsorgungsnotwendigkeit oder Recyclingmöglichkeit des Straßenbaumaterials (links Schwarzdecke, rechts Tragschicht) des Abschnitts *Um Mierscherbiert* (Quelle: Géoconseils S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 20.

Tab. 46: Auflistung der Entsorgungsnotwendigkeit oder Recyclingmöglichkeit des Straßenbaumaterials des Abschnitts *Um Mierscherbiert* (Quelle: Géoconseils S.A. 2023).

| Material     | Probe   | Recycling in Luxemburg   | Entsorgung                                      |
|--------------|---|--|---|
| Schwarzdecke | RKS4/2  | Überschreitung des Grenzwertes für ein Recycling in Luxemburg (1)                                    | Deponie im Ausland (z.B. Deutschland, Saarland) |
|              | RKS1/1, RKS2/1, RKS 3/1, RKS3/2, RKS3/3, RKS4/1, RKS5/1, RKS5/2 | Kaltmischverfahren ohne Bindemittel oder Heißmischverfahren (Artikel 7, 9 (1))                       | Deponie im Ausland (z.B. Deutschland, Saarland) |
| Tragschicht  | RKS3/4  | Keine Überschreitung der Grenzwerte für die Entsorgung auf eine luxemburgische Deponie vom Typ B (2) | Deponie Typ B in Luxemburg                      |
|              | RKS1/2, RKS2/2, RKS4/3  | Nicht empfohlen, da der Grenzwert einer luxemburgischen Deponie Typ B überschritten wird (2)         | Deponie im Ausland (z.B. Deutschland, Saarland) |
|              | RKS 5/3   | Keine Überschreitung der Grenzwerte für die Entsorgung auf eine luxemburgische Deponie (2)           | Deponie in Luxemburg                            |



### 7.3.3 Zusammenfassende Bewertung

Nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte bezüglich des Schutzgutes „Boden“ werden keine der beschriebenen, potentiellen Wirkungen im Bereich der Planzone als erheblich bewertet, sofern zu gegebener Zeit für die noch ausstehende Bereiche ein sach- und fachgerechtes Sanierungskonzept entworfen werden kann und sowohl die Abriss- als auch die Bauarbeiten von einem Sachverständigen für Bodenkundliche Baubegleitung koordiniert bzw. begleitet werden. Diese Empfehlung basiert auf der Tatsache, dass weitere Altlasten auf der Planzone verortet sind und Untergrundkontaminationen wahrscheinlich sind. Zudem gehen mit der weiteren Sanierung nochmals Mengen an Erdmassenbewegungen und Abbruchmaterialien einher.

Eine zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut „Boden“ findet sich in tabellarischer Form in Tab. 47.

In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Prüfung in Kurzform zusammengefasst. Hierbei werden ausschließlich die als relevant erachteten Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut aufgeführt und die möglicherweise eintretenden

- Wirkungen während der Bauphase,
- Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase sowie auch
- anlagenbedingten Wirkungen

getrennt voneinander dargestellt. Der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen schließen sich gegebenenfalls Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen an.

Tab. 47: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Boden.

| Potentiell relevante Wirkung  | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |   | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen   |
|---|--|---|---|
|   | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung  |   |
| <b>Baubedingt</b>   |  |   |   |
| Bodenaushub, -abtrag, -auffüllung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastrukturarbeiten</li> <li>• Gebäudeerrichtung</li> <li>• Leitungsarbeiten</li> </ul> | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär - andauernd  | Tiefbauarbeiten werden sowohl im Rahmen der Infrastrukturarbeiten als auch im Rahmen der Gebäudeerrichtung notwendig, | <p>Das Aushubmaterial kann rein rechnerisch im Rahmen der Geländemodellierung vollständig wieder einbaut werden.</p> <p>Auf der Planfläche stehen überwiegend Böden mit signifikantem Feinkornanteil an. Diese eignen sich nicht für einen Wiedereinbau in lastbeanspruchte Bereiche ohne verbessernde Maßnahmen. Durch Bindemittel können die Bodengruppen innerhalb der Decklehme aufbereitet werden und eignen sich danach außerhalb der frostsicheren Einbindetiefen als Tragschichtmaterial. Eine Bodenbehandlung der Verwitterungslehme wird nicht empfohlen.</p> <p>Für die Bebauung sind die Gründungsempfehlungen je nach Bodenschicht zu berücksichtigen:</p> <p><u>Decklehme:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für eine Gründung der Gebäude innerhalb dieser Decklehme werden Maßnahmen zur Gewährleistung eines einheitlichen Lastabtrages notwendig. Ein Lastabtrag mittels Bodenplatten wird nicht empfohlen. Für eine Gründung innerhalb dieser Bodenzone wird vermutlich eine Tieferführung der Lasten erforderlich sein.</li> </ul> <p><u>Verwitterungslehme:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei annähernd gleich verteilten Lasten ist eine Gründung der Bauwerke mittels tragender Bodenplatte innerhalb der Verwitterungslehme grundsätzlich möglich.</li> <li>• Um eine einheitliche Gründung zu garantieren und Setzungsdifferenzen sowie punktuelle Auflager zu vermeiden, wird eine flächendeckende Ausgleichsschicht (Tragschicht) von größer 0,30 m Mächtigkeit unterhalb der Bodenplatten empfohlen.</li> <li>• Aufgrund der Verwitterungsanfälligkeit der anstehenden Tone und Schluffe, wird unmittelbar nach Herstellung des Planums (bzw. der Abnahme) der Einbau einer flächendeckenden, ca. 8 cm- 10 cm mächtigen Sauberkeitsschicht aus Magerbeton empfohlen.</li> </ul> |

| Potentiell relevante Wirkung  | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |   | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|---|--|---|--|
|   | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung  |  |
|   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Für mögliche Kellergeschosse bzw. der entstehenden Lasten (hohe Stützkkräfte) ist anhand der Ausführungspläne zu entscheiden, ob zusätzliche Gründungsmaßnahmen, wie beispielsweise eine Tieferführung der Lasten mittels Bohr- oder Mikropfählen, zur Ableitung der entstehenden Lasten erforderlich sind, anhand derer die optimalen Gründungsvarianten gewählt werden.</li> </ul> <p><u>verwitterte bis angewitterte Mergel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Antreffen von Böden minderer Konsistenz (aufgeweichte Lagen), im Bereich der Baugrubensohlen, sind diese bis zum Erreichen des festen Mergels auszukoffern und durch Magerbeton zu ersetzen.</li> <li>Aufgrund der Verwitterungsanfälligkeit des anstehenden Mergels sowie zum Ausgleich von Unebenheiten auf dem Planum ist unmittelbar nach Herstellung des Planums (bzw. der Abnahme), der Einbau einer flächendeckenden Sauberkeitsschicht aus Magerbeton herzustellen. Die zulässigen Bodenpressungen sind zur Vermeidung von Setzungsdifferenzen ebenfalls zu begrenzen.</li> </ul> <p>Die Erdmassen aus den Leitungsarbeiten im Osten, außerhalb des PAP, sollten größtenteils wiederverwertet werden oder sind ordnungsgemäß zu entsorgen.</p> <p>Das wiederverwertbare Straßenbaumaterial muss in Haufen auf einer wasserdichten Oberfläche und Abdichtung des Materials zum Schutz vor Witterungseinflüssen gelagert werden. Nicht wiedereinbaubares Material muss ordnungsgemäß entsorgt werden.</p> <p>U.a. ist der Aushub und die Verfüllung von Erdmassen genehmigungspflichtig.</p> |
| Bodenversiegelung/-verdichtung:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Baustellendepot</li> </ul>  | neutral<br>kleinräumig<br>temporär - andauernd                 | Im Rahmen der Bauphase wird die Einrichtung von Baustellendepots erforderlich. Zusätzliche Bodenversiegelung und -verdichtung findet nicht statt. | Verwendung von bereits versiegelten Bereichen als Baustellendepot.   |
| Bodenqualität:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Freisetzung von Kampfmittelresten</li> </ul> | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär              | Auf der Planfläche werden keine Kampfmittelreste erwartet, ein sicheres Ausschließen ist jedoch nicht möglich.                                    | Bei Kampfmittelfund wird ein Baustellenstillstand notwendig und die Kontaktierung der mobilen Truppe des Kampfmittelräumdienstes des SEDAL empfohlen.  |



| Potentiell relevante Wirkung   | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen   |
|--|--|--|---|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |   |
| Bodenqualität: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freisetzung von kontaminiertem Bodenmaterial</li> <li>• vorhandene Altlasten-/Altlastenverdachtsflächen</li> </ul> | neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär                        | Durch Leckage von Baustellenfahrzeugen oder unsachgemäßer Lagerung von potentiell gefährlichen Stoffen etc. können Schadstoffe in den Boden gelangen. Vor Durchführung der Tiefbauarbeiten sind die Altlastenbereiche zu sanieren. | Generell wird eine Bodenkundliche Baubegleitung empfohlen, um frühzeitig fachgerechte und projektspezifische Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen treffen zu können. Die Altlastenuntersuchungen und die Sanierung des kontaminierten Bodens sind mit dem <i>Service des sites contaminés</i> der AEV abzustimmen.<br>In genereller Weise sind Produkte, von denen eine potentielle Gefährdung des Grundwassers und des Bodens ausgehen kann, in geschlossenen Auffangwannen zu lagern.<br>Baustellenfahrzeuge sollten mit einem <i>anti-pollution-kit</i> ausgestattet sein.<br>Die ausgehobenen Altlasten sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Gleiches gilt für die nicht wiederverwertbaren Straßenbaumaterialien.<br>Mit Sanierung der Altlasten sind positive Effekte verbunden, da eine Remobilisierung verhindert wird. |
| Betriebsbedingt  |  |  |   |
| Bodenversiegelung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenraum, Bebauung, Grünflächen</li> </ul>  | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd             | Mit PAP-Realisierung werden ca. 50 % versiegelt bebaut.  | Die Freiraumplanung sieht sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich Grünflächen vor, in denen Bodenneubildung stattfinden kann. Die Retentionsbecken werden als naturnahe Bereiche gestaltet. Es entstehen zudem Grünkorridore. Diese Bereiche bleiben unversiegelt oder werden mit durchlässigen Materialien belegt.<br>Die oberirdischen Parkplätze werden ebenso mit durchlässigem Belag ausgestaltet..  |
| Anlagenbedingt   |  |  |   |
| Keine  | Keine  | Keine  | Keine   |

## 7.4 Schutzgut Wasser

Im Rahmen der Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen sind in Bezug auf das Schutzgut Wasser Informationen zu den Medien Oberflächenwasser und Grundwasser, aber auch zu technischen Aspekten wie Starkregen- und Hochwassergefährdung, Trinkwasserverfügbarkeit sowie Abwasserbehandlung von Relevanz.

### 7.4.1 Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte

#### Oberflächengewässer

Im Rahmen der Beschreibung und Bewertung von vorhabenbedingten Wirkungen auf das Schutzgut Wasser stellen mögliche Impakte auf Oberflächengewässer jeglicher Ordnung ein wichtiges Untersuchungskriterium dar. Dies beruht primär auf der Tatsache, dass aufgrund nachgeschalteter Effekte Wirkungen auf die Gesundheit des Menschen (vgl. Kap. 7.1) die unmittelbare Folge sein können (z. B. im Fall von Schadstoffeinträgen). Dementsprechend ist von gesetzgebender Seite mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL<sup>27</sup>) nicht nur die Pflicht zur Überwachung des Gewässerzustandes verbunden, sondern gemäß Art. 4 der RL auch ein „Verschlechterungsverbot“. Demgemäß darf es im vorliegenden Fall mit Planumsetzung keine negativen Impact auf die nachgeschalteten Vorfluter geben. Entsprechend der Richtlinie sind im Rahmen der EIE oberflächengewässerrelevante Aspekte wie

- Eingriff in Morphologie von Fließgewässern und Stillgewässern,
- Änderung der Abflussverhältnisse,
- Uferrandbereiche als strukturelle Vernetzungselemente i. S. der WRRL,
- Überschwemmungsbereiche und
- Änderungen in der Hydrologie/Hydraulik

zu berücksichtigen.

Auf der Planzone befindet sich im östlichen Bereich ein temporärer Bachlauf, der östlich der Planzone den sogenannten *Talweg* hinabfließt und in die *Alzette* mündet. Auf Grund der aktuellen Nutzung der Planfläche als Grünland bzw. Acker ist der Bachlauf derzeit überprägt und wenig naturnah. Der nächstgelegene, größere Gewässerlauf, die *Alzette*, liegt östlich, außerhalb der Planzone, mindestens 230 m Luftlinie (Abb. 154). Der *Wellerbaach* verläuft etwa 150 m nördlich der Planzone.

---

<sup>27</sup> Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.



Abb. 154: Lage der Planzone (rot) in Bezug zu Oberflächengewässern im Bereich der Gemeinde Mersch (Quelle: Geoportail 2024).

## Fernwärmenetz

Wie bereits in Kap. 4.12 beschrieben, nutzt das zukünftige Fernwärmenetz das geklärte Abwasser der Kläranlage in Beringen, welches nach Gebrauch im Wärmetauscher in die *Alzette* geleitet wird. In diesem Kontext hat das Büro Luxplan S.A. eine Impaktstudie durchgeführt, die die biologischen, physiko-chemischen, chemischen, hydrologischen und hydromorphologischen Aspekte untersucht (Anhang 23a, 23b). Die Anmerkungen der Stellungnahme der AGE von Dezember 2022 (Anhang 23c) sind in dieser Studie berücksichtigt. Die Studie basiert auf der im vorherigen Kapitel beschriebenen technischen Planung der Leitungen des Büro Schroeder & Associés (Anhang 22a).

Aufgrund des bereits dargestellten Prinzipschemas des Fernwärmenetzes (Abb. 47, S. 66) und der erforderlichen Querung der *Alzette* (Abb. 48, S. 67) können in der Bau- und der Betriebsphase daher mit potenziellen Auswirkungen auf die biologischen, physiko-chemischen, chemischen, hydrologischen und hydrobiologischen Aspekte entstehen. Die Erheblichkeit dieser Wirkungen untersucht die Impaktstudie des Büro Luxplan S.A. (2024), deren Ergebnisse im Kap. 7.4.2 beschrieben und bewertet sind.



## Überschwemmungs- und Hochwassergefährdung

Aufgrund der großen Entfernung und der exponierten Lage liegt die Planfläche außerhalb des Hochwassergefahrenbereichs. Der Bereich der Leitungsarbeiten rechts der *Alzette* liegt vollständig im potenziellen Hochwasserrisikogebiet.



Abb. 155: Darstellung der Hochwassergefahrenkarten (2021) im Kontext des PAP ECO-r1/c1 Mierscherdall zum HQextrem (Quelle: Geoportail 2024).

Neben der Überflutung durch Hochwasser, können auch Starkregenereignisse zur Überschwemmung führen. Die Starkregengefahrenkarte (Abb. 156) zeigt den Oberflächenabfluss in einem Starkregenszenario (Dauer 60 min - Jährlichkeit 100). Aus der Fließgeschwindigkeit ( $\geq 0,2$  m/s) und der Überflutungstiefe ( $\geq 4$  cm) ergibt sich im Westen der Planfläche, an der Grenze zum bestehenden Gewerbegebiet eine mäßige Gefährdung. In der Senke im Südosten, im Bereich des temporären Bachlaufs, besteht eine hohe Gefahr (Fließgeschwindigkeit  $\geq 0,5$  m/s, Überflutungstiefe  $\geq 10$  cm). Auf dem Großteil der Planzone ist jedoch keine Gefährdung verzeichnet. Östlich der Planzone, im Bereich der Leitungsarbeiten, besteht entlang des *Talwegs* ein sehr hohes Überschwemmungsrisiko aufgrund der Fließgeschwindigkeit von  $\geq 0,5$  m/s und der Überflutungstiefe von  $\geq 40$  cm. Auf der rechten



Uferseite der *Alzette* im Bereich der Anfangsgrube für die Querung der Leitungen besteht ein hohes Gefährdungsrisiko.

Die Auswirkungen durch Überschwemmungen der Planung auf das Schutzgut werden in Kapitel 7.4.2 erläutert und bewertet.



|             |             | Fließgeschwindigkeit |               |             |           |
|-------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|-----------|
|             |             | < 0.2 m/s            | 0.2 - 0.5 m/s | 0.5 – 2 m/s | > 2 m/s   |
| Wassertiefe | 4-10 cm     | mäßig                | mäßig         | hoch        | hoch      |
|             | 10 – 40 cm  | mäßig                | hoch          | hoch        | sehr hoch |
|             | 40 – 100 cm | hoch                 | hoch          | sehr hoch   | sehr hoch |
|             | > 100 cm    | sehr hoch            | sehr hoch     | sehr hoch   | sehr hoch |

Abb. 156: Starkregengefahrenkarte im Umfeld des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Geoportail 2024).

## Grundwasser und Trinkwasserschutzzonen

Neben den offenen Fließ- und Stillgewässern sind im Rahmen der Betrachtung des Schutzgutes Wasser auch die unter der Erdoberfläche gelegenen Schutzgutaspekte relevant. So können Wirkungen auf Oberflächengewässer in den meisten Fällen auf direktem Wege Wirkungen auf das Grundwasser nach sich ziehen. Dies kann unter Umständen Auswirkungen auf die Grundwasser-Neubildungsrate haben, aber auch in Änderungen der physikalisch/chemischen Grundwasserbeschaffenheit resultieren.

### Grundwasserleiter

Der PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall liegt nicht Bereich eines Grundwasserleiters (Abb. 157). Der Grundwasserleiter *Trias Randfazies* liegt etwas 900 m nördlich der Planzone sowie der Leiter *Luxemburger Sandstein* 1.300 m östlich und auch 2.300 m südwestlich.

Vorhabenbedingte Wirkungen dieser Schutzgutaspekte mit der Planung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall sind in den Kapiteln 7.4.2 beschrieben und bewertet.

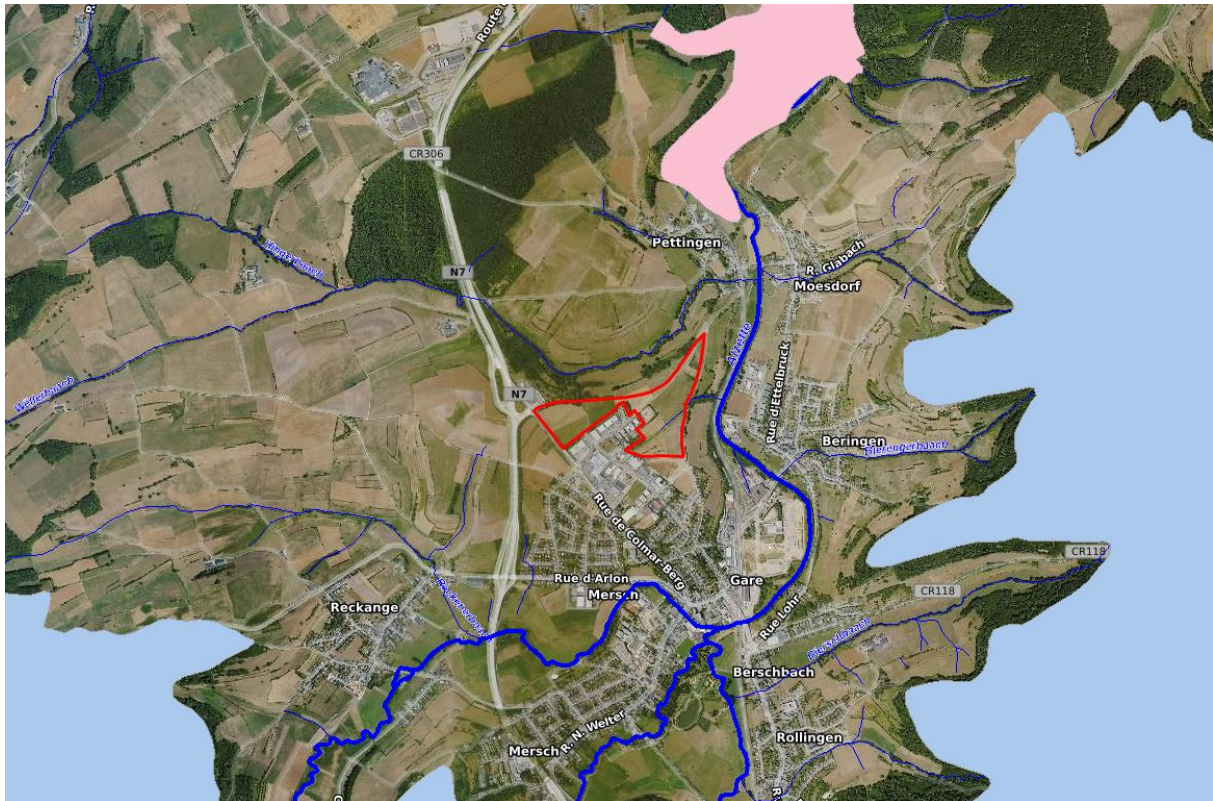


Abb. 157: Grundwasserleiter *Trias Randfazies* (rosa) und *Luxemburger Sandstein* (blau) im Kontext zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Geoportail 2024).

### Trinkwasserschutzzonen Schwartz und Kiesel

Der PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall liegt nicht innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes (Abb. 158). Unmittelbar angrenzend, nordwestlich der Nationalstraße N7, erstreckt sich das im Ausweisungsverfahren befindliche Trinkwasserschutzgebiet *Schwartz/FCC-509-20* und etwa 310 m nördlich der Planfläche befindet sich das Schutzgebiet *Kiesel/FCC-509-32*, ebenfalls im Ausweisungsverfahren.



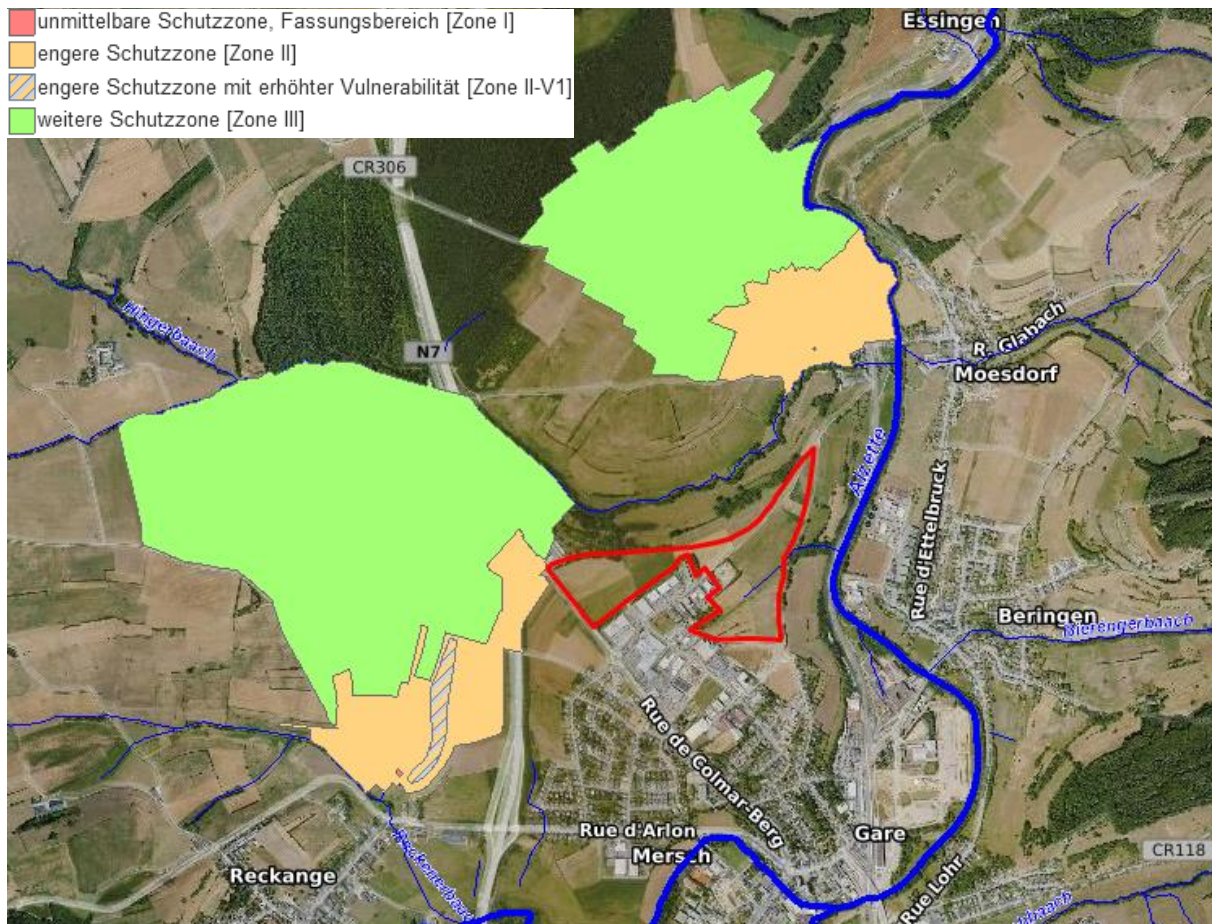


Abb. 158: Lage der Planzone (rot) in Bezug zu den Trinkwasserschutz-zonen (im Verfahren) *Schwartz/FCC-509-20* (östlich) und *Kiesel/FCC-509-32* (nördlich) (Quelle: Geoportail 2024).

Während des öffentlichen Verfahrens zur Ausweisung der beiden Trinkwasserschutz-zonen *Schwartz* und *Kiesel* gab es Hinweise auf fehlende Informationen oder Ungenauigkeiten bei der Datenauswertung. Vor diesem Hintergrund beauftragte die Wasserwirtschaftsverwaltung das Büro Schroeder & Associés (2024, Anhang 24a) mit der Ausarbeitung eines zusätzlichen Untersuchungsprogramms, um weitere geologische Daten zu erheben und damit über die notwendigen Ergebnisse zu verfügen, um die Einzugsgebiete der beiden Bohrungen genauer abzugrenzen. Der Untersuchungsbericht wurde im Februar 2024 bei der AGE eingereicht.

Im Rahmen der Studie legen Schroeder & Associés (2024) die Schutzzonen um die Bauwerke fest (Abb. 161, Abb. 162, S. 247f, Anhang 24b, 24c) und definieren die Eingriffe, die durchgeführt werden müssen, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen sowie die gute chemische und bakteriologische Qualität des Grundwassers langfristig zu gewährleisten.

Vorhabenbedingte Wirkungen der Planung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* auf die neuen Schutzgebietsabgrenzungen mit sind in den Kapiteln 7.4.2 beschrieben.

## Abwasser und Rückhaltung von Niederschlagswasser

Hinsichtlich der Lage der Planzone am Rande eines urbanistisch stark erschlossenen Bereichs wird ein Anschluss an das vorhandene Abwasserkanalnetz (Trennwassersystem) vorausgesetzt. Zur Vermeidung bzw. Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen auf die vorhandenen Kapazitäten der nachgeschalteten Infrastrukturen und der zentralen, städtischen Kläranlage in Beringen sind gemäß den Forderungen im Scoping-Avis (vgl. Anhang 01) die Planungen zur Ableitung der Schmutzwässer ebenso zu beschreiben wie die vorgesehene Rückhaltung des Niederschlagswassers. Alle diesbezüglich relevanten Details sind im entsprechenden Unterpunkt von Kapitel 7.4.2 beschrieben und bewertet.

### 7.4.2 Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen

#### Oberflächengewässer

Der temporäre Bachlauf im östlichen Bereich der Planzone wird im Rahmen der Projektrealisierung entsprechend der Servitude CE freigelegt und teilweise in die Retentionsbecken integriert. Im Sinne der deckungsgleichen Servitude CV wird der Bereich zudem standortgerecht (feuchtetolerant) bepflanzt und bleibt unversiegelt.

Mögliche Auswirkungen auf das Oberflächengewässer *Alzette* können im Kontext des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall durch den Bau und die Funktionsweise des **Fernwärmenetzes** entstehen (Anhang 23).

Wie bereits in Kap. 7.3 dargestellt, wird die *Alzette* mittels Richtbohrung unterquert. Diese Querungstechnik hat den Vorteil, dass sie nur sehr geringe Auswirkungen auf den Wasserlauf und sein Ökosystem hat. Auswirkungen auf den hydrologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Aspekt der *Alzette* und das Ufers werden nicht erwartet (Luxplan S.A. 2024).

Die Zusammenlegung der Arbeiten mit jenen der Strom- und Abwasserleitungen ist ebenfalls vorteilhaft. Die Einleitung des genutzten, gereinigten Wassers nach der Abkühlung im Wärmetauscher in die *Alzette* erfolgt über die Regenwasserleitung des PAP (Abb. 159, Abb. 147 S. 218). Da dieser Einlauf bereits besteht, müssen dafür keine zusätzlichen Arbeiten am Gewässerkörper vorgenommen werden (Luxplan S.A. 2024, Schroeder & Associés 2021).

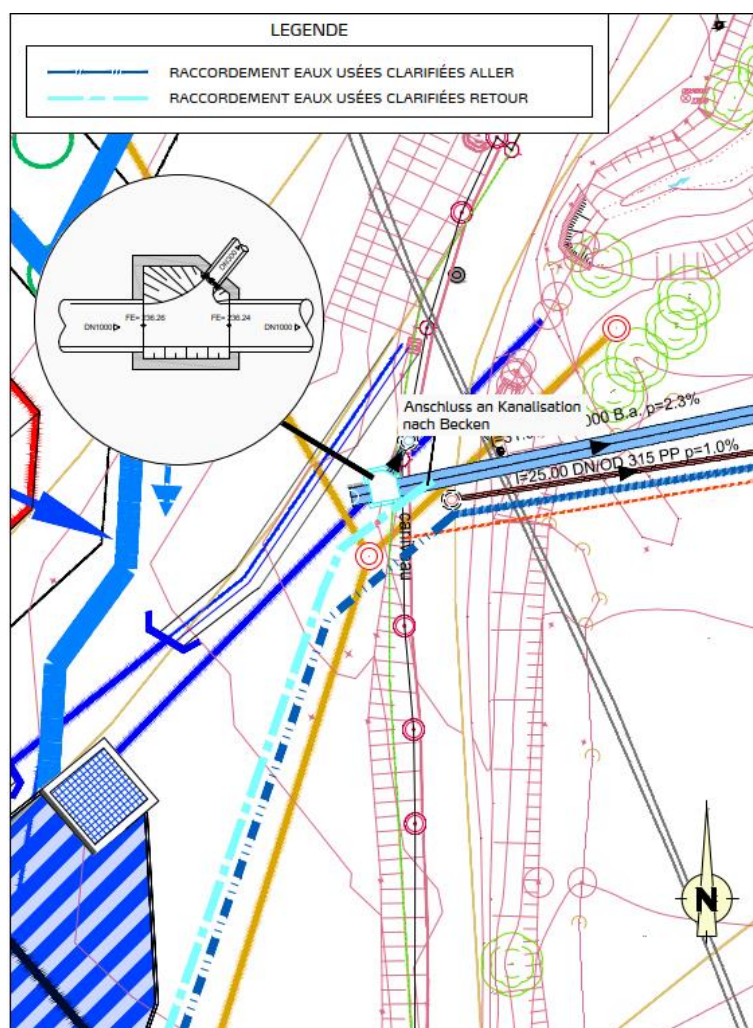


Abb. 159: Detailansicht des Anschlusses der Ableitung an das bestehende Regenwassernetz (Quelle: Luxenergie S.A. 2023). Größere Darstellung in Anhang 23g.

Die Regenwassereinleitung soll an der Einleitstelle mit einer lastbrechenden Vorrichtung ausgestattet werden. Dadurch wird die Fließgeschwindigkeit reduziert und das Risiko von Störungen und Erosionen in den aufnehmenden Wasserlauf begrenzt (Luxplan S.A. 2024). Um das Risiko von Zwischenfällen zu minimieren, sind die Vorgaben der Genehmigung der AGE vom 15.07.2022 (Anhang 22d) während der Bauphase zu befolgen. Auswirkungen auf das Flussbett sind im Bereich der Arbeits- und Materialablagerungsflächen der Start- und Endgruben der Richtbohrung möglich. Diese Auswirkungen sind jedoch nur vorübergehend und daher als gering zu betrachten, da die Arbeitsbereiche nach Abschluss der Arbeiten wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden (Luxplan S.A. 2024).

In der Betriebsphase werden die hydrologischen Auswirkungen der zukünftigen Einleitung unmerklich bleiben für die *Alzette*, da das Volumen der Ableitung aus der Kläranlage stammt. Es wird nicht das gesamte, von der Kläranlage behandelte Wasser (quantitativer Aspekt) genutzt. Das für den Heizprozess benötigte Volumen ist abhängig vom Bedarf an warmem Wasser für Sanitäranlagen und Heizung. Das genutzte und das abgeleitete Wasservolumen sind identisch. Mit dem geplanten Konzept



verändert sich somit in der Summe weder die Menge des in die *Alzette* eingeleiteten, geklärten Abwassers noch die physikalisch-chemische oder chemische Wasserqualität. Es ist jedoch zu beachten, dass der Bedarf an geklärtem Wasser und somit das Einleitvolumen nach Nutzung im Wärmetauscher je nach Heizbedarf variiert und in der Winterperiode größer sein wird als in der Sommerperiode. Davon unberührt bleibt jedoch, dass das eingeleitete Volumen immer dem zuvor entnommenen entspricht und demnach keine umweltrelevanten Wirkungen entstehen (Luxenergie S.A. 2024, Luxplan S.A. 2024, Anhang 23a, 23b). Das technische Prinzip ist der Abb. 47 (S. 66) und dem Anhang 23d zu entnehmen.

Ebenso hat das Projekt in der Betriebsphase keinen Einfluss auf die physikalisch-chemische Qualität des Wassers. Der einzige Parameter, der verändert werden kann, ist die Wassertemperatur. Entsprechend des dritten Bewirtschaftungsplans 2023-2027 (AGE 2023) zum Erreichen des guten ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper und des Grundwassers darf die Temperatur der *Alzette* im Sommer (April bis Oktober) 21,5°C und im Winter (November bis März) 10°C nicht überschreiten. Darüber hinaus darf jede Einleitung in die natürliche Umwelt eine Schwankung von nicht mehr als 1,5°C zwischen oberhalb und unterhalb der Einleitung in dieselbe natürliche Umwelt verursachen (Luxplan S.A. 2024). Luxplan S.A. (2024) stellt dar, dass die Auswirkungen der aktuellen direkten Einleitung aus der Kläranlage gering sind, mit einem Temperaturdelta zwischen -0,23°C im August (die Einleitung führt tendenziell zu einer Senkung der Wassertemperatur des Flusses) und +0,11°C im März und Oktober (die Einleitung führt tendenziell zu einer Erhöhung der Wassertemperatur des Flusses). Unter Berücksichtigung der Nutzung des Wassers im Fernwärmenetz (Nutzung von 4°C) verändert sich das Temperaturdelta zum derzeitigen Zustand nur geringfügig. Daher kann geschlussfolgert werden, dass die Einleitung aus dem Fernwärmenetz für den Parameter der Wassertemperatur der *Alzette* insgesamt neutral bleibt. Da die Einleitung über das Regenwassernetz erfolgt, gelten die Projektionen nur bei trockenem Wetter. Bei Regen hängt die Auswirkung von der Menge des Regenwassers und dessen Temperatur ab. Auf die chemische Qualität des Wassers hat das Projekt des Fernwärmenetzes keinen Einfluss. Die Qualität des eingeleiteten Wassers hängt von den Aufbereitungskapazitäten der Kläranlage an sich ab (Luxplan S.A. 2024).

Für den Fall von Schäden oder schwerwiegenden Störungen der Kläranlage, wodurch keine Einleitung erfolgt, plant Luxenergie S.A. eine mobile Pumpe, die das Wasser aus der *Alzette* direkt in die Wärmetauscher leiten kann. Das Abpumpen wird auf der Höhe des Abflusses der derzeitigen Kläranlage erfolgen. Dadurch ist es möglich, das Warmwasser- und Heizsystem im PAP aufrechtzuerhalten. Mit diesem Direktpump-System wird ein Einfluss auf die Wasserqualität verhindert. Jedoch ist die Temperatur des eingeleiteten Wassers abhängig von der Ausgangstemperatur des *Alzette*-Wassers (abzüglich 4°C nach Wärmetauscher) und wird im Gegensatz zur Temperatur des geklärten Wassers entsprechend der Jahreszeit variieren. Weitere Details für diese Notfall-Variante werden im Rahmen der Genehmigungsprozedur für die Fernwärmeversorgung geklärt (Luxplan S.A. 2024).

In der Bauphase sind folgende Maßnahmen einzuhalten, um erhebliche Effekte auf den Wasserkörper zu mindern (Luxplan S.A. 2024):

- Die Arbeiten der Richtbohrung sind so durchzuführen, dass die Stabilität des Flussbetts und der Ufer des Wasserlaufs nicht gefährdet wird, entsprechend des technischen Leitfadens für die Überquerung von Wasserläufen (AGE 2023, Luxplan S.A. 2024).
- Die Ein- und Auslaufschächte müssen je nach Breite des Wasserlaufs einen bestimmten Abstand zum Ufer haben: bei < 10 m Breite 5 m Abstand, bei > 10 m Breite 10 m Abstand (AGE 2023, Luxplan S.A. 2024).
- Das Befahren der Ufer und des Flussbettes ist verboten.
- Um den Verbrauch von Trinkwasser zu begrenzen, sollte das Prozesswasser in einem geschlossenen Kreislauf zirkulieren und mithilfe einer Aufbereitungsanlage wiederverwendet werden.
- Bei den Bohrarbeiten darf nur eine Mischung aus Bentonit und biologisch abbaubaren Polymeren verwendet werden. Das Bohrwasser muss gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen zur Abfallentsorgung entsorgt werden und darf nicht in den Wasserlauf oder in die Regenwasserkanalisation geleitet werden.

In der Betriebsphase sind keine Präventions- oder Minderungsmaßnahmen erforderlich, wenn alle Maßnahmen der Bauphase eingehalten werden (Luxplan S.A. 2024).

Grundsätzlich gilt, dass im Sinne des Art. 5 und Art. 10bis des geänderten Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008 „alle Oberflächengewässerkörper vor der Verschlechterung ihres Zustandes geschützt werden müssen“. Darüber hinaus definiert die Wasserrahmenrichtlinie, dass eine Verschlechterung des ökologischen Zustands des Gewässers vermieden werden muss und ebenso das Erreichen eines guten ökologischen Zustands des Gewässers nicht gefährdet werden darf. Darüber hinaus ist es im Sinne des Art. 22 des geänderten Wassergesetzes verboten, die physikalischen, chemischen oder biologischen Bedingungen von Oberflächengewässern durch Änderung ihres hydrologischen Zustands zu verändern. Demzufolge bedürfen bestimmte Eingriffe einer ministeriellen Genehmigung. Gemäß Art. 23 gehören dazu:

- e) alle Arbeiten, Einrichtungen, Bauwerke und Anlagen in den in Art. 26 Abs. 3 genannten Ufergebieten oder in den in den Art. 38 und Art. 39 genannten Überschwemmungsgebieten liegen;
- j) die Entfernung von Ufervegetation und insbesondere das Roden von Bäumen, Sträuchern und Büschen
- k) die Umleitungen, Entnahme von Wasser, Veränderung der Ufer, Begradigung des Bettes von Oberflächengewässern und allgemein alle Arbeiten, die entweder den Wasserhaushalt oder die Art des Wasserabflusses verändern oder einen schädlichen Einfluss auf die aquatische Fauna und Flora haben können.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen und gesetzlichen Vorgaben sind einzuhalten, um umweltrelevante Wirkungen zu mindern. Dadurch können erhebliche Effekte vermieden werden.

## Überschwemmungs- und Hochwassergefährdung

Die Planfläche selbst liegt nicht im Bereich der Hochwassergefährdung. Jedoch besteht für die Bauphase, zur Realisierung der Leitungen und Kanäle östlich der Planzone, am rechten *Alzette*-Ufer ein potenzielles Risiko der Überflutung, sowohl durch Hochwasser als auch aufgrund von Starkregen. Dadurch kann ein Risiko durch das Abfließen von Schadstoffen in den Wasserlauf entstehen. Sowohl aufgrund von Leckagen oder durch das Ausspülen der Baustellenbereiche. Der Zeitraum der Arbeiten ist daher witterungsbedingt zu wählen, um das potenzielle Risiko zu mindern. Zudem sind die Vorgaben aus dem Genehmigungsschreiben der AGE zu beachten (Anhang 22d).

Es ist anzunehmen, dass sich die Gefährdungssituation durch Starkregen mit Bebauung der Planfläche und damit einhergehender Versiegelung sowie der Geländemodellierung verändert. Die geplante Gestaltung von oberirdischen Parkplätzen mit Ökopflaster und von Rad-/Fußwegen mit durchlässigem Material ist zu begrüßen. Ebenfalls kann in den Grünkorridoren zusätzlich Niederschlagswasser versickern, sodass durch diese offenen Bereiche die Überschwemmungsgefahr gemindert werden kann.

Insgesamt sind keine erheblichen Effekte auf den Schutzgutaspekt zu erwarten.

## Grundwasser und Trinkwasserschutzzonen

### Trinkwasserschutzzonen *Schwartz* und *Kiesel*

Im Allgemeinen gilt, dass sowohl bei der Bohrung *Kiesel* als auch bei der Bohrung *Schwartz* der Grundwasserfluss durch das Gefälle der geologischen Schichten definiert wird. Daher wurde im Kontext der Studie zur Neuabgrenzung der Trinkwasserschutzzonen *Schwartz* und *Kiesel* (Schroeder & Associés 2024) die geologische Situation detailliert untersucht. Bei den geophysikalischen Messungen an der Bohrung *Schwartz* und der Erkundungsbohrung am Reservoir *Mierscherbiere* (FRE-509-172) konnte die in der geologischen Karte verzeichnete geologische Verwerfung bestätigt werden. Es zeigte sich allerdings, dass diese im Bereich des *Mierscherbiere* im Vergleich zur der geologischen Karte um mehr als 200 m nach Osten verschoben ist (Abb. 160). In weiteren Untersuchungen (u.a. Tracerversuch) zeigte sich jedoch, dass die Verwerfung einer Diskontinuität (Trennfläche innerhalb oberflächennaher Gesteinskörper) entspricht, die nur in langsamer Verbindung mit dem Bohrloch besteht.





- Das Gefälle der geologischen Schichten insgesamt nach Südosten, aber mit einem Verwerfungshaken, der die geologischen Schichten an der Verwerfung ansteigen lässt,
- das Vorhandensein einer bevorzugten Infiltrationszone in der Nähe der Bohrung *Schwartz*.

Auf Grundlage dessen umfasst das von Schroeder & Associés (2024) definierte Einzugsgebiet der Bohrung *Schwartz* (Abb. 161):

- das Tal *Kuelereech*,
- die Autobahn A 7 zwischen den Autobahnkreuzen Reckange und *Mierscherbiertg*,
- die landwirtschaftlichen Flächen des *Mierscherbiertg* sowie
- die landwirtschaftlichen Flächen und das Weideland im Gebiet *Faulsank*.

Im Vergleich, zu dem derzeit in Ausweisung befindlichen Einzugsgebiet (Abb. 158, S. 239), wurde das neu definierte aufgrund der Lage der Verwerfung leicht nach Osten verschoben und die landwirtschaftlichen Flächen im Bereich *Elenter Kapell* nicht mehr in das Einzugsgebiet einbezogen. Das so definierte Einzugsgebiet ist um 0,2 km<sup>2</sup> kleiner als das derzeit im Verfahren befindliche.

Entsprechend des geänderten Wassergesetzes vom 19.12.2008 und dem „Leitfaden für die Ausweisung von Trinkwasserschutzzonen um Grundwasserfassungen“ (AGE) werden Trinkwasserproduktionsstätten in drei Schutzzonen unterteilt. Die Schutzzonen 1 und 2 für die Bohrung *Schwartz* liegen westlich der Autobahn A 7. Die Zone 3 umfasst alle verbleibenden Parzellen des Einzugsgebiets, die weder zur Zone 1 noch zur Zone 2 gehören. Eine Parzelle wird in die Schutzzone 3 aufgenommen, wenn sie mindestens zu 50 % zum Einzugsgebiet der Quelle gehört. Zudem werden die Grenzen des Einzugsgebietes so weit wie möglich an die im Gelände sichtbaren Grenzen angepasst. Aufgrund der 50 %-Regelung fallen die westlichen Parzellen 1014/4890 und 1014/5486 des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* nicht in die Trinkwasserschutzzone der Bohrung *Schwartz*. Es gelten diesbezüglich daher keine gesonderten Regularien auf der Planzone. Aus Vorsorgegründen sind Gefahrenstoffe ordnungsgemäß zu lagern, um schwere Unfälle zu vermeiden.

Das neu definierte Einzugsgebiet der Bohrung *Kiesel* ist 0,83 km<sup>2</sup> groß (Abb. 162). Es unterscheidet sich dadurch nicht wesentlich von der derzeit in Ausweisung befindlichen Abgrenzung. Damit besteht kein direkter Zusammenhang zwischen dem *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall*, wodurch negative umweltrelevante Effekte nicht erwartet werden.

Mit Realisierung des Planvorhabens werden keine erheblich negativen Umweltauswirkungen auf die Trinkwasserschutzzonen erwartet.



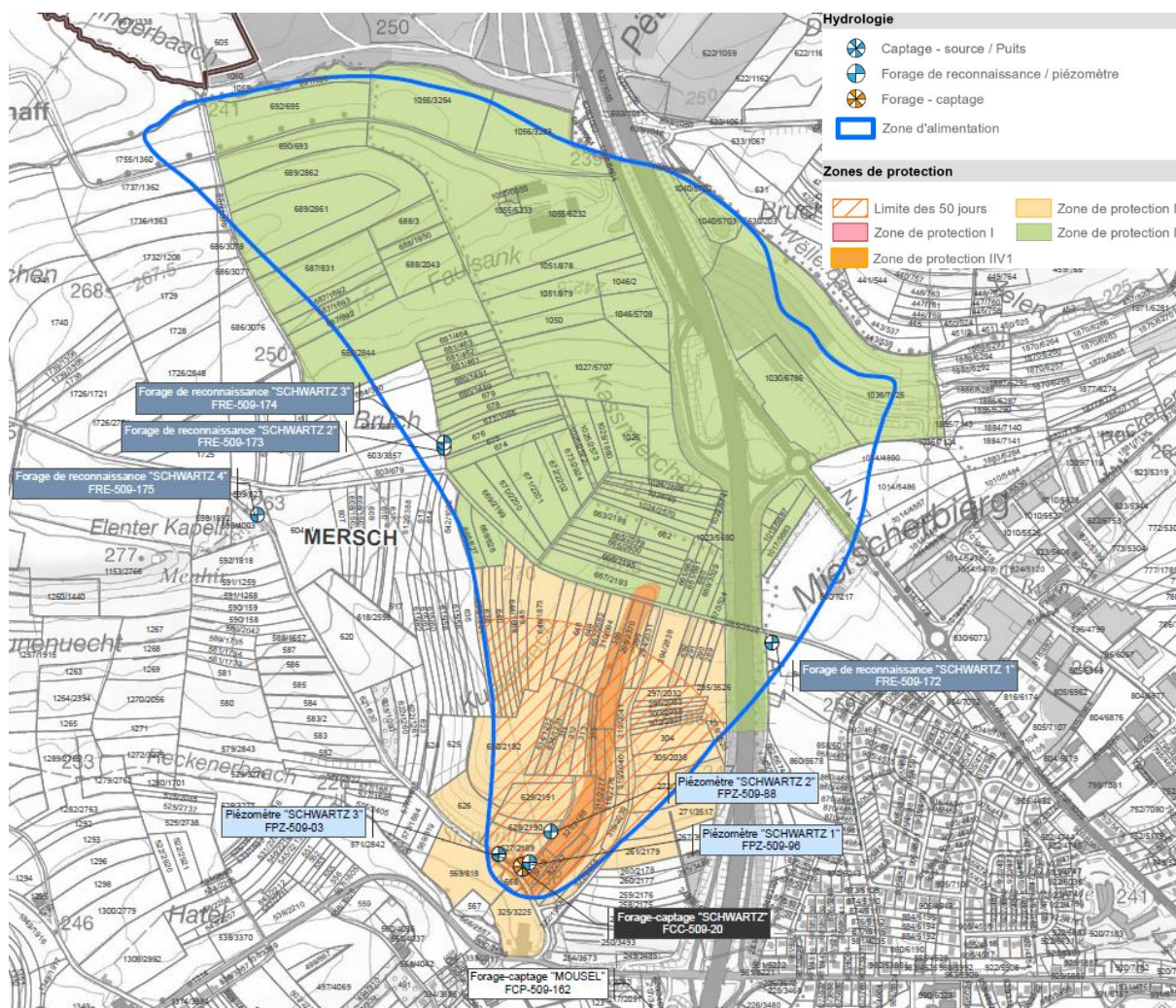


Abb. 161: Neu definierte Trinkwasserschutzzone Schwartz (Quelle: Schroeder & Associés 2024). Größere Darstellung in Anhang 24b.



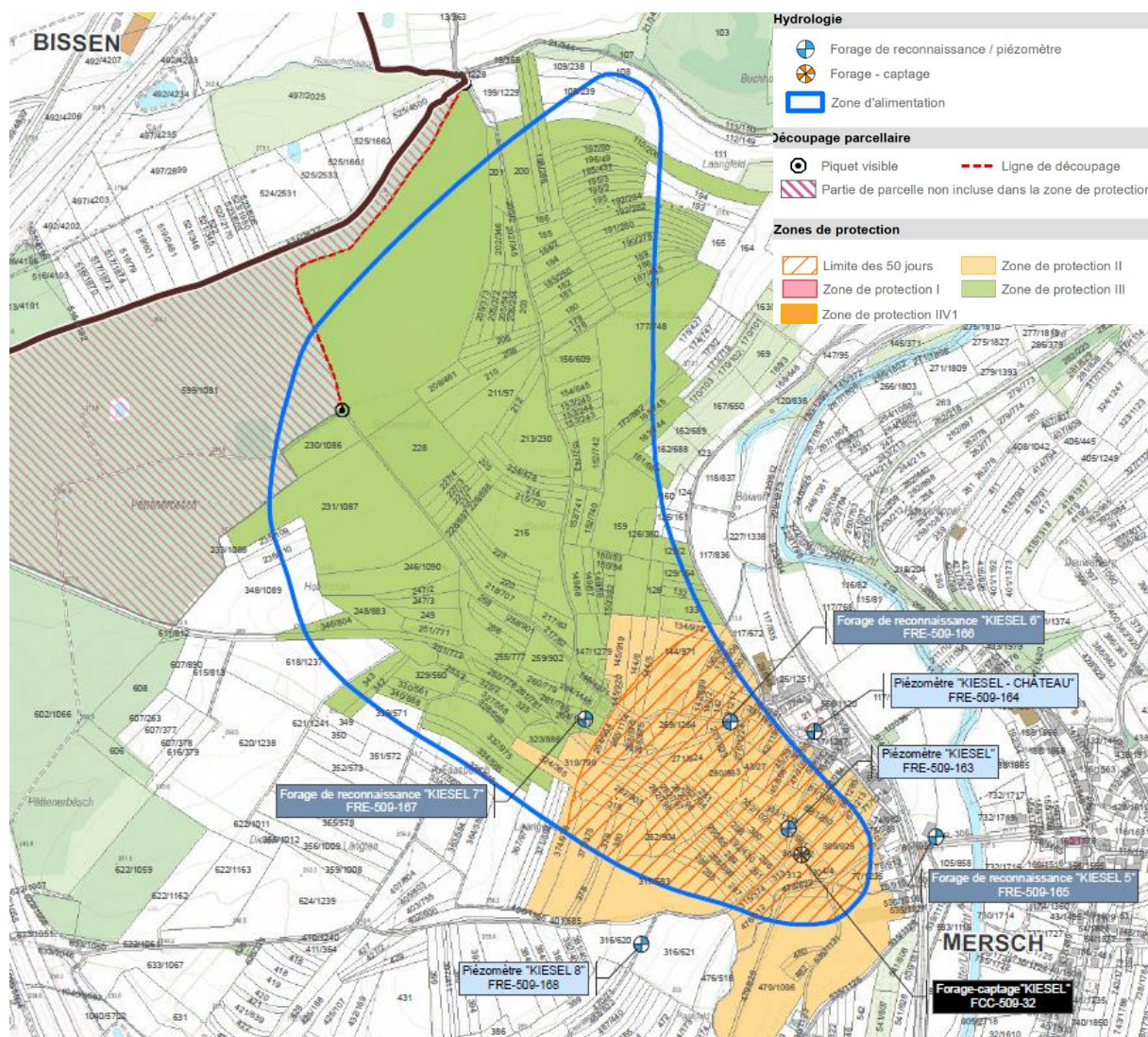


Abb. 162: Neu definierte Trinkwasserschutzzone Kiesel (Quelle: Schroeder & Associés 2024). Größere Darstellung in Anhang 24c.

### Trinkwasserbedarf (Sanierung von Quellen und neue Speicherbehälter)

Im Rahmen der zukünftigen demografischen Entwicklung ist es als erforderlich zu betrachten, dass die Gemeinde Mersch ihre Trinkwasserversorgung ausbaut. Im Folgenden wird daher der aktuelle Stand zum bereits seit mehreren Jahren geplanten Ausbau der Trinkwasserversorgung dargestellt. Diese Informationen, die auch Berechnungen des Bedarfs und Dargebots enthalten, stammen aus der Studie des Büro Daedalus Engineering S.à r.l. (2022, Anhang 25)

Die Gemeinden Mersch und Lintgen planen einen gemeinsamen Trinkwasserzusammenschluss, um ihre Versorgungssicherheit zu stärken. Im Kontext des Wachstums der Gemeinde Mersch, insbesondere durch den hier betrachteten PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall, aber auch durch das geplante Wohnquartier am ehemaligen Standort des Agrocenters (PAP Quartier de l'Alzette) und weiterer Bauprojekte im Ortszentrum, ist ein neuer Trinkwasserbehälter in Planung, der den





zum davon südlich gelegenen Wohngebiet *Lohrbiereg*. Dies ermöglicht zukünftig eine flächendeckende Wasserversorgung aus den eigenen Ressourcen im gesamten Gemeindegebiet.

Entsprechend der Trinkwasserstudie von Daedalus S.à r.l. (2022) lag der durchschnittliche Tagesbedarf ( $Q_{d_m}$ ) der Gemeinde Mersch im Jahr 2022 bei  $1.775 \text{ m}^3/\text{Tag}$  und der maximale Tagesbedarf ( $Q_{d_{\max}}$ ) bei  $2.450 \text{ m}^3/\text{Tag}$ .

Bei der Berechnung des zukünftigen Verbrauchs (Prognosejahr 2040) wird von 1 % Wachstum des durchschnittlichen Tagesbedarfs ausgegangen. Zusätzlich berechnet Daedalus S.à r.l. (2022) den *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* und den *PAP Quartier de l'Alzette* mit  $1.000 \text{ m}^3$  Durchschnittsverbrauch pro Tag ein. Daraus ergibt sich ein prognostizierter  $Q_{d_m}$  von  $3.100 \text{ m}^3/\text{Tag}$ . Der maximale Tagesbedarf im Jahr 2040 wird aus dem gleichen Verhältnis wie die  $Q_{d_m}$ - und  $Q_{d_{\max}}$ -Werte des Jahres 2022 berechnet, woraus sich ein  $Q_{d_{\max}}$  2040 von  $4.300 \text{ m}^3/\text{Tag}$  ergibt (Daedalus S.à r.l. 2022).

Das derzeitige Wasserdargebot (2022) in der Gemeinde Mersch, das theoretisch in die Behälter *Mierscherbiereg* und *Méchelsbiereg* eingespeist werden könnte, liegt bei  $2.320 \text{ m}^3/\text{Tag}$  aus den Quellen und zusätzlichen  $1.500 \text{ m}^3/\text{Tag}$  aus der Reserve der SEBES. Zukünftig sollen aus den neu gefassten und sanierten Quellen  $3.500 \text{ m}^3/\text{Tag}$  zur Verfügung stehen (Daedalus S.à r.l. 2022).

Das Speichervolumen der derzeitigen Trinkwasserbehälter für die Gemeinde Mersch liegt bei  $2.330 \text{ m}^3$ . Mit dem neuen Behälter in Beringen kommt ein Volumen von  $2.250 \text{ m}^3$  hinzu (Daedalus S.à r.l. 2022).

Eine Zusammenstellung der genannten Werte kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 48: Darstellung des Trinkwasserbedarfs, -dargebots und -speichervolumen für die Jahre 2022 und 2040 (Quelle: Daedalus 2022). Vollständige Darstellung in Anhang 25.

|                                  | 2022                                    | 2040                                    |
|----------------------------------|---|---|
| <b><math>Q_{d_m}</math></b>      | $1.775 \text{ m}^3$                     | $3.100 \text{ m}^3$                     |
| <b><math>Q_{d_{\max}}</math></b> | $2.450 \text{ m}^3$                     | $4.300 \text{ m}^3$                     |
| <b>Dargebot</b>                  | $2.320 \text{ m}^3 + 1.500 \text{ m}^3$ | $3.500 \text{ m}^3 + 1.500 \text{ m}^3$ |
| <b>Speicher</b>                  | $2.330 \text{ m}^3$                     | $4.430 \text{ m}^3$                     |

Entsprechend der Berechnung von Daedalus S.à r.l. (2022) kann der durchschnittliche zukünftige Tagesbedarf ( $3.100 \text{ m}^3$ ) durch die gemeindeeigenen Ressourcen ( $3.500 \text{ m}^3$ ) gedeckt werden. Das Delta zwischen dem prognostizierten  $Q_{d_{\max}}$  und dem zukünftigen Dargebot beträgt  $800 \text{ m}^3$ . Bei einem voraussichtlichen Speichervolumen von  $4.430 \text{ m}^3$  könnten dadurch 5,5 Tage mit maximalem Tagesbedarf ausgeglichen werden (Daedalus S.à r.l. 2022).

Die Berechnungen zeigen weiterhin, dass mit der Sanierung bestimmter Quellen und dem neuen Trinkwasserbehälter der prognostizierte zukünftige Trinkwasserbedarf in Mersch durch das eigene Dargebot gedeckt werden kann. Obgleich in der Studie durch die Neubaugebiete eine Zunahme von  $1.325 \text{ m}^3/\text{Tag}$  angenommen wird, in die Berechnungen jedoch nur  $1.000 \text{ m}^3/\text{Tag}$  einfließen, kann dennoch von ausreichenden Kapazitäten ausgegangen werden, da die zusätzlich beanspruchbare SEBES-Reserven  $1.500 \text{ m}^3/\text{Tag}$  betragen.



Details zum Anschluss der Planzone an die SEBES-Wasserleitung können dem Anhang 28 entnommen werden.

### Erkundungsbohrungen

Zum weiteren Ausbau und zur Sicherung der zukünftigen Trinkwasserversorgung sind ebenso neue Erkundungsbohrungen geplant. Dabei handelt es sich um die Bohrungen FdR1 (FRE-509-154) und FdR2 (FRE-509-155) (Abb. 163). Im Rahmen der rezenten Genehmigungsverlängerung wurde das *EIE-Screening* für diese Bohrungen ausgearbeitet (Geoconseils S.A. 2023, MECB Réf-N° 104861, *Décision*, Anhang 08a). In diesem wird beschrieben, dass mit fortgeschrittenen Planung nun nur noch eine der beiden ursprünglich vorgesehenen Bohrungen durchgeführt werden soll. Obgleich in der verlängerten Genehmigung der AGE (15.02.2024, Réf-N° EAU-AUT-22-0655) beide autorisiert sind, ist nach aktuellem Stand nur die Bohrung FdR2 auf dem *Méchelsbiert* geplant. Es wird angenommen, dass diese Tiefenbohrung später einmal bis zu 750 m<sup>3</sup> Wasser am Tag fördern kann. Das gewonnene Wasser soll ebenso dem neuen Trinkwasserbehälter zugeführt werden (Daedalus S.à r.l. 2022). Die Bohrung FdR2 liegt strategisch günstiger zum zukünftigen Trinkwasserbehälter (150 m Luftlinie, Abb. 163).

Obgleich die Erkundungsbohrung FdR1 voraussichtlich nicht realisiert wird, sei an dieser Stelle der Vollständigkeit halber aber erwähnt, dass im unwahrscheinlichen Falle der Realisierung der Bohrung die Planzone des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* in die Trinkwasserschutzzone 2 fallen würde. Die Abgrenzung dieser Zone hängt vor allem von den geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten ab. Daher wurde von Géoconseils S.A. (2022, Anhang 26) eine Voreinschätzung abgegeben. Darin wird in Übereinstimmung mit Artikel 2 des RGD vom 9. Juli 2013<sup>28</sup> vorgeschlagen, keine Schutzzone des Typs 2 abzugrenzen, sofern die hydrogeologischen Bedingungen es erlauben und die Erhaltung der Wasserqualität wirksam zu gewährleisten ist. Géoconseils S.A. (2022) begründen dies wie folgt:

- Die Bohrung beansprucht einen gefangenen Grundwasserleiter, der laut den Informationen der Erkundungsbohrung FR-168-101, die weniger als 100 m von der Erkundungsbohrung FdR1 entfernt ist, ab einer Tiefe von 89 m angeschnitten werden soll.
- Die große Mächtigkeit der darüber liegenden geologischen Formationen weist undurchlässige Mergelschichten auf (89 m).
- Es sind keine lokalen Infiltrationszonen bekannt.

Damit steht die Realisierung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* nicht im Widerspruch zu einer potenziell möglichen Erkundungsbohrung an dieser Stelle.

Insgesamt können somit erhebliche negative Effekte auf den Schutzgutaspekt Trinkwasser ausgeschlossen werden.

### Geotechnik – Grundwasser

---

<sup>28</sup> Règlement grand-ducal du 9 juillet 2013 relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses(ou parties de masses) d'eau souterraines servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Im Kontext der geotechnischen Studie von Géoconseils S.A. (2020, Anhang 18) wurden auch die Grundwasserverhältnisse und mögliche Wasserzuflüsse zum Baufeld untersucht.

Im Bereich der oberflächlich anstehenden Decklehme ist, anhand der durchgeführten Messungen, lediglich mit temporären Schichtwasserzuflüssen innerhalb der Aufschlusstiefen zu rechnen. Innerhalb des tieferliegenden Verwitterungshorizontes des Mergels wurde eine konstante Grundwasserführung festgestellt. Generell ist, wegen der Hanglage der Projektfläche sowie der Wechsellagerung von fein- und grobkörnigen Schichten im Untergrund, mit temporärem Schicht- bzw. Hangwasser zu rechnen. Einsickerndes Niederschlagswasser und Hangwasser kann durch die wechsellagernden, geringdurchlässigen Schichten nicht tiefer versickern, wodurch es zur Bildung von Schichtwasser kommen kann. Aufgrund der Hanglage ist lokal damit zu rechnen, dass von wasserstauenden Schichten überdecktes Schichtenwasser, zu niederschlagsreichen Zeiten, lokal auch leicht gespannt sein kann. Die Analyse der Wasserproben ergab, dass das anstehende Grundwasser gemäß DIN 4030 als nicht betonaggressiv einzustufen ist (Géoconseils S.A. 2020).

Die wechsellagernden Decklehme sowie die zersetzten (Verwitterungslehm) und verwitterten bis angewitterten Horizonte des anstehenden Mergels sind aufgrund ihrer Kornzusammensetzung als, zumindest bereichsweise, gering wasserdurchlässig zu bewerten. Es ist somit generell ein temporäres Rückstauen zulaufender Schicht- und Oberflächenwässer im Arbeitsraum der Baustellen zu erwarten (Géoconseils S.A. 2020). Das Schicht- und Niederschlagswasser innerhalb der Arbeitsräume kann in der ersten Bauphase einen schädigenden Auftrieb (bei Ausbildung einer „weißen/schwarzen Wanne“) bewirken. Das anfallende Wasser ist mittels Drainagen (Bauphase) kontrolliert zu sammeln und aushubbegleitend über Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpen einer geeigneten Vorflut bzw. der Kanalisation zuzuführen. Die Pumpen sind auch am Wochenende in Funktion zu halten (z.B. Schwimmersteuerung) bis das Eigengewicht der Bauwerke dem Auftrieb entgegenwirken kann. Für die Einleitung von Oberflächen- bzw. Grundwasser (während der Bauphase) in den Vorfluter oder die Kanalisation sind die entsprechenden Genehmigungen einzuholen. In Abhängigkeit der Einbindetiefe unterhalb der gemessenen Grundwasserstände wird eventuell ein wasserdichter Verbau erforderlich (Géoconseils S.A. 2020).

Unter Einhaltung der geotechnischen Vorgaben können erhebliche umweltrelevante Effekte auf den Schutzgutaspekt Grundwasser vermieden werden.

## Abwasser und Entwässerungskonzept

Die Gebäude des PAP werden im Trennsystem an das Kanalnetz der Gemeinde Mersch angeschlossen. Die Abwässer werden dementsprechend der zentralen Kläranlage in Beringen zugeführt. Diese hat nach Ausbau und Modernisierung (2012 – 2016) heute eine Kapazität von 70.000 Einwohnergleichwerten (EGW). Dabei wurde von einem Planungshorizont bis 2042 ausgegangen.

Von der Gesamtkapazität von 70.000 EGW sind 26.845 EGW für die Gemeinde Mersch vorbehalten. Davon wiederum werden bisher durchschnittlich 15.000 EGW genutzt (AC Mersch 2024). Somit verbleibt eine reservierte Kapazität von 11.845 EGW.

Bis zum Jahr 2050 rechnet die Gemeinde Mersch mit einer Zunahme von 10.340 EGW. Diese ergeben sich aus einer geschätzten Zunahme von 7.000 Einwohnern sowie industriellen Aktivitäten mit 3.340 EGW (AC Mersch 2024). Es ist daher davon auszugehen, dass die reservierte Gesamtkapazität die zu erwartende Entwicklung der Gemeinde Mersch abdeckt.

Im Rahmen der Entwässerungsplanung wurde vom Büro TR-Engineering im Mai 2022 eine Genehmigungsanfrage an die AGE gestellt (Anhang 27a). Der entsprechende *Accord de principe* der AGE ist datiert auf den 20.12.2022 (*Réf-N° EAU/ACP/22/0044*, Anhang 27b). Darauf basierend wurde die detailliertere Planung der Entwässerung vom Büro BEST S.à r.l. durchgeführt (Anhang 29).

Wie bereits im Kap. 7.3 (Abb. 147, S. 218) dargestellt, werden die Abwasserleitungen des PAP an das bestehende Netz angeschlossen und den östlichen Hang Richtung Beringen hinabgeführt. Jedes Ilot hat einen eigenen Abwasserauslass zu den Abwasserkanälen, die unter den Straßen und Gehwegen verlegt werden (Anhang 29b).

Die Regenwasserrückhaltevolumina werden von TR-Engineering (2022) anhand eines zehnjährigen Regens unter Berücksichtigung mehrerer Regenzeiten sowie einem maximalen Drosselabfluss von 19,5 l/s berechnet. Dabei wird insgesamt eine Fläche von 170.585 m<sup>2</sup> berücksichtigt, von der 31.117 m<sup>2</sup> als begrünt und 136.468 m<sup>2</sup> als versiegelt angenommen werden. Das berechnete erforderliche Retentionsvolumen beträgt 3.555 m<sup>3</sup> (Anhang 27a). Die derzeitige Planung des Büro BEST S.à r.l. berücksichtigt ein Volumen von 4.477 m<sup>3</sup>, welches sich auf drei Retentionsbecken verteilt (RRB 1: 1.607 m<sup>3</sup>, RRB 2.1: 469 m<sup>3</sup>, RRB 2.2: 450 m<sup>3</sup>, RRB 3.1: 1103 m<sup>3</sup>, RRB 3.2: 848 m<sup>3</sup>, Abb. 164, Abb. 165).

Das Regenwasser wird an der Grenze jedes Ilots gesammelt und fließt größtenteils in offene Gräben entlang der Straßen. Um die Straßen zu überqueren, fließt das Wasser durch Gitterrinnen. Unterirdische Rohre werden am Ein- und Ausgang der Rückhaltebecken und an Stellen verwendet, an denen das Gefälle eine offene Schwerkraftströmung nicht zulässt (TR-Engineering 2022). Die Regenwasserableitung verläuft zumeist parallel zu den Schmutzwasserkanälen und wird größtenteils ebenfalls an die östlichen Bestandsleitungen außerhalb des PAP angeschlossen, inkl. der Ableitung der östlichen Retentionsbecken Nr. 2 und Nr. 3. Das Regenwasser des westlichen PAP-Bereichs wird an den Graben am Ausgang des nördlichen Rückhaltebeckens Nr. 1 angeschlossen. Von dort führt eine Leitung unterhalb der geplanten Umgehungsstraße und schließt an den Graben des Retentionsbeckens der Umgehungsstraße an. Dieser Graben leitet das Wasser in den *Wëllerbaach* (Anhang 29b).

Details zur Entwässerung und den Leitungsverläufen können den nachfolgenden Abbildungen und den Anhängen 29a – 29g entnommen werden.





LUXPLAN S.A.





Abb. 165: Entwässerungslageplan - RRB 2 und 3 (Quelle: BEST S.à r.l. 2024, Pläne 2204a und 4202a). Größere Darstellung in Anhang 29e, Schnitte in Anhang 29f.





In der *Partie écrite* zum PAP ist festgeschrieben, dass auf jedem Ilot ein Mindestvolumen von 10 m<sup>3</sup> (10.000 Liter) für die Sammlung und Wiederverwendung von Regenwasser vorgesehen werden muss (Anhang 04b).

Im Allgemeinen verringern Rückhaltebecken die Spitzenabflüsse, indem sie als „Pufferzone“ für Regenwasser dienen, bevor es in den Vorfluter geleitet wird. Die Qualität des eingeleiteten Wassers könnte durch Absetzen und bei offenen Becken über Phytosanierung (Einsatz von speziell geeigneten Pflanzen zur Reinigung) verbessert werden. Zudem können durch offene Rückhaltebecken die Biodiversität gefördert werden und ein landschaftlich gestalteter Raum geschaffen werden.



Abb. 166: Vorschlag zur Gestaltung links: der offenen Gräben im Bereich der Servitude CV/CE, rechts: eines offenen Retentionsbeckens (Quelle: Papaya S.A. 20223). Weitere Details in Anhang 13.

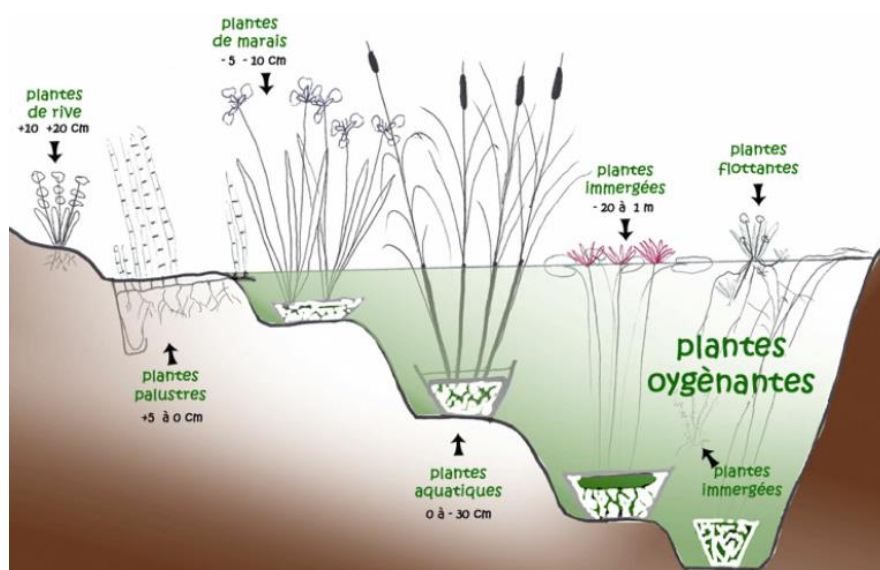


Abb. 167: Schematische Darstellung zur Bepflanzung von naturnahen Retentionsbeckens (Quelle: Papaya S.A. 20223). Weitere Details in Anhang 13.



Entsprechend der *Partie écrite* sind mindestens 10 % der Dachflächen von Hauptgebäuden zu begrünen. Die endgültige Planung wird in dem letztendlichen Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung berücksichtigt, der der EIE-Prozedur nachgeschaltet ist. Grundsätzlich ist ein hoher Anteil an Gründächern zu begrüßen. Neben der Förderung der landschaftlichen Integration von Gebäuden haben begrünte Dächer den Vorteil, dass sie aufgrund des vom Substrat aufgenommenen Wassers den Niederschlagabfluss reduzieren und verzögern. Entsprechend des *Manuel paysager* (Papaya S.A. 2023) werden neben reinen intensiven Gründächern auch Kombinationen mit Photovoltaikanlagen vorgeschlagen. Die Pflanzenauswahl sollte möglichst einheimisch, aber standortgerecht sein.

Anhand der vorgesehenen Planung können erhebliche, negative umweltrelevante Wirkungen auf den Schutzgutaspekt Entwässerung vermieden werden.

### 7.4.3 Zusammenfassende Bewertung

Wie aus dem vorangegangenen Kapitel hervorgeht, sind mit der Planumsetzung schutzgutrelevante Wirkungen verbunden. Als hiervon relevant sind lediglich die Ableitung von Oberflächenwasser, die Verfügbarkeit von Trinkwasser sowie die Entstehung von Abwässern.

Nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte bezüglich des Schutzgutes „Wasser“ werden keine der beschriebenen Wirkungen als erheblich bewertet, sofern die entsprechenden Minderungsmaßnahmen ergriffen werden. Eine zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut findet sich in Tab. 49.

In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Prüfung in Kurzform zusammengefasst. Hierbei werden ausschließlich die als relevant erachteten Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut aufgeführt und die möglicherweise eintretenden

- Wirkungen während der Bauphase,
- Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase sowie auch
- anlagenbedingten Wirkungen

getrennt voneinander dargestellt. Der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen schließen sich gegebenenfalls Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen an.

Tab. 49: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Wasser.

| Potentiell relevante Wirkung  | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |   | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen   |
|---|--|---|---|
|   | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung  |   |
| Baubedingt  |  |   |   |
| Oberflächenwasser: <ul style="list-style-type: none"><li>• Querung der <i>Alzette</i></li><li>• Anschluss an bestehende Einleitstelle für Regenwasser</li></ul> | neutral<br>punktuell<br>temporär                               | Zur Verlegung der Leitungen der Leitungen und Kanäle (u.a. für das Fernwärmenetz) muss die <i>Alzette</i> mittels Richtbohrung gequert werden. Um das im Fernwärmenetz genutzte, kühlere, geklärte Abwasser wieder in die <i>Alzette</i> zu führen, erfolgt ein Anschluss an eine bestehende Regewasserleitung, für die bereits eine Einleitstelle besteht. | <p>Technisch bedingt können Effekte auf den Gewässerkörper während der Bauarbeiten zur Flussquerung nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Impaktstudie zeigt jedoch, dass baubedingte Auswirkungen auf die Biologie, Physiko-Chemie, Chemie, Hydrologie und Hydromorphologie keine erheblich negativen Auswirkungen haben.</p> <p>Für die Arbeiten zur Querung der Leitungen sind die Vorgaben der Genehmigung der AGE (<i>Réf N° EAU/AUT/21/0952</i>) zur berücksichtigen.</p> <p>Es sind folgende Minderungsmaßnahmen eingehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Arbeiten der Richtbohrung sind so durchzuführen, dass die Stabilität des Flussbetts und der Ufer des Wasserlaufs nicht gefährdet wird, entsprechend dem technischen Leitfaden für die Querung von Wasserläufen.</li><li>• Die Ein- und Auslaufschächte müssen je nach Breite des Wasserlaufs einen bestimmten Abstand zum Ufer haben: bei &lt; 10 m Breite 5 m Abstand, bei &gt; 10 m Breite 10 m Abstand.</li><li>• Das Befahren der Ufer und des Flussbettes ist verboten.</li><li>• Um den Verbrauch von Trinkwasser zu begrenzen, ist das Prozesswasser in einem geschlossenen Kreislauf zirkulieren und mithilfe einer Aufbereitungsanlage wiederverwendet werden.</li><li>• Bei den Bohrarbeiten darf nur eine Mischung aus Bentonit und biologisch abbaubaren Polymeren verwendet werden. Das Bohrwasser muss gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen zur Abfallentsorgung entsorgt werden</li></ul> <p>Für die Querung des Flusses und Verlegung der Leitungen ist eine Abstimmung und Genehmigung mit der AGE erforderlich.</p> |

| Potentiell relevante Wirkung   | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|--|--|--|--|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |  |
| Grundwasser:<br>• Eintrag von grundwassergefährdenden Stoffen                  | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär              | Durch Leckage von Baustellenfahrzeugen oder unsachgemäßer Lagerung von potentiell gefährlichen Stoffen etc. können Schadstoffe in den Boden gelangen, die sich auch auf die Grundwasserqualität auswirken.<br><br>Im Bereich der Planzone sind Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen vorhanden, die durch Tiefbaumaßnahmen offengelegt werden.  | Generell wird eine bodenkundliche Baubegleitung empfohlen, um frühzeitig fachgerechte und projektspezifische Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen treffen zu können. In genereller Weise sind Produkte, von denen eine potentielle Gefährdung des Grundwassers und des Bodens ausgehen kann, in geschlossenen Auffangwannen zu lagern. Baustellenfahrzeuge sollten mit einem <i>anti-pollution-kit</i> ausgestattet sein.<br><br>Mit Sanierung der Altlasten sind positive Effekte verbunden, da eine Remobilisierung verhindert wird. |
| <b>Betriebsbedingt</b>   |  |  |  |
| Grundwasser / Wasserqualität:<br>• Eintrag von grundwassergefährdenden Stoffen | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd             | Eine Kontamination des Bodens durch anorganische Schadstoffe (Straßenverkehr) ist nicht auszuschließen.<br><br>Bei Anwendung des Stands der Technik und Einhaltung regelmäßiger Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten kann der unkontrollierte Austritt umweltgefährdender Flüssigkeiten (z.B. in Form von Betriebsölen) weitestgehend minimiert werden.<br><br>Aufgrund des Anschlusses der Straßen an das Kanalnetz werden beide Aspekte nicht als erheblich betrachtet. | Mit Verkehrsaspekten einhergehende Wirkungen liegen nicht originär im Verantwortungsbereich des Projektträgers, sind aber wegen des Anschlusses an das Kanalnetz auch nicht erwartbar.   |
| Oberflächengewässer:<br>• Einleiten von kühlerem geklärtem Abwasser            | neutral<br>punktuell<br>andauernd                              | Die Wärmeversorgung des PAP soll über ein Fernwärmenetz erfolgen, in dem die Abwärme das gereinigte Abwasser der Kläranlage Beringen genutzt wird. Nach Reduzierung der Wassertemperatur um rund 4°C durch die Wärmepumpe wird das abgekühlte Wasser in die Alzette geleitet. Es handelt sich um reines Wasser ohne Kontaminationen. Es hat im Durchschnitt eine Temperatur von 6°C.   | Die Impaktstudie zeigt, dass die Einleitung des kühleren Wassers keine erheblich negativen Auswirkungen auf die Biologie, Physiko-Chemie, Chemie, Hydrologie und Hydromorphologie der Alzette hat.   |
| Abwasser:<br>• Kläranlage  | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Mit zunehmender Bevölkerungszahl steigt die Menge an Abwasser.   | Aktuellen Daten nach ist die vorgehaltene Kläranlagenkapazität für das erwartete zukünftige Wachstum der Gemeinde Mersch ausreichend und beinhaltet reservierte Kapazitäten für den betrachteten PAP.  |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Trinkwasserschutz:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrauch</li> <li>• Einschränkung der Nutzung</li> </ul> | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd | Mit zunehmender Bevölkerungszahl steigt der Trinkwasserbedarf.<br>Der westliche Rand der Planzone liegt im Einzugsgebiet der Bohrung <i>Schwartz</i> .<br>Mit Erschließung der neuen Tiefenbohrungen FdR1 zur Trinkwasserversorgung im Osten von Mersch könnte die Planzone in die Trinkwasserschutzzone 2 fallen. | Um den zukünftigen erforderlichen Bedarf zu decken, ist die Sanierung von Quellen und die Errichtung eines neuen Speicherbehälters erforderlich. Das <i>EIE-Screening</i> zur Quellsanierung konnte erheblich negative Umweltauswirkungen ausschließen. Die genannten Vorhaben sind bereits in der Planung und Teilrealisierung. Die erforderlichen Genehmigungen und behördlichen Abstimmungen sind einzuhalten.<br>Der westliche Planzonrand fällt entsprechend der Regularien nicht in die Schutzzone 3 der Bohrung <i>Schwartz</i> . Spezielle Restriktionen sind daher nicht zu beachten.<br>Die Bohrung FdR1 wird nach aktuellem Planungsstand nicht weiterverfolgt. Zudem könnte im Fall einer Realisierung auf eine Schutzzone 2 verzichtet werden, da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bohrung einen gefangenen Grundwasserleiter beansprucht, der ab einer Tiefe von 89 m angeschnitten werden soll,</li> <li>• die große Mächtigkeit der darüber liegenden geologischen Formationen undurchlässige Mergelschichten aufweist (89 m) bzw.</li> <li>• keine lokalen Infiltrationszonen bekannt sind.</li> </ul> |
| Anlagenbedingt   |  |  |  |
| Keine  | Keine                                    | Keine  | keine  |

## 7.5 Schutzgut Klima und Luft

### 7.5.1 Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte

Bezüglich der standort- und lokalklimatischen Verhältnisse sind im Rahmen der EIE projektbedingte Wirkungen auf die Lufttemperatur, die Windgeschwindigkeit, auf Kalt- und Frischluftströme, Frischluftentstehungsgebiete und/oder Kaltluftabflussgebiete sowie das mögliche Verursachen von Luftaustauschbarrieren zu prüfen. Dies ergibt sich insbesondere durch die Bedeutung der Luft als Umweltmedium für den Menschen einerseits und für Fauna und Flora andererseits. Da der physikalische Luftzustand und die für Organismen wichtige Luftqualität maßgeblich von klimatischen Faktoren abhängen (z. B. Lufttemperatur, Luftfeuchte), stehen die Themen Klima und Luft mit den Themen Mensch und Flora/Fauna auch inhaltlich in direktem Zusammenhang. Insbesondere die möglichen Wechselwirkungen mit den anthropozentrisch wichtigen Aspekten „Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen“, hat dazu geführt, dass im Rahmen der Prüfung der Umweltverträglichkeit von Vorhaben eine Beschreibung und Bewertung von möglichen Auswirkungen auf diesen Schutzgutkomplex erfolgt.

#### Standort- und lokalklimatische Verhältnisse / Lokalklima

Zur Beschreibung des lufthygienischen Istzustandes sowie der meso- und mikroklimatischen Faktoren im Bereich und im Umfeld der Planzone werden die Klimaanalyse- sowie Planungshinweiskarte für das Land Luxemburg (GEO-net & LIST 2021) verwendet. Die Klimaanalysekarte bildet die Funktionen und Prozesse des nächtlichen Luftaustausches ab (Kaltluftprozessgeschehen, Überwärmung), wohingegen die Planungshinweiskarte neben der Nachtsituation auch die Situation am Tag berücksichtigt und Verweise auf Art und Lokalisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen gibt.

Die Klimaanalysekarte (Abb. 168) zeigt, im Gegensatz zu dem südlich angrenzenden Gewerbegebiet, für die Planzone im derzeitigen Zustand keine Wärmeinseleffekte. Die modellierten Kaltluftvolumenstromdichten nehmen von Nordost ( $>25 - 120 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ ) nach West ( $5 - 10 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ ) ab. Dieses Maß stellt die Menge an Kaltluft dar, die innerhalb einer bestimmten Zeit durch den Querschnitt einer Fläche fließt. Auf dem gesamten östlichen Bereich liegt ein Kaltluftentstehungsgebiet. Von dort strömt die Kaltluft dem Gefälle folgend überwiegend in Richtung Osten zur *Alzette* hin. Im Norden strömt die Luft nach Nordwesten ins Tal des *Wëllerbaach*. Unmittelbar an den PAP grenzt im Norden ein Kaltluftentstehungsgebiet, dessen Luft ebenfalls zum *Wëllerbaach* strömt und weiter Richtung Pettingen. Die Windpfeile zeigen an, dass alle Luftströme von der PAP-Fläche ins Offenland fließen und keine direkten Strömungen in bebaute Bereiche vorherrschen.

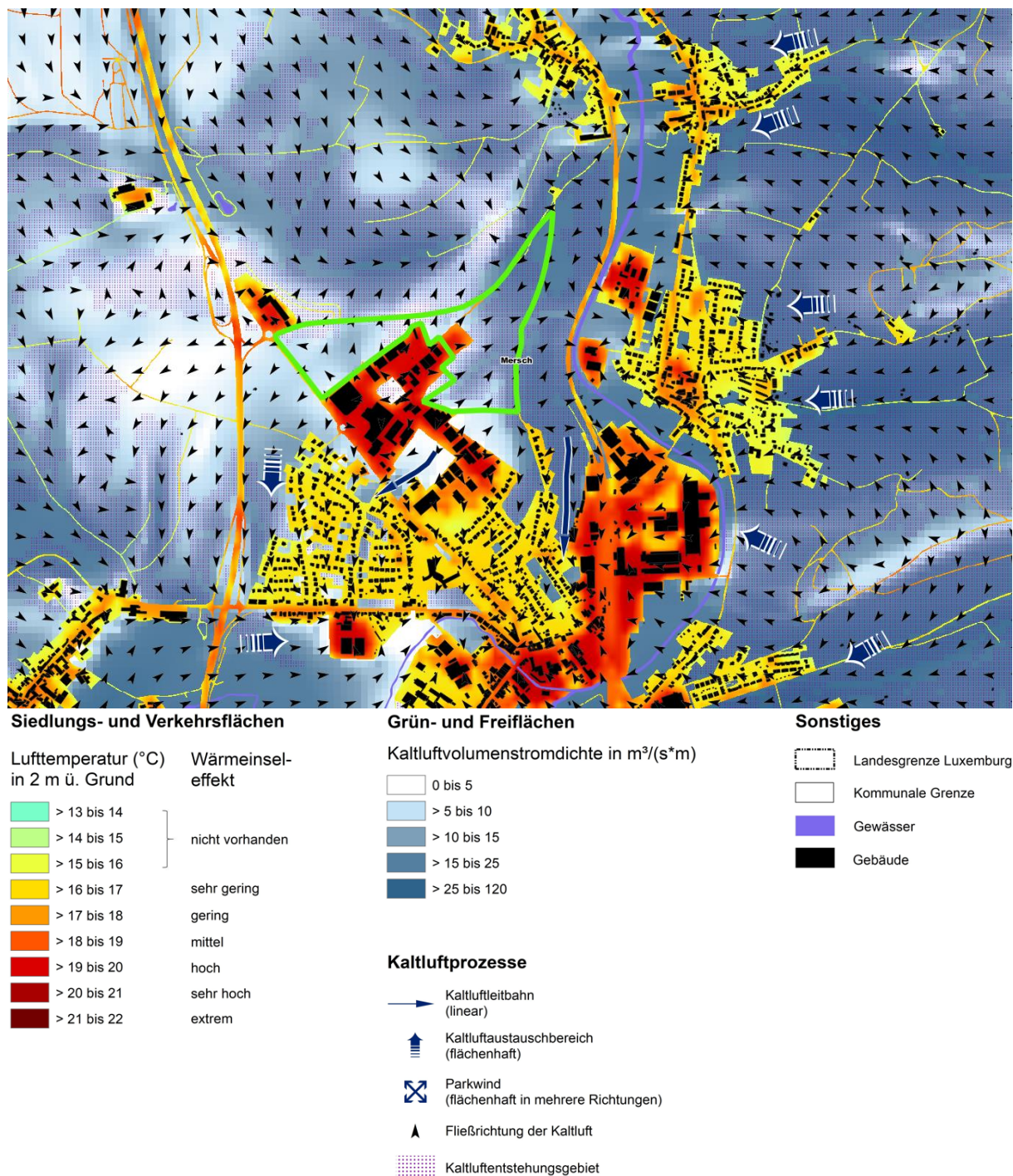


Abb. 168: Klimauntersuchung für das Großherzogtum Luxemburg, Klimaanalysekarte. Die Fläche des PAP ECO-r1/-c1 ist in Neongrün dargestellt (Quelle: GEO-net & LIST 2021).

In der Planungshinweiskarte (Abb. 170) ist der westliche Bereich der Planzone als Ausgleichsraum mit hoher bioklimatischer Bedeutung dargestellt. Hier handelt es sich laut der klimatischen Studie um flächen, die den Randbereich der wirkraumbezogenen Kaltluftleitbahnen und Kaltluftaustauschbereiche darstellen. Der östliche Bereich dient als Ausgleichsraum mit erhöhter bioklimatischer Bedeutung. Dies sind gut durchlüftete Bereiche, welche an belastete Siedlungsflächen angrenzen bzw. eine besonders hohe Kaltluftproduktion aufweisen. Die nördliche Spitze der Planzone gilt als Fläche



mit geringer bioklimatischer Bedeutung. Die randlichen Gehölzstrukturen zum bestehenden Gewerbegebiet hin gelten als potenzieller Ort der Hitzeerholung für die Bevölkerung mit hoher Bedeutung.

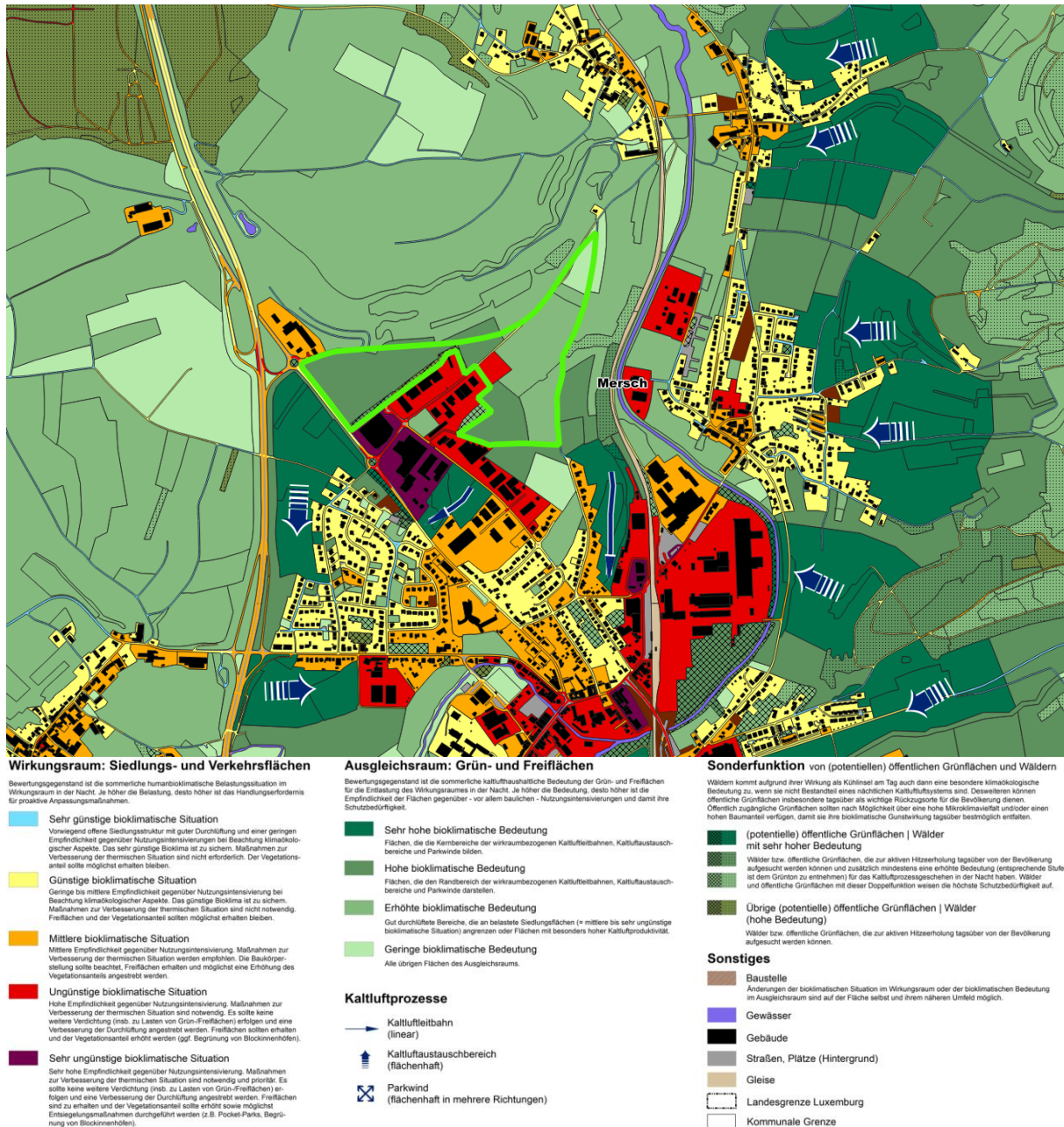


Abb. 169: Klimauntersuchung für das Großherzogtum Luxemburg, Planungshinweiskarte. Die Fläche des PAP ECO-r1/-c1 ist in Neongrün dargestellt (Quelle: GEO-net & LIST 2021).

Generell gilt, wie auf allen Landwirtschaftsflächen, dass die Energieumsätze auf die oberste Bodenschicht beschränkt sind, d. h. die Bodenoberfläche erhitzt sich schnell, kühlt aber auch rasch wieder aus. Dadurch ist unbewachsener Boden relativ hohen Temperaturschwankungen unterworfen. Neben den Bodeneigenschaften hat auch die Vegetation einen großen Einfluss auf das thermische

Verhalten von Landwirtschaftsflächen. So wird dem bewachsenen Boden wesentlich weniger Wärme zugeführt als unbewachsenen Flächen. Das Grasland ist sowohl tagsüber als auch nachts kühler als die freien Bodenflächen. Es kühlt nach Sonnenuntergang sehr rasch aus, wodurch nachts Kalt- und Frischluft entsteht.

Alle Auswirkungen der Planung auf den Schutzgutaspekt des Lokalklimas werden in Kapitel 7.5.2 behandelt und bewertet.

## Energiekonzept

Wie bereits in Kap. 4.12 erwähnt, werden zur Stromversorgung alle Gebäude mit PV-Anlagen ausgestattet und die gewonnene Energie zentral gespeichert. Die Wärmeversorgung erfolgt über ein neu zu etablierendes Fernwärmenetz. Darüber hinaus werden alle Büro- oder Verkaufsgebäude im Passivhaus-Standard gebaut.

Die Auswirkungen der geplanten Energieversorgung auf den Schutzgutaspekt werden in Kapitel 7.5.2 behandelt.

## 7.5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen

### Standort- und lokalklimatische Verhältnisse

Im Sinne der Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf den Schutzgutaspekt „Lokalklimatische Verhältnisse“ erscheint eine differenzierte Betrachtung der Bauphase nicht notwendig. Diese Einschätzung begründet sich darin, dass in dieser Phase keine lokalklimatisch wirksamen Effekte zu erwarten sind. Aufgrund der Arbeiten wird das Grün-/Ackerland in Rohboden verwandelt und es kommt nur punktuell zu temporären Verdichtungen oder Versiegelungen. Zudem bestehen von der Planfläche aus keine direkten Luftleitbahnen in Ortsrichtung.

Mit Realisierung des Planvorhabens werden die Kaltluftentstehungsgebiete überplant. Der überwiegende Teil der Frischluft wird jedoch nördlich der Planzone im Offenland gebildet und strömt von dort Richtung Nordosten in die bebauten Bereiche. Ebenso herrscht eine hohe Volumenstromdichte am östlichen Hang zwischen Planfläche und *Alzette*. Von dort fließt die Kaltluft Richtung Beringen, aber auch Richtung Süden, wo auch eine Kaltluftleitbahn besteht, in die Bebauung von Mersch hinein. Diesen beiden Gebieten wird somit eine wesentlich größere Bedeutung zugesprochen als der Planfläche selbst. Daher werden hinsichtlich der Frischluftzufuhr durch Bebauung der Planfläche keine erheblich negativen Effekte erwartet.

Die in der Planungshinweiskarte verzeichnete bioklimatische Bedeutung der Planzone als klimatische Ausgleichsfläche zur Wärmeinsel des bestehenden, angrenzenden Gewerbegebietes geht mit der Bebauung ebenfalls verloren. Damit steigt die Bedeutung der angrenzenden Grün- und Offenlandbereiche.

Der fortschreitende Klimawandel bedingt extreme Wetterlagen, die, wie bereits beschrieben, zu Starkregenereignissen und Hitzewellen führen, aber auch zu häufigerem Vorkommen von Starkwinden. Durch Letztgenannte entstehen erhöhte Luftgeschwindigkeiten auch zwischen den neuen Gebäuden, die zu einer extremeren statischen Beanspruchung dieser führen. Insbesondere ist das bei den höheren Gebäuden zu erwarten. Daher ist dieser mögliche Einfluss in der Gebäudeplanung/Statik zu berücksichtigen, damit die Gebäude von starken Winden nicht beschädigt werden können. In Bezug auf Starkregenereignisse wird das Projektvorhaben einen Einfluss auf das Abflussgeschehen haben, da Flächenversiegelungen im Falle von Starkregenereignissen die Infiltration verhindern und zu einem schnellen Oberflächenabfluss führen. Zudem bedingen die Versiegelung und Bebauung ein stärkeres Aufheizen der Flächen durch solare Strahlung als freie Grünflächen.

Mit Planumsetzung tragen vor allem die Bepflanzung der Korridore und die naturnahen Retentionsbecken sowie die Gründachflächen zur Verbesserung des Lokalklimas innerhalb der Bebauung bei. Hierdurch wird einer Überhitzung der Flächen entgegengewirkt und gleichzeitig können die Flächen teilweise zur Hitzeerholung für die Nutzer der Zone dienen und bilden Strömungskorridore für Frischluft. Es ist zu begrüßen, dass durch Festschreibung in der *Partie écrite* verspiegelte Fassaden untersagt sind. Dadurch wird eine Widerspiegelung der Einstrahlung und somit ein doppelter Erhitzungseffekt vermieden.

Insgesamt werden durch die vorgesehene Planung als erheblich zu bewertende Effekte auf den Schutzgutaspekt weitestgehend vermieden bzw. minimal gehalten.

## Energiekonzept

Eine energieeffizientes Konzept und eine energieeffiziente Bauweise stellen im Sinne des Vorsorgegedankens grundlegende Minderungsmaßnahmen in Hinblick auf mögliche Wirkungen auf das Schutzgut „Klima und Luft“ dar.

### PV-Anlagen

Den aktuellen Planungen zufolge stehen insgesamt 58.096 m<sup>2</sup> Dachflächen zur Verfügung. Davon sind entsprechend der *Partie écrite* des PAP 70 % mit PV-Anlagen zu verplanen. Ist dieser Wert aufgrund von (technischen) Aufbauten und Flachdachfenstern nicht zu erbringen, muss ein Ausgleich durch PV-Anlagen an der Fassade erfolgen.

Alle PV-Anlagen innerhalb des PAP werden an die Solar-Speicheranlage der ZAMiD angeschlossen. Dessen Zielsetzung ist eine nachhaltige Energiebewirtschaftung durch (MC Luxembourg 2023)

- die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien in den Gemeinden der ZAMiD,
- eine hohe Eigenstromnutzung durch Dezentralisierung der Energieversorgung,
- eine effektive Reduzierung des kommunalen *Carbon Footprint*,
- die Steigerung der Versorgungssicherheit in den Gemeinden durch Eigenstromproduktion,



- die Optimierung der gemeindeeigenen Infrastrukturen und Dienstleistungen,
- die Skalierbarkeit der Speichersysteme zur Steigerung der Regelernergie/Energieautonomie.

Mit der integrierten Planung des Solar-Speichersystems für die Industriezone ergeben sich laut MC Luxembourg (2023) Vorteile für die Betriebe, den Anlagenbetreiber und den Verteilernetzbetreiber (VNB) durch

- die Reduzierung der Reserveleistung/Residuallast, um temporäre Leistungsschwankungen im lokalen Verteilnetz der Gemeinde Mersch auszugleichen,
- die Erhöhung der Regelleistung/Spitzenlastglättung durch PV-Speicheranlagen,
- die Optimierung der elektrischen Versorgungsqualität,
- die Reduzierung des Netzausbaubedarfs durch dezentrale Energieerzeugung und Stromspeicher,
- die Integration erneuerbarer Energien und Verringerung der Treibhausgasemissionen zur Erreichung der klimapolitischen Ziele.

Der Jahresenergiebedarf der Gewerbezone liegt voraussichtlich bei 7,1 GWh/a. Unter Berücksichtigung des zusätzlichen Ladebetriebs durch das Busunternehmen (Ilot 12) wird der Gesamtenergiebedarf auf 11,2 - 15,1 GWh/a prognostiziert. Dieser teilt sich wie folgt auf:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| • Jahresenergiebedarf der Betriebe                               | 1,1 GWh/a                |
| • Jahresenergiebedarf in den Parkhäuser Ost & West               | 5,0 GWh/a                |
| • Jahresenergiebedarf Kaltwasser-Nahwärmenetz                    | 1,0 GWh/a                |
| • <u>Jahresenergiebedarf der Gewerbezone ZAMiD</u>               | <u>7,1 GWh/a</u>         |
| • zusätzlicher Ladebetrieb durch Busunternehmen                  | 4,1 bis 8,0 GWh/a        |
| • <u>Gesamtenergiebedarf prognostiziert in Gewerbezone ZAMiD</u> | <u>11,2 – 15,1 GWh/a</u> |

Die voraussichtliche Leistung des Solargenerators wird je nach Ausgestaltung 10,6 - 12,2 MWp betragen. Die Speicherkapazität liegt voraussichtlich zwischen 22,5 und 60 MWh und der Energieumsatz pro Jahr soll zwischen 14,1 und 16,4 GWh/a betragen.

Voraussichtlich können durch die Gesamtheit der PV-Anlagen auf der Planzone und die Einspeisung in das vorgesehene Speichersystem der Energiebedarf des PAP nahezu vollständig gedeckt werden. Dies wird im Sinne der Energiewende als vorteilhaft bewertet.

Die Kombination der gemeinschaftlichen Dachgestaltung durch Begrünung und PV-Anlagen steht grundsätzlich nicht im Widerspruch zueinander. Aufgrund der Verdunstungskühlung der Pflanzen kann das Aufheizen der PV-Module verringert werden und so eine Steigerung des Energieertrags bewirkt werden (BuGG 2023).

## Fernwärme

Für das Fernwärmenetz besteht noch keine Kalkulation des Wärmebedarfs. Dieser ist abhängig von den sich auf der Planfläche ansiedelnden Firmen. Die nach aktuellem Planstand vorliegenden, pro Ilot geschätzten Raumtemperaturen in den Büro- und Hallengebäuden sowie der geschätzte Warmwasserbedarf wurden bereits an Luxenergie S.A. übermittelt. Anhand dessen kann die erforderliche Dimension des Fernwärmenetzes berechnet werden.

Im Hinblick auf den fortschreitenden Klimawandel ist die Versorgung des Quartiers mit alternativen Energiequellen zu begrüßen. Die Nutzung von Abwärme ist ressourcenschonend. In der Regel sind Wärmepumpen dreimal effizienter als bspw. Gasheizungen, aus 1 kW Strom können 3 kW Wärme gewonnen werden. Die Stromversorgung der Pumpen erfolgt über das allgemeine Netz und die gebäudeeignen PV-Anlagen.

In Bezug auf die nationalen Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Reduktion der Treibhausgase sind die Planungen positiv zu bewerten.

Insgesamt sind mit der vorgesehenen Realisierung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten.

## 7.5.3 Zusammenfassende Bewertung

Nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte bezüglich des Schutzgutes „Klima und Luft“ werden keine der beschriebenen, potentiellen Wirkungen im Bereich der Planzone als erheblich bewertet, sofern die in Bezug auf mögliche, mikroklimatische Wirkungen vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen berücksichtigt und in sach- und fachgerechter Weise umgesetzt werden. Ebenso sollten die bereits begonnenen Anstrengungen in Bezug auf das geplante Energiekonzept weiterverfolgt werden.

Eine zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut „Klima und Luft“ findet sich in Tab. 50.

In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Prüfung in Kurzform zusammengefasst. Hierbei werden ausschließlich die als relevant erachteten Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut aufgeführt und die möglicherweise eintretenden

- Wirkungen während der Bauphase,
- Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase sowie auch
- anlagenbedingten Wirkungen

getrennt voneinander dargestellt. Der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen schließen sich gegebenenfalls Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen an.

Tab. 50: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Klima und Luft.

| Potentiell relevante Wirkung                   | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |   | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen   |
|--|--|---|---|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung  |   |
| Baubedingt                                     |  |   |   |
| Lokalklima:<br>• Entfernung von Grünstrukturen | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär              | Mit der vorgesehenen Bebauung werden Teile der vorhandenen Vegetation zerstört, wodurch es im Bereich des unbewachsenen Bodens zu relativ hohen Temperaturschwankungen kommt.   | Effekte sind lediglich lokal und temporär auf die Bauphase beschränkt.  |
| Betriebsbedingt                                |  |   |   |
| Klimawandel:<br>• Energieverbrauch             | negativ - neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd             | Zur Projektrealisierung ist eine Energieversorgung erforderlich.  | Durch die Anwendung des Energiekonzeptes werden mit der Nutzung erneuerbarer Energien (Photovoltaik, Fernwärme) Emission von Treibhausgasen sowie der CO <sub>2</sub> -Fußabdruck verringert.                                 |
| Anlagenbedingt                                 |  |   |   |
| Luftaustausch:<br>• Frischluft<br>• Hitzeinsel | positiv - neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd             | Die frei von Bebauung gehaltenen Grünkorridore ermöglichen eine Luftzirkulation und vermindern die Hitzeinselbildung. Dennoch ist aufgrund der Bebauung eine Entwicklung lokaler Hitzeinseln möglich.   | Vermeidung von verglasten/verspiegelten Bereichen. Freihalten der Grünkorridore von zu hohen Objekten, um die Luftzirkulation zu gewährleisten.   |
| Luftqualität:<br>• vorgesehene Pflanzmaßnahmen | positiv<br>kleinräumig<br>andauernd                            | Innerhalb der Grünkorridore und entlang der Straßenräume sind Bepflanzungen vorgesehen. Eine Etablierung von Bäumen und Hecken wirkt sich auch auf weitere Schutzgüter (Mensch; Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt; Landschaft) positiv aus. | Der Erhalt sowie die geplante Begrünung von Straßenzügen wirken sich positiv auf die lufthygienische Situation aus. Zudem tragen mit Bäumen und Sträuchern begrünte Straßenzüge zur Reduktion möglicher Hitzebelastungen bei. |



## 7.6 Schutzgut Landschaft

Im Rahmen der Prüfung der Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf das Schutzgut „Landschaft“ sind rein anthropozentrisch zu erklärende Aspekte wie Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Orts- und Landschaftsbildes, Sichtbeziehungen, Landschaftsbildeinheiten sowie gegebenenfalls bestehende Vorbelastungen (Beeinträchtigungseffekte) und weitere wertgebende Aspekte zu beschreiben. Zur Beschreibung des Istzustandes wird in der Folge deswegen der Schwerpunkt auf die Relief- und Nutzungseinheiten sowie die bisherige Stadt- und Landschaftsentwicklung („Orts- bzw. Stadtbild“) gelegt, da auch nur in diesen Fällen von vorhabenbedingten Wirkungen auszugehen ist. Aufgrund der Lage der Planzone im innerstädtischen Bereich, werden demgemäß auch Freiflächen und Grünzüge in die Betrachtung integriert, womit eine Querverbindung zum Schutzgut „Mensch“ (Erholung) gegeben ist.

### 7.6.1 Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte

#### Relief und Vegetationselemente

Wie bereits in Kap. 7.3 (Abb. 139, S. 205) dargestellt, liegt die Planzone insgesamt an einem nordost-exponierten Hang. Der westliche Bereich der Fläche weist eine nur geringe Neigung auf, wohingegen vom Zentrum in Richtung Osten das Gelände um 8 % abfällt. Im östlichen Bereich besteht ein konstantes Gefälle von Nordost nach Südwest von 3 %.

Im Norden grenzt Offenland an die Planfläche, das insgesamt vom *Pëttenerbësch* nach Süden abfällt. Der *Wëllerbaach* verläuft dabei in einer kleinen Senke. Von der Ostgrenze der Planzone zur *Alzette* fällt das Offenland ebenfalls stark ab. Das Terrain des PAP liegt derzeit am höchsten Punkt auf rund 268 m ü.NN und am tiefsten Punkt auf rund 238 m ü.NN (Geoportail 2024).

Einen Überblick über die Strukturen der Planzone und ihres Umfeldes geben die nachfolgenden Abbildungen.

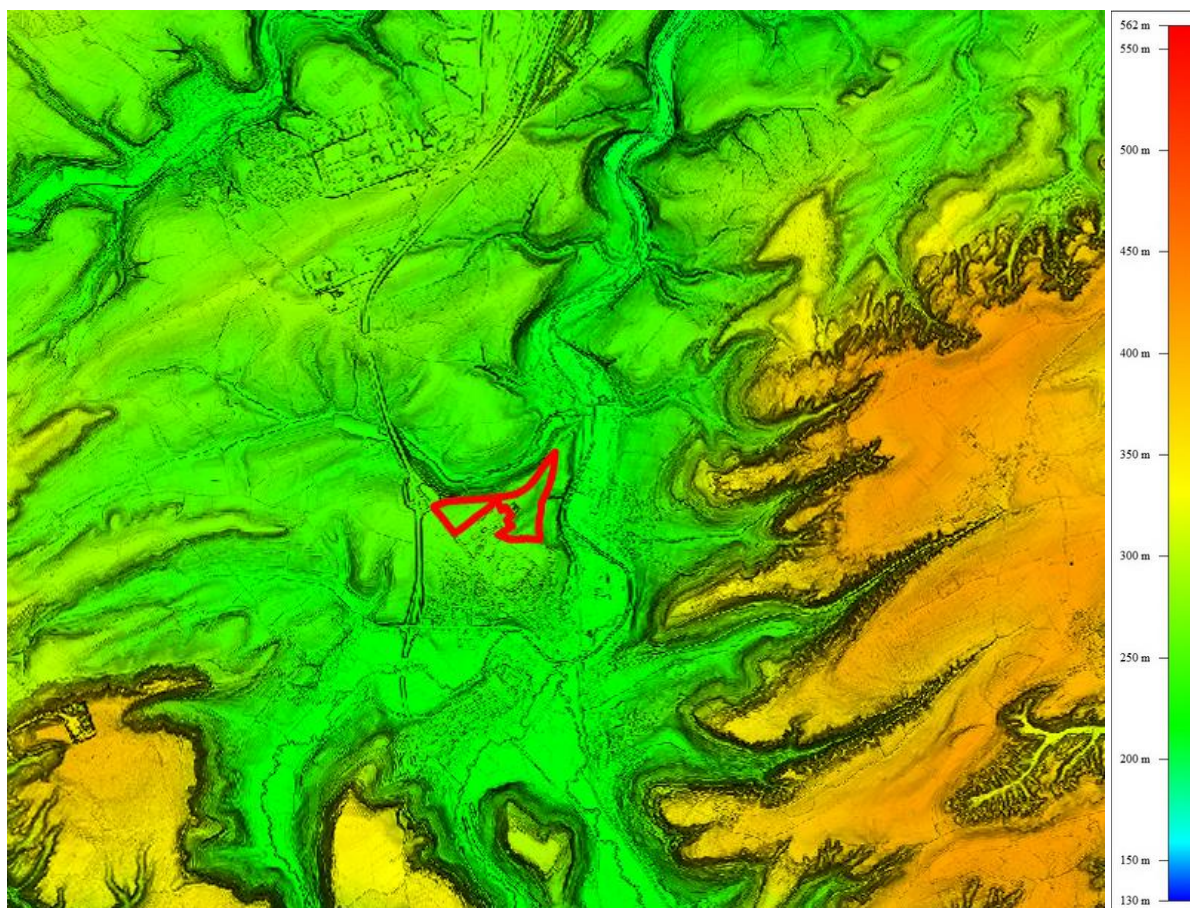


Abb. 170: Digitales Höhenmodell (2019) im Bereich der Gemeinde Mersch, der PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist Rot dargestellt (Quelle: Geoportail 2024).

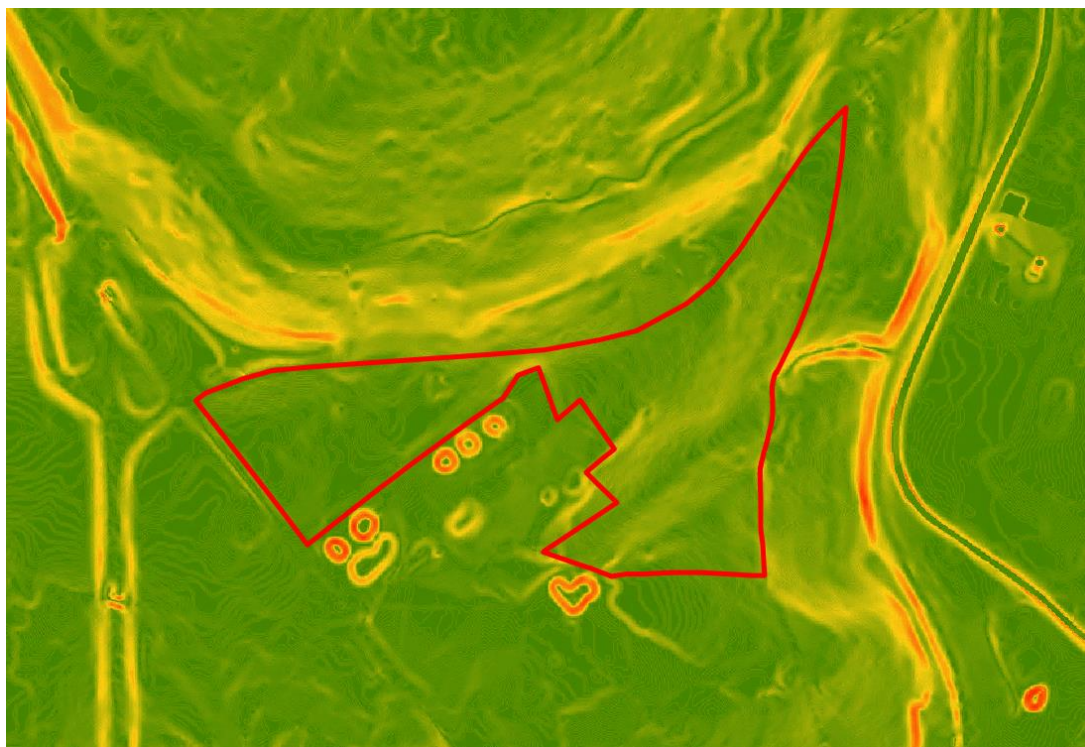


Abb. 171: Hangneigungen im Bereich des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) (Quelle: Geoportail 2024).





Abb. 172: Raster-Relief (basierend auf dem digitalen Höhenmodell von 2017) im Bereich der Gemeinde Mersch, der PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall ist in Rot dargestellt (Quelle: Geoportail 2024).

## Orts- und Landschaftsbild

Der Bewertung des Orts- und Landschaftsbildes liegen im Wesentlichen die Kriterien der Vielfalt, der Eigenart, der Schönheit und des Erholungswerts von Natur und Landschaft zugrunde. Auch der Schutzstatus wird als Bewertungskriterium herangezogen, da von Naturschutzgebieten oder sonstigen geschützten Landschaftsbestandteilen (vgl. PSP 2021) eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild bzw. für die Erholung (vgl. Kap. 7.1) ausgehen kann. Zudem werden mögliche Beeinträchtigungen des ästhetischen Landschafts- bzw. Ortsbildes bewertet. Diese können sich im Allgemeinen durch Verkehrsinfrastrukturen für den Straßen-, Schienen- und Flugverkehr, durch Gewerbe- und Industriegebiete sowie fehlende Übergänge zwischen Siedlungsbereichen und dem Offenland (Hochspannungsleitungen, Sendemasten, Lagerstätten/Deponien und Kläranlagen) ergeben.

Wie in Kap. 3 bereits beschrieben, liegt die Planfläche im Norden der Ortschaft Mersch, angrenzend an die südlich gelegene Gewerbezone und westlich der Nationalstraße N 7. Unmittelbar an die zukünftige Umgehungsstraße, die die Nordgrenze des PAP bildet, schließt daran im Norden die *Coupure verte* an (Abb. 65, S. 89). Etwa 240 m westlich der Planzone verläuft die Autobahn A 7. Die Umgebung wird südlich, nordöstlich und jenseits der *Alzette* durch bebaute Fläche sowie nördlich und westlich durch Ackerland und offenes Grasland gekennzeichnet.

Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Eindruck des Landschaftsbildes im Umfeld der Planzone.





Abb. 173: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus **Süden** (Quelle: Geoportail 2024).



Abb. 174: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus **Norden** (Quelle: Geoportail 2024).







Abb. 175: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus **Osten** (Quelle: Geoportail 2024).



Abb. 176: 3D-Modell 2020 der Planfläche des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (rot) und der nahen Umgebung. Überhöhter Blick aus **Westen** (Quelle: Geoportail 2024).

Mit der Realisierung des PAP soll eine Durchgrünung der Zone einhergehen. Neben den naturnah gestalteten Retentionsbereichen und dem südöstlichen Grünband werden auch die Straßenzüge durch Alleen oder Hecken gestaltet. Entlang der nördlichen Grenze der Umgehungsstraße soll eine dichte, hohe Hecke etabliert werden. Die östliche Grenze wird entsprechend der Servitude IP mit Baum- und Heckenpflanzungen eingefasst (vgl. Kap. 7.2.2, vgl. Anhang 13). Entsprechend der *Partie écrite* sind alle glänzenden Fassadenverkleidungen verboten, mit Ausnahme möglicher PV-Anlagen.

Die folgenden Abbildungen zeigen eine 3D-Modellierung des PAP, entsprechend der in Prozedur befindlichen Modifikation (vgl. Kap. 4.2), im bestehenden Gelände.



Abb. 177: 3D- Modellierung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* entsprechend der in Prozedur befindlichen Modifikation. Überhöhter Blick aus **Nordwesten** (Quelle: pact S.à r.l. 2024).





Abb. 178: Modellierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall entsprechend der in Prozedur befindlichen Modifikation. Überhöhter Blick aus **Nordosten** (Quelle: pact S.à r.l. 2024).



Abb. 179: Modellierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall entsprechend der in Prozedur befindlichen Modifikation. Überhöhter Blick aus **Norden** (Quelle: pact S.à r.l. 2024).

## 7.6.2 Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen

### Relief und Nutzungen

Wie zuvor bereits dargestellt, weist die Fläche im östlichen Bereich, am NO-SW-Hang einen Höhenunterschied von etwa 24 m auf einer Distanz von 800 m auf und ab dem Zentrum etwa von West nach Ost auf einer Distanz von nur 300 m. Die anfallenden Abtragungsmassen werden zur Geländemodellierung verwendet, um den starken Höhenunterschied innerhalb der Planzone anzugleichen. Die grundsätzliche Hangexposition wird dabei aber erhalten, sodass starke Differenzen und Absätze zur Umgebung vermieden werden.

Mit der Umsetzung des vorliegenden Planvorhabens kommt es zu keinem direkten Konflikt der Landnutzung. Vielmehr gliedert sich die neue Nutzungsform der Gewerbezone überwiegend mit Handwerksbetrieben sinnvoll an das bestehende Gewerbegebiet, überwiegend mit Einzelhandel an und bildet als unmittelbare Ergänzung einen südlichen Abschluss für dieses. Gleichzeitig entsteht entlang der N 7 ein neu gestalteter Ortseingang.

Negative, umweltrelevante Effekte ergeben sich daraus voraussichtlich nicht.

### Stadtentwicklung und Landschaftsplanung

Bei dem vorliegenden Planvorhaben handelt es sich, neben der Entwicklung des Wohngebietes *Quartier de l'Alzette* derzeit um das größte städtebauliche Projekt in Mersch. Im Vergleich zu dem Wohngebiet, welches in das Ortszentrum eingebunden ist, befindet sich der hier zu prüfende *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* eher in der Peripherie der Ortschaft. Es handelt sich dabei um die Konversion, wie sie die Landesplanung (PSZAE 2021, vgl. Kap. 6) vorgibt. Daraus ergibt sich die Möglichkeit der Umsiedlung von Gewerbebetrieben in den Ortszentren von Mersch, Lintgen und Lorentzweiler, wodurch dort wiederum Flächen entstehen, die einer innerörtlich geeigneteren Nutzung zugutekommen. Eine Erheblichkeit in Bezug auf das Schutzgut wird deswegen nicht abgeleitet. Im Gegenteil, mit einer nutzungsorientierten, gezielteren Nutzung der Innenräume der Ortschaften wird am Ende sogar ein positiver Effekt in Bezug auf die urbane Entwicklung der Ortschaften einhergehen.

### Orts- und Landschaftsbild

Mit der Lage der Planzone auf dem *Mierscherbiertg* wurde eine exponierte Lage gewählt. Die Standortwahl begründet sich primär aber durch

- das Vorhandensein des gemeindeeigenen Gewerbegebietes,
- das Vorhandensein von ausreichend großen Erweiterungsflächen sowie
- die verkehrsgünstige Anbindung an die A 7 und die N 7.

Damit werden Effekte auf das Schutzgut Mensch weitestgehend gering gehalten (Verkehr, Lärm etc., vgl. Kap. 7.1). Wegen der Kuppenlage ist es in besonderer Weise zu begrüßen, dass die Bauhöhen der meisten Gebäude (ca. 12.5 m) sich an den Bestand (ca. 10 m) angleichen und höhere Ansiedlungen

durch Festschreibung im PAP vermieden werden. Durch die bebaute Umgebung ergibt sich auch eine gewisse Vorbelastung und eine geminderte Wertstufe für das Landschaftsbild.

Mit der Realisierung des PAP wird sich auch das Ortseingangsbild verändern und der Ortseingang selbst nach Norden verschoben. Wie bereits beschrieben, wurde die Position des westlichen Parkhauses gewählt, um zukünftig über eine Fußgängerbrücke über der N 7 eine Verbindung zum geplanten Sportssites herzustellen. Ob all diese Veränderung insgesamt als nachteiliger Eingriff in das Orts- und Landschaftsbild empfunden wird, hängt maßgeblich vom individuellen Empfinden der Betrachtenden ab. Die neuen, etwas höheren Baustrukturen können als störend empfunden werden, gleichzeitig kann die moderne Bebauung als Aufwertung des Gewerbegebietes und des Ortseingangs wahrgenommen werden.

Um die Einsehbarkeit der Planung besser abschätzen zu können, wurde gemäß den Forderungen im *Scoping-Avis* (Anhang 01) und auf Basis der vorliegenden Planung (PAP *en vigueur*) eine Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt (Anhang 30). In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass es sich um einen theoretischen Ansatz mit dem *worst case*-Szenario hinsichtlich der Einsehbarkeit handelt. In Abhängigkeit von der jeweiligen Wetterlage (Niederschlag, Nebelbildung etc.) wird die Sichtbarkeit für das menschliche Auge eingeschränkt sein. Zudem handelt es sich um eine konservative Berechnung, bei der ausschließlich die rechnerische Sichtlinie dargestellt wird. Es wird dabei nicht berücksichtigt, in welcher Distanz Objekte vom menschlichen Auge noch wahrnehmbar sind. In Abb. 180 wird die theoretische Sichtbarkeit in einem 10 km Radius dargestellt.

Neben der berechneten Sichtbarkeit ist in den Abb. 182 bis Abb. 188 eine 3D-Modellierung des Projektvorhabens in der bestehenden Landschaft dargestellt, um die Einsehbarkeit von bestimmten Orten aus bewerten zu können. Dabei werden entsprechend den Forderungen des *Scoping-Avis* die Blickrichtungen aus den Ortschaften Pettingen, Beringen und Moesdorf visualisiert, ebenso wie von der *Reckener Barriere* an der N 8, vom C.R.306 westlich von Pettingen, von der Höhe der Flur *Keschberg* und vom *Scheierhaff* am C.R. 306. Die Abb. 181 verdeutlicht die genannten Positionen und Blickrichtungen.

Von allen genannten Orten ist das Projektvorhaben sichtbar. Es wird zudem deutlich, dass die neuen Gebäudestrukturen in allen Fällen von bestehender Bebauung umgeben sind und sich in diese eingliedern. Hierbei ist jedoch zu betonen, dass die projizierten Sichtachsen nur die Gebäudekomplexe ohne die an den PAP-Grenzen vorgeschriebenen Begrünungen darstellen. Vor allem aus Pettingen, Moesdorf und Beringen wird man primär die einfassenden Grünstrukturen sehen. Zur weiteren Vermeidung ist eine ortsangepasste bzw. optimierte Farbgebung der Fassaden erforderlich. Mit zunehmender Helligkeit der Farbgebung mit ansteigender Gebäudehöhe wird die visuelle Wahrnehmbarkeit zusätzlich gemindert. Auf großflächige Beschriftungen (in Signalfarben) an den oberen Gebäudekanten ist zu verzichten, ebenso wie auf Leuchtreklame.

Daher sind keine erheblich negativen umweltrelevanten Wirkungen auf das Schutzgut zu erwarten.



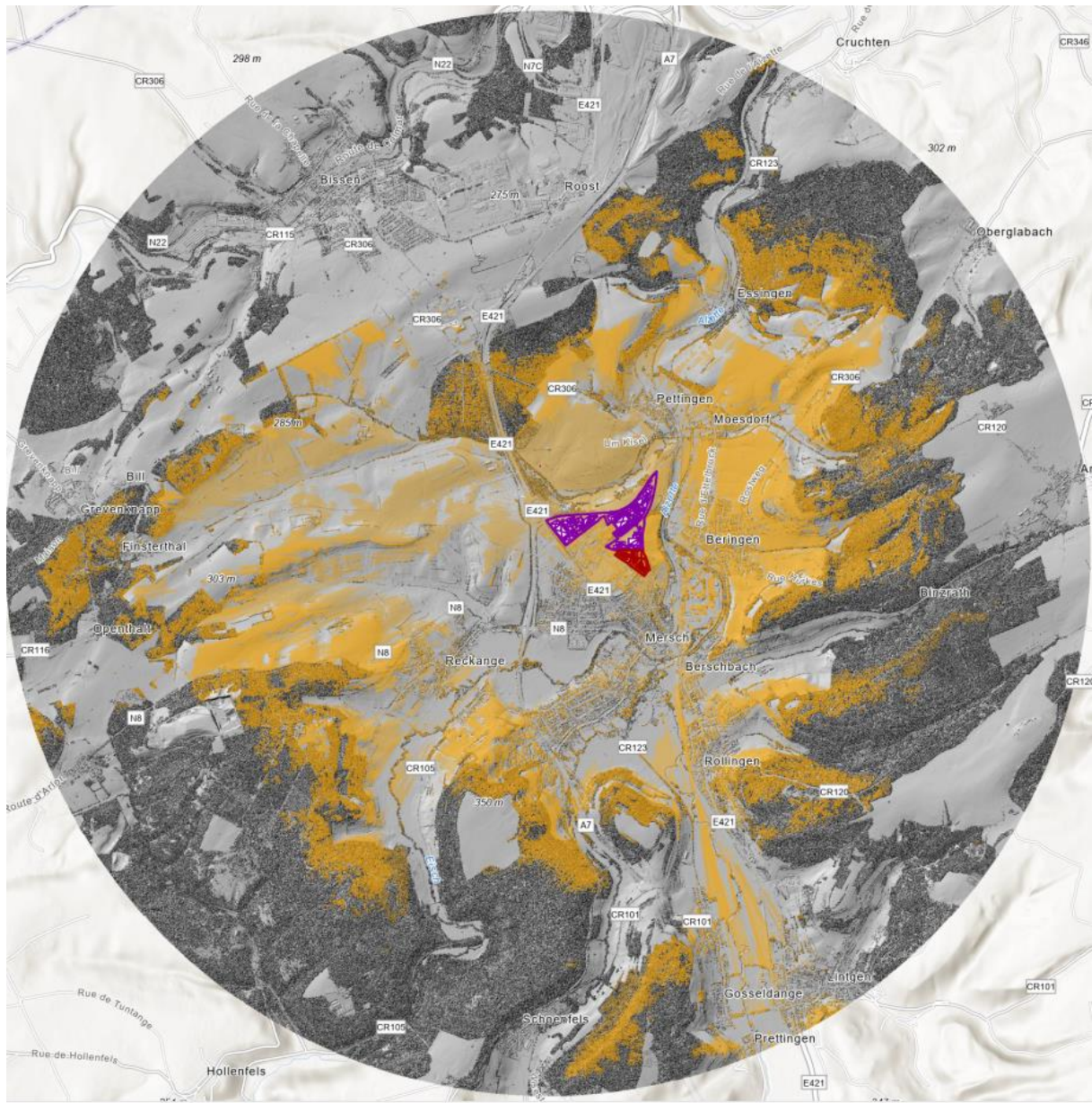


Abb. 180: Theoretische Sichtbarkeit (orange) der Gebäude in einem 10 km Radius um die Planzone (violett). Zusätzlich in Rot dargestellt ist der PAP ECO-c1 sud (Quelle: LUXPLAN S.A. 2022). Größere Darstellung in Anhang 30.



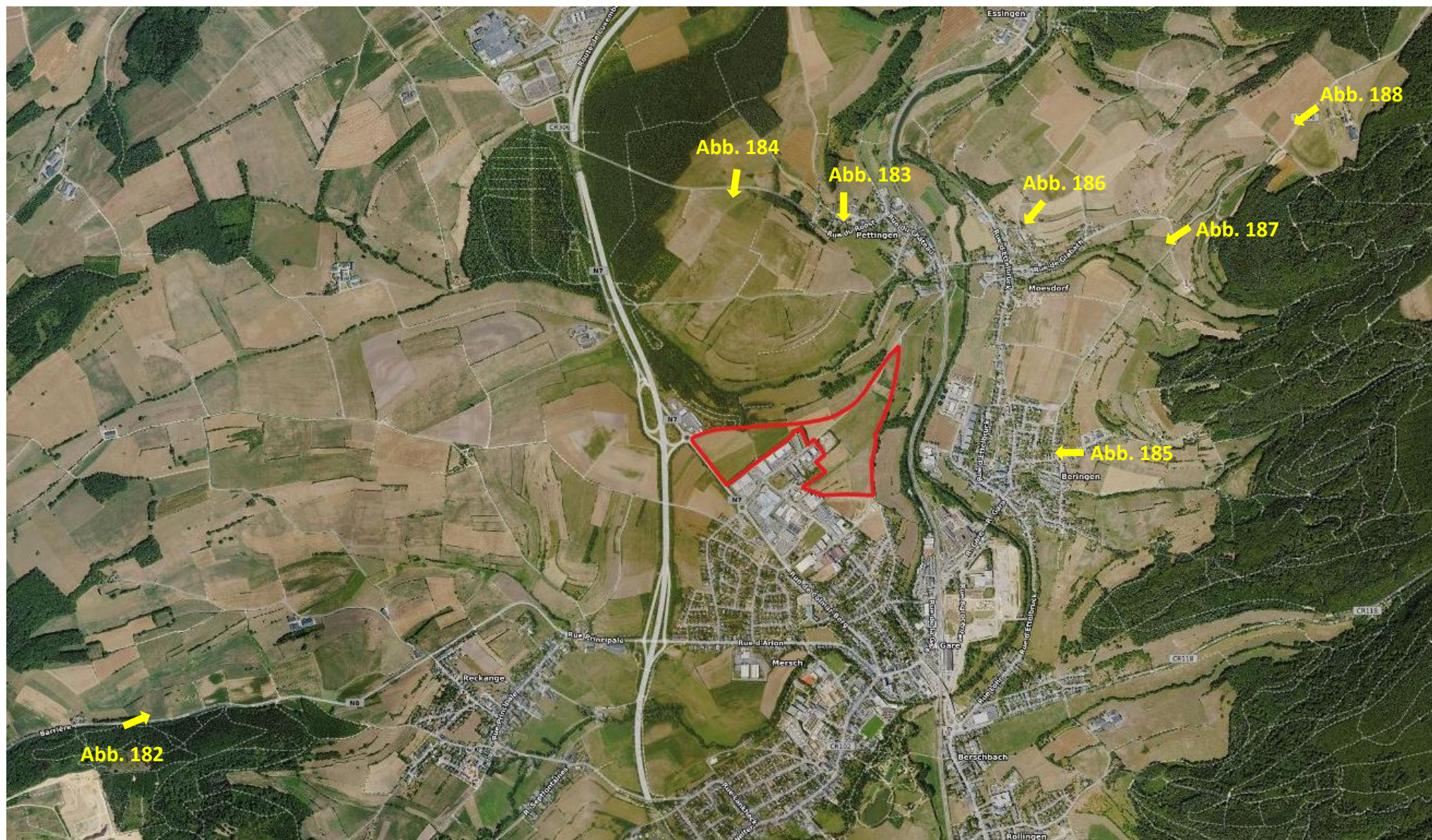


Abb. 181: Position und Blickrichtung der in den nachfolgenden Abbildungen dargestellten Sichtachsen (Quelle: Geoportail 2024).



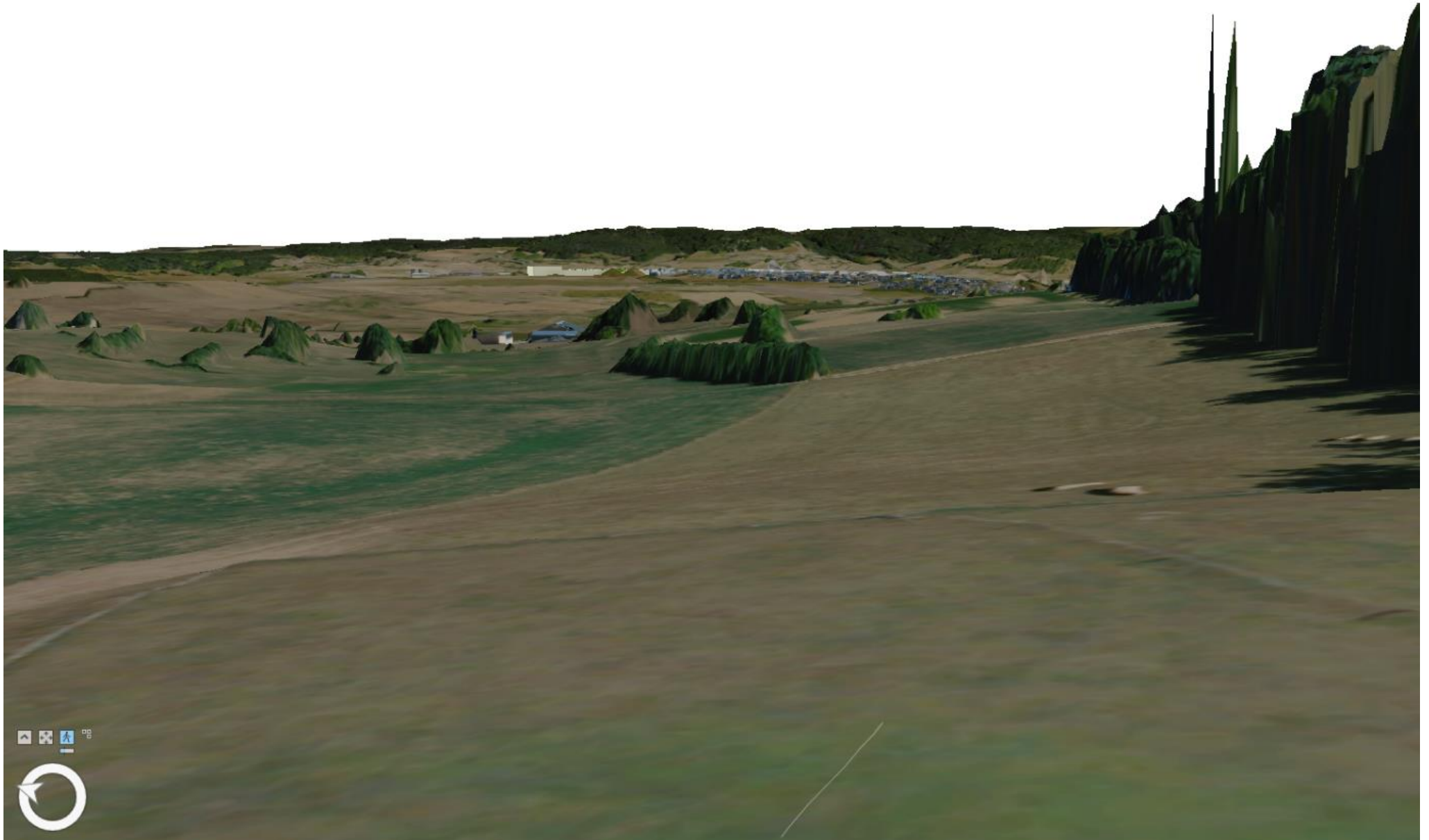


Abb. 182: Sichtbarkeitsanalyse – Blick von der N 8 **Reckener Barriere**, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024).







Abb. 183: Sichtbarkeitsanalyse – Blick aus **Pettingen**, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024).





Abb. 184: Sichtbarkeitsanalyse – Blick vom **C.R.306** westlich von Pettingen, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024).





Abb. 185: Sichtbarkeitsanalyse – Blick aus **Beringen**, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024).





Abb. 186: Sichtbarkeitsanalyse – Blick aus **Moesdorf**, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024).





Abb. 187: Sichtbarkeitsanalyse – Blick vom **Keschberg**, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024).





Abb. 188: Sichtbarkeitsanalyse – Blick vom **Scheierhaff**, die geplante Bebauung ist beige dargestellt (Quelle: Luxplan S.A. 2024).



### 7.6.3 Zusammenfassende Bewertung

Nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte bezüglich des Schutzgutes „Landschaft“ werden keine der beschriebenen, potentiellen Wirkungen im Bereich der Planzone als erheblich negativ bewertet. Eine zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut „Landschaft“ findet sich in Tab. 25.

In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Prüfung in Kurzform zusammengefasst. Hierbei werden ausschließlich die als relevant erachteten Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut aufgeführt und die möglicherweise eintretenden

- Wirkungen während der Bauphase,
- Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase sowie auch
- anlagenbedingten Wirkungen

getrennt voneinander dargestellt. Der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen schließen sich gegebenenfalls Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen an.

Tab. 51: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen des Projektvorhabens auf das Schutzgut Landschaft.

| Potentiell relevante Wirkung                                 | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|--|--|--|--|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |  |
| Baubedingt   |  |  |  |
| Eingriff in das Stadtbild:<br>• Baustelleneinrichtung        | neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär                        | Bauarbeiten werden das Straßenbild während der gesamten Bauphase prägen.<br><br>Mit der vorgesehenen Phasierung werden die Baustellen teilweise von der Umgebung abgeschildert werden können.        | Größere Baustellen und -depots müssen z. B. an geeigneter Stelle durch optisch ansprechende Zäune (z. B. Verkleidung der Zäune mit Vision des Planzustandes) abgeschildert werden.   |
| Betriebsbedingt  |  |  |  |
| keine  | keine  | keine  | keine  |
| Anlagenbedingt   |  |  |  |
| Sichtbeziehungen / Stadtbild:<br>• Bauhöhe                   | neutral<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | In der Planzone werden mit Bauhöhen von 12 – 19 m Strukturen realisiert, die über die umliegenden Gebäude hinaus sichtbar sein werden.   | Die Wahrnehmung solcher Strukturen ist individuell unterschiedlich. Eine allgemeingültige und objektive Bewertung ist nicht möglich.<br><br>Eine ortsangepasste bzw. optimierte Farbgebung der Fassaden wird vorausgesetzt. Zudem sollte die Helligkeit der Farbgebung mit ansteigender Gebäudehöhe zunehmen. Auf großflächige Beschriftungen (in Signalfarben) an den oberen Gebäudekanten ist zu verzichten, ebenso wie auf Leuchtreklame. |
| Sichtbeziehungen / Stadtbild:<br>• Begrünung und Bepflanzung | positiv<br>gesamte Planzone<br>andauernd                       | Mit den vorgesehenen Begrünungen und Bepflanzungen wird ein Netz an Grünstrukturen realisiert.<br><br>Mit Planumsetzung gehen neue Infrastrukturen (inkl. angepasster Oberflächengestaltung) einher. | Mit den vorgesehenen Begrünungen und Bepflanzungen sind trotz der erhöhten Dichte der Baustrukturen positive Effekte auf das Stadtbild verbunden.  |

## 7.7 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Im Rahmen der Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen von Planungen ist die Berücksichtigung von Kultur- und Sachgütern obligatorisch. Sie stehen aufgrund der anthropozentrischen Betrachtungsweise natürlicherweise in enger Beziehung mit dem Schutzgut Mensch (vgl. Kap. 7.1). Unter Kultur- und sonstigen Sachgütern werden Zeugnisse menschlichen Handelns verstanden, die von ideeller, geistiger und materieller Natur sein können und für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind. Darunter fallen:

- Baudenkmäler und schutzwürdige Bauwerke (z. B. Kirchen, Kapellen, Schlösser, historische Gebäude),
- archäologische Fundstellen (z. B. Festungen, Hügelgräber, frühzeitgeschichtliche Siedlungen),
- historische Kulturlandschaften und Stätten historischer Landnutzungsformen (z. B. historische Weinbergterrassen),
- kulturell bedeutsame Stadt- und Ortsbilder (z. B. spezifische Ortsformen, Plätze, Altstädte, Silhouetten, Bauweisen oder Alleen).

Solche Kultur- und Sachgüter können oberirdisch sichtbar sein oder aber durch die Landnutzungen der letzten Jahrzehnte heute nurmehr unterirdisch vorliegen. Im Fall unterirdisch vorliegender Güter können diese vergleichsweise leicht durch Baumaßnahmen zerstört werden bzw. im Fall des Nicht-erkennens unwiederbringlich verloren gehen. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn im Rahmen der Baufeldvorbereitung Erde ausgehoben, umgelagert oder der Entsorgung bzw. Dekontamination zugeführt wird. Um die oben genannten Güter auch für die künftigen Generationen zu erhalten und zu schützen, sind mögliche Auswirkungen auf diesen Schutzgutaspekt bereits vor Beginn der Baumaßnahmen im Rahmen von Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit zu prüfen. Im Rahmen der EIE sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Kulturgüter im Sinne von geschützten oder schützenswerten Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern etc. zu untersuchen.

### 7.7.1 Beschreibung bewertungsrelevanter Aspekte

#### Archäologie

Zentrale Bedeutung bei der Bewertung möglicher Impakte genießen kulturhistorische Güter im Sinne archäologisch bedeutsamer Fundstellen. Diese werden in Luxemburg vom zuständigen staatlichen Kulturinstitut, *Institut National de Recherches Archéologiques* (INRA) erfasst, erforscht, konserviert und in Form von Ausstellungen und Führungen der Bevölkerung zugänglich gemacht.

Gemäß den Bestimmungen des Gesetzes vom 25. Februar 2022<sup>29</sup> hat das INRA eine Karte der archäologischen Beobachtungszone (*Zones d'observation archéologique*, ZOA) erstellt, die einerseits auf dem Inventar des archäologischen Kulturerbes und andererseits auf zusätzlichen Informationen und Daten staatlicher oder kommunaler Behörden basieren. Die ZOA ist durch das RGD vom 26. Juli

<sup>29</sup> *Loi modifiée du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel.*



2023<sup>30</sup> zur Abgrenzung der archäologischen Beobachtungszone bestimmt worden. Sie ist als überlagerte Zone integraler Bestandteil jeglicher Pläne oder Projekte, die Raum-, Gemeinde- oder Stadtplanung zum Gegenstand haben.

Hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit von archäologischen Funden unterscheidet das INRA folgende Bereiche:

- Archäologische Beobachtungszone
  - Unterzone,
  - ZOA
    - auf dem Zusatzinventar gelistete archäologische Fundstätten,
    - als nationales Denkmal geschützte archäologische Fundstellen,
- Gelände außerhalb der ZOA
  - vollkommen zerstörte Gelände,
  - vollständig ausgegrabene Gelände,
  - als nationales kulturelles Erbe geschützte archäologische Fundstelle.

Dabei gilt die ZOA entsprechend des genannten Gesetzes als „ein Gebiet, das Elemente umfasst oder wahrscheinlich Elemente enthält, die Teil des archäologischen Erbes sind. In der archäologischen Beobachtungsfläche wird unterschieden zwischen Gebieten, in denen Elemente, die Teil des archäologischen Erbes sind, bereits nachgewiesen wurden, und Gebieten, die noch nicht Gegenstand einer archäologischen Operation waren, und für die es noch keine Daten gibt, die es ermöglichen, ein archäologisches Potenzial auszuschließen, das im Unterbereich gruppiert ist“. Die sogenannte Unterzone ist definiert als ein Gebiet, „für das es noch keine Daten gibt, um archäologisches Potenzial auszuschließen“.

Im Falle der Klassifizierung eines Areals innerhalb dieser Beobachtungszonen muss vor der Projektplanung das INRA informiert werden. Dieses entscheidet, welche Untersuchungen durchgeführt werden müssen. Sind in den gelieferten Informationen keine konkreten Hinweise auf archäologische Fundstellen zu finden, so empfiehlt das INRA Planern und Gemeindeverantwortlichen in der Regel im Falle von unbebauten Flächen mit einer Größe von mehr als 0,3 ha vorbeugend die Durchführung von archäologischen Stichproben bzw. Probebohrungen. National bedeutende archäologische Funde können so rechtzeitig gesichert werden, wodurch die kulturhistorische Entwicklung des Landes erschlossen und bewahrt werden kann.

Die Planzone liegt vollständig innerhalb der Unterzone der ZOA. Die vorhabenbedingten Wirkungen auf den Schutzgutaspekt werden in Kap. 7.7.2 beschrieben und bewertet.

<sup>30</sup> Règlement grand-ducal du 26 juillet 2023 portant délimitation de la zone d'observation archéologique.



## 7.7.2 Auswirkungen auf das Schutzgut und Minderungsmaßnahmen

### Archäologie

Wie im Scoping-Avis beschrieben, liegt auf der Planfläche archäologisches Potenzial vor, weshalb entsprechende Untersuchungen erforderlich sind. Dies wurde bereits im Avis des INRA vom 17.02.2020 den Projektverantwortlichen mitgeteilt (Anhang 31a). Es werden Untersuchungen in zwei Phasen gefordert. Diese wurden bereits entsprechend durchgeführt.

Es erfolgten zunächst geophysikalische Prospektionen mittels Magnetfeld. Da diese positiv ausfielen, wurden daraufhin punktuelle, diagnostische Sondagen durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse wurden dem INRA vorgelegt. Dieses bezog mit dem Schreiben vom 11.11.2022 (Anhang 31b) Stellung. Die archäologischen Auflagen auf der Planfläche wurden vollständig aufgehoben. Daher können erheblich negative Effekte auf den Schutzgutaspekt ausgeschlossen werden.

Ebenso wurde von Seiten der Projektverantwortlichen eine Anfrage an das INRA hinsichtlich der zukünftigen Umgehungsstraße gestellt. Diesbezüglich teilte das INRA mit dem Avis vom 18.09.2023 (Anhang 31c) mit, dass keine weiteren archäologischen Untersuchungen erforderlich sind.

Das Vorkommen archäologischer Kulturgüter kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Sollten im Nachgang während der Bauarbeiten dennoch unerwarteterweise und zufällig unterirdische Gebäudestrukturen oder sonstige Objekte aufgefunden werden, so ist von den bauausführenden Betrieben das Bürgermeisteramt der Gemeinde Mersch und von diesem der *Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire* unverzüglich zu kontaktieren.

Insgesamt können mit diesen Vorgehensweisen nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut in ausreichender Weise vermieden werden.

### Denkmalschutz

Die vom INPA unter Denkmalschutz gestellten Gebäude liegen außerhalb des Plangebietes und in einer Mindestentfernung von 550 m (in der *Rue de Beringen* und der *Rue d'Ettelbruck*). Sie werden von den Bauarbeiten nicht beansprucht. Daher ist mit keinem als relevant zu bezeichnenden Effekt auf das Schutzgut zu rechnen. Von vorhabenbedingten Wirkungen ist somit nicht auszugehen.

### Sachgüter

Die bestehende Straße wird im Kontext des betrachteten Schutzgutes als nicht relevantes Sachgut betrachtet. Es ist somit nicht von relevanten Effekten auf das Schutzgut auszugehen.



### 7.7.3 Zusammenfassende Bewertung

Nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte bezüglich des Schutzgutes „Kultur- und Sachgüter“ werden keine der beschriebenen, potentiellen Wirkungen im Bereich der Planzone als erheblich bewertet. Eine zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut „Kultur- und Sachgüter“ findet sich in Tab. 52.

In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Prüfung in Kurzform zusammengefasst. Hierbei werden ausschließlich die als relevant erachteten Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut aufgeführt und die möglicherweise eintretenden

- Wirkungen während der Bauphase,
- Wirkungen während der Betriebs- bzw. Nutzungsphase sowie auch
- anlagenbedingten Wirkungen

getrennt voneinander dargestellt. Der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen schließen sich gegebenenfalls Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen an.

Tab. 52: Zusammenfassende Bewertung möglicher Auswirkungen der Projektvorhaben auf das Schutzgut „Kultur- und Sachgüter“.

| Potentiell relevante Wirkung   | Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen                   |  | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorhabenbedingter Auswirkungen  |
|--|--|--|--|
|  | Veränderungsgrad<br>Räumliche Dimension<br>Zeitliche Dimension | Beschreibung   |  |
| Baubedingt   |  |  |  |
| Archäologische Fundstätten:<br><ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefbaumaßnahmen</li></ul>                          | neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär                        | Laut Aussagen des INRA liegen auf der Planfläche archäologische Potenziale vor.  | Archäologische Untersuchungen und Sondagen wurden im Vorfeld der Bauarbeiten durchgeführt. Das INRA hat auf Basis der Untersuchungsergebnisse die archäologischen Auflagen aufgehoben.<br><br>Für den Planbereich der Umgehungsstraße sind keine archäologischen Prospektionen erforderlich. Der <i>Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire</i> ist im unwahrscheinlichen Fall von zusätzlichen Zufallsfunden zu kontaktieren. |
| Architektonisch/<br>kulturbistorisch wertvolle Gebäude:<br><ul style="list-style-type: none"><li>• Denkmalschutz</li></ul> | neutral<br>punktuell<br>temporär                               | Denkmalgeschützte Gebäude bestehen nur außerhalb der Planzone und werden nicht beeinflusst.                              | keine  |
| Sachgüter  | neutral<br>gesamte Planzone<br>temporär                        | Innerhalb der Planzone sind keine relevanten Sachgüter vorhanden, außerhalb liegende Sachgüter werden nicht beeinflusst. | keine  |
| Betriebsbedingt  |  |  |  |
| keine  | Keine  | Keine  | keine  |
| Anlagenbedingt   |  |  |  |
| keine  | keine  | keine  | keine  |

## 7.8 Sonstige Auswirkungen

Mit der in den Kap. 7.1 bis 7.7 erfolgten Beschreibung und Bewertung möglicher, vorhabenbedingter Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Mensch,
- Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Klima und Luft,
- Landschaft sowie
- Kultur- und Sachgüter

sind alle im Rahmen der EIE maßgeblichen Aspekte identifiziert, beschrieben und bewertet worden. Auswirkungen auf bisher nicht genannte Schutzgutaspekte sind zwar theoretisch möglich, werden jedoch im Rahmen der vorliegenden Prüfung nicht als hinreichend erheblich betrachtet.

Die zuvor bereits erwähnten Summationseffekte (im Sinne kumulativer Wirkungen) sind in Kap. 8 beschrieben. Hinsichtlich störfallbedingter Auswirkungen sei auf die Auswirkungen eines nicht-bestimmungsgemäßen Betriebs in Kap. 9 verwiesen. Ergänzend werden hier in loser Reihenfolge Aspekte aufgeführt, die im Rahmen der Bewertung von Bedeutung sind, zuvor aber aus Gründen der fachlichen Zuordnung unberücksichtigt geblieben sind.

### Schutzgut Fläche

Mit der Änderungsrichtlinie vom 16. April 2014<sup>31</sup> wurde erstmals die Fläche bzw. die räumliche Inanspruchnahme von Ressourcen (i.S. des Bodenverbrauchs) als weiteres Schutzgut in die Diskussion um die Bewertung umweltrelevanter Wirkungen einbezogen. Hintergrund dieser Überlegung ist, dass mit zunehmendem Flächenverbrauch (Umwelt)Ressourcen verloren gehen und deswegen ein unverhältnismäßiger Flächenverbrauch vermieden werden sollte. Die diesbezügliche Verhältnismäßigkeit ist somit auch Gegenstand der Prüfung.

Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass mit der geplanten Konversion von Grünland-Nutzung zu überwiegender gewerblicher den politisch gesetzten Zielen (u. a. Stabilisierung des nationalen Bodenverbrauchs auf 1 ha/Tag) in der Hinsicht entsprochen wird, dass die beanspruchte Fläche effizient genutzt wird. Die verhältnismäßig große Ausweisung der Ilots ermöglicht eine bedarfsgerechte Unterteilung für die sich ansiedelnden Firmen. Mit der Zentralisierung der Parkplätze in Parkhäusern wird auf möglichst kleinem Raum der erforderliche Stellplatzbedarf gedeckt. Zudem wird mit dem geprüften Vorhaben ein Gewerbegebiet entwickelt, dass die Umsiedlung von Betrieben aus den Ortszentren ermöglicht und dadurch diese Flächen wiederum für eine andere, dem

---

<sup>31</sup> Richtlinie 2014/52/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.



Ortszentrum geeigneteren Nutzung zur Verfügung stehen. Im Rahmen dieser Betrachtung wird die Kombination von Zielerreichung und Flächenverbrauch als vorteilhaft eingeschätzt. Wodurch somit kein als negativ zu bezeichnender Effekt auf das Schutzgut Fläche ausgeht.

### Grenzüberschreitender Einfluss

Wie auch bereits im EIE-Screening-Dossier erwähnt wurde, sind im Rahmen der EIE im Bedarfsfall auch grenzüberschreitende Aspekte hinsichtlich ihrer möglichen Wirkungen zu prüfen. Dies begründet sich durch die Tatsache, dass umweltrelevante Wirkungen in Abhängigkeit des betrachteten Umweltmediums weiträumig beobachtbar sein können und unter Umständen auch problemlos als vorhabenbedingt identifiziert werden können (z. B. bei emissionsintensiven Industrieansiedlungen). Dies ist im vorliegenden Fall aufgrund der Lage der Planzone in Mersch (16 km entfernt von der nächstgelegenen Landesgrenze) und aufgrund der Zielbestimmung der Planung nicht gegeben. Ein grenzüberschreitender Einfluss wird nicht erwartet.

### Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen

Aufgrund von im Rahmen des Klimawandels vermutlich in Häufigkeit und Ausprägung zunehmenden Starkregenereignissen sowie der damit verbundenen Überschwemmungsgefahr, ist eine Anfälligkeit des Vorhabens vor Naturkatastrophen nicht auszuschließen. Wie bereits in Kap. 7.4 beschrieben, ist zwar eine Beeinträchtigung durch Starkregen möglich, kann aber durch Minderungsmaßnahmen, wie zum Beispiel offene versickerungsfähige Bereiche, gemindert werden.

Eine Gefährdung des Untersuchungsgebietes durch Erdbeben und/oder Vulkanausbrüche besteht nicht. Dementsprechend sind aus Naturgefahren resultierende Wirkungen oder eine generelle Gefährdung von Leib und Leben auszuschließen. Für weitere Details sei auf die Auswirkungen eines nicht-bestimmungsgemäßen Betriebs in Kapitel 9 verwiesen.

### Umkehrbarkeit

Die geplante Maßnahme ist mit der Bebauung und Versiegelung eines bisher landwirtschaftlich genutzten Areals verbunden. Mit einem möglichen Rückbau, der im Fall der Planumsetzung neu entstehenden Gebäude, mag zwar der heutige Ursprungszustand wieder herstellbar sein, aufgrund der mit der Bebauung einhergehenden Verdichtung des Bodens wird die Ertragfähigkeit jedoch erheblich verringert sein. Dem könnte nur bedingt mit Maßnahmen zur Bodenauflockerung und Wiederanreicherung von nährstoffreicherem Oberboden begegnet werden.

## 8 Beschreibung und Bewertung möglicher Wechselwirkungen

Im Rahmen der EIE sind neben möglichen Einzelwirkungen der Planung auf die jeweiligen Schutzgüter (vgl. Kap. 7) auch Wechselwirkungen bzw. kumulative Aspekte zu betrachten. Dies kann sich zum einen in einer Aufsummierung möglicher Wirkungen äußern, kann aber auch, im Fall antagonistischer Effekte, zu einem Aufheben oder einer Minderung möglicher Wirkungen führen, weswegen Wechselwirkungen im Rahmen des *EIE-Rapport* gesondert zu betrachten sind.

### 8.1 Wechselwirkungen i. e. S.

Wechselwirkungen bestehen grundsätzlich in den Fällen, in denen Umweltmedien miteinander in strukturellem oder funktionalem Zusammenhang stehen. Dies ist aus nachvollziehbaren Gründen beispielsweise im Fall der Schutzgüter Boden und Wasser der Fall. So zieht beispielsweise ein Störfall, mit dem eine Kontamination des Bodens durch Chemikalien verbunden ist, zwangsweise eine Wirkung auf das Grundwasser nach sich. Im Extremfall kann hiermit auch eine Wirkung auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen verbunden sein. Da es sich bei solchen kaskadenartig nachgeschalteten Wirkungen um Sekundäreffekte handelt, wurden solche Fälle im Rahmen der vorliegenden EIE bereits bei der Bewertung der Einzelwirkungen betrachtet (vgl. Kap. 7) und müssen an dieser Stelle nicht erneut aufgeführt werden.

Wie zuvor bereits detailliert beschrieben wurde, sind mit der Planumsetzung umfangreiche Arbeiten verbunden (Rodung, Tiefbau, Hochbau), die vielschichtige Wirkungen nach sich ziehen können. Gleichzeitig ermöglichen diese Arbeiten die Detektion von Altlasten sowie deren Entfernung und umweltgerecht Entsorgung.

Wenn zur Planumsetzung auch derzeit vorhandene Grünstrukturen entfernt werden, sieht das Planvorhaben neue Begrünungsmaßnahmen vor, die gegenüber einer Vielzahl von Schutzgütern mit positiven Effekten verbunden sein werden. Die Bepflanzung der Grünkorridore und Straßenräume dient der lokalen, urbanen Fauna, die diese Bereiche als neuen Lebensraum (Habitat, Leitlinie) erschließen kann. Zudem sind mit diesen Maßnahmen positive Effekte auf das Schutzgut „Klima und Luft“ (Mikroklima) als auch auf das Schutzgut „Landschaft“ (Orts- und Landschaftsbild) verbunden. Damit einhergeht geht außerdem das Wohlbefinden des Menschen. Mit den dann altlastensanierten und unversiegelten Flächen, die zum Teil für Bepflanzung vorgesehen sind, wird gleichzeitig eine erhöhte Infiltration von Niederschlägen (Schutzgut „Wasser“) und eine Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes (Schutzgut „Boden“) ermöglicht.

Mit der Nennung dieser Effekte soll beispielhaft auf die Komplexität möglicher Wechselwirkungen hingewiesen werden, es ist damit jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit verbunden. Zudem ist eine Quantifizierung der beschriebenen Wechselwirkungen auf dem aktuellen Betrachtungsniveau generell (noch) nicht zu leisten. Dies gilt insbesondere auch für komplexere Ansätze, wie Wirkungsketteneffekte oder die Analyse möglicher Endpunkte (z. B. Nahrungsketteneffekte).

Auf Basis dieses Betrachtungsniveaus ist nicht von weiteren Wechselwirkungen auszugehen, deren Impact als möglicherweise erheblich (negativ) zu charakterisieren wäre.

## 8.2 Kumulative Effekte

Unter kumulativen Wirkungen wird ein sich anhäufender bzw. steigender Effekt durch Addition schädlicher Wirkungen verstanden, bei dem die Summe der Einzelwirkungen ggf. einen Schwellenwert überschreitet und erhebliche Beeinträchtigungen eintreten können.

Wie aus den Ausführungen zur Bewertung möglicher Impakte auf die Schutzgüter (vgl. Kap. 7) deutlich wurde, sind mit den Planungen zum *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* insgesamt nur wenige als erheblich zu bewertende Wirkungen verbunden. In diesen Fällen konnten vorhabenbedingte Minderungsmaßnahmen beschrieben werden, die mögliche Effekte in hinreichender Weise mildern.

Im Kontext der kumulativen Effekte mit dem *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* werden in der nahen Umgebung vier weitere Projekte im Gemeindegebiet Mersch als relevant betrachtet. Diese sind im Folgenden aufgelistet und ihre Lage zueinander in Abb. 190 dargestellt. Die möglicherweise relevanten, kumulativen Effekte werden schutzgutspezifisch betrachtet.

- Umgehungsstraße N 7/C.R.123 (9,8 ha, Abb. 17, S. 34),
- *PAP ECO-c1 sud Mierscherbiert* (4 ha, Abb. 191),
- *PAP Sportssite Aelenterweg* (8,7 ha, Abb. 192) sowie
- *PAP Quartier de l'Alzette* (16,1 ha, Abb. 193).



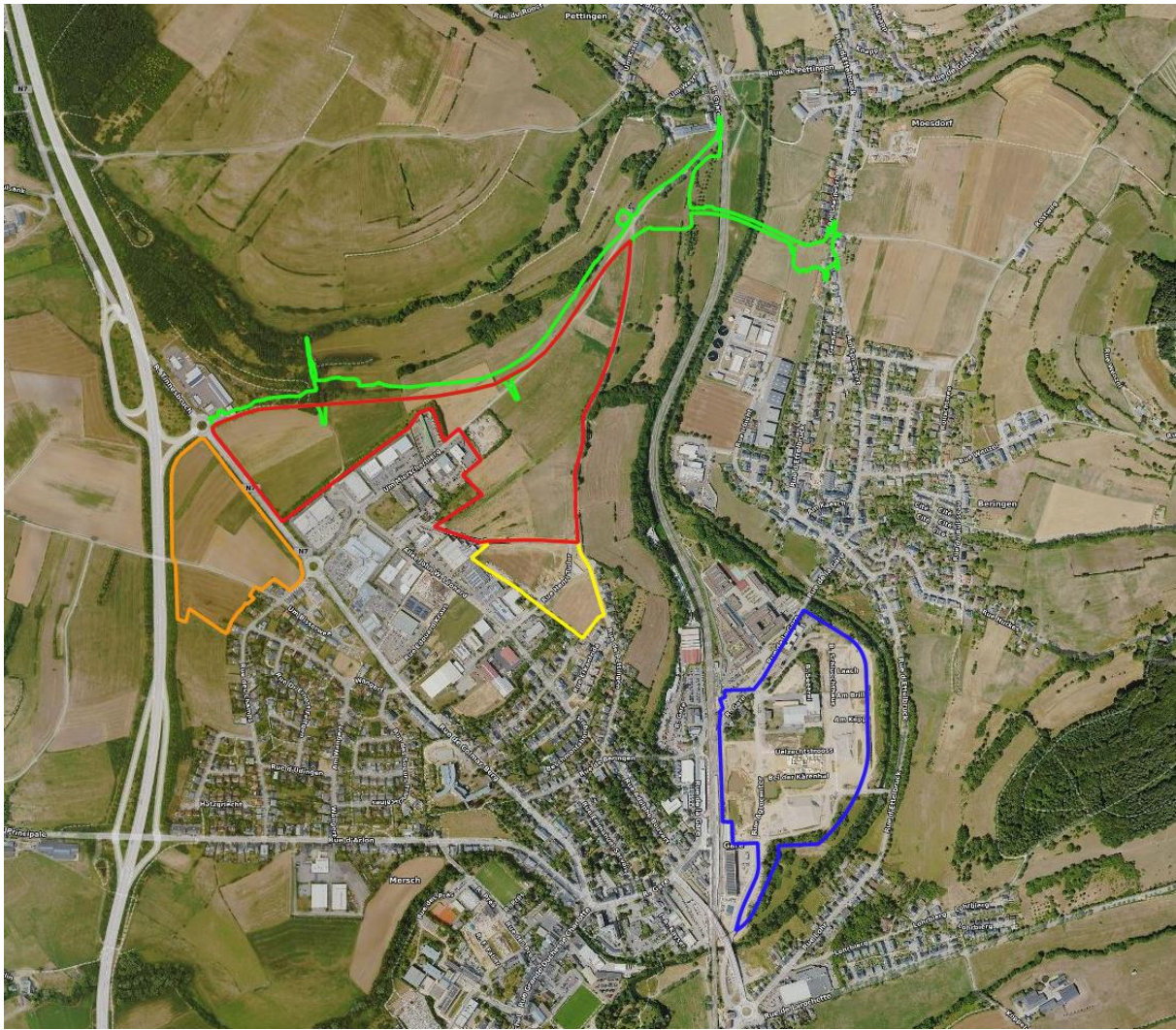


Abb. 190: Lokalisierung der im Kontext kumulativer Effekte zum PAP ECO-r1/c-1 Mierscherdall (rot) zu betrachtende Projektvorhaben auf dem Luftbild 2023: Umgehungsstraße (grün), PAP ECO-c1 sud Mierscherdall (gelb), PAP Sportssite Aelenterweg (orange), PAP Quartier de l'Alzette (blau) (Quelle: Geoportail 2024).



Abb. 191: Darstellung des geänderten und genehmigten PAP ECO-c1 sud Mierscherbiert (Quelle: pact S.à r.l. 2024). Die EIE-Prozedur (Réf-N°93850) wurde mit der *Décision* vom 07.04.2020 abgeschlossen.





Abb. 192: Darstellung des Masterplan zum PAP Sportssite Aelenterweg (Quelle: Origami S.à r.l. 2022). Derzeit läuft ein Architekturwettbewerb zu diesem Projekt, weshalb bisher noch kein PAP ausgearbeitet wurde. Entgegen der Darstellung auf dem Masterplan umfasst das Projektvorhaben nach aktuellem Stand zwei Sportplätze, einen Trainingsplatz, eine Veranstaltungshalle und einen oberirdischen Parkplatz (120 Stellplätze). Das Parkhaus und das Atelier communal entfallen. Die EIE-Prozedur zum PAP (Réf-N°103239) wurde mit der *Décision* vom 21.09.2022 abgeschlossen. Die EIE-Prozedur zum Parkplatz steht noch aus.





Abb. 193: Darstellung des genehmigten PAP Quartier de l'Alzette (Quelle: Reicher Haase Assoziierte, Schroeder & Associés 2020). Die EIE (Réf-N°93316) ist derzeit noch in Prozedur (Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung).

## 8.2.1 Schutzgut Mensch

### Verkehr

#### **PAP ECO-c1 sud Mierscherbiereg**

Die geplante neue kommunale Gewerbezone grenzt im Südosten unmittelbar an die Gewerbezone der ZAMiD an. Dabei bildet die *Rue Henry Dunant* die Projektgrenze und westliche Zufahrt zu beiden Planflächen. Die *Rue Henri Tudor* quert die kommunale Gewerbezone in Nord-Süd-Richtung und stellt zukünftig die Verlängerung der Verbindungsstraße zur neuen Umgehungsstraße dar.

In den vorliegenden Verkehrsstudien (Anhang 10) wird dieser PAP nicht separat betrachtet, sondern fließt in die in Kap. 7.1 dargestellte Verkehrsprognose als „Erweiterung der Gewerbezone“ mit ein. Insgesamt profitiert auch dieses Projekt von der Umgehungsstraße, da über die ZAMiD-Zone eine direkte Zufahrt erfolgt. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass ein Teil des Verkehrs den Anschluss von der N 7 durch das bestehende Gewerbegebiet (*Rue Edouard Kraus*) nutzt. Somit ist für den Schutzgutaspekt Verkehr eine kumulative Wirkung anzunehmen, die sich allerdings ausschließlich auf eine möglicherweise zusätzliche und geringfügige Belastung der Umgehungsstraße und der N 7 auswirkt.

#### **PAP Sportssite Aelenterweg**

Mit Realisierung des Sportssites und der ZAMiD-Gewerbezone verlagert sich der Ortsbeginn von Mersch nach Norden. Daher soll die Geschwindigkeit auf der N 7 zwischen dem Kreisverkehr *Tinnesbruch* und dem Kreisverkehr *Topaze* von 90 km/h auf 70 km/h verringert werden. Auf Höhe des Kreisverkehrs *Topaze* befindet sich der durch das Ortsschild gekennzeichnete Ortseingang, ab dort gilt eine Maximalgeschwindigkeit von 50 km/h. Aufgrund der gesamtheitlichen Bebauung des *Mierscherbiereg* erfolgt mit der Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit auf dem „außerorts“ liegenden Abschnitt der N 7 eine sinnvolle Anpassung an die neue Situation. Aufgrund des in Kap. 7.1 beschriebenen hohen Verkehrsaufkommens wird es jedoch kaum zu Situationen kommen, in denen die Höchstgeschwindigkeit in Anspruch genommen werden kann.

Wie in den Kap. 4.7.1 und Kap. 7.1 bereits dargestellt, ist die bevorzugte Querungsvariante für Fußgänger zwischen dem PAP ECO-r1/-c1 *Mierscherdall* und dem Sportcampus eine Fußgängerbrücke, die vom Parkhaus der ZAMiD-Zone an eine Treppe bzw. Aufzug auf dem Sportcampus anschließt. In den Abendstunden und am Wochenende soll das Parkhaus aufgrund seiner Kapazitäten für Besucher des Sportcampus (vor allem bei Großveranstaltungen) zur Verfügung stehen. Die Brücke ermöglicht zum einen ein sicheres Überqueren der N 7 und trägt gleichzeitig dazu bei, dass der ohnehin schon belastete Verkehrsfluss nicht noch zusätzlich durch Passanten gestört wird.

Um die neuen Bushaltestellen an der N 7 zu erreichen (auf Höhe der PAP, vgl. Kap. 4.6) und für den Radverkehr ist dennoch eine Kreuzungsmöglichkeit mittels Fußgängerüberwegs und/oder Lichtsignalanlage geplant. Die Verkehrsstudie des Büro Schroeder & Associés (2022, Anhang 10c) stellt heraus, dass zwar der Rad- und Fußverkehr bei dieser Variante gut angebunden ist, jedoch ist die Lage einer Lichtsignalanlage zwischen zwei Kreisverkehren aufgrund zusätzlicher Rückstaueffekte für den motorisierten Verkehr nicht optimal (Schroeder & Associés 2022). Eine Alternativplanung wird in den

vorliegenden Verkehrsstudien jedoch nicht präsentiert. Die Regelung dieses Kreuzungsbereichs ist im Rahmen der weiteren Projektplanung des *PAP Sportssite Aelenterweg* erforderlich.

Wie in der Verkehrsstudie des Büro Schroeder & Associés (2022) ebenfalls beschrieben wird, hat sich die Planung des Sportcampus seit der Verkehrsstudie aus dem Jahr 2020 wesentlich geändert. Der zu diesem Zeitpunkt geplante Schulcampus wird nicht mehr realisiert. Laut aktuellem Planstand wird an dieser Stelle keine weitere Infrastruktur mehr vorgesehen. In die Verkehrsstudie aus dem Jahr 2022 geht der *Sportssite* mit 200 – 300 Stellplätzen im eigenen Parkhaus ein. Die Verkehrsprognose wurde anhand des täglich zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch die geplanten Infrastrukturen abgeschätzt. Mit dem Wegfall dieses Parkhauses und der Realisierung eines oberirdischen Parkplatzes mit ca. 120 Stellplätzen, ist die Verkehrssituation in der weiteren Projektplanung des *PAP Sportssite Aelenterweg* neu zu bewerten. Der Fall von Sonderveranstaltungen, in der die geplanten Stellplätze (auf dem Sportcampus und im Parkhaus der ZAMid-Zone) komplett ausgenutzt sind, wurde in der Studie (2022) nicht untersucht.

Aufgrund der ausschließlichen Nutzung des Areals für Sportaktivitäten wird prognostiziert, dass ohne die vollständige Erschließung der neuen Umgehungsstraße 33 % des Zielverkehrs vom Kreisverkehr *Tinnesbruch* und 67 % aus dem Ortszentrum Mersch kommen. Mit dem Anschluss der Umgehungsstraße an den C.R.123 in Beringen wird davon ausgegangen, dass sich die Anfahrten vom Kreisverkehr *Tinnesbruch* um 20 % erhöhen und dadurch eine Reduzierung von 20 % des Verkehrs aus dem Ortskern einhergehen (Abb. 194, Schroeder & Associés 2022, Anhang 10c). Insgesamt zeigt sich, dass auch für den Verkehr des Sportcampus eine vollständige Erschließung der Umgehungsstraße wichtig ist, um insgesamt den Verkehr auf der N 7 und im Ortszentrum zu reduzieren. Gleichzeitig wird mit zunehmendem Verkehr auf der Umgehungsstraße der Kreisverkehr *Tinnesbruch* immer mehr belastet und wird in seiner derzeitigen Gestaltung vermutlich dann auch nicht mehr leistungsfähig sein (Abb. 101, S. 138, Schroeder & Associés 2022). Wie in Kap. 7.1 dargestellt ist daher eine Anpassung des Kreisverkehrs erforderlich.



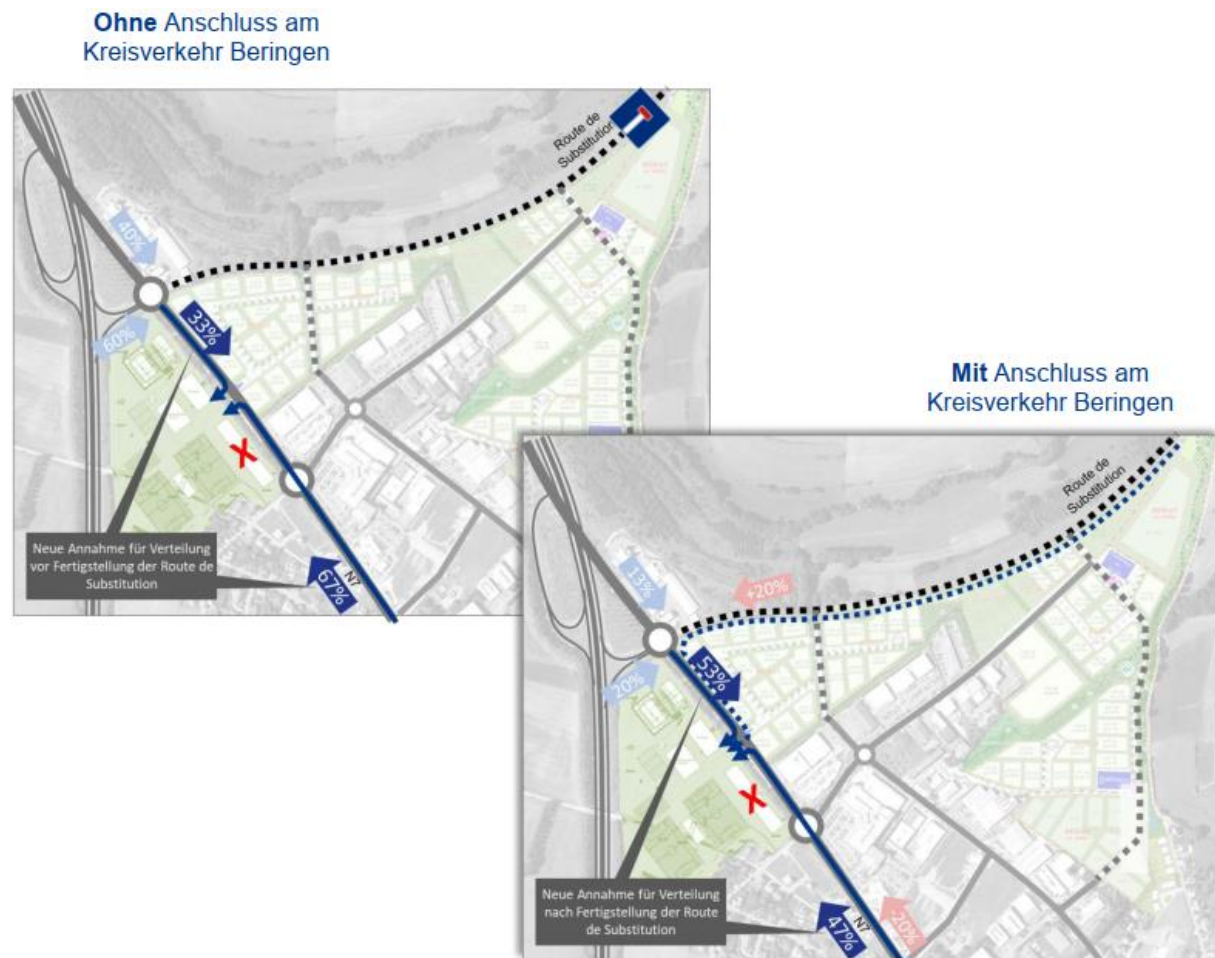


Abb. 194: Prognostizierter Zielverkehr zum PAP Sportssite Aelenterweg mit und ohne vollständige Erschließung der neuen Umgehungsstraße (Quelle: Schroeder & Associés 2022).

### **PAP Quartier de l'Alzette**

Das neue Wohngebiet des *PAP Quartier de l'Alzette* ist das derzeit größte Wohnungsbauprojekt in Mersch. Mit der Nähe zum Bahnhof wird zwar eine hohe ÖPNV-Nutzung angestrebt, dennoch werden auch erhöhte Verkehrsflüsse erwartet. Im südlichen Bereich wird der PAP an den Kreisverkehr *Cactus* (N 7/ C.R.123/C.R.183/C.R.118) anschließen. Der nördliche Anschluss des PAP ist am Knotenpunkt C.R.123/ C.R.183 in Beringen geplant. Zudem werden in unmittelbarer Umgebung zum PAP zwei P&R-Parkplätze errichtet bzw. im Bestand vergrößert. Dabei handelt es sich zum einen um das Parkhaus im südwestlichen *PAP QDLG Etat* und zum anderen um den *Parking Lohr* südlich des *PAP Quartier de l'Alzette*, unterhalb der N 7-Brücke. Diese werden über die gleiche Zufahrt am Kreisverkehr *Cactus* angeschlossen wie das Wohngebiet.

Für den *PAP Quartier de l'Alzette* wird prognostiziert, dass 12 % des Verkehrs die N 7 und somit die nördlichen Kreisverkehre am Gewerbegebiet passieren und 40 % durch das Ortszentrum fahren, 10 % des Verkehrs fahren über den C.R.123 (Abb. 195). Mit vollständiger Erschließung der neuen Umgehungsstraße fahren 10 % über die N 7 und 30 % durch die Ortsmitte. Das Aufkommen auf dem C.R.123 erhöht sich vermutlich auf 33 % von denen wiederum 23 % die Querverbindung über die Umgehungsstraße nutzen (Abb. 196, Schroeder & Associés 2022). Des Weiteren zeigt die Verkehrsstudie, dass 50 % der Verkehrsflüsse zu und von den P&R-Parkplätzen durch das Zentrum von

Mersch führen und 20 % weiter Richtung Norden über die N 7 (Abb. 197). Es ist unabdingbar, dass die Zu- und Abfahrt dieser Parkplätze auch über den Kreisverkehr „Cactus“ erfolgt. Zusammen mit dem Wohnquartier wird dies dazu beitragen, dass dieser seine Leistungsfähigkeit verliert (Schroeder & Associés 2022). Diese Überlastung steht nicht im Zusammenhang mit dem in diesem Dossier zu prüfenden PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall, zeigt jedoch die angespannte Verkehrslage in Mersch.



Abb. 195: Verkehrsverteilung von und zum PAP Quartier de l'Alzette im Prognosehorizont 2030 (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c.

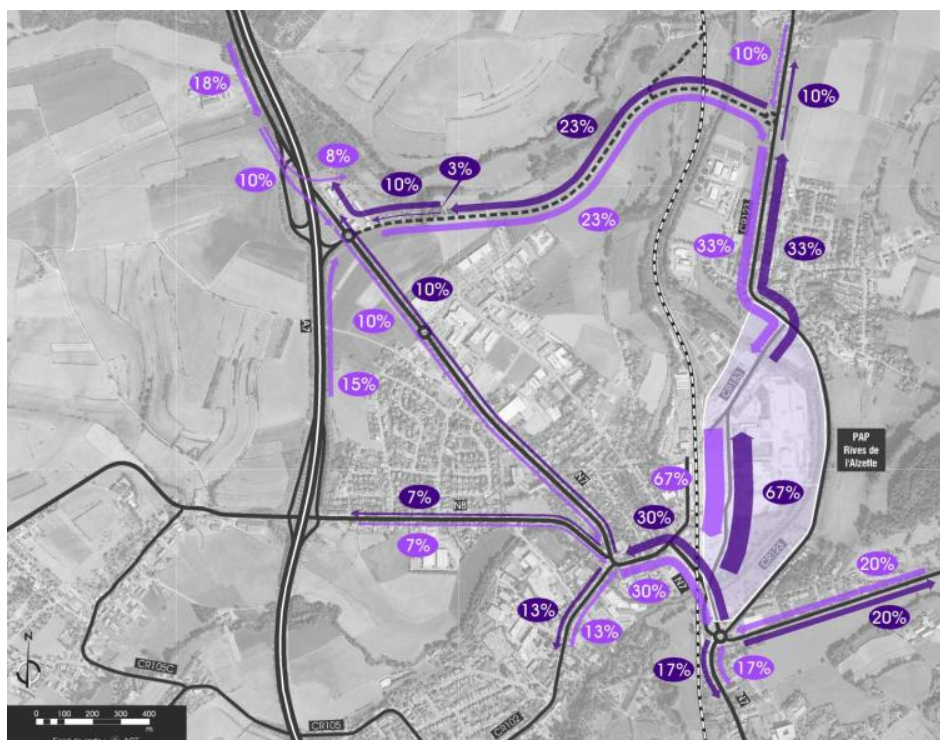


Abb. 196: Verkehrsverteilung von und zum PAP Quartier de l'Alzette im Prognosehorizont 2035 (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c.



Abb. 197: Verkehrsverteilung von und zu den P&R-Parkplätze Lohr und PAP QDLG Etat (blau markiert) im Prognosehorizont 2030 (Quelle: Schroeder & Associés 2022). Größere Darstellung in Anhang 10c.



## Umgehungsstraße

Die neue Umgehungsstraße ist erst mit der Realisierung aller drei Lots als Querverbindung und Schnellstraße zwischen C.R.123 und N 7 nutzbar. Nur dadurch können die in den unterschiedlichen Verkehrsstudien mindernden und entlastenden Effekte im Ortszentrum und auf der N 7 eintreten (vgl. Anhang 10). Es zeigt sich zudem, dass die in Kap. 7.1 dargestellte Überlastung des Kreisverkehrs *Tinnesbruch* nicht allein durch die Erweiterung des Gewerbegebietes entsteht (Abb. 101, S. 138). Insgesamt führt der Transitverkehr dazu, dass der Kreisverkehr ausgebaut werden muss, um eine Leistungsfähigkeit zu gewährleisten. Dieser Ausbau scheint erforderlich, um die verkehrsmindernden Effekte durch die Umgehungsstraße, vornehmlich im Zentrum von Mersch, nutzen zu können und so erheblich negative kumulative Effekte auf das Schutzgut Mensch zu mindern.

Hinzu kommt, dass auch die Verkehrsstrukturen im Zentrum von Mersch stark belastet sind (*Stäreplatz*, Schroeder Associés 2022). Diese einzelnen Belastungen bedingen sich gegenseitig, weshalb zur Auflösung dieser Problematik ein großräumiger Lösungsansatz angestrebt werden muss. Dies wurde bisher nicht in einer Verkehrsstudie untersucht. Lediglich im Mobilitätskonzept zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall wird die Etablierung neuer Bushaltestellen im neuen Gewerbegebiet kurz beschrieben. Dieser Ansatz scheint vor dem Hintergrund der kumulativen Verkehrseffekte umso wichtiger zu sein. Es sollte daher in weiteren Studien ein ambitionierter Ausbau des ÖPNV und der *Mobilité douce* geprüft werden, um so den motorisierten Individualverkehr insgesamt in Mersch wesentlich zu verringern. Es ist klar, dass solch eine Entwicklung nur über einen längeren Zeitraum entstehen kann, sollten aber in naher Zukunft keine Lösungsansätze angestrebt werden, kann durch die hohe Verkehrsbelastung (u.a. durch die Realisierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall) eine erhebliche Beeinträchtigung in Bezug auf den Verkehr entstehen.

## Lärm

Wie in Kap. 7.1 beschrieben, wurden das ursprünglich geplante Parkhaus des Sportcampus sowie der PAP ECO-c1 sud in der Ermittlung der Geräuschvorbelastung zum PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall bereits mitberücksichtigt. Zudem bestehen in unmittelbarer Umgebung keine sensiblen Einrichtungen, auf die sich ein kumulativer Lärmeffekt negativ auswirken könnte.

Mit zunehmendem Verkehrsaufkommen durch die oben beschriebenen Projekte, wird sich zwangsläufig auch der dadurch bedingte Lärm erhöhen. Mit den vorgesehenen Minderungsmaßnahmen (Adaptation des Straßennetzes, Geschwindigkeitsreduzierung etc.) sowie mit den langfristig vorzusehenden, verkehrsmindernden Maßnahmen, vornehmlich durch langfristigen Ausbau des ÖPNV-Angebots, lässt sich dieser Lärmeffekt reduzieren.

Insgesamt werden hinsichtlich des Schutzgutaspektes Lärm keine erheblich negativen kumulativen Effekte erwartet.

## Wohnen/Städtebau

Wie bereits erläutert, ermöglicht die Realisierung des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* eine Umsiedlung von Gewerbebetrieben aus den Ortszentren der beteiligten Gemeinden, wodurch sich innerorts Freiflächen ergeben, die einer städtebaulich konformerer Nutzung zugutekommen. Beispielsweise wird die Firma Polygone, die derzeit nördlich des Bahnhofs etabliert ist, auf den *Mierscherbiert* umsiedeln. Das ehemalige Betriebsgelände soll durch Wohnbebauung und eine Erweiterung des jenseits der Bahngleise befindlichen Schulkomplexes umgenutzt werden. Den Anstoß zu dieser städtebaulich sehr sinnvollen Entwicklung gab bereits die derzeit in Umsetzung befindliche Konversion der ehemaligen Industriefläche *Agrocenter* zum Wohngebiet *Rives de l'Alzette* (*PAP Quartier de l'Alzette*).

### 8.2.2 Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt

Mit den in Abb. 190 gezeigten Projekten auf dem *Mierschbiert* werden dort rund 45 ha überbaut. Davon trägt der *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* einen Flächenanteil von knapp 51 %. Wie auf dem Luftbild zu sehen, gehen mit der Realisierung der Planvorhaben zwar partiell auch einige Gehölzstrukturen verloren, im Wesentlichen handelt es sich aber bei den in Bezug auf dieses Schutzgut zu betrachtenden Verlusten um Grünlandflächen, deren Überplanung letztendlich als Habitatverlust zu betrachten ist. Das in Anhang 17 dargestellt und genehmigte CEF-Konzept berücksichtigt diese Verluste gesamtheitlich und stellt einen entsprechenden Ausgleich dar. Mit Umsetzung dieser Maßnahmen können umweltrelevante kumulative Effekte auf das Schutzgut somit als kompensierbar und damit als vermieden betrachtet werden.

### 8.2.3 Boden

Mit Realisierung der vier Planvorhaben wird wertvoller Boden überplant. Durch die im *Plan Sectoriel „Logement“* (*PAP Quartier de l'Alzette*) und im PAG ausgewiesenen unterschiedlichen Nutzungsformen durch Gewerbe, Sport und Wohnen wird jedoch der lokal vorhandene Bedarf für die entsprechenden Infrastrukturen deutlich und ein damit einhergehender Bodenverlust somit in Kauf genommen. Zur Minderung erheblicher negativer Effekte ist auch in den anderen Projekten, entsprechend den Planungen zum *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall*, möglichst auf ein Gleichgewicht zwischen Bodenabtrag und -auftrag zu achten. Bei der Zwischenlagerung zur Wiederverwertung der Massen müssen Oberboden und tiefere Erdschichten getrennt voneinander gelagert werden. Die entsprechend umzusetzenden Maßnahmen können gegebenenfalls den Dossiers zur jeweiligen EIE-Prozedur entnommen werden. Es wird grundsätzlich eine bodenkundliche Baubegleitung für die Projektumsetzung empfohlen. Die in Kap. 7.3 beschriebenen gesetzlichen Vorgaben sind einzuhalten.

## 8.2.4 Wasser

Wie in Kap. 7.4 beschrieben, wird die Neuorganisation der **Trinkwasserversorgung** ganzheitlich für die Gemeinde Mersch geplant. Mit der Fassung und Sanierung neuer und bestehender Quellen werden keine negativen Effekte auf den Schutzgutaspekt erwartet.

Ebenso wurde in Kap. 7.4 die **Abwasserbehandlung** dargestellt. In den präsentierten reservierten und genutzten Kapazitäten der Kläranlage wird die gesamte Ortschaft Mersch inklusive aller derzeit in Planung befindlichen Aktivitäten berücksichtigt. Mit der von der Gemeinde geschätzten, zukünftigen Entwicklung sind die derzeit vorhandenen Kapazitäten ausreichend, sodass erhebliche negative kumulative Effekte ausgeschlossen werden können.

Ebenfalls bereits erwähnt wurde, dass auch für den *PAP Quartier de l'Alzette* ein **Fernwärmenetz** etabliert werden soll, dass gleichermaßen das geklärte Abwasser zur Wärmeengewinnung nutzt. Auch für diese Projektvorhaben muss die *Alzette* gequert werden. In einer separaten Impaktstudie für dieses Vorhaben stellte das Büro Luxplan S.A. (2024) heraus, dass auch hierfür keine erheblichen umweltrelevanten Effekte auf den Gewässerkörper zu erwarten sind, obgleich noch nicht feststeht, ob dieser per Richtbohrung oder mittels offenem Graben gequert wird. Die in der Studie aufgeführten Minderungsmaßnahmen sind zu berücksichtigen. Entsprechend den Simulationen von Luxenergie (2024) wird zur Versorgung des *PAP Quartier de l'Alzette* ein Volumens von 18 % des von der Kläranlage eingeleiteten Durchflusses benötigt. Für die Versorgung des Gewerbegebietes besteht ein Bedarf von durchschnittlich 7 % des gereinigten Abwasservolumens. Demnach ist davon auszugehen, dass die zur Verfügung stehenden Volumina für beide Projekte ausreichend sind. Mit der Einleitung des in den Wärmetauschern genutzten Wassers werden keine umweltrelevanten Effekte erwartet (Luxplan S.A. 2024). Kumulative umweltrelevante Wirkungen können daher hinsichtlich des Fernwärmenetzes ausgeschlossen werden.

Aufgrund des Gefälles auf dem *Mierscherbiert* und der Trennung durch die N 7 wird erwartet, dass das **Regenwasser** der Retentionsbecken auf dem *PAP Sportssite Aelenterweg* in die dort bestehende Kanalisation entwässert wird. Das Retentionsbecken auf dem *PAP ECO-c1 sud* wird voraussichtlich ebenfalls an die Kanalisation angeschlossen und nicht zusammen mit dem Regenwasser der ZAMiD-Zone abgeleitet. Daher werden negative kumulative Effekte auf diesen Schutzgutaspekt nicht erwartet.

Hinsichtlich der **Starkregeneffekte** sind in der Ausarbeitung des *PAP Sportssite* ebenso wie in den drei anderen PAP möglichst viele unversiegelte oder zumindest wasserdurchlässige Bodenbeläge vorzusehen. Zusammen mit einer ausreichend dimensionierten Rückhaltung auf allen Planflächen können erhebliche kumulative Effekte damit in ausreichender Weise gemindert werden.

## 8.2.5 Klima und Luft

Südlich des *PAP Sportssite Aelenterweg* besteht ein Kaltluftentstehungsgebiet und ein Kaltluftaustauschbereich zum südlichen Wohngebiet. Dieses wird durch die Realisierung des Sportcampus voraussichtlich beeinträchtigt werden. Aufgrund des Gefälles auf dem *Mierscherbiert* und verstärkt durch die Trennung durch die N 7 werden die Kaltluftströme jeweils nach Osten oder Westen abgelenkt. Daher ist hinsichtlich der Frischluftversorgung kein kumulativer Zusammenhang



zwischen dem Sportcampus und der ZAMiD-Zone zu erwarten. Mit zunehmender Bebauung wird jedoch grundsätzlich das Lokalklima verändert und die Gefahr der Entstehung von Wärmeinseln steigt. Um diesem kumulativen Effekt zu begegnen, ist eine starke Durchgrünung und ein hoher Anteil unversiegelter Flächen unabdingbar. Dies ist nach Ansicht des Studienbüros mit den vorliegenden Planungen allerdings in ausreichender Weise umgesetzt.

Die Etablierung der beiden zukünftigen Fernwärmenetze auf dem *Mierschbiert* und im *PAP Quartier de l'Alzette* ermöglichen den Ausbau in weitere Quartiere. Dadurch wird die Nutzung regenerativer Energien in der Ortschaft Mersch gestärkt.

Mit der Etablierung der beiden Fernwärmenetze zum einen auf dem *Mierschbiert* und zum anderen im *PAP Quartier de l'Alzette* wird die Nutzung regenerativer Energien in der Ortschaft Mersch vergrößert. Das neue Netz ermöglicht auch den Ausbau und die Erweiterung in weitere Quartiere in Mersch. Es sollte die Nutzung regenerativer Energien weiter gefördert werden.

## 8.2.6 Landschaft

Es ist davon auszugehen, dass die Veranstaltungshalle des zukünftigen Sportcampus aufgrund der Kuppenlage aus weiterer Entfernung sichtbar sein wird als die Gebäude der erweiterten Gewerbezone. Zudem wird die Halle höher sein als die umgebende Wohnbebauung. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass die neu errichteten Sportanlagen mit Flutlichtanlagen ausgestattet werden, die auch bei optimaler Beleuchtung einen Effekt auf das Orts- und Landschaftsbild haben werden.

Mit Realisierung all dieser Strukturen werden die Darstellungen in Kap. 7.6 relativiert (Anhang 30). Dennoch muss im Sinne der Vollständigkeit diese kumulative Wirkung hier thematisiert werden. Möglichen Effekten kann durch eine angepasste Fassadengestaltung bei der Veranstaltungshalle und einer Eingrünung entgegengewirkt werden. Dies sollte bei der weiteren PAP-Planung zum Projekt Sportcampus berücksichtigt werden. Eine abschließende Bewertung der kumulativen Effekte ist nicht möglich, da der PAP zum Sportcampus noch nicht ausgearbeitet wurde.

In Zusammenhang mit dem *PAP ECO-c1 sud* wird kein erheblicher kumulativer Effekt erwartet, da die Gebäude eine Maximalhöhe von 12,5 m haben werden und sich somit gut in die bestehende und die regionale Gewerbezone eingliedern werden. Dennoch ist eine angepasste Fassadengestaltung und eine Eingrünung aus Vorsorgegründen angezeigt.

## 8.2.7 Kultur- und Sachgüter

Alle kumulativ zu betrachtenden Projekte liegen innerhalb der Unterzone der archäologischen Beobachtungszone. Daher ist das INRA vor Beginn der Arbeiten zu kontaktieren, um zu entscheiden, ob ein archäologisches Potenzial und somit die Erforderlichkeit für Untersuchungen vorliegt. Im Falle des *PAP Quartier de l'Alzette* wurde von Seiten des INRA bereits bestätigt, dass keine Studien erforderlich sind. Um kumulative Effekte auf das Schutzgut auszuschließen, ist eine Kontaktierung des INRA durch die Projektverantwortlichen für den Sportcampus und die kommunale Gewerbezone erforderlich.

## 9 Auswirkungen eines nicht-bestimmungsgemäßen Betriebes

Neben dem geplanten „Normalbetrieb“ sind in einer EIE auch theoretisch mögliche „nicht bestimmungsgemäße“ bzw. „außerplanmäßige Betriebszustände“ zu erfassen, zu beschreiben sowie hinsichtlich ihrer möglichen Auswirkungen zu bewerten. Dies ist im eigentlichen Sinne eine Betriebsform, die nicht dem Regelbetrieb entspricht (z. B. Störfall).

Im konkreten Fall eines PAP-Vorhabens erscheint eine solche Betrachtung als theoretisch und nicht wirklich praktisch anwendbar, da ein Gewerbebauvorhaben an sich nur als solches umgesetzt werden kann. Im weiteren Wortsinn kann aber auch ein Störfall (z. B. in Form eines Brandes) darunter verstanden werden.

In diesem Fall ist von den Projektverantwortlichen selbstverständlich dafür Sorge zu tragen, dass mögliche Umweltauswirkungen so weit wie möglich vermieden bzw. minimiert werden. Im Fall einer Katastrophe oder Störfalls können bei Gewerbegebieten aufgrund der möglichen Verwendung umweltgefährdender Substanzen erhebliche Beeinträchtigungen auf die zentralen Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft) ausgehen. Daher müssen solche Substanzen immer ordnungsgemäß und im Sinne der gesetzlichen Vorschriften gelagert und verwendet werden. Darüber hinaus ist im Sinne des Vorsorgegedankens dafür zu sorgen, dass störfallbedingte Auswirkungen auf den Menschen so weit wie möglich vermieden und/oder minimiert werden. Diesbezüglich ist es beispielsweise von großer Relevanz, dass die Rettungskräfte einen einfachen, schnellen und eindeutig gekennzeichneten Zugang zu allen Bauelementen vorfinden und Vorkehrungen getroffen werden, damit Störfälle weitestgehend folgenfrei ablaufen (z. B. Feuermelder, Sprinkleranlagen, Hydranten etc.). Ein Plan „*Accès pompiers*“ oder Ähnliches liegt dem Studienbüro zum jetzigen Zeitpunkt nicht vor.

Neben solchen Störfällen können auch Störfälle eintreten, die mit Nutzung der Infrastrukturen einhergehen (z. B. Straßenverkehr). Bei beiden Störfall-Formen kann es zu einer unkontrollierten Freisetzung von umweltgefährdenden Flüssigkeiten kommen (z. B. in Form von Betriebsölen eines Fahrzeuges oder Löschschäumen), die in die Kanalisation gelangen können. In solchen Fällen kann ein nachteiliger Impact auf die Umwelt nicht sicher ausgeschlossen werden. Allerdings kann bei sach- und fachgerechter Planung und Berücksichtigung geeigneter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen mit den geplanten Einrichtungen und Vorkehrungen von einem geringen Umweltrisiko ohne nachhaltige Folgen ausgegangen werden.

## 10 Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen

Bei der Planung und Umsetzung von EIE-pflichtigen Vorhaben stellt sich in einem ersten Schritt die Frage, ob ein umweltrelevanter Eingriff – hier im Sinne einer erheblichen Auswirkung auf die zu betrachtenden Schutzgüter – erstens zu vermeiden ist oder, ob er zweitens durch eine angepasste Detailplanung zumindest reduziert werden kann. Sollte dies nicht möglich sein, kann gemäß Art. 16 des Gesetzes vom 15. Mai 2018 (UVPG) bzw. auch nach Art. 17 und/oder Art. 21 des Gesetzes vom 18. Juli 2018 (NatSchG) ein Ausgleich erforderlich werden. Damit ist von gesetzgebender Seite gefordert, dass im Rahmen des vorliegenden *EIE-Rapport* Vermeidungsmaßnahmen, Minderungsmaßnahmen und gegebenenfalls Kompensationsmaßnahmen beschrieben werden müssen.

Da erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vorrangig „zu vermeiden“ sind und dies idealerweise bereits in den ersten Planungsphasen eines Projektes umgesetzt werden kann und sollte, kommen Vermeidungsmaßnahmen eine besondere Bedeutung zu. Die Umsetzung solcher Maßnahmen kann dem Eintreten von Verbotstatbeständen entgegenwirken und die rechtssichere und umweltverträgliche Umsetzung eines Projektes ermöglichen. Die derart gesetzlich geregelte Verpflichtung zur Umweltvorsorge hat zur Folge, dass der Vorhabenträger alle betriebstechnisch, organisatorisch und betriebswirtschaftlich möglichen und zumutbaren Maßnahmen zur Verhinderung von Umweltwirkungen treffen muss. Unter Vermeidungsmaßnahmen werden deshalb alle Maßnahmen zusammengefasst, die dazu dienen, mögliche Konfliktpunkte bereits in einem frühzeitigen Planungsstadium zu erkennen und durch eine dementsprechend angepasste Planung ihren Beitrag dazu leisten, mögliche Wirkungen nicht eintreten zu lassen. Ein klassisches Beispiel sind Variantenplanungen, die im Rahmen vorgeschalteter Machbarkeitsstudien sowohl die technische Machbarkeit, die Wirtschaftlichkeit als auch die Umweltbelange eines Vorhabens vergleichend analysieren (vgl. auch Kap. 5.2).

Sollten Umweltauswirkungen aus planungsinhaltlichen Gründen nicht vermeidbar sein oder technisch nicht vermieden werden können, ist der Vorhabenträger gemäß des Vorsorgegedankens angehalten, den Eingriff so zu gestalten, dass Umweltauswirkungen so gering wie möglich gehalten werden („Prävention“). Dieses Minimierungsgebot verpflichtet den Verursacher, in allen Planungs- und Realisierungsstadien dafür Sorge zu tragen, dass Vorhaben so umweltschonend wie möglich umgesetzt werden und gegebenenfalls Maßnahmen ergriffen werden, die, von der ursprünglichen Planung abweichend, Umweltbelange besser berücksichtigen. Geeignete Minderungsmaßnahmen sollten in der Lage sein, potentiell nachteilige, vorhabenbedingte Umweltauswirkungen in ihrem Ausprägungsgrad zu reduzieren und gegebenenfalls unter der Erheblichkeitsschwelle zu halten. Zudem können geeignete Minderungsmaßnahmen den Eingriff derart reduzieren, dass kostenintensive Ausgleichsmaßnahmen vermieden oder ihrerseits minimiert werden können. Beispiele für solche Minderungsmaßnahmen sind sowohl im technischen Vorgehen auf Baustellen zu finden (z. B. Berieselung/Staubbindung) als auch auf Planungsebene (z. B. Schallschutzwände, räumliche Begrenzung von Baustelleneinrichtungen). In der vorliegenden EIE wurden erforderliche Minderungsmaßnahmen bereits im Rahmen der Beschreibung und Bewertung möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen auf die Schutzgüter definiert.



Sollten trotz der Nutzung geeigneter Minderungsmaßnahmen mit dem Vorhaben Eingriffe in Natur und Landschaft verbunden sein, die nicht weiter zu minimieren sind und der gesetzlich gültigen Regelung entgegenstehen, so können gemäß Art. 16 UVPG Ersatzmaßnahmen (Ausgleichsmaßnahmen, Kompensationsmaßnahmen) notwendig werden. Dies kann sein:

- Ausgleich im Sinne einer Kompensation in räumlich-funktionalem Zusammenhang. Dies bedeutet, dass die beeinträchtigte Funktion des Naturhaushaltes (bzw. Umweltauswirkung) räumlich und zeitlich nah durch eine andere Maßnahme verbessert wird (z. B. räumlich nahegelegene Entsiegelung im Falle des Erfordernisses einer Versiegelung),
- Ersatz im Sinne einer Kompensation durch eine in der Regel nicht funktionale, aber gleichwertige Maßnahme (z. B. Baumpflanzung im Falle einer zur Planumsetzung notwendigen Rodung, heute in Form des staatlichen Ökokontos umgesetzt).

Ersatzmaßnahmen sind in der Regel nur bei Wirkungen bezüglich des Schutzgutes „Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt“ sowie bezüglich des Schutzgutes „Boden“ wirksam umsetzbar. Nachteilige Auswirkungen sind, sofern nicht minderbar, dementsprechend als Eingriff im Sinne des Naturschutzgesetzes (z. B. Art. 13, Art. 17 und Art. 21 NatSchG) zu werten und müssen demgemäß kompensiert werden (vgl. Kap. 10.2).

Wie aus Kapitel 7 hervorgeht, sind potentielle Wirkungen in vielen Fällen nicht unmittelbar dem geplanten Vorhaben selbst anzulasten, sondern werden auch durch die Planumsetzungen bzw. Baumaßnahmen zu den allgemeinerforderlichen Infrastrukturen (Straßenbau/P&Ch etc.) verursacht. Dementsprechend erfolgte an den entsprechenden Stellen der Hinweis, dass die jeweiligen Wirkungen auf die Schutzgüter auch im Rahmen der Genehmigungsverfahren zu diesen Bauvorhaben erfolgen müssen.

## 10.1 Weitere Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Neben den in Kapitel 7 beschriebenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen können weitere Maßnahmen hinsichtlich der Gesamtplanung als förderlich gegenüber der allgemeinen Umweltauswirkungen genannt werden, ohne dass sie im Hinblick auf die weitere Planung als zwingend erforderlich angesehen werden. Weiterhin besteht aus gesetzlicher Sicht keine Verpflichtung zur Umsetzung dieser Vorschläge.

### **M01 - Geringhaltung der Flächeninanspruchnahme für Arbeitsstreifen und Baustelleneinrichtungen**

Die vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Arbeitsstreifen und Baustelleneinrichtungen sollte auf das erforderliche Mindestmaß begrenzt werden. Dies kann im vorliegenden Fall vor allem positive Effekte im Bereich der bestehenden Straßen haben, die die Planzone umgeben (z. B. Verkehr, Lärm), aber auch im Inneren der Planzone.

**M02 - Auswahl von Flächen geringer Empfindlichkeit für Baustelleneinrichtungen und Lager**

Für die während der Bauphase erforderlichen Plätze für Baustelleneinrichtungen und Lager sollten Flächen ausgewählt werden, die naturschutzfachlich von geringer Bedeutung sind und deren Lage Empfindlichkeiten (z.B. Boden, Wasser) aufweisen. Zur Vermeidung umweltrelevanter Wirkungen könnten, in Abhängigkeit der beschriebenen Phasierung, bereits asphaltierte Bereiche innerhalb der Baufelder als Lagerfläche genutzt werden.

**M03 - Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung**

Zur Verminderung von Beeinträchtigungen der Tierwelt darf die Baufeldfreimachung der ausstehenden Bereiche (Gehölzbestände) ausschließlich in den Monaten Oktober bis Februar vorgenommen werden.

**M04 - Extensive Gestaltung von Grünflächen mit einheimischem Saatgut (z. B. Blühstreifen, späte Mahd, pestizidfrei)**

Eine extensive Gestaltung von Grünflächen dient der Sicherung der innerstädtischen Biodiversität (siehe Leitfaden „*Nature et Construction*“, ANF & PCh).

**M05 - Durchgrünung der privaten Baubereiche mit einheimischen und standortgerechten Arten**

In genereller Weise gilt, dass die Begrünung von Straßenzügen, Dachbegrünungen, Fassadenbegrünungen, der Erhalt oder die Schaffung von Parkanlagen mit positiven Effekten auf verschiedene Schutzgüter verbunden ist. Im vorliegenden Fall dient die Freiraumplanung der Erfüllung klimatisch-lufthygienischer Funktionen (z. B. Abmildern von Wärmeinseln/Reduktion der Hitzebelastung), hat positive Wirkungen auf den Wasserhaushalt (Entlastung der Kanalisation durch zeitverzögerten Niederschlagsabfluss) und dient dem Wohlbefinden des Menschen (Erholungsfunktion). Zudem kann sie langfristig auch zur Sicherung der Biodiversität beitragen. Diese grundlegende Idee sollte auch von den späteren Eigentümern in den privaten Bereichen umgesetzt werden.

**M06 - Fledermaus- und vogelfreundliche Bauweise**

Im Rahmen der Errichtung der Gebäude sollte geprüft werden, ob und wo grundsätzlich Quartiere für wildlebende Tierarten geschaffen werden können. Hier besteht die Möglichkeit der Integration von Quartieren in Gebäude (z. B. Unter-Putz-Lösungen, spezieller Dachausbau) bzw. auch die Realisierung von Quartieren/Nisthilfen an der Fassade und/oder in Grünräumen (z. B. artspezifische Nistkästen). Diese Maßnahmen dienen der Sicherung der Biodiversität.

**M07 – Weitgehende Reduzierung von permanenter, nächtlicher Beleuchtung von Gebäuden und Einfahrten sowie entlang von Retentionsbereichen**

Mit Reduktion von permanenter, nächtlicher Beleuchtung kann der allgemeinen Lichtverschmutzung entgegengewirkt werden, die für Menschen und Tiere (insbesondere Fledermäuse) nachteilig sein kann. Umsetzbare Maßnahmen können dem Leitfaden „Gutes Licht im Außenraum“ (MECDD 2018) entnommen werden und evtl. ergänzend in die Beleuchtungsplanung einfließen. Hier sind allerdings Sicherheitsüberlegungen der Bevölkerung im Rahmen eines Abwägungsprozesses zu berücksichtigen.

#### **M08 - Verminderung baubedingter optischer und akustischer Störreize**

Zur Verminderung baubedingter Beeinträchtigungen der Anrainer sowie geschützter Fledermausarten durch optische und akustische Störreize ist auf einen nächtlichen Baubetrieb zu verzichten.

#### **M09 - Verminderung von Bodenschäden (Bodenkundliche Baubegleitung)**

Durch strikte Anwendung einschlägiger Vorschriften sind Beeinträchtigungen von Böden während der Bauphase zu vermindern. Schadstoffeinträge müssen durch Einhaltung von Sicherheitsvorschriften gemäß der gängigen Baupraxis ausgeschlossen werden. Hinsichtlich der durch das Gesamtvorhaben bedingten Tiefbauarbeiten und der damit verbundenen Aspekte wie Bodenabtrag, Bodenverdichtung und Bodenversiegelung sowie der noch ausstehenden Altlastensanierungen wird (insbesondere vor dem Hintergrund des Fehlens eines adäquaten Bodenschutzgesetzes) eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) empfohlen (vgl. Bundesverband Boden e.V. 2013).

#### **M10 - Verwendung wasserdurchlässiger Materialien (z. B. für Gehwege, Parkplätze)**

In genereller Weise wird empfohlen, weitestgehend auf Flächenversiegelung zu verzichten. Im Fall befestigter Zufahrten sollte geprüft werden, inwieweit Teilversiegelungen (z. B. Rasengittersteine, Rasenfugensteine, Pflaster mit weiten Fugen/Öffnungen etc.) funktional ausreichend sind. Dies gilt sowohl für öffentlich als auch für private Bereiche.

#### **M11 - Installation von Regenwassernutzungsanlagen**

Ein nachhaltiger Umgang mit Regenwasser (Abflussvermeidung, Entlastung der Kanalisation durch zeitverzögerten Niederschlagsabfluss – insbesondere bei Extremniederschlagsereignissen) sollte als obligatorisch betrachtet werden (siehe Regenwasserleitfaden, AGE). Zur Minderung von Mischwasserabflussspitzen und zur Einsparung von Trinkwasser (Gartenbewässerung, Toilettenspülung etc.) sollte die Installation von Regenwassernutzungsanlagen geprüft werden.



## 10.2 Ökobilanzierung

Wie bereits im Kapitel 7.2 beschrieben, sind mit der Realisierung des PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall Rodungen von nach Art. 17 NatSchG geschützten Biotopen und Habitaten erforderlich.

Die Quantifizierung des durch die Planung entstehenden ökologischen Eingriffs wird mittels Ökobilanzierung EcoPoints ermittelt. Gemäß dem offiziellen Ökobilanzierungsleitfaden<sup>32</sup> erfolgt die Berechnung der flächigen Biotope über die Multiplikation der Flächengröße (m<sup>2</sup>) des jeweiligen Biotopes mit dem zugehörigen Biotopgrundwert (ÖP/m<sup>2</sup>). Dieser ist per RGD<sup>33</sup> für jedes Biotop festgelegt und kann dem Kartierleitfaden<sup>34</sup> entnommen werden. Im Rahmen einer Feinbewertung kann dieser Grundwert je nach ökologischem Zustand auf- oder abgewertet werden. Im Falle einer Habitatbelegung wird der Wert je nach Bestandszustand der dort lebenden Art mit dem Aufwertungsfaktor +5 (U1) oder +10 (U2) aufgewertet. Dabei gilt stets der höherwertige Faktor. Doppelbelegungen durch mehrere Arten(gruppen) sind nicht möglich. Die Bäume von Baumgruppen oder -reihen werden als punktuelle Biotope aufgenommen und somit nicht flächig bilanziert. Über die Hinzunahme des Stammumfanges des Baumes wird jeder Baum über den Biotopgrundwert (ÖP/cm) individuell bilanziert. Linienhafte Biotope wie Mauern oder Felsformationen werden über ihre vertikale Fläche bewertet. Hierzu muss neben der Länge der Objekte auch ihre Höhe (in cm) aufgenommen und berücksichtigt werden. Die bekannten Regularien zur ökologischen Auf- und Abwertung sowie der Habitatbelegung sind hier ebenfalls gültig.

Der entstandene, ökologische Verlust muss anschließend ausgeglichen werden. Dies geschieht üblicherweise in Form einer monetären Ausgleichszahlung (**1 Ökopunkt  $\triangleq$  1 EUR**, gemäß *RGD du 01. août 2018 déterminant la valeur monétaire des éco-points*), kann jedoch auch durch geeignete Planungsmaßnahmen auf öffentlichen Flächen vor Ort (teil-)kompensiert werden. Hierfür können entweder, insofern technisch möglich, Art. 17-Biotope auf der Planfläche entwickelt werden, oder anerkannte Grünstrukturen (die nicht zu den Art. 17-Biotopen zählen), wie Schnitthecken oder Blüh- und Kräuterrasen, angelegt werden. Eine Liste der anerkannten Grünstrukturen sowie die Information zur Planbarkeit von Art. 17-Biotopen innerhalb der Bauzone sind im Kartierleitfaden enthalten. Maßnahmen auf Privatflächen gehen in der Regel nicht in die Bilanz mit ein (Ausnahmen: Hecken, Einzelbäume, naturnahe Retentionsbecken, Gründächer, Grünfassaden, Gabionen sowie Schrebergärten).

Die Berechnung des Kompensationswertes erfolgt ebenfalls über die geplante Fläche des Biotopes sowie dem zugrundeliegenden Planungswert. Dieser ist ebenfalls per RGD für jedes Biotop vorgeschrieben. Sollte kein Planungswert angegeben sein, kann dieses Biotop nicht in die Bilanz einfließen. Für den Planzustand gibt es keine Möglichkeit der ökologischen Feinbewertung sowie der Ausweisung als Habitat.

<sup>32</sup> Arrêté ministériel du 01 avril 2024 relatif aux modalités de calcul du système numérique d'évaluation et de compensation en éco-points.

<sup>33</sup> Règlement grand-ducal modifié du 1er août 2018 instituant un système numérique d'évaluation et de compensation en éco-points

<sup>34</sup> Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité (2024): « Ökopunkte-System zur Bewertung und Kompensation von Eingriffen - Leitfaden zur Berechnungsmethodik », 19. April 2019, abgeändert 01. April 2024.

Strukturen, die in der Planung bestehen bzw. teilweise bestehen bleiben, müssen aktiv gekennzeichnet werden. Hierfür werden die betroffenen (Teil-)Biotope in der Planung mit den zugehörigen Biotopen im Bestand verknüpft. Das bedingt einen räumlichen Lagebezug betroffener (Teil-)Biotope zwischen Bestand und Planung. Aufwertungsfaktoren sowie Habitatbelegungen im Bestand werden dann in die Planung ebenfalls integriert.

## 10.2.1 Bestand

Zur Ermittlung der Bestandssituation wurden die vorhandenen Biotope bzw. Biotoptypen nach ihrem Bewertungscode gemäß *RGD modifié du 1er août 2018* den zugehörigen Grundwerten zugeordnet. Die Beschreibung der Biotope und Habitate erfolgte bereits in Kapitel 7.2 (vgl. Abb. 117, S. 167, Anhang 23a).

Aufgrund der regelmäßigen Nutzung der Strukturen rund um die essenziellen Habitate, wie in Kap. 7.2 beschrieben, wird eine Aufwertung der Ökopunkte in diesen Bereichen vorgenommen (U1-Art plus 5 Punkte/m<sup>2</sup> bzw. U2-Art plus 10 Punkte/m<sup>2</sup>).

Eine Vorab-Bestimmung der Biotopwerte aller vorhandenen Biotope im Bestand, sowohl pro Biotoptyp als auch gesamt, sind in den Tab. 53 und Tab. 54 dargestellt. Dabei ist auch eine Aufwertung der entsprechenden Biotopstrukturen aufgrund ihrer Habitatfunktion nach Art. 17 NatSchG berücksichtigt. Demnach beträgt der Gesamtwert der Biotope **2.898.897 Ökopunkte**, was einem Betrag von 2.898.897 Euro entspricht. Anzumerken ist hierbei, dass es sich bei dem Wert, für den Fall, dass alle vorhandenen Biotopstrukturen zerstört werden, um den Maximalwert des Ökopunkteverlusts handelt. Da die Baumreihe entlang der N 7 voraussichtlich erhalten bleiben wird, wird der Ökopunkteverlust voraussichtlich niedriger ausfallen.

Der Ökopunkteverlust ist auf Basis der endgültigen PAP-Planung im Rahmen der zeitlich nachfolgenden Genehmigungsprozedur („Anfrage auf Naturschutzgenehmigung“) zu bilanzieren. Die gezeigte Vorab-Bilanz wurde bereits im Rahmen des Teil 1 der Anfrage auf Naturschutzgenehmigung zur Genehmigungsanfrage des CEF-Konzepts rein informativ bei den Behörden eingereicht (*Réf.-N° 103584*).

Tab. 53: Vorabbilanz des Bestandswertes der Biotope auf dem PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall (Quelle: Luxplan S.A. 2024). \*\*pro Baum bei angenommenem Stammdurchmesser von 30 cm.

| Biotop               | OCSOL   | Fläche (m2) | GW     | Habitat  | FW | Biotopwert |
|----------------------|---------|-------------|--------|----------|----|------------|
| BK18 Bäume (21x)     | 4.4.1.  | /           | 1692** | /        | /  | 35.532     |
| extensives Grünland  | 3.5.3   | 1.521       | 16     | U1 (+5)  | /  | 31.941     |
| intensives Grünland  | 3.5.5.  | 63.488      | 9      | U1 (+5)  | /  | 888.832    |
| intensives Grünland  | 3.5.5.  | 46.909      | 9      | U2 (+10) | /  | 891.271    |
| BK17 Hecke           | 4.1.11. | 1.920       | 20     | /        | /  | 48.000     |
| BK17 Hecke           | 4.1.11. | 14.506      | 20     | U1 (+5)  | /  | 362.650    |
| Schnitthecke         | 4.1.12. | 223         | 9      | U1 (+5)  | /  | 3.122      |
| BK13 Sukzessionswald | 5.6.1.  | 562         | 33     | U1 (+5)  | /  | 21.356     |

|               |                  |
|---------------|------------------|
| <b>Gesamt</b> | <b>2.282.704</b> |
|---------------|------------------|

Tab. 54: Vorabbilanz des Bestandswertes der Biotope im Bereich der Umgehungsstraße Lot 2 und Lot 3 (Quelle: Luxplan S.A. 2024).

| Biotoptyp  | OCSOL   | Fläche | GW/m <sup>2</sup> | Habitat | FW | Biotopwert     |
|--|---------|--------|-------------------|---------|----|----------------|
| extensives Grünland                                | 3.5.3.  | 11.783 | 16                | U1 (+5) | /  | 247.443        |
| intensives Grünland                                | 3.5.5.  | 6.768  | 9                 | U1 (+5) | /  | 94.752         |
| Gebüsch ruderaler<br>/stickstoffhaltiger Standorte | 4.1.8.  | 51     | 16                | U1 (+5) | /  | 1.071          |
| Gebüsch ruderaler<br>/stickstoffhaltiger Standorte | 4.1.8.  | 23     | 16                | /       | /  | 368            |
| BK17 - Hecke                                       | 4.1.11. | 4.453  | 20                | U1 (+5) | /  | 111.325        |
| BK13 - Sukzessionswald (Art.13)                    | 5.6.1.  | 4.243  | 33                | U1 (+5) | /  | 161.234        |
| <b>Gesamt</b>                                      |         |        |                   |         |    | <b>616.193</b> |

## 10.2.2 Planung

Durch die Realisierung von anerkannten Grün-Infrastrukturen im PAP ist es möglich, neue Ökopunkte zu generieren, die dem Verlust von Ökopunkten entgegengerechnet werden können. Dies ist z.B. durch die naturnahe Gestaltung von Wasserrückhaltebecken, die Pflanzung von standortgerechten Bäumen oder extensive Gründächer und Fassadenbegrünungen möglich.

Aufgrund der noch nicht finalisierten Planung kann eine Bilanz der durch Grün-Infrastrukturen generierten Ökopunkte zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vorgenommen werden. Im *Manuel écologique* (Papaya S.A. 2023, Anhang 18) wird das Grün- bzw. Außenraumkonzept der PAP-Planung beschrieben. Dazu gehören die Pflanzung von Bäumen entlang der Straßen, die Anlage von Blühflächen und Blumenwiesen (Verwendung luxemburgischer Saatgutmischungen), die Verdichtung der östlichen Gehölze sowie der Einsatz von wasserdurchlässigem Ökopflaster und Schotterrasen. Weitere Maßnahmen umfassen die naturnahe Begrünung des Regenrückhaltebeckens und offener Kanäle. Mit Realisierung des PAP sollen ebenfalls die Dächer begrünt werden. Gleichzeitig ist im Sinne der erneuerbaren Energien aber auch die Installation von PV-Anlagen vorgesehen.

Die Berechnung der finalen Ökobilanz erfolgt auf Basis der endgültigen PAP-Planung im Rahmen des Teil 2 der Anfrage auf Naturschutzgenehmigung.

## 10.2.3 CEF-Planung

Gemäß den derzeit geltenden Bestimmungen lassen sich auch die durch die Umsetzung der CEF-Maßnahmen generierten Ökopunkte dem Ökopunktverlust entgegenrechnen. Auch Strukturen, die nicht gemäß Art. 17 NatSchG geschützt sind, wie beispielsweise Extensivgrünland, werden im Gesamtwert des CEF-Projekts anerkannt, da auch sie zu Lebensräumen von Arten europäischer Bedeutung mit ungünstigen Erhaltungszuständen werden können.



Eine Vorab-Ökobilanz des CEF-Projekts ist in Tab. 55 dargestellt. Somit werden durch das CEF-Projekt voraussichtlich rund **2.260.419 Ökopunkte** generiert, die dem Verlust entgegengerechnet werden können. Bei dieser überschlägigen Berechnung wird nicht nach den einzelnen Projektvorhaben unterschieden, für die die Maßnahmen konzipiert wurden, sondern eine Bilanz der Maßnahme selbst berechnet, ungeachtet einer Kohabitation von betroffenen Arten aus verschiedenen Projektvorhaben. Die exakte Bilanz entsprechend den verschiedenen Projekten erfolgt in den projektspezifischen, separaten Anträgen auf naturschutzrechtliche Genehmigung.

Tab. 55: Vorläufige Berechnung der Kompensationswerte der CEF-Maßnahmen, sortiert nach Maßnahmenflächen (Quelle: Luxplan S.A. 2024).

| Maßnahmenfläche | Kompensationswert |
|-----------------|-------------------|
| Mersck002       | 13.740            |
| Mersck003       | 52.326            |
| Mersck004       | 195.450           |
| Mersck007       | 281.373           |
| Mersck008       | 215.010           |
| Mersck009       | 36.814            |
| Mersck010       | 150.160           |
| Mersck011       | 264.168           |
| Mersck012       | 61.211            |
| Mersck014       | 181.661           |
| Mersck015       | 436.177           |
| Mersck016       | 239.017           |
| Mersck017       | 39.820            |
| Mersck018       | 54.580            |
| Mersck021       | 38.912            |
| <b>Summe</b>    | <b>2.260.419</b>  |

## 11 Hinweise auf Probleme bei der Erstellung der EIE

Gemäß Punkt 8 des Anhangs IV der EU-Richtlinie 2011/92/EU bzw. gemäß Punkt 6 des Annex III UVPG ist der Hinweis auf mögliche Probleme bei der Erstellung einer EIE obligatorisch. Dies soll dazu dienen, auf mögliche Datenlücken oder auf das Fehlen von Unterlagen hinzuweisen, falls diese zur Bewertung der EIE im Allgemeinen bzw. zur Bewertung der darin erzielten Ergebnisse im Speziellen erforderlich sein könnten.

Im Zusammenhang mit der Erstellung des vorliegenden *EIE Rapport* sind zwar prinzipiell keine gravierenden Probleme aufgetreten, dennoch ist auf die im Folgenden genannten Aspekte hinzuweisen.

### *Plan d'Aménagement Particulier*

Wie bereits aus der Vorprüfung, dem *EIE-Screening*, und der Alternativenprüfung (Kap. 5.2) hervorgeht, wurden die grundsätzlichen Planungen zum städtebaulichen Konzept des *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* bereits im Jahr 2019 begonnen. Im Rahmen der Ausarbeitung des Konzeptes kam es zu einer Vielzahl von Anpassungen, die sich auch positiv im Sinne der Vermeidung und/oder Minderung umweltrelevanter Wirkungen auswirkten. Da in die Planung derart dimensionierter Projekte jedoch nicht nur umweltrelevante Aspekte einwirken, waren Optimierungen im Sinne der Minimierung von Umweltwirkungen nur in eingeschränktem Maße möglich. Wie die vorliegende Umweltprüfung zeigt, ist daraus zwar kein (gravierendes) Problem hinsichtlich der Bewertung der Ergebnisse abzuleiten, deutet aber an, dass aufgrund der fortgeschrittenen Planung die vorliegende EIE lediglich in Detailbereichen positiv auf die PAP-Ausarbeitung einwirken konnte und der eigentliche Vorsorgegedanke nicht in allen Fällen gesamtheitlich umgesetzt werden konnte.

### Istzustand und Phasierung

Die Aufgabe der EIE besteht darin, vorhabenbedingte Umweltwirkungen einer Planung zu beschreiben und zu bewerten. Dazu muss der Istzustand zum Zeitpunkt der Ausarbeitung der EIE mit dem zukünftigen Planzustand verglichen werden.

Die Größe des Projektes bedingt eine zeitlich langanhaltende, phasierte Bebauung (vgl. Kap. 4.4). Es versteht sich von selbst, dass zwischen dem voraussichtlichen Ende der Vorphase (2024) und der abschließenden Phase 4 (voraussichtlich 2027) zahlreiche Aspekte auf die zu betrachtenden Schutzgüter einwirken werden, die in ihrer Gesamtheit zum heutigen Zeitpunkt noch nicht abschätzbar sind. Dies kann sich sowohl auf Änderungen im „Ausgangszustand“ der Umweltmedien beziehen, aber auch in Anpassungen bei gesetzlichen Grundlagen (z. B. Naturschutzgesetz, Wassergesetz, Bodenschutzgesetz, EIE-Gesetz) und ihren Verordnungen äußern. Eine zum jetzigen Zeitpunkt durchgeführte EIE muss sich aber auf die derzeit gültige (gesetzliche) Situation basieren. Damit wird bewusst in Kauf genommen, dass sich die gültige Rechtslage im Laufe der Realisierung der Planung ändern kann und,

dass nachgeordnete Genehmigungsverfahren noch während des Prozesses Änderungen unterliegen können.

## Umgehungsstraße

Die neue Umgehungsstraße spielt für die Erschließung der Gewerbezone eine wesentliche Rolle. Daher sind die parallel zum PAP verlaufenden Lot 2 und Lot 3 sowohl für die Bauphase als auch für die Betriebsphase im vorliegenden *EIE-Rapport* zu berücksichtigen und sowohl eine bauliche als auch zeitliche Abstimmung der beiden Vorhaben sinnvoll. Die Planung des Straßenbauprojektes obliegt jedoch allein der P&Ch und nicht dem Projektträger des vorliegende Vorhabens. Demgemäß liegen dem Studienbüro derzeit weder Planungen für Baustelleneinrichtungen vor noch abschließende Informationen wann die Bauarbeiten für die Straße beginnen bzw. abgeschlossen sein sollen und wann der Lückenschluss über das Lot 1 nach Beringen geplant ist. Der im *EIE-Rapport* und in den vorliegenden Zusatzstudien angenommene Horizont zur Fertigstellung für das Jahr 2035 wurde jedoch von der P&Ch als realistisch eingeschätzt. Eine gesamtheitliche Bewertung der umweltrelevanten Wirkungen sowie eine zeitliche Einordnung der Verkehrsregulierung sind vor diesem Hintergrund schwierig. Dennoch wird insgesamt davon ausgegangen, dass mit den vorgesehenen Maßnahmen, besonders in Bezug auf die Habitatstrukturen von Avifauna und Fledermäusen, umweltrelevante Wirkungen gemieden oder verringert werden können.

## Datenverfügbarkeit

Für die Berechnung der Verkehrslärmbelastung wurden die Daten der Verkehrsstudie aus dem Jahr 2022 (Anhang 10c) verwendet, die sich auf Erhebungsdaten unterschiedlicher Jahre stützt. Diese beinhaltet für einzelne Knotenpunkte absolute Verkehrszahlen, für die prognostizierte Verteilung im Straßennetz allerdings lediglich prozentuale Angaben. Die Daten wurde vom Büro Schroeder & Associés für die Lärmstudie aufbereitet, dennoch wurden im Rahmen der Lärmstudie auch die Daten der Dauermessstelle auf dem *Mierscherbiere* herangezogen und aus den insgesamt vorliegenden Zahlen Abschätzungen entsprechend RLS-19 durchgeführt. Weitere Abschätzungen mussten für die Straßenzüge vorgenommen, die von der Verkehrsstudie nicht abgedeckt wurden, für die Lärmberechnung jedoch relevant waren. Dieses Vorgehen wurde vorab mit der AEV abgestimmt. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse der Lärmstudie valide sind. Es lassen sich anhand der Ergebnisse keine negativen umweltrelevanten Effekte ableiten.

Alle genannten Aspekte sind nicht unbedingt als relevant hinsichtlich der Aussagekraft der vorliegenden EIE zu betrachten, aus Gründen der Vollständigkeit wurden sie hier jedoch aufgelistet. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass zur Erstellung des *EIE-Rapport* alle relevanten Datenquellen ausgewertet und berücksichtigt werden konnten und keine als gravierend zu bewertenden Datenlücken bestehen.



## 12 Nichttechnische Zusammenfassung

Das Syndikat ZAMiD (*Syndicat intercommunal pour la création, l'aménagement, la promotion et l'exploitation de zones d'activités économiques régionale Mierscherdall*) der drei Gemeinden Mersch, Lorentzweiler und Lintgen beabsichtigt am *Mierscherbiert* die Entwicklung einer regionalen und kommunalen Gewerbezone. Das Plangebiet wird als *PAP ECO-r1/ECO-c1 Mierscherdall*. Die Fläche umfasst nach derzeitigem Planungsstand insgesamt ca. 23 ha.

Mit der vorgegebenen Dimensionierung erfüllt das Projektvorhaben die Kriterien des geänderten RGD<sup>35</sup>, Annex I (*Liste des projets soumis d'office à une évaluation des incidences*), Punkt 12 (*Construction d'une zone d'activités économiques dont la surface de scellement du sol est supérieure à 100.000 m<sup>2</sup>*).

Ebenfalls sind durch die 23 ha große Gewerbezone die Kriterien des genannten RGD, Annexe I, Punkt 11 (*Construction d'un projet d'aménagement urbain en exécution d'un Plan d'aménagement particulier «nouveau quartier» dont la surface de scellement du sol est supérieure à 100.000 m<sup>2</sup>*) erfüllt.

Darüber hinaus fällt das Vorhaben aufgrund der Realisierung von privaten und/oder öffentlichen Parkplätzen unter Punkt 65 des Annex IV des RGD, weswegen die von diesen Parkplätzen ausgehenden Umweltauswirkungen einem EIE-Screening unterliegen. Nach Absprache mit der zuständigen Behörde (MECB) wird der „Parking-Aspekt“ (zwei Parkhäuser) in das vorliegende Dossier integriert.

Ziel des vorliegenden *EIE-Rapport* ist demnach die Beschreibung und Bewertung möglicher, vorhabenbedingter und umweltrelevanter Auswirkungen von Bau und Betrieb der Produktionsstätte auf die Schutzgüter (1) Mensch, (2) Pflanzen/Tiere/Biologische Vielfalt, (3) Boden, (4) Wasser, (5) Klima/Luft, (6) Landschaft und (7) Kultur-/Sachgüter.

In den technischen Kapiteln des vorliegenden *EIE-Rapport* wird der Untersuchungsraum definiert (Kap. 3), Details zur PAP-Planung vorgestellt (Kap. 4) sowie die für eine EIE obligatorische Alternativenprüfung (inkl. Nullvariante) präsentiert (Kap. 5).

Um die direkten und indirekten Auswirkungen der zurückbehaltenen Variante auf die genannten Schutzgüter zu bewerten, wird in den entsprechenden Unterkapiteln des Kap. 7 der Istzustand zum jeweiligen Schutzgut beschrieben und in Form einer Einzelfallprüfung untersucht, ob im Fall der Planumsetzung Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Dabei wird zwischen baubedingten und betriebs- bzw. nutzungsbedingten Wirkungen unterschieden. Zur Beschreibung und Bewertung dieser Aspekte wurde auf die in den Scoping-Stellungnahmen der zuständigen Behörden formulierten Forderungen und Empfehlungen eingegangen. In diesem Zusammenhang wurde unter Umständen auch die Fachexpertise spezifisch zugelassener Gutachterbüros genutzt, indem Detailstudien angefragt und bei der Bewertung berücksichtigt wurden. Im Fall von als erheblich zu bewertenden Auswirkungen wurden Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen. Die wesentlichen Ergebnisse der Prüfung möglicher Auswirkungen auf die Schutzgüter sind im Folgenden dargestellt:

---

<sup>35</sup> *Règlement grand ducale modifié du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement.*

- Hinsichtlich des Schutzgutes „**Mensch**“ wurden vorhabenbedingte Wirkungen auf die Aufenthaltsfunktion im Umfeld, auf die Verkehrssituation in den untersuchten Straßenräumen, auf die Luftqualität, die Lärmsituation sowie mögliche Interaktionen bezüglich elektromagnetischer Felder, Kampfmittel und in Bezug auf die Erholungsfunktion untersucht. Der Schwerpunkt der Analyse liegt dabei jeweils auf dem Wohlbefinden und der Gesundheit des Menschen. Aufgrund der urbanistisch geprägten und an ein bestehendes Gewerbegebiet angrenzenden Lage ist bezüglich der genannten Schutzgutaspekte prinzipiell von einer hohen Grund- bzw. Vorbelastung auszugehen. Es kann festgehalten werden, dass vorhabenbedingte Wirkungen auf das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen insbesondere aufgrund der prognostizierten Verkehrssituation und teilweise der Lärmsituation zu erwarten sind. Diese können aber mit geeigneten, in den entsprechenden Unterkapiteln beschriebenen Minderungsmaßnahmen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle gehalten werden. Nichtsdestotrotz ist festzuhalten, dass aufgrund des Entwicklungspotenzials der Ortschaft Mersch auf verkehrstechnisch großräumige Lösungsansätze zurückgegriffen werden muss, um die Verkehrsbelastungen im Großraum zu verringern und somit gesamtheitlich erhebliche Beeinträchtigungen zu verhindern.
- Bezüglich des Schutzgutes „**Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt**“ wurde der Fokus der Untersuchung auf mögliche vorhabenbedingte Wirkungen auf Biota im Allgemeinen bzw. auf artenschutz- und biotopschutzrechtlich relevante Aspekte im Speziellen gelegt. Im Rahmen der Betrachtung artenschutzrechtlicher Aspekte wurde nach Prüfung der Gehölzbestände und Grünflächen durch diverse Studien erhebliche vorhabenbedingte Wirkungen auf Artengruppen, im Besonderen auf Avifauna und Fledermäuse, gemäß Art. 21 NatSchG festgestellt. Aus diesem Grund wurde bereits im Vorfeld im Sinne des Art. 27 NatSchG ein CEF-Maßnahmenkonzept ausgearbeitet und dem MECB zur Prüfung und Genehmigung eingereicht. Mit der Umsetzung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen können erhebliche Effekte auf die betroffenen Arten ausgeschlossen werden. Die Rodung geschützter Biotope und potenzieller Habitate im Sinne des Art. 17 NatSchG wird Gegenstand eines in der Folge einzureichenden Antrags auf naturschutzrechtliche Genehmigung sein.
- Im Rahmen der Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut „**Boden**“ wurden neben Impakten auf die Struktur der Bodentypen selbst mögliche, vorhabenbedingte Eingriffe in bodenphysikalische und bodenchemische Aspekte thematisiert. Mit den zur Planumsetzung erforderlich werdenden Tiefbauarbeiten gehen Abgrabungen, Umlagerungen, Aufschüttungen und Versiegelungen des Bodens einher. Um mögliche erhebliche vorhabenbedingte Wirkungen zu mindern, werden die ausgehobenen Erdmassen zur Geländemodellierung auf der Planfläche selbst wiederverwertet. In diesem Kontext besteht für die Aufbereitungsmaßnahmen/Zwischenlagerung eine Commodo-Pflicht. Die geotechnischen Vorgaben sind einzuhalten. Die punktuell nachgewiesenen Altlastenvorkommen sind ordnungsgemäß zu sanieren, idealerweise unter der Aufsicht einer bodenkundlichen Baubegleitung. Dadurch können erheblich negative Wirkungen vermieden werden.
- Hinsichtlich des Schutzgutes „**Wasser**“ wurden vorhabenbedingte, strukturell und/oder chemisch-physikalisch wirksame Eingriffe auf im Bereich der Planzone verortete Oberflächen- gewässer sowie auf die Schutzgutaspekte „Grund- und Trinkwasser“ sowie „Abwasser“

behandelt. Eine im Zuge der Planungen vorgenommene Untersuchung bestätigte, dass Trinkwasserschutzzonen oder Grundwasserleiter von der Planung räumlich nicht betroffen sind. Ebenfalls liegt keine Gefahr durch Hochwasser vor. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Trinkwasserversorgung werden derzeit Untersuchungen zur Quellsanierung sowie Erkundungsbohrungen durchgeführt. Mit der Etablierung des Fernwärmenetzes, dass eine Querung der *Alzette* und eine Einleitung von geklärtem Abwasser bedingt, werden keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut erwartet.

- Bei der Bewertung vorhabenbedingter Wirkungen auf das Schutzgut „**Klima und Luft**“ stehen insbesondere vorhabenbedingte Auswirkungen auf die standort- und lokalklimatischen Verhältnisse sowie auf die lufthygienische Belastung im Fokus der Untersuchungen. Mit Realisierung der Zone werden Randbereiche von Kaltluftentstehungsgebieten überplant, die eigentlichen Frischluftgebiete sowie deren Strömungsrichtungen werden jedoch nicht beeinträchtigt. Kleinräumig ist die Entwicklung von Wärmeinseln möglich. Diese können aber mit Berücksichtigung von zusätzlichen Minderungsmaßnahmen (u. a. Verzicht auf verspiegelte und/oder Glasfassaden) und einer Be- bzw. Durchgrünung in ausreichender Weise gemindert werden. Durch die Anwendung der gewählten erneuerbaren Energien (Fernwärme, Photovoltaik) wird die Energienutzungseffizienz wesentlich gesteigert. Bei Achtung der genannten Maßnahmen wird aus Sicht des Studienbüros keine als erheblich zu bewertende Wirkung auf das Schutzgut erwartet.
- Bezüglich des Schutzgutes „**Landschaft**“ sind insbesondere vorhabenbedingte Wirkungen auf das Orts- bzw. Landschaftsbild bzw. auf Sichtbeziehungen und gegebenenfalls nichtvisuelle Sinneseindrücke zu bewerten. Aufgrund der Kuppen- bzw. Hanglage der Planzone ist diese weiträumig einsehbar. Im Kontext der bereits bestehenden, umgebenden Bebauung lassen sich die neuen Gebäude durch eine angepasste Fassadengestaltung und eine dichte Eingrünung gut in die Landschaft integrieren. Unter diesen Bedingungen wird keine Erheblichkeit abgeleitet. Es bleibt aber dennoch festzuhalten, dass die Wahrnehmung der Baustrukturen und des Landschaftsbildes individuell unterschiedlich empfunden werden können.
- Hinsichtlich des Schutzgutes „**Kultur- und Sachgüter**“ sind vorhabenbedingte Auswirkungen auf im Bereich der Planzone verortete Baudenkmäler, archäologische Fundstellen sowie historisch bzw. kulturell bedeutsamer Einrichtungen zu bewerten. Wie aus den Stellungnahmen des INRA hervorgeht, wurde nach Beendigung der Untersuchungen das archäologische Potenzial der auf Planfläche aufgehoben. Aus diesem Grund sind keine nachteiligen Wirkungen auf das Schutzgut zu erwarten.

Die im Rahmen der EIE obligatorisch zu prüfenden möglichen Wechsel- und kumulativen Wirkungen (Kap. 8) sind insbesondere zwischen Schutzgütern zu erwarten, die in einem engen funktionalen Zusammenhang zueinander stehen (z. B. Boden und Grundwasser, Lufthygiene und Mensch). Als erheblich zu bewertende und über die Einzelwirkung hinausgehende Wechselwirkungen sind auf Grundlage der vorliegenden Prüfung nicht zu erwarten bzw. müssen im Einzelfall von Seiten der zuständigen Behörden bewertet werden.



Im Rahmen der Prüfung möglicher Auswirkungen eines nicht-bestimmungsgemäßen Betriebs (Kap. 9) werden außerplanmäßige Betriebszustände im Sinne eines Störfalls beschrieben und bewertet. Im vorliegenden Fall kann es sich hierbei lediglich um eine unkontrollierte Freisetzung von umweltgefährdenden Flüssigkeiten (z. B. in Form von Betriebsölen) sowie um eine Störung in Form eines Brandes oder eines Unfalls handeln. Wenn auch bei Stör- bzw. Unfällen nachteilige Effekte auf die Umwelt generell nicht sicher ausgeschlossen werden können, ist mit den geplanten Einrichtungen und Vorkehrungen insgesamt von einem geringen Umweltrisiko ohne nachhaltige Folgen auszugehen.

Bei der Planung und Umsetzung von EIE-pflichtigen Vorhaben ist oberste Priorität, Eingriffe in Natur und Landschaft zu vermeiden bzw. wenn nicht möglich, durch eine angepasste Detailplanung zu reduzieren. Dies ist durch eine dem aktuellen Planungsstand vorgeschaltete Variantenplanung bereits erfolgt und kann durch die vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen möglicherweise weiter optimiert werden (Kap. 10). In den Fällen, in denen Minderungen nicht möglich sind, wird gemäß der entsprechenden gesetzlichen Regelung ein Ausgleich erforderlich. Im vorliegenden Fall beinhaltet dieser Ausgleich zum einen die Kompensationsleistungen durch vorgezogene CEF-Maßnahmen zur Schaffung neuer Habitate/Brutstätten für Avifauna, zum anderen die Schaffung neuer Leitlinien für Fledermäuse sowie außerdem auch die im Rahmen der Ökobilanz abzuleistende Ausgleichszahlung für den Verlust geschützter Biotope und regelmäßig genutzter Habitate.

Die im Rahmen einer EIE zu beschreibenden Hinweise auf Probleme bei der Erstellung des Dossiers (Kap. 11) benennen Datenlücken und stellen dar, in welchen Fällen von mangelnder Datenqualität oder -aktualität auszugehen ist, kommen aber zu dem Schluss, dass zur Erstellung des *EIE-Rapport* alle relevanten Datenquellen ausgewertet und berücksichtigt werden konnten und keine als gravierend zu bewertenden Datenlücken bestehen.

Zusammenfassend kann dementsprechend festgehalten werden, dass mit der Realisierung des von Vorhabenträgern geplanten Bauvorhabens *PAP ECO-r1/-c1 Mierscherdall* zwar vorhabenbedingte Wirkungen auf die im Rahmen der EIE zu betrachtenden Schutzgüter verbunden sind, diese aber in allen Fällen mit geeigneten Maßnahmen gemindert und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle gehalten werden können.

## 13 Verwendete Literatur

- AEV [Administration de l'environnement] (2006): Das Altlasten- und Verdachtsflächenkataster Luxemburg. Luxemburg. 6 Seiten.
- AEV [Administration de l'environnement] (2021): Plan d'action contre le bruit des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an. Luxemburg. 93 Seiten.
- AEV [Administration de l'environnement] (2021): Plan d'action contre le bruit des grands axes ferroviaires de plus de trente mille passages de trains par an. Luxemburg. 90 Seiten.
- AEV [Administration de l'environnement] (2021): Plan d'action contre le bruit de l'aéroport de Luxembourg. Luxemburg. 74 Seiten.
- AEV [Administration de l'environnement] (2021): Plan d'action contre le bruit dans l'agglomération de Luxembourg. Luxemburg. 82 Seiten.
- AEV [Administration de l'environnement] (2021): Plan national relatif à la qualité de l'air. Luxemburg, 48 Seiten.
- AGE [Administration de la Gestion de l'Eau] (2010): Leitfaden für die Ausweisung von Grundwasserschutzzonen - Erläuterung der Vorgehensweise bei der Ausweisung von Schutzzonen für Grundwasserentnahmen zwecks Trinkwassergewinnung und Anforderungen an den Inhalt des Schutzzonengutachtens. Esch/Alzette. 43 Seiten.
- AGE [Administration de la Gestion de l'Eau] (2013): Leitfaden zum Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs - Versickerung, Verdunstung, Retention, Nutzung, getrennte Ableitung, Behandlung. Esch/Alzette. 106 Seiten.
- AGE [Administration de la Gestion de l'Eau] (2014): Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) - Bericht zur Bestandsaufnahme für Luxemburg. Esch-sur-Alzette, 193 Seiten.
- AGE [Administration de la gestion de l'eau] (2023): Hochwasserrisikomanagementplan 2021-2027.
- AGE [Administration de la gestion de l'eau] (2023): Starkregenrisikomanagement in Luxemburg.
- Babisch, W. (2011): Quantifizierung des Einflusses von Lärm auf Lebensqualität und Gesundheit. Sonderdruck aus UMID: Umwelt und Mensch – Informationsdienst, 01/2011, S. 28-36.
- Boesler, D. & Scheu, T. (2004): Kulturgüterschutz in der Bauleitplanung - Die Umweltprüfung (UP). *UVP-Report* 2-3: 86-93.
- Bundesverband Boden e.V. (2013) Bodenkundliche Baubegleitung - Leitfaden für die Praxis Erich Schmidt Verlag, Berlin. 116 Seiten.
- DGUV [Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung] (2011): IFA-Report 5/2011 – Elektromagnetische Felder an Anlagen, Maschinen und Geräten. Berlin. 73 Seiten.
- Efor-Ersa (2009): Kurzanleitung zur Erfassung der nach Art. 17 des luxemburgischen Naturschutzgesetzes geschützten Biotope in den Siedlungs- und Gewerbegebieten. Im Auftrag des Ministère du Développement Durable et des Infrastructures – Département Environnement (MDDI-DE). 3. Überarbeitete Fassung. Luxemburg. 29 Seiten.
- Ermert, S. (2002): Das archäologische Kulturgut in der Umweltverträglichkeitsprüfung. *UVP-Report* 3: 156-159.
- EU-KOM – GD Umwelt [Europäische Kommission GD Umwelt] (2001): Prüfung der Verträglichkeit von Plänen und Projekten mit erheblichen Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete Methodik-Leitlinien zur Erfüllung der Vorgaben des Artikels 6 Absätze 3 und 4 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. Oxford. 75 Seiten.
- EU-KOM [Europäische Kommission] (2017): Guidance on EIA – Scoping. 81 Seiten.
- EU-KOM [Europäische Kommission] (2007): Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG. 96 Seiten.

- EU-KOM [Europäische Kommission] (2007/2012): Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4 der 'Habitat-Richtlinie' 92/43/EWG – Erläuterungen der Begriffe: Alternativlösungen, zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesse, Ausgleichsmaßnahmen, globale Kohärenz, Stellungnahme der Kommission. 33 Seiten.
- EU-KOM [Europäische Kommission] (2012): Leitlinien für bewährte Praktiken zur Begrenzung, Milderung und Kompensierung der Bodenversiegelung. 68 Seiten
- FSV [Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.] (2015): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
- GEO-net & LIST (2021): Modellbasierte regionale Klimaanalyse. Hsg. Administration de l'environnement. Hannover, Esch-sur-Alzette. 61 Seiten.
- Harbusch, C., Engels, E. & Pir, J.B. (2002): Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia: Chiroptera). Ferrantia Nr. 33. Luxembourg. 156 Seiten.
- Kleefeld, K.D. (2002): Gesetzliche Grundlagen und Begriffsbestimmungen zum Kulturgüterbegriff in der Umweltverträglichkeitsprüfung. FBNL-Fachtagung am 15.11.2001 in Wetzlar, S. 6-14.
- LABO [Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz] (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. Ober-Mörlen/Gunzenhausen. 79 Seiten
- LANUV [Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen] (2009): Bodenschutz beim Bauen Dokumentation der LANUV-Internetseiten [www.lanuv.nrw.de/bodenschutz-beim-bauen](http://www.lanuv.nrw.de/bodenschutz-beim-bauen). Recklinghausen. 57 Seiten.
- LUBW & LfU [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg und Bayrisches Landesamt für Umwelt] (2010): Elektromagnetische Felder im Alltag – Aktuelle Informationen über Quellen, Einsatz und Wirkungen. Karlsruhe und Augsburg. 2. überarbeitete Auflage. 143 Seiten.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe. Karlsruhe. 32 Seiten
- MAT [Ministère de l'Aménagement du territoire] (2023): Programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT). Luxembourg. 220 Seiten.
- MEA & MECDD [Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire & Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable] (2018) : Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan Luxemburgs für den Zeitraum 2021-2030. 202 Seiten.
- MMTP [Ministère de la Mobilité et des Travaux publics] (2018): Modu 2.0 - Stratégie pour une mobilité durable. Informationsbroschüre. Luxembourg. 53 Seiten.
- MDDI-DE [Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Département de l'Environnement] (2018): Leitfaden für "Gutes Licht" im Außenraum für das Großherzogtum Luxemburg. Inhalt und Layout durch: licht-raum-stadt-planung gmbh. Wuppertal 93 Seiten.
- MEA [Ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire – Département de l'aménagement du territoire] (2022): Programme directeur d'aménagement du territoire – Projet PDAT2023 – version du 15 septembre 2022. Luxembourg 247 Seiten.
- MECDD [Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable] (2018): Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg 2018-2023. Luxembourg. 154 Seiten.
- MECDD [Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable] (2019): PNDD Luxembourg – Luxembourg 2030 - 3ème Plan National pour un Développement Durable. Luxembourg. 107 Seiten.
- MECDD [Ministère de l'Environnement, du Climat et du développement durable] & ANF (2023): Ökopunkte-System zur Bewertung und Kompensation von Eingriffen – Leitfaden zur Berechnungsmethodik. Luxembourg 134 Seiten.
- MECDD [Ministère de l'Environnement, du Climat et du développement durable] (2023): Plan National concernant la Protection de la Nature – 3e Plan à l'horizon 2030. Luxembourg 84 Seiten.
- MMTP [Ministère de la Mobilité et des Travaux publics] (2022): PNM 2035 - Plan national de mobilité. 103 Seiten.



natur & Umwelt (2016): Vogelfreundliches Bauen mit Glas. Kockelscheuer. 41 Seiten.

PSL – Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'aménagement du territoire (2018): Strategische Umweltprüfung für den Plan sectoriel logement (PSL). Anlage 2 : Steckbriefe. 162 Seiten.

PSL – Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (2021): Plan sectoriel logement (PSL).

PSP – Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'aménagement du territoire (2018): Strategische Umweltprüfung für den Plan sectoriel paysage (PSP). 153 Seiten.

PSP – Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (2021): Plan sectoriel paysages (PSP).

PST – Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'aménagement du territoire (2018): Strategische Umweltprüfung für den Plan sectoriel transports (PST). Anlage 2 : Steckbriefe. 437 Seiten.

PST – Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (2021): Plan sectoriel transports (PST).

PSZAE – Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'aménagement du territoire, Ministère de l'Économie (2018): Strategische Umweltprüfung für den Plan directeur sectoriel Zones d'activité économiques (PSZAE). Anlage 2 : Steckbriefe. 192 Seiten.

PSZAE – Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (2021): Plan sectoriel Zones d'activité économiques (PSZAE).

Roth, M. & Bruns, E. (2016): Landschaftsbildbewertung in Deutschland – Stand von Wissenschaft und Praxis. BFN-Skripten 439. 111 Seiten

Strobel, J., Blaschke, T., Griesebner, G. & Zagel, B. (Hrsg.) (2014): Ein neuer standardisierter Workflow zur quantitativen Landschaftsbildbewertung bei UVP-Verfahren. In: Angewandte Geoinformation 2014. Herbert Wichmann Verlag. Berlin/Offenbach. 10 Seiten.

UBA [Umweltbundesamt] (2018): Überblick zum Stand der fachlich-methodischen Berücksichtigung des Klimawandels in der UVP. Dessau- Roßlau. 78 Seiten.

UVP AG (2014): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit – Für eine wirksame Gesundheitsfolgenabschätzung in Planungsprozessen und Zulassungsverfahren. Hamm. UVP-Gesellschaft – Arbeitsgemeinschaft Menschliche Gesundheit, Hamm. 228 Seiten.

UVP-Gesellschaft e.V. (2014): Kulturgüter in der Planung – Handreichung zur Berücksichtigung des kulturellen Erbes bei Umweltprüfungen. Verlag des Rheinischen Vereins, Köln. 48 Seiten.

WHO [World Health Organisation, Regional Office for Europe] (2018): Environmental Noise guidelines for the European Region. 181 Seiten

WHO [World Health Organisation, Regional Office for Europe] (2018): Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region. Zusammenfassung. 8 Seiten.

## Sonstige Quellen und Datengrundlagen

<http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de> (zuletzt aufgerufen am 30.07.2024).

<http://www.geoportail.lu> (zuletzt aufgerufen am 30.07.2024).

<http://map.mnhn.lu/> (zuletzt aufgerufen am 30.07.2024)

<https://environnement.public.lu> (zuletzt aufgerufen am 30.07.2024).

*Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles.*

*Loi modifiée du 15 mai 2018 relative à évaluation des incidences sur l'environnement.*

*Loi du 30 juillet 2013 concernant l'aménagement du territoire (Landesplanungs-Gesetz).*

*Loi modifiée du 28 juillet 2011 portant modification de la loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain (PAG-Gesetz).*

*Loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. (SUP-Gesetz)*

*Loi générales Sommaire Loi du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit (telle qu'elle a été modifiée)*

*Règlement grand-ducal du 1er août 2018 déterminant la valeur monétaire des éco-points.*

*Règlement grand-ducal du 1er août 2018 instituant un système numérique d'évaluation et de compensation en éco-points.*

*Règlement grand-ducal modifié du 1er août 2018 établissant les biotopes protégés, les habitats d'intérêt communautaire et les habitats des espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles l'état de conservation a été évalué non favorable, et précisant les mesures de réduction, de destruction ou de détérioration y relatives.*

*Règlement grand-ducal modifié du 1er août 2018 établissant l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire et des espèces d'intérêt communautaire.*

*Règlement grand-ducal modifié du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement.*

*Règlement grand-ducal du 8 janvier 2010 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces de la flore sauvage.*

*Règlement grand-ducal modifié du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation.*

*Règlement grand-ducal modifié du 9 janvier 2009 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces animales de la faune sauvage.*

*Règlement grand-ducal du 25 janvier 2006 déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel « stations de base pour réseaux publics de communications mobiles ».*