COPLAN AG
GENERALPLANER ARCHITEKTEN INGENIEURE

BAUSCHUTT ZÖLS GMBH

Markt Fürstenzell – Voglarn

Landkreis Passau

Rekultivierungsplan mit Abschnitten „Kiesgrube Voglarn“

Tektur

Erläuterungsbericht

In der Fassung vom
20.08.2026

Felicitas Kurmis
Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur

35047

COPLAN AG
Hofmark 35, 84307 Eggenfelden
Tel. +49 8721 705-0
Fax +49 8721 705-105

COPLAN AG
GENERALPLANER ARCHITEKTEN INGENIEURE

COPLAN AG
GENERALPLANER ARCHITEKTEN INGENIEURE

Prüfvermerk

Rekultivierungsplan mit Abschnitten „Kiesgrube Voglarn“ Tektur

Erläuterungsbericht

Entwurfsverfasser:	**Bauherr:**
COPLAN AG Hofmark 35, 84307 Eggenfelden Eggenfelden, 20.08.2026 ..... Felicitas Kurmis Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur	**Bauschutt Zöls GmbH** Herr Michael Zöls Voglarn 12 94081 Fürstenzell Voglarn, 20.08.2026 ..... Michael Zöls Geschäftsführung
	Geprüft:

COPLAN AG
GENERALPLANER ARCHITEKTEN INGENIEURE

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG UND AUSGANGSSITUATION 1

2 PLANUNGS- UND VERFAHRENSZUSAMMENHANG 3

2.1 Plangenehmigung DK0-Deponie 3

2.2 Bauleitplanung „SO Baustoffkreislaufzentrum Voglarn“ 4

3 ZIEL DER TEKTUR 6

3.1 Neuordnung der Rekultivierungsziele 6

3.2 Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Anforderungen 6

3.3 Integration in die Deponieplanung 7

3.4 Klare Abgrenzung von Rekultivierung, Ausgleich und Artenschutz 7

3.5 Schrittweise Umsetzung der Rekultivierung 8

3.6 Dauerhafte Sicherung durch Pflege und Monitoring 8

4 AUSGANGSLAGE UND NEUE RAHMENBEDINGUNGEN 9

4.1 Planerischer und fachlicher Rahmen 9

4.2 Ausgangslage Rekultivierungsplanung 2014 9

4.2.1 Rekultivierungsziele 2014 10

4.2.2 Flächenbilanz Rekultivierungsplanung Stand 2014 10

4.3 Neue Rahmenbedingungen 2026 11

4.3.1 Deponieplanung und Neuordnung der Flächenkulisse 11

4.3.2 Vorgaben aus UVP und saP 12

4.4 Konsequenzen für die Rekultivierungsplanung 2026 13

4.5 Flächenbilanz Tektur 2026 13

4.6 Gegenüberstellung der Rekultivierungsziele 2014 und 2026 14

5 UMSETZUNGSKONZEPT 15

5.1 Vorbereitung und Herstellung der Artenschutzmaßnahmen 15

5.2 Technische Vorbereitung der Rekultivierungsflächen 16

5.3 Entwicklung der Rekultivierungsflächen 16
5.4 Rekultivierungsbegleitende Zusatzmaßnahmen 16
5.5 Pflege und Monitoring 17
5.6 Zeitlicher Umsetzungsplan 17
6 HYDROLOGISCHE MAßNAHMEN 19
7 LANDSCHAFTLICHE EINBINDUNG 20
8 MASSNAHMEN DER TEKTUR – HERSTELLUNG UND PFLEGE 21
8.1 Technische Grundlagen der Bodenschaffung 21
8.2 Rekultivierungsmaßnahme 1 – Waldentwicklung durch Aufforstung 22
8.2.1 Räumliche Ausprägung 23
8.2.2 Abgrenzung zu privaten Forstflächen 23
8.2.3 Aufforstungsziel L24 – buchengeprägter Laubmischwald in Anlehnung an den Waldmeister-Buchenwald-Komplex 23
8.2.4 Aufforstungsziel L21 – klimaresilienter Eichen-Hainbuchenwald trockener bis mäßig trockener Standorte 27
8.2.5 Schutz der Neuanpflanzungen vor Wildschäden 32
8.2.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen 32
8.2.7 Monitoring-Verweis 33
8.3 Rekultivierungsmaßnahme 2 – Waldrandentwicklung (W12/ W13 mit K131/ K132) 33
8.3.1 Ausgangssituation und Zielsetzung 33
8.3.2 Waldrandentwicklung W12 und W13 34
8.3.3 Saumstrukturen K131 und K132 37
8.3.4 Pflege- und Entwicklungskonzept für Waldrand- und Saumstrukturen 38
8.3.5 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen 39
8.3.6 Monitoring-Verweis 40
8.4 Rekultivierungsmaßnahme 3 – Heckenentwicklung (B112) 40
8.4.1 Ausgangsituation und Zielsetzung 40
8.4.2 Räumliche Lage 40
8.4.3 Herstellung der Hecke B112 41
8.4.4 Zielstruktur 42
8.4.5 Pflege- und Entwicklungskonzept B112 43
8.4.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen 44

8.4.7 Monitoring-Verweis und Wirksamkeitskontrolle 45
8.5 Rekultivierungsmaßnahme 4 – Entwicklung von Extensivgrünland (G212) 45
8.5.1 Ausgangssituation und Zielsetzung 45
8.5.2 Räumliche Lage 46
8.5.3 Herstellung des Extensivgrünlands G212 46
8.5.4 Zielstruktur und Zielvegetation 46
8.5.5 Pflege- und Entwicklungskonzept G212 47
8.5.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen 48
8.5.7 Monitoring-Verweis 48
8.6 Rekultivierungsmaßnahme 5 – Rückführung in ackerbauliche Nutzung (A11) 49
8.6.1 Ausgangssituation und Zielsetzung 49
8.6.2 Räumliche Lage 49
8.6.3 Landwirtschaftliche Nutzung 49
8.6.4 Standortspezifische Bewirtschaftungsgrundsätze 49
8.6.5 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen 50
8.6.6 Monitoring-Verweis 50
8.7 Rekultivierungsmaßnahme 6 –Rohboden- und Offenlandentwicklung O642 51
8.7.1 Ausgangssituation und Zielsetzung 51
8.7.2 Räumliche Lage 51
8.7.3 Herstellung der Rohboden- und Offenlandflächen 51
8.7.4 Zielstruktur und Zielvegetation 52
8.7.5 Pflege- und Entwicklungskonzept O642 53
8.7.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen 53
8.7.7 Monitoring-Verweis 54
9 BIOTOP- UND ARTENSCHUTZMASSNAHMEN 55
9.1 Vermeidungsmaßnahmen (V) 55
9.1.1 V1 – Schonung sensibler Bereiche 55
9.1.2 V2 – Gehölzarbeiten außerhalb der Brutzeit 56
9.1.3 V3 – Tierfallen ausschließen 56
9.1.4 V4 – Schaffung Habitatstrukturen für die potenziell vorkommende Uferschwalbe 56
9.1.5 V5 – Schutz und Förderung des Dünensandlaufkäfers 57
9.2 Minimierungsmaßnahmen (M) 57
9.2.1 M1 – Baustellenlogistik und Ruhefenster 58

9.2.2 M2 – Technische Geländemodellierung 58
9.2.3 M3 – Boden- und Substratmanagement 58
9.2.4 M4 – Wasserführung und Rückhaltung 59
9.3 Artenschutzmaßnahmen 60
9.3.1 Allgemeine Grundlagen 60
9.3.2 A1 – Reptilien- und Insektenschutz 60
9.3.3 A2 – Offenland- und Rohbodenfläche für die potenzielle Ansiedlung des Kiebitzes 63
9.3.4 CEF1 – Amphibien 65
9.3.5 CEF2 – Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke 69
9.3.6 CEF3 – Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer 71
9.4 Ökologische Baubegleitung (ÖBB) 73
9.5 Zusammenwirken der Artenschutzmaßnahmen 74
10 ÜBERGEORDNETES PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSKONZEPT 75
10.1 Zielsetzung und Grundsätze 75
10.2 Entwicklungsstrategie des Gesamtstandortes 76
10.3 Abschnittsweise Entwicklung BA1 bis BA8 78
10.3.1 Entwicklungsabfolge innerhalb eines Bauabschnittes 79
10.3.2 Beginn von Pflege und Monitoring 80
10.3.3 Übergang von Entwicklungs- zu Erhaltungspflege 80
10.3.4 Parallelität von Deponiebetrieb, Rekultivierung und Erhaltungspflege 80
10.4 Entwicklungsphasen des Standortes 81
10.4.1 Etablierungsphase (0 bis 3 Jahre) 81
10.4.2 Entwicklungsphase (3 bis 10 Jahre) 81
10.4.3 Stabilisierungsphase (10 bis 25 Jahre) 82
10.4.4 Erhaltungsphase (ab etwa 25 Jahren) 82
10.4.5 Überlagerung der Entwicklungsphasen im Gesamtstandort 83
10.5 Pflegeorganisation und Zuständigkeiten 83
10.5.1 Vorhabenträger 83
10.5.2 Ökologische Baubegleitung (ÖBB) 83
10.5.3 Fachgutachter und Monitoring 84
10.5.4 Pflegebetriebe und ausführende Unternehmen 84
10.5.5 Zuständige Fachbehörden 84
10.5.6 Jährliche Abstimmung 84

10.6 Pflegefenster und artspezifische Restriktionszeiträume 85

10.6.1 Allgemeine Pflegefenster 85
10.6.2 Artspezifische Restriktionszeiträume 85
10.6.3 Berücksichtigung der Entwicklungsstadien 88
10.6.4 Koordination von Pflege und Artenschutz 88

10.7 Pflegeauslöser und Kriterien zur Einleitung von Pflegemaßnahmen 88

10.7.1 Waldentwicklungsflächen (L21 und L24) 89
10.7.2 Waldränder und Saumstrukturen (W12, W13, K131 und K132) 89
10.7.3 Heckenstrukturen (B112) 90
10.7.4 Extensivgrünland (G212) 90
10.7.5 Ackerflächen (A11) 91
10.7.6 Rohboden- und Offenlandflächen (O642) 91
10.7.7 Amphibiengewässer (CEF1) 91
10.7.8 CEF-Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke (CEF2) 92
10.7.9 Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer (CEF3) 92
10.7.10 Uferschwalbenstrukturen (V4) 93
10.7.11 Habitatstrukturen für den Dünensandlaufkäfer (V5) 93
10.7.12 Bewertung und Auslösung von Pflegemaßnahmen 94

10.8 Pflegemethoden und technische Umsetzung 94

10.8.1 Pflege von Extensivgrünlandflächen 94
10.8.2 Pflege von Hecken, Waldrändern und Gehölzstrukturen 95
10.8.3 Pflege von Rohboden- und Offenlandflächen 96
10.8.4 Pflege von Amphibiengewässern 96
10.8.5 Pflege der CEF-Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke 97
10.8.6 Pflege der Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer 97
10.8.7 Pflege von Uferschwalbenstrukturen (V4) 97
10.8.8 Pflege der Habitatstrukturen für den Dünensandlaufkäfer (V5) 98
10.8.9 Bodenschonung und Arbeitsschutz 98
10.8.10 Grundsatz der minimalen Eingriffsintensität 99

10.9 Umgang mit Fehlentwicklungen, Neophyten und Extremereignissen 99

10.9.1 Umgang mit invasiven Arten und Neophyten 99
10.9.2 Umgang mit unerwünschten Sukzessionsprozessen 100
10.9.3 Umgang mit Trockenperioden und klimatischen Extremereignissen 100
10.9.4 Umgang mit Sturmereignissen und Windwurf 101
10.9.5 Umgang mit Erosion und Starkregenereignissen 101
10.9.6 Umgang mit Gewässerveränderungen 101
10.9.7 Anpassungsmanagement bei Fehlentwicklungen 102

10.10 Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus 102

11 DOKUMENTATION UND ABNAHME 106

11.1 Zweck der Dokumentation 106

11.2 Dokumentationspflichten während der Umsetzung 106

11.2.1 Laufende technische Dokumentation 106
11.2.2 Dokumentation der Ökologischen Baubegleitung 107
11.2.3 Dokumentation von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen 107

11.3 Formale Freigaben 107

11.3.1 Technische Freigabe 107
11.3.2 Ökologische Freigabe 108

11.4 Abnahme von Artenschutzmaßnahmen 108

11.5 Übergabe an die Pflege- und Monitoringphase 108

11.6 Datenablage und Weitergabe an Behörden 109

11.7 Bedeutung des Dokumentations- und Abnahmeprozesses 109

12 MONITORING UND WIRKSAMKEITSKONTROLLE 110

12.1 Methodische Grundlagen des Monitorings 110

12.2 Monitoring der Rekultivierungsflächen 111

12.2.1 Technische Funktionskontrolle des Deponiekörpers 111
12.2.2 Waldentwicklungsflächen (L21 und L24) 112
12.2.3 Waldränder und Saumstrukturen (W12/W13 und K131/K132) 113
12.2.4 Extensivgrünland (G212) 113
12.2.5 Ackerflächen (A11) 113
12.2.6 Rohboden- und Offenlandflächen (O642) 114
12.2.7 Amphibiengewässer 114

12.3 Monitoring der Artenschutz- und Vermeidungsmaßnahmen 114

12.3.1 Amphibiengewässer (CEF1) 115
12.3.2 CEF-Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke (CEF2) 115
12.3.3 Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer (CEF3) 115
12.3.4 Reptilienstrukturen (A1) 116
12.3.5 Kiebitzfläche (A2) 116
12.3.6 Uferschwalbenstrukturen (V4) 117
12.3.7 Habitatstrukturen für den Dünensandlaufkäfer (V5) 117

12.4 Bewertung und Wirksamkeitskontrolle 117

12.5 Jahresbericht und Pflegegespräch 118

12.6 Bedeutung des Monitorings 119

13 ZUSAMMENFASSUNG 120

LITERATUR 122

VERZEICHNISSE 124

Abbildungsverzeichnis 124

Tabellenverzeichnis 124

ANHANG 126

A. Planunterlagen 126

Plan 1 126
Plan 2 126
Plan 3 126

B. Anlagen 126

Anlage 1 126

ANLAGE 1 128

Pflege- und Monitoringübersicht 128

Erläuterungsbericht

In der Fassung vom 20.08.2026

Zur Tektur vom Rekultivierungsplan mit Abschnitten „Kiesgrube Voglarn“

COPLAN AG
GENERALPLANER ARCHITEKTEN INGENIEURE

1 EINLEITUNG UND AUSGANGSSITUATION

Das vorliegende Dokument stellt die Tektur der Rekultivierungsplanung für das ehemalige Kiesabbaugebiet Zöls bei Voglarn im Gemeindegebiet des Marktes Fürstenzell, Landkreis Passau, dar. Der Kiesabbau wurde über einen Zeitraum von rund fünf Jahrzehnten betrieben und hat auf einer Fläche von etwa 26,3 ha zu erheblichen Veränderungen von Relief, Bodenaufbau und Standortverhältnissen geführt. Die ursprüngliche Rekultivierungsplanung aus dem Jahr 2014 verfolgte das Ziel, die Abbauflächen schrittweise in eine land- und forstwirtschaftlich geprägte Kulturlandschaft zurückzuführen und diese durch naturschutzfachlich wertvolle Strukturen wie Hecken, Rohboden- und Offenlandflächen sowie Feuchtlebensräume aufzuwerten.

Mit der geplanten Errichtung einer Deponie der Klasse 0 (DK 0), den Ergebnissen der Umweltverträglichkeitsprüfung des Landschaftsarchitekturbüros LA Niederlöhner (Stand: 2026) sowie den Erkenntnissen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) des Ingenieurbüros Eisenreich (Stand: 2023) haben sich die Rahmenbedingungen für die Rekultivierung gegenüber der Planung von 2014 grundlegend verändert. Parallel hierzu wird die Entwicklung des Standortes als „SO Baustoffkreislaufzentrum Voglarn“ im Rahmen der Bauleitplanung vorbereitet. Die vorliegende Tektur berücksichtigt diese veränderten technischen, naturschutzfachlichen und planerischen Anforderungen und führt sie zu einem abgestimmten Gesamtkonzept zusammen.

Ziel der Tektur ist es, die Rekultivierungsplanung an die geänderten Rahmenbedingungen anzupassen und eine langfristig tragfähige, landschaftsgerechte und ökologisch hochwertige Entwicklung des Standortes sicherzustellen. Dabei werden die Anforderungen des Deponierechts, des Natur- und Artenschutzes sowie der Landschaftsplanung gleichermaßen berücksichtigt. Neben der Wiedereingliederung der Flächen in Natur und Landschaft sollen insbesondere strukturreiche Lebensräume und standortgerechte Vegetationsbestände entwickelt werden, die sowohl den technischen Anforderungen der Deponie als auch den naturschutzfachlichen Zielsetzungen gerecht werden.

Die Rekultivierung orientiert sich dabei sowohl an den aktuellen Standortverhältnissen als auch an den zukünftigen Anforderungen der Deponienutzung. Der Deponiekörper selbst wird, soweit dies mit den Anforderungen an Standsicherheit, Oberflächenentwässerung und Betrieb vereinbar ist, in die landschaftsökologische Entwicklung einbezogen. Vorgesehen sind unter anderem Aufforstungen, Waldrand- und Saumstrukturen, extensive Grünlandflächen, Rohboden- und Offenlandflächen sowie weitere strukturreiche Lebensräume.

Die vorliegende Tektur integriert insbesondere

- die deponietechnischen Anforderungen an Rekultivierung, Standsicherheit und Wasserhaushalt,
- die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung des Landschaftsarchitekturbüros LA Niederlöhner (Stand: 2026),
- die Anforderungen des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG,
- die Vorgaben der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung des Ingenieurbüros Eisenreich (Stand: 2023),
- die landschaftsplanerischen Anforderungen an eine langfristig stabile und pflegefähige Flächenentwicklung sowie
- die gestalterische Einbindung der Deponie und der Rekultivierungsflächen in das Landschaftsbild.

Die Rekultivierungsflächen orientieren sich am räumlichen Geltungsbereich der vorliegenden Tektur und umfassen folgende Flurstücke der Gemarkung Voglarn, Markt Fürstenzell, Landkreis Passau:

2/2 T, 12/3, 60, 61, 61/2 T, 62 T, 63, 64 T, 65 T, 65/2, 66 T, 67, 67/2, 68, 69, 70, 71, 73, 73/1 T, 75, 77, 77/2, 80 T, 81, 82, 83, 84 T, 85, 86, 89 T, 90 T, 90/2, 91 T, 92, 92/2 T, 93 T, 94 T, 94/2, 95 T, 96 T, 97 T, 98 T, 99 T, 100 T, 100/2,101 T, 102 T, 102/1 T, 103 T, 104 T, 106 T, 680 T.

Die für Rekultivierungs- und Entwicklungsmaßnahmen zur Verfügung stehenden Flächen bilden ein integriertes Gesamtkonzept aus Waldflächen, Waldrand- und Saumstrukturen, Hecken, Extensivgrünland, landwirtschaftlichen Nutzflächen, Rohboden- und Offenlandbereichen sowie artenschutzfachlich relevanten Habitatstrukturen. Ergänzend werden Gewässerlebensräume für Amphibien, Rohbodenstandorte für Pionierarten sowie strukturfördernde Maßnahmen für Reptilien, Insekten und den Dünensandlaufkäfer entwickelt. Darüber hinaus werden geeignete Steilwandstrukturen vorgehalten, die eine potenzielle Besiedlung durch die Uferschwalbe ermöglichen.

Für den Kiebitz besteht aktuell kein nachgewiesenes Brutvorkommen mehr im Plangebiet. Unabhängig davon werden im Rahmen der Rekultivierungsplanung geeignete Offenland- und Rohbodennflächen entwickelt, um die Lebensraumeignung für bodenbrütende Offenlandarten langfristig zu erhalten und eine potenzielle Wiederansiedlung zu begünstigen. Diese Maßnahme erfolgt freiwillig und stellt keine CEF-Maßnahme im Sinne des § 44 BNatSchG dar.

Im Zuge der aktuellen Planung wurde die räumliche Abgrenzung der Rekultivierungsplanung gegenüber den parallellaufenden Verfahren überprüft und angepasst. Die Rekultivierungsplanung, die Deponieplanung sowie die Bauleitplanung erfüllen künftig eigenständige rechtliche und fachliche Aufgaben, bleiben jedoch inhaltlich aufeinander abgestimmt. Hierdurch können die jeweiligen Zielsetzungen rechtssicher umgesetzt und gleichzeitig die naturschutzfachlichen und landschaftsplanerischen Anforderungen des Gesamtstandortes berücksichtigt werden.

Damit schafft die vorliegende Tektur die Grundlage für eine technisch umsetzbare, naturschutzfachlich fundierte und langfristig tragfähige Entwicklung des ehemaligen Kiesabbaustandortes Voglarn. Sie verbindet die Anforderungen aus Deponieplanung, Landschaftsentwicklung und Artenschutz zu einem gemeinsamen Rekultivierungskonzept für die kommenden Jahrzehnte.

2 PLANUNGS- UND VERFAHRENSZUSAMMENHANG

Die vorliegende Tektur der Rekultivierungsplanung steht in engem fachlichen Zusammenhang mit der geplanten DK-0-Deponie sowie der parallel laufenden Bauleitplanung für das Sondergebiet „SO Baustoffkreislaufzentrum Voglarn“. Die einzelnen Verfahren beeinflussen sich gegenseitig, erfüllen jedoch unterschiedliche rechtliche Funktionen und besitzen eigenständige Zulassungs- bzw. Rechtswirkungen.

Während die Rekultivierungsplanung die langfristige landschaftliche Wiedereingliederung der Abbau- und Deponieflächen sowie die Umsetzung naturschutzfachlicher und artenschutzrechtlicher Anforderungen zum Ziel hat, schafft die Bauleitplanung die planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Baustoffkreislaufzentrum. Das abfallrechtliche Zulassungsverfahren wiederum regelt die Errichtung, den Betrieb sowie die Rekultivierung der geplanten DK-0-Deponie.

Für das Gesamtvorhaben ist daher eine klare fachliche und rechtliche Trennung der einzelnen Verfahren erforderlich. Gleichzeitig müssen die jeweiligen Inhalte aufeinander abgestimmt werden, damit eine technisch umsetzbare, naturschutzfachlich tragfähige und rechtssichere Entwicklung des Standortes gewährleistet werden kann.

2.1 Plangenehmigung DK0-Deponie

Für den vorgesehenen Deponiekörper mit einer Fläche von ca. 16,3 ha, einem prognostizierten Verfüllvolumen von rund 3,9 Mio. m³ sowie einer abschnittsweisen Entwicklung über insgesamt 8 Verfüllabschnitte wird ein abfallrechtliches Zulassungsverfahren einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt.

Die technische Ausgestaltung der Deponie sowie die Anforderungen an die spätere Rekultivierung werden dabei maßgeblich durch die Vorgaben der Deponieverordnung (DepV), insbesondere durch deren Anhang 5, bestimmt.

Die Rekultivierungsplanung dieser Tektur ist unmittelbar an die technische Endgestaltung der Deponie gekoppelt. Dies betrifft insbesondere die Geländemodellierung, die Rekultivierungsschichten, die Oberflächenentwässerung sowie die spätere Vegetationsentwicklung. Die Rekultivierungsmaßnahmen auf dem Deponiekörper werden abschnittsweise entsprechend dem Fortschritt des Deponiebetriebs umgesetzt. Nach Abschluss eines jeweiligen Deponieabschnitts erfolgen die rekultivierungstechnische Bodenschaffung, die Geländemodellierung sowie die anschließende biologische Initialentwicklung.

Die Rekultivierungsplanung definiert hierbei:

- die technischen Anforderungen an Bodenaufbau, Oberflächenentwässerung und Standsicherheit,
- die standortgerechte Entwicklung von Zielbiotopen wie Waldflächen, Waldrändern, Hecken, Säumen, Rohboden- und Offenlandbereichen sowie extensivem Grünland,
- die Pflege- und Entwicklungsvorgaben für die hergestellten Rekultivierungsflächen,
- die Anforderungen an Monitoring und langfristige Entwicklungskontrolle.

Darüber hinaus werden die Anforderungen des besonderen Artenschutzes berücksichtigt. Die im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) ermittelten Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) werden als naturschutzfachliche Anforderungen in das Zulassungsverfahren integriert. Dies betrifft insbesondere Maßnahmen für Amphibien sowie für die Arten Flussregenpfeifer, Neuntöter und Dorngrasmücke. Diese werden dabei ausschließlich auf Flächen außerhalb des Deponiekörpers umgesetzt und dauerhaft gesichert. Die Entwicklung der Zielbiotope auf dem Deponiekörper dient

dagegen der langfristigen landschaftsökologischen Einbindung sowie der Umsetzung der Rekultivierungsziele gemäß Deponieverordnung.

Ergänzend werden artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt. Hierzu zählen die Bereitstellung geeigneter Steilwandstrukturen für die potenzielle Besiedlung durch die Uferschwalbe sowie die Entwicklung und Erhaltung vegetationsarmer, sandig-kiesiger Rohbodenstandorte für den nachgewiesenen Dünensandlaufkäfer. Diese Maßnahmen dienen der Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte, stellen jedoch keine CEF-Maßnahmen dar.

Im Rahmen einer fachlichen Überprüfung der Flächen wurde festgestellt, dass aktuell kein Brutvorkommen des Kiebitzes innerhalb des Plangebietes mehr besteht. Der Kiebitz wird daher nicht mehr als CEF-relevante Art geführt. Unabhängig davon werden im Rahmen der Rekultivierungsplanung geeignete Offenland- und Rohbodenflächen auf dem zukünftigen Deponiekörper entwickelt, um die Lebensraumeignung für Offenlandarten zu fördern und eine potenzielle Wiederansiedlung zu ermöglichen. Diese Maßnahmen erfolgen freiwillig und stellen keine CEF-Maßnahmen im Sinne des § 44 BNatSchG dar.

Zusätzlich werden im Rahmen der Rekultivierungsplanung freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahmen umgesetzt. Hierzu gehören strukturreiche Saum-, Wiesen- und Rohbodenbereiche, die Lebensraumpotenziale für Reptilien und Insekten schaffen und die ökologische Vernetzung innerhalb der Rekultivierungsflächen verbessern. Diese Maßnahmen tragen zur ökologischen Aufwertung des Standortes bei, ohne Bestandteil der artenschutzrechtlich erforderlichen CEF- oder Vermeidungsmaßnahmen zu sein.

Für die artenschutzrechtlich erforderlichen CEF-Maßnahmen gelten folgende Grundsätze:

- Die Maßnahmen werden mit ausreichendem zeitlichem Vorlauf hergestellt, bevor bestehende Habitatfunktionen entfallen.
- Die Rekultivierungsplanung stellt die Maßnahmen dar, ist jedoch nicht deren eigenständige Rechtsgrundlage.
- Die Maßnahmen werden außerhalb des Deponiekörpers umgesetzt und dauerhaft gesichert.

Die Rekultivierungsplanung übernimmt damit die räumliche und fachliche Integration der erforderlichen Artenschutzmaßnahmen, während deren rechtliche Absicherung im jeweiligen Zulassungsverfahren erfolgt.

2.2 Bauleitplanung „SO Baustoffkreislaufzentrum Voglarn“

Parallel zur Deponieplanung werden die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung des Sondergebiets „SO Baustoffkreislaufzentrum Voglarn“ geschaffen. Hierzu erfolgen die Änderung des Flächennutzungsplans sowie die Aufstellung eines Bebauungsplans.

Im Zuge der weiteren planerischen Abstimmungen wurde die räumliche Abgrenzung zwischen Bauleitplanung und Rekultivierungsplanung neu geordnet. Die ursprünglich bestehenden Überschneidungsbereiche werden aufgehoben. Die innerhalb des künftigen Sondergebiets gelegenen Flächen werden aus dem Rekultivierungsumgriff herausgenommen. Die dadurch entfallenden Rekultivierungsflächen werden südlich des Deponiebereichs wieder an den Rekultivierungsumgriff angegliedert, sodass die ursprünglich vorgesehenen Rekultivierungsziele und Rekultivierungsumfänge erhalten bleiben.

Die Herausnahme der Flächen aus dem Rekultivierungsumgriff führt somit nicht zu einer Verringerung der vorgesehenen Rekultivierungsleistungen. Vielmehr erfolgt eine räumliche Neuordnung der Flächenkulisse, um die jeweiligen Funktionen der Verfahren eindeutig voneinander abzugrenzen.

Durch diese Vorgehensweise werden die Aufgaben der einzelnen Verfahren klar getrennt:

- Die Bauleitplanung schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung und den Betrieb des Baustoffkreislaufzentrums.
- Die Deponieplanung und die Rekultivierungsplanung bilden gemeinsam die Grundlage für die Endgestaltung der Deponie- und Abbauflächen. Während die Deponieplanung die technischen Randbedingungen wie Geländeform, Wasserhaushalt und Standsicherheit festlegt, konkretisiert die Rekultivierungsplanung unter Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Anforderungen die naturschutzfachliche und landschaftsplanerische Entwicklung der Flächen.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung wird ausschließlich im Rahmen der Bauleitplanung angewendet. Dort werden die Eingriffe ermittelt, bewertet und die erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen festgelegt.

Für die Bauleitplanung gelten dabei folgende Grundsätze:

- Die Eingriffsermittlung erfolgt auf Grundlage der tatsächlichen Bestandssituation sowie der planungsrechtlich relevanten Ausgangslage.
- Der Ausgleich für die durch die Bauleitplanung verursachten Eingriffe wird ausschließlich innerhalb des Bauleitplanverfahrens nachgewiesen.
- Rekultivierungsmaßnahmen werden nicht als Ausgleichsmaßnahmen der Bauleitplanung angerechnet.

Die räumliche Entflechtung der Verfahren schafft einen neutralen Ausgangszustand für die bauleitplanerische Eingriffsregelung und ermöglicht eine eigenständige Bewertung der bauleitplanerischen Eingriffe. Gleichzeitig bleiben die Ziele der Rekultivierungsplanung durch die südliche Erweiterung des Rekultivierungsumgriffs vollständig erhalten.

Die Rekultivierungsplanung übernimmt daher keine Kompensationsfunktion im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie dient ausschließlich der technisch, ökologisch und landschaftlich abgestimmten Entwicklung der Rekultivierungsflächen.

3 ZIEL DER TEKTUR

Die vorliegende Tektur verfolgt das Ziel, die Rekultivierungsplanung des ehemaligen Kiesabbaus Voglarn an die geänderten technischen, naturschutzfachlichen und planerischen Rahmenbedingungen anzupassen. Grundlage hierfür sind insbesondere die geplante DK-0-Deponie, die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) sowie die parallellaufende Bauleitplanung für das Sondergebiet „SO Baustoffkreislaufzentrum Voglarn“.

Die Tektur führt die verschiedenen Anforderungen zu einem abgestimmten Gesamtkonzept zusammen und schafft die Grundlage für eine langfristig funktionsfähige, ökologisch hochwertige und technisch umsetzbare Rekultivierung. Dabei werden die Ziele der ursprünglichen Rekultivierungsplanung aus dem Jahr 2014 aufgegriffen und unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen fachlich weiterentwickelt.

Die wesentlichen Zielsetzungen der Tektur werden in den nachfolgenden Unterkapiteln erläutert.

3.1 Neuordnung der Rekultivierungsziele

Die Rekultivierungsplanung aus dem Jahr 2014 sah überwiegend eine Rückführung der ehemaligen Abbauflächen in land- und forstwirtschaftlich genutzte Strukturen vor. Die aktuelle Tektur entwickelt dieses Leitbild weiter und legt den Schwerpunkt stärker auf die Entwicklung ökologisch hochwertiger und strukturreicher Lebensräume. Die Ableitung der Zielbiotope orientiert sich an den naturräumlichen Gegebenheiten, den Ergebnissen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung sowie den neu entstehenden Standortverhältnissen des Deponiekörpers.

Hierzu gehören:

- Extensivgrünlandflächen (G212),
- strukturreiche Laubmischwälder in Anlehnung an die potenzielle natürliche Vegetation unter Berücksichtigung der standörtlichen Besonderheiten des Deponiekörpers (L21 und L24),
- Waldrand- und Saumstrukturen (W12, W13 und K132),
- strukturreiche Hecken (B112),
- Rohboden- und Offenlandflächen (O642) für Pionierarten.

Die einzelnen Zielbiotope sind räumlich und funktional aufeinander abgestimmt und bilden zusammen ein vielfältiges Landschaftsmosaik. Durch die Kombination von Wald-, Offenland-, Saum- und Rohbodenstrukturen entsteht eine abwechslungsreiche Rekultivierungslandschaft mit hoher ökologischer Wertigkeit und guter landschaftlicher Einbindung.

Ziel ist die Entwicklung einer ökologisch hochwertigen, technisch funktionsfähigen und dauerhaft stabilen Rekultivierungslandschaft, die sowohl den Anforderungen des Naturschutzes als auch den deponietechnischen Rahmenbedingungen gerecht wird.

Sämtliche Pflanz- und Saatmaßnahmen werden mit gebietsheimischem Material der Herkunftsregion 19 durchgeführt.

3.2 Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Anforderungen

Die Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) stellen eine wesentliche Grundlage der vorliegenden Tektur dar. Die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz und zur Sicherung der betroffenen Arten werden vollständig in das Rekultivierungskonzept integriert.

Für Amphibien sowie für die Arten Flussregenpfeifer, Neuntöter und Dorngrasmücke werden funktionsgleiche Ersatzlebensräume geschaffen und langfristig gesichert. Diese Maßnahmen

dienen der Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität gemäß § 44 BNatSchG und werden vor dem Habitatverlust hergestellt.

Ergänzend werden artenschutzfachliche Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt. Hierzu gehören insbesondere die Bereitstellung geeigneter Brutstrukturen für die Uferschwalbe sowie die Entwicklung und Erhaltung vegetationsarmer, sandig-kiesiger Rohbodenstandorte für den nachgewiesenen Dünensandlaufkäfer. Diese Maßnahmen dienen der Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte und der Sicherung geeigneter Lebensraumbedingungen, ohne als CEF-Maßnahmen eingestuft zu werden.

Darüber hinaus werden weitere naturschutzfachlich wertvolle Habitatstrukturen entwickelt, die zur ökologischen Aufwertung des Standortes beitragen. Hierzu zählen insbesondere strukturreiche Rohboden- und Offenlandbereiche sowie vielfältige Wald- und Offenlandübergänge, die für Reptilien und Insekten eine Bereicherung darstellen.

Im Rahmen aktueller fachlicher Erhebungen konnte für den Kiebitz kein Brutvorkommen innerhalb des Plangebiets mehr festgestellt werden. Der Kiebitz wird daher nicht mehr als CEF-relevante Art geführt. Unabhängig davon werden offene Rohboden- und Offenlandbereiche entwickelt, die eine potenzielle Wiederbesiedlung durch Offenlandarten begünstigen können. Diese Maßnahme erfolgt freiwillig und dient der naturschutzfachlichen Aufwertung des Standortes.

3.3 Integration in die Deponieplanung

Die Rekultivierung erfolgt in enger Abstimmung mit der geplanten Deponieentwicklung. Die technische Endgestaltung der Deponie bildet die Grundlage für die spätere Vegetationsentwicklung und bestimmt maßgeblich die räumliche Verteilung der Zielbiotope.

Die geplanten Vegetationsstrukturen werden so angeordnet, dass die Anforderungen an Standsicherheit, Oberflächenentwässerung und dauerhafte Funktionsfähigkeit des Deponiekörpers uneingeschränkt gewährleistet bleiben.

Auf den geeigneten Bereichen der Deponie werden insbesondere Waldflächen, Waldränder, Saumstrukturen, extensive Grünlandflächen sowie Rohboden- und Offenlandflächen entwickelt. Die Auswahl der jeweiligen Zielbiotope orientiert sich dabei an den Standortverhältnissen, der Exposition, der Erosionsanfälligkeit sowie den deponietechnischen Anforderungen.

Da die geplante DK-0-Deponie keine wurzelrelevanten Abdichtungssysteme aufweist, bestehen grundsätzlich keine technischen Einschränkungen hinsichtlich tiefwurzelnder Gehölze. Die Entwicklung von Waldflächen ist daher mit den deponietechnischen Anforderungen vereinbar.

3.4 Klare Abgrenzung von Rekultivierung, Ausgleich und Artenschutz

Die Rekultivierungsplanung, die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung sowie die artenschutzrechtlichen Maßnahmen verfolgen unterschiedliche Zielsetzungen und sind daher fachlich und rechtlich voneinander zu unterscheiden.

Die Rekultivierungsplanung dient der landschaftsgerechten Wiedereingliederung der Abbau- und Deponieflächen sowie der Entwicklung der vorgesehenen Zielbiotope. Sie beschreibt die langfristige Flächenentwicklung einschließlich der erforderlichen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen dienen dem Schutz betroffener Arten und der Sicherung ihrer ökologischen Funktionen gemäß § 44 BNatSchG. Hierzu zählen insbesondere die vorgesehenen CEF- und Vermeidungsmaßnahmen. Diese werden im Rahmen der Rekultivierungsplanung dargestellt und räumlich eingebunden, besitzen jedoch eine eigenständige artenschutzrechtliche Begründung.

Von den artenschutzrechtlich erforderlichen Maßnahmen sind freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahmen zu unterscheiden. Diese dienen der ökologischen Aufwertung des Standortes und schaffen zusätzliche Lebensraumpotenziale, ohne Bestandteil der artenschutzrechtlich notwendigen Maßnahmen zu sein.

Die vorliegende Rekultivierungsplanung übernimmt keine Kompensationsfunktion im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie dient ausschließlich der technisch, landschaftsplanerisch und naturschutzfachlich abgestimmten Entwicklung der Rekultivierungsflächen.

3.5 Schrittweise Umsetzung der Rekultivierung

Die Umsetzung der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen erfolgt schrittweise und in enger Abstimmung mit dem Bau- und Betriebsfortschritt der Deponie.

Dabei werden zunächst die artenschutzrechtlich erforderlichen Maßnahmen hergestellt und funktionsfähig entwickelt. Anschließend erfolgen die technische Rekultivierung der jeweiligen Flächen sowie die Entwicklung der vorgesehenen Vegetationsstrukturen.

Durch dieses Vorgehen wird sichergestellt, dass bestehende Habitatfunktionen erst dann entfallen, wenn die erforderlichen Ersatzstrukturen bereits zur Verfügung stehen. Gleichzeitig können die Rekultivierungsmaßnahmen optimal an die technische Entwicklung der Deponie angepasst werden.

Die konkrete zeitliche und räumliche Umsetzung der einzelnen Maßnahmen wird in Kapitel 5 „Umsetzungskonzept“ beschrieben.

3.6 Dauerhafte Sicherung durch Pflege und Monitoring

Die langfristige Funktionsfähigkeit der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen wird durch ein abgestimmtes Pflege- und Monitoringkonzept gesichert.

Hierzu werden die entwickelten Biotopstrukturen regelmäßig kontrolliert und hinsichtlich ihrer Zielerreichung bewertet. Bei Bedarf werden geeignete Nachsteuerungsmaßnahmen ergriffen, um Fehlentwicklungen frühzeitig entgegenzuwirken.

Das Monitoring umfasst sowohl die Rekultivierungsflächen auf dem Deponiekörper als auch die außerhalb gelegenen Entwicklungsflächen und die artenschutzrechtlich relevanten Maßnahmen. Dabei werden Vegetationsentwicklung, Pflegezustand, Zielerreichung und gegebenenfalls notwendige Nachsteuerungen dokumentiert.

Die Ergebnisse werden den zuständigen Fachbehörden zur Verfügung gestellt.

Hierdurch wird gewährleistet, dass die angestrebten Rekultivierungsziele dauerhaft erreicht und die naturschutzfachlichen Funktionen langfristig gesichert werden.

4 AUSGANGSLAGE UND NEUE RAHMENBEDINGUNGEN

Die vorliegende Tektur baut auf der Rekultivierungsplanung aus dem Jahr 2014 auf. Seit deren Aufstellung haben sich die Rahmenbedingungen durch die geplante DK-0-Deponie, die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) sowie die Neuordnung der Flächenkulisse wesentlich verändert.

Die nachfolgenden Kapitel stellen die Ausgangssituation der Rekultivierungsplanung 2014, die zwischenzeitlich eingetretenen Veränderungen sowie die hieraus resultierenden Konsequenzen für die Rekultivierungsziele der Tektur 2026 dar.

4.1 Planerischer und fachlicher Rahmen

Die Rekultivierungsplanung berücksichtigt die Vorgaben des Deponierechts, die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die Anforderungen des Natur- und Artenschutzes sowie die wasserwirtschaftlichen Randbedingungen des Vorhabens.

Die fachliche Grundlage bilden:

- die Deponieverordnung (DepV) mit den Anforderungen an Standsicherheit, Rekultivierungsschichten, Oberflächenentwässerung und Nachsorge,
- die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP),
- die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP),
- die naturschutzrechtlichen Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und des Bayerischen Naturschutzgesetzes (BayNatSchG),
- die wasserwirtschaftlichen Anforderungen an Oberflächenwasserbewirtschaftung und Erosionsschutz.

Die Rekultivierungsplanung verfolgt dabei das Ziel, die langfristige landschaftliche Wiedereingliederung der Deponie- und Abbauflächen sicherzustellen und gleichzeitig die Anforderungen des Arten- und Biotopschutzes zu berücksichtigen.

4.2 Ausgangslage Rekultivierungsplanung 2014

Die Rekultivierungsplanung aus dem Jahr 2014 sah vor, die durch den jahrzehntelangen Kiesabbau entstandenen Abbauflächen schrittweise in eine naturnahe Kulturlandschaft zu überführen. Das damalige Leitbild orientierte sich an einer Kombination aus landwirtschaftlicher Nutzung, Waldentwicklung und ökologischer Aufwertung der Abbauflächen. Hierzu waren Wald- und Waldrandentwicklungen, Hecken, extensive Wiesenflächen, landwirtschaftliche Nutzflächen sowie Sukzessions- und Offenlandbereiche vorgesehen.

Die Rekultivierungsplanung von 2014 wurde bislang jedoch nicht umgesetzt. Die Flächen befinden sich weiterhin überwiegend in einem durch den Kiesabbau geprägten Zustand mit Rohbodenflächen, offenen Substraten, Abbaukanten, Sukzessionsstadien sowie technischen Betriebsflächen. Die ursprünglich vorgesehenen Zielbiotope wurden daher bisher nicht hergestellt und besitzen ausschließlich planerischen Charakter.

Dieser Umstand ermöglicht es, die Rekultivierung vollständig an die heutigen Anforderungen anzupassen, ohne bestehende Rekultivierungsmaßnahmen zurückbauen oder verändern zu müssen. Gleichzeitig bleiben die überwiegend offenen und durch den Abbaubetrieb geprägten Flächen eine geeignete Grundlage für die Entwicklung wertvoller Rohboden-, Sukzessions- und Pionierhabitate.

4.2.1 Rekultivierungsziele 2014

Die Rekultivierungsplanung aus dem Jahr 2014 verfolgt das Ziel, die durch den jahrzehntelangen Kiesabbau beeinträchtigten Flächen in eine naturnahe und standorttypische Kulturlandschaft zu überführen. Die Planung orientiert sich an der historischen Nutzung der Standorte und sieht eine differenzierte Entwicklung von Wald-, Landwirtschafts- und Offenlandbereichen vor. Grundlage ist eine gestaffelte Rekultivierung in mehreren Abschnitten, die auf die Abbauetappen von 1994/95 sowie spätere Erweiterungen abgestimmt ist.

Ein zentrales Element der Planung bildet die forstliche Rekultivierung, die in mehreren Pflanzschemata vorgesehen war. Diese Schemata sollen je nach Standortbedingungen unterschiedliche Waldgesellschaften entwickeln.

Ergänzend hierzu sieht die Rekultivierungsplanung ausgeprägte Waldrand- und Heckenstrukturen vor. Diese sollen als ökologische Übergangszonen zwischen Wald- und Offenland dienen.

Neben den Waldflächen sind auch landwirtschaftliche Nutzflächen vorgesehen. Bereiche mit geeigneten Bodenverhältnissen sollen wieder als Acker genutzt oder in extensive Wiesen überführt werden. Besonders die extensive Wiesennutzung spielt eine wichtige Rolle für die ökologische Entwicklung, da hier artenreiche Grünländer entstehen sollen. Für diese Flächen ist eine zurückhaltende Pflege mit ein- bis zweischüriger Mahd geplant, um Blühzeitpunkte und Rückzugsräume für Tiere zu erhalten.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Planung ist die naturnahe Sukzession mit Initialpflanzungen, insbesondere auf trockenen, sandigen oder wechselnd bindigen Substraten. Diese Bereiche sollen sich eigenständig zu Offenlandbiotopen, Heiden oder Pionierwaldstadien entwickeln und die landschaftliche Vielfalt erhöhen. Mit Hilfe variabler Bodengestaltungen und natürlicher Entwicklungsprozesse, sollen mosaikartige Strukturen aus Lichtungen, Gehölzgruppen und Rohbodenbereichen entstehen. Zur Förderung potenzieller Vorkommen von Reptilien sollen in diesen Bereichen Kies- und Steinhaufen, sowie Wurzelwerk aufgebracht werden.

4.2.2 Flächenbilanz Rekultivierungsplanung Stand 2014

Die Rekultivierungsplanung 2014 umfasste folgende Flächenanteile:

Tabelle 1: Flächenbilanz 2014

Biotopnutzungstyp/ Rekultivierungsziel	**2014 (m²)**
Wald	93.500
Hecken	
Sukzession	
Extensive Wiesen	14.000
Acker	104.500
Gesamtfläche	**212.000**

Hinweis:

Die Rekultivierungsplanung von 2014 differenziert die Flächenanteile nicht nach den heute verwendeten Biotop- und Nutzungstypen. Insbesondere Waldflächen, Waldränder, Säume,

Hecken und Sukzessionsbereiche wurden teilweise zusammengefasst dargestellt. Die Flächenbilanz 2014 kann daher nur eingeschränkt mit den differenzierten Rekultivierungszielen der Tektur 2026 verglichen werden.

4.3 Neue Rahmenbedingungen 2026

Seit dem Jahr 2014 haben sich die Rahmenbedingungen für die Rekultivierung wesentlich verändert. Ausschlaggebend sind insbesondere die geplante DK-0-Deponie, die Neuordnung der Flächenkulisse, die Ergebnisse der UVP sowie die Anforderungen aus der saP.

4.3.1 Deponieplanung und Neuordnung der Flächenkulisse

Die geplante DK-0-Deponie beansprucht einen wesentlichen Teil der bisherigen Abbauflächen. Hierdurch verändern sich die topografischen und technischen Rahmenbedingungen grundlegend.

Die Rekultivierung erfolgt künftig auf Grundlage der vorgegebenen Deponiegeometrie. Böschungen, Plateaubereiche und Entwässerungssysteme werden durch die deponietechnische Planung bestimmt und bilden die Grundlage für die spätere Vegetationsentwicklung.

Im Zuge der weiteren Planung wurde zudem die räumliche Abgrenzung zwischen Rekultivierungsplanung und Bauleitplanung neu geordnet. Hierdurch entfallen einzelne Flurstücke beziehungsweise Teilflächen des ursprünglichen Rekultivierungsumgriffs, die künftig Bestandteil der Bauleitplanung sind. Gleichzeitig werden südlich angrenzende Flächen neu in den Geltungsbereich der Rekultivierungsplanung aufgenommen.

Die Änderung der Flächenkulisse dient der eindeutigen Trennung der unterschiedlichen Planungsverfahren. Der Gesamtumfang der Rekultivierungsplanung bleibt dabei grundsätzlich erhalten, wird jedoch räumlich neu geordnet.

Tabelle 2: Anpassung des Flächenumgriffs gegenüber der Rekultivierungsplanung 2014

Entfallende Flurstücke (Fl.-Nr.) bzw. Teilflächen (T)	
Fl.-Nr./ Fl.-Nr. (T)	**Flächengröße (m²)**
60 (T)	19.279
61	
61/2 (T)	
62 (T)	
63	
64 (T)	
65 (T)	
66 (T)	
67/2 (T)	
68 (T)	
69 (T)	
70 (T)	

Neu aufgenommene Flurstücke (Fl.-Nr.) bzw. Teilflächen (T)	
Fl.-Nr./ Fl.-Nr. (T)	**Flächengröße (m²)**
56 (T)	31.118
57 (T)	
58/2 (T)	
80 (T)	
102/1 (T)	
2/2 (T)	
84 (T)	
92 (T)	

Begründung:

Neuabgrenzung aufgrund der Entflechtung von Bauleitplanung und Rekultivierungsplanung.

Die Rekultivierungsziele bleiben grundsätzlich erhalten, die Flächenkulisse wird jedoch räumlich neu geordnet und an die aktuellen Anforderungen angepasst.

4.3.2 Vorgaben aus UVP und saP

Die vorliegende Tektur basiert auf den Ergebnissen der technischen Deponieplanung, der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sowie der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP). Die dort ermittelten technischen, naturschutzfachlichen und artenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen wurden bei der Ableitung der Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzmaßnahmen berücksichtigt.

Für Amphibien sowie für die Arten Flussregenpfeifer, Neuntöter und Dorngrasmücke werden die erforderlichen artenschutzrechtlichen Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität umgesetzt. Die hierfür erforderlichen CEF-Maßnahmen werden entsprechend den artspezifischen Anforderungen hergestellt, entwickelt und langfristig gesichert.

Ergänzend werden Vermeidungsmaßnahmen sowie freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahmen umgesetzt. Hierzu zählen insbesondere die Entwicklung vegetationsarmer Rohbodenbereiche zur Sicherung geeigneter Habitatstrukturen für den nachgewiesenen Dünensandlaufkäfer, die Bereitstellung geeigneter Steilwandstrukturen für eine potenzielle Besiedlung durch die Uferschwalbe, die Schaffung strukturreicher Lebensräume für Reptilien und Insekten sowie die Entwicklung zusätzlicher Offenland- und Rohbodenbereiche als potenzielles Habitatangebot für den Kiebitz.

Im Rahmen der aktuellen Bestandserfassungen wurde innerhalb des Vorhabengebietes kein Brutvorkommen des Kiebitzes nachgewiesen. Der Kiebitz wird daher nicht als artenschutzrechtlich relevante Zielart mit CEF-Erfordernis geführt. Die Entwicklung geeigneter Offenlandstrukturen erfolgt als freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahme und dient der ökologischen Aufwertung des Vorhabengebietes sowie der Förderung weiterer Offenlandarten.

Aus der UVP ergeben sich darüber hinaus Anforderungen hinsichtlich der landschaftlichen Einbindung des Vorhabens, des Erosionsschutzes, der Oberflächenentwässerung sowie der

langfristigen Entwicklung standortgerechter und funktionsfähiger Biotopstrukturen. Die technische Deponieplanung definiert gleichzeitig die maßgeblichen Randbedingungen für Geländemodellierung, Rekultivierungsschichten, Entwässerungssysteme und die abschnittsweise Entwicklung der Verfüllbereiche. Diese Vorgaben wurden bei der Ableitung sämtlicher Rekultivierungsziele berücksichtigt.

4.4 Konsequenzen für die Rekultivierungsplanung 2026

Die neuen Rahmenbedingungen führen nicht zu einer vollständigen Neuplanung der Rekultivierung, sondern zu einer fachlichen Weiterentwicklung der Ziele von 2014.

Die Rekultivierung orientiert sich künftig stärker an ökologischen Funktionen, den Anforderungen des Artenschutzes sowie den technischen Rahmenbedingungen der Deponie.

Besondere Bedeutung besitzen dabei:

- die Entwicklung strukturreicher Wald- und Waldrandflächen,
- die Förderung extensiver Grünlandbestände,
- die Schaffung von Rohboden- und Offenlandflächen,
- die Integration artenschutzrechtlicher Maßnahmen,
- die landschaftliche Einbindung des Deponiekörpers,
- die Förderung strukturreicher Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland.

Die Tektur verfolgt damit einen funktionsorientierten Ansatz, bei dem naturschutzfachliche Ziele, technische Anforderungen und landschaftliche Entwicklung miteinander verknüpft werden.

4.5 Flächenbilanz Tektur 2026

Die Rekultivierungsplanung 2026 umfasste folgende Flächenanteile:

Tabelle 3: Flächenbilanz Tektur 2026

Biotopnutzungstyp/ Rekultivierungsziel	**2026 (m²)**
Wald (L21/ L24)	25.094
Forst (L/ N)* privater Eigentümer	17.080
Waldränder (W12/ W13)	22.964
Säume (K131/ K132)	21.138
Hecken (B112/ B21)	3.484
Rohboden / Offenland (O642)	64.199
Extensive Wiesen (G212)	63.789
Ackerflächen (A11)	32.700
Sonstige Flächen (deponiebedingt)	25.001
Gesamtfläche	**275.449**

* Flächen privater Eigentümer: Im Rahmen der Rekultivierungsplanung wird lediglich das Rekultivierungsziel „Wald“ festgelegt. Die spätere forstliche Ausgestaltung und Baumartenwahl obliegen dem jeweiligen Eigentümer im Rahmen der geltenden forstrechtlichen Vorgaben.

4.6 Gegenüberstellung der Rekultivierungsziele 2014 und 2026

Quantitative Gegenüberstellung der Rekultivierungsplanung 2014 und der vorliegenden Tektur 2026.

Tabelle 4: Flächenvergleich 2014 – 2026

Biotopnutzungstyp/ Rekultivierungsziel	**2014 (m²)**	**2026 (m²)**
Waldflächen (Wald/ Privatforst)	93.500	42.174
Waldränder		22.964
Säume		21.138
Hecken		3.484
Sukzessionsflächen 2014 / Rohboden- und Offenlandflächen 2026		64.199
Extensive Wiesen	14.000	63.789
Ackerflächen	104.500	32.700
Sonstige Flächen (deponiebedingt)	---	---
Gesamtfläche	**212.000**	**275.449**

Die Gegenüberstellung dient der Dokumentation der Flächenverschiebungen, der geänderten Rekultivierungsziele sowie der Anpassungen infolge der Deponieplanung und der artenschutzrechtlichen Anforderungen.

Hinweis:

Artenschutzrechtliche Maßnahmen (CEF-Maßnahmen sowie Vermeidungsmaßnahmen) werden nicht gesondert bilanziert, da sie innerhalb der dargestellten Rekultivierungs- und Biotopflächen umgesetzt werden. Die Flächenanteile der Artenschutzmaßnahmen sind bereits in den jeweiligen Zielbiotopen enthalten und werden nicht zusätzlich ausgewiesen. Eine Addition dieser Flächen würde zu Doppelerfassungen innerhalb der Flächenbilanz führen.

5 UMSETZUNGSKONZEPT

Die Umsetzung der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen erfolgt nach einem klar strukturierten Ablauf, der die Anforderungen des Artenschutzes, der Deponietechnik und der landschaftsökologischen Entwicklung miteinander verbindet.

Grundsätzlich gilt, dass artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen vor Eingriffen in bestehende Lebensstätten funktionsfähig hergestellt werden müssen. Die technische Rekultivierung und die Entwicklung der Zielbiotope schließen sich daran an und orientieren sich am Bau- und Verfüllfortschritt der Deponie.

Der Rekultivierungs- und Entwicklungsplan bildet das zentrale räumliche Planwerk der vorliegenden Rekultivierungsplanung. Er stellt die räumliche Umsetzung der Rekultivierungs-, Entwicklungs-, Pflege- und Artenschutzmaßnahmen innerhalb des Vorhabengebietes dar.

Dargestellt werden die geplanten Rekultivierungsbiotope, die abschnittsweise Entwicklung der Verfüllbereiche (BA 1 bis BA 8), die landschaftspflegerischen Maßnahmen sowie die Lage und funktionale Einbindung der CEF-Maßnahmen, Vermeidungsmaßnahmen und naturschutzfachlichen Zusatzmaßnahmen.

Der Plan dient als Grundlage für die Herstellung, Entwicklung, Pflege, Überwachung und langfristige Sicherung der vorgesehenen Maßnahmen über die gesamte Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase hinweg. Er bildet die räumliche Klammer aller im vorliegenden Erläuterungsbericht beschriebenen Maßnahmen und stellt deren funktionales Zusammenwirken im Gesamtstandort dar.

Die nachfolgend beschriebenen Umsetzungsschritte bilden das organisatorische und fachliche Gerüst der Rekultivierung.

5.1 Vorbereitung und Herstellung der Artenschutzmaßnahmen

Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen, insbesondere CEF- und Vermeidungsmaßnahmen, werden außerhalb des Deponiekörpers hergestellt und müssen ihre Funktion erfüllen, bevor bestehende Lebensstätten beeinträchtigt werden dürfen. Hierdurch wird das artenschutzrechtliche Vorlaufprinzip gemäß § 44 BNatSchG eingehalten.

Zur Vorbereitung der Maßnahmen werden die erforderlichen Flächen standörtlich entwickelt. Hierzu zählen insbesondere die Herstellung geeigneter Rohbodenstandorte, die Modellierung von Geländemulden und Mikroreliefs sowie die Vorbereitung von Pflanz- und Gewässerstandorten.

Anschließend erfolgt die eigentliche Umsetzung der artenschutzrechtlichen Maßnahmen. Hierzu gehören:

- die Herstellung von Ersatzgewässern für Amphibien,
- die Entwicklung geeigneter Rohbodenstandorte für den Flussregenpfeifer,
- die Pflanzung strukturreicher Hecken für Neuntöter und Dorngrasmücke,
- die Bereitstellung geeigneter Steilwandstrukturen für eine potenzielle Besiedlung durch die Uferschwalbe,
- die Entwicklung und Erhaltung vegetationsarmer Rohbodenflächen für den nachgewiesenen Dünensandlaufkäfer.

Die Ökologische Baubegleitung (ÖBB) begleitet die Herstellung und dokumentiert die Funktionsfähigkeit der Maßnahmen.

Weitere Angaben zur konkreten Ausgestaltung der artenschutzrechtlichen Maßnahmen enthalten Kapitel 9 „Biotop- und Artenschutzmaßnahmen“ sowie Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“.

5.2 Technische Vorbereitung der Rekultivierungsflächen

Die technische Rekultivierung bildet die Grundlage für die spätere Vegetationsentwicklung. Sie erfolgt entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung sowie der technischen Deponieplanung.

Hierzu gehören:

- die Geländemodellierung,
- die Herstellung der Rekultivierungsschichten,
- die Oberbodenwirtschaft,
- die Ausbildung der Oberflächenentwässerung,
- die Herstellung erosionsstabiler Böschungs- und Plateauflächen.

Die Gestaltung orientiert sich an der technisch vorgegebenen Deponiegeometrie, die spätere ökologische Differenzierung erfolgt über die unterschiedlichen Vegetationstypen sowie deren standortbezogene Entwicklung.

Technische Maßnahmen werden abschnittsweise entsprechend dem Baufortschritt der Deponie umgesetzt.

Die technische Bodenschaffung erfolgt entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Rekultivierungsziele und wird in den jeweiligen Maßnahmenkapiteln näher beschrieben. Die Umsetzung orientiert sich am Bau- und Verfüllfortschritt der Deponie und erfolgt unter Berücksichtigung der zuvor hergestellten artenschutzrechtlichen Maßnahmen.

5.3 Entwicklung der Rekultivierungsflächen

Nach Abschluss der technischen Vorarbeiten erfolgt die Entwicklung der vorgesehenen Rekultivierungsziele.

Auf dem Deponiekörper werden folgende Biotoptypen entwickelt:

- strukturreiche Laubmischwälder (L21 und L24),
- Waldrandstrukturen (W12 und W13),
- Säume (K131/ K132),
- Extensivgrünland (G212),
- Rohboden- und Offenlandflächen (O642).

Außerhalb des Deponiekörpers erfolgt ergänzend die Entwicklung von Ackerflächen, Grünland, Wald- und Forstflächen sowie weiterer landschaftsgliedernder Biotopstrukturen.

Die einzelnen Rekultivierungsmaßnahmen werden in den Unterkapiteln von Kapitel 8 „Maßnahmen der Tektur – Herstellung und Pflege“ beschrieben.

5.4 Rekultivierungsbegleitende Zusatzmaßnahmen

Ergänzend zu den artenschutzrechtlich erforderlichen Maßnahmen werden freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahmen umgesetzt.

Hierzu zählen:

- die Entwicklung strukturreicher Offenland- und Rohbodenbereiche für eine potenzielle Wiederbesiedlung durch den Kiebitz,
- die Bereitstellung von Totholz-, Wurzelstock-, Stein- und Rohbodenstrukturen für Reptilien, Insekten und weitere strukturgebundene Tierarten,
- die Schaffung zusätzlicher Habitatstrukturen mit hoher Besonnung und Strukturvielfalt.

Diese Maßnahmen dienen der ökologischen Aufwertung des Standortes, sind jedoch weder Bestandteil der artenschutzrechtlich erforderlichen CEF-Maßnahmen noch der Vermeidungsmaßnahmen.

Die Maßnahmen werden in die Rekultivierungsflächen integriert und ergänzen das Gesamtkonzept aus Wald-, Offenland-, Rohboden-, Saum- und Grünlandstrukturen.

5.5 Pflege und Monitoring

Die langfristige Funktionsfähigkeit der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen wird durch ein abgestimmtes Pflege- und Monitoringkonzept gesichert.

Die Pflege dient der Entwicklung und Stabilisierung der angestrebten Zielbiotope sowie dem Erhalt der artenschutzfachlichen Funktionen. Hierzu gehören insbesondere:

- Entwicklungspflege von Wald- und Waldrandstrukturen,
- Pflege von Extensivgrünland,
- Offenhaltung von Rohbodenstandorten,
- Erhalt strukturreicher Säume und Übergangsbereiche,
- Kontrolle invasiver Arten,
- bedarfsgerechte Nachsteuerungsmaßnahmen.

Das Monitoring dient der Kontrolle der Zielerreichung sowie der frühzeitigen Erkennung von Fehlentwicklungen. Die Ergebnisse werden dokumentiert und bilden die Grundlage für erforderliche Anpassungen der Pflegemaßnahmen.

Die konkrete Ausgestaltung des Monitorings einschließlich Zuständigkeiten, Intervallen und Erfolgsparametern ist in Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“ geregelt.

5.6 Zeitlicher Umsetzungsplan

Die Umsetzung der Rekultivierungs- und artenschutzrechtlichen Maßnahmen erfolgt gestuft und räumlich klar getrennt.

Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen werden mit ausreichendem zeitlichem Vorlauf hergestellt und müssen ihre Funktion erfüllen, bevor bestehende Habitatstrukturen beeinträchtigt werden. Dies gilt insbesondere für die CEF-Maßnahmen für Amphibien, Flussregenpfeifer, Neuntöter und Dorngrasmücke.

Rekultivierungsmaßnahmen außerhalb des Deponiebereichs können parallel oder im Anschluss an die Herstellung der Artenschutzmaßnahmen erfolgen, sofern deren Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird und ausreichende Schutz- und Pufferbereiche gewährleistet bleiben.

Die Rekultivierung des Deponiekörpers erfolgt abschnittsweise entsprechend dem Bau- und Verfüllfortschritt der Deponie.

Die Ökologische Baubegleitung begleitet die Umsetzung der Maßnahmen, dokumentiert die einzelnen Umsetzungsschritte und koordiniert die erforderlichen Freigaben.

Leitprinzipien der Umsetzung:

- Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen werden vor Eingriffen hergestellt und funktionsfähig entwickelt.
- Rekultivierungsmaßnahmen außerhalb des Deponiebereichs werden zeitlich auf die Artenschutzmaßnahmen abgestimmt.
- Die Rekultivierung des Deponiekörpers erfolgt abschnittsweise entsprechend dem Baufortschritt der Deponie.
- Pflege-, Brut- und Laichzeiten werden bei sämtlichen Maßnahmen berücksichtigt.
- Die Umsetzung wird durch die Ökologische Baubegleitung dokumentiert und begleitet.

6 HYDROLOGISCHE MAßNAHMEN

Die hydrologische Planung erfüllt sowohl technische als auch ökologische Funktionen. Während der Errichtungs- und Ablagerungsphase der Deponie gewährleisten temporäre, abgedichtete Sicker- und Rückhaltebecken sowie Rand- und Sammlergräben eine geordnete Erfassung und Ableitung von Oberflächen- und Sickerwasser. Dadurch werden unkontrollierte Abflüsse in angrenzende Bereiche ebenso verhindert wie ein ungeregeltes Versickern in den Untergrund.

Im Endzustand der Deponie erfolgt die Ableitung des gesammelten Sicker- und Oberflächenwassers über ein Rückhaltebecken gedrosselt und gemäß den wasserrechtlichen Vorgaben mit einem maximalen Abfluss von 20 l/s in den Voglarner Bach. Die Ableit- und Rückhaltestrukturen bleiben dauerhaft oberflächennah geführt und sind so ausgelegt, dass sowohl die Funktionsfähigkeit des Deponiekörpers als auch der Schutz des Grundwassers langfristig gewährleistet sind. Die Abdichtung der Becken und Gräben dient dabei ausschließlich der kontrollierten Wasserführung und stellt keine Deponieabdichtung im technischen Sinne dar.

Ein besonderer Schwerpunkt der hydrologischen Maßnahmen liegt auf der Entwicklung funktionsgleicher Ersatzgewässer für die durch die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) nachgewiesenen Amphibienarten Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*). Diese Gewässer werden ausschließlich außerhalb des Deponiekörpers in gesonderten Entwicklungsflächen angelegt. Vorgesehen ist ein größeres zentrales Ersatzgewässer sowie ein System aus insgesamt 20 Kleingewässern mit differenzierter Wasserführung (CEF1). Die Gewässer werden lehmgedichtet und in sonnigen, windoffenen Lagen hergestellt, sodass sowohl dauerhaft wasserführende als auch temporär austrocknende Feuchtstrukturen entstehen.

Aufgrund der DK-0-Bauweise erfolgen sämtliche hydrologischen Maßnahmen auf dem Deponiekörper ausschließlich oberflächenbezogen. Technische Abdichtungssysteme des Deponiekörpers werden nicht eingesetzt; die Steuerung des Wasserhaushalts erfolgt über Geländemodellierung, definierte Rückhaltevolumina, abgedichtete Wasserführungsstrukturen sowie eine kontrollierte, gedrosselte Ableitung.

Die hydrologische Ausgestaltung stellt damit einen sicheren technischen Wasserhaushalt der Deponie sicher und erfüllt zugleich die artenschutzrechtlichen Anforderungen an die Herstellung funktionsfähiger Ersatzgewässer. Negative Auswirkungen auf Oberflächen- und Grundwasser werden vermieden sowie wasserwirtschaftliche Zielsetzungen eingehalten.

7 LANDSCHAFTLICHE EINBINDUNG

Die Rekultivierung übernimmt eine zentrale gestalterische Funktion und trägt wesentlich zur landschaftlichen Integration des Sondergebiets und der Deponie bei. Die landschaftliche Einbindung erfolgt dabei nicht über freie topografische Modellierung, sondern über eine vegetationsgestützte Gliederung der technisch vorgegebenen Deponieform.

Die Böschungen und das Plateau des Deponiekörpers sind gemäß den deponietechnischen Vorgaben festgelegt; Bermen oder terrassierte Übergänge sind nicht vorgesehen. Die visuelle Reduktion der Massigkeit des Deponiekörpers wird daher vorrangig durch eine expositionsabhängige Differenzierung der Vegetationsstrukturen erreicht.

Im Nordost- bis Nordwestbereich der Deponie erfolgt eine bewaldete Ausprägung mit Laubwald- und Waldrandstrukturen (L24, flankierend L21 sowie W12/W13). Diese Bereiche übernehmen eine abschirmende, landschaftsberuhigende Funktion und binden den Deponiekörper in die angrenzenden Wald- und Gehölzstrukturen ein.

Der südwestliche bis südöstliche Bereich wird als extensives Grünland (G212) entwickelt. Die offene, niedrigwüchsige Vegetation gewährleistet eine landschaftliche Auflockerung, erhält Fernsichtbezüge und schafft einen sanften Übergang in die umgebenden Offenlandstrukturen.

Das geneigte Plateau der Deponie wird überwiegend als rohbodengeprägter Offenland- und Pionierstandort (O642) entwickelt. Die offene Ausprägung reduziert die visuelle Dominanz des Baukörpers, fördert die Entwicklung strukturreicher Rohboden- und Offenlandlebensräume und unterstützt die angestrebte Differenzierung der Landschaftsräume.

Strukturergänzend werden Saum- und Übergangsbereiche (K131/K132) zwischen Wald-, Wiesen- und Rohbodenflächen entwickelt, die das Landschaftsbild gliedern und gleichzeitig ökologische Übergänge schaffen. Hecken werden am südlichen Böschungsfuß der Deponie, wie auch in Kombination mit der Artenschutzmaßnahme CEF2 für Dorngrasmücke und Neuntöter östlich, außerhalb des Deponiekörpers verwirklicht (vgl. auch Kapitel 8.4 „Rekultivierungsmaßnahme 3 – Heckenentwicklung (B112)“ und Kapitel 9 „Biotop- und Artenschutzmaßnahmen“).

Da auf den rekultivierten Flächen keine Wegeführungen zur Erholungsnutzung vorgesehen sind, konzentriert sich die landschaftliche Einbindung vollständig auf die Vegetationsentwicklung, die gezielte Gliederung der Geländeformen durch unterschiedliche Vegetationstypen sowie die ökologische Verzahnung mit den angrenzenden Flurstrukturen. Ziel ist ein funktional und optisch harmonisches Landschaftsbild, das sich an die bestehenden Strukturen der Donau-Wald-Region anlehnt, ohne zusätzliche Nutzungsansprüche zu erzeugen.

Langfristig entsteht dadurch ein klar gegliedertes, naturnahes Landschaftsmosaik aus Wald-, Waldrand-, Extensivgrünland- und Rohboden-/Offenlandbereichen, das sowohl die technischen Anforderungen der Deponie erfüllt als auch deren landschaftsökologische Einbindung dauerhaft sicherstellt.

8 MASSNAHMEN DER TEKTUR – HERSTELLUNG UND PFLEGE

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben die einzelnen Rekultivierungsmaßnahmen der vorliegenden Tektur sowie deren Herstellung, Entwicklung und Pflege. Die Maßnahmen orientieren sich an den in Kapitel 3 definierten Rekultivierungszielen und werden entsprechend dem in Kapitel 5 dargestellten Umsetzungskonzept abschnittsweise umgesetzt.

Die Rekultivierungsmaßnahmen dienen der landschaftlichen Wiedereingliederung der Deponie- und Abbauflächen, der Entwicklung standortgerechter Biotoptypen sowie der langfristigen Sicherung der ökologischen Funktionen innerhalb des Planungsgebietes. Gleichzeitig berücksichtigen sie die technischen Anforderungen der Deponieverordnung (DepV), die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sowie die naturschutz- und artenschutzrechtlichen Anforderungen.

Die Maßnahmen umfassen:

- Waldentwicklungen (L21 und L24),
- Waldrand- und Saumstrukturen (W12, W13 und K131, K132),
- Heckenstrukturen (B112),
- Extensivgrünland (G212),
- landwirtschaftliche Nutzflächen (A11),
- Rohboden- und Offenlandflächen (O642).

Artenschutzrechtliche Maßnahmen einschließlich der CEF-Maßnahmen sowie der Vermeidungsmaßnahmen werden gesondert in Kapitel 9 beschrieben. Die Maßnahmen umfassen jeweils die Beschreibung der Herstellung, der Zielstruktur, der Pflege und Entwicklung sowie der funktionalen Einbindung in das Gesamtkonzept. Übergeordnete Vorgaben zu Monitoring, Erfolgskontrolle und Nachsteuerung werden in Kapitel 12 geregelt.

Die Herstellung der Maßnahmen erfolgt entsprechend dem Bau- und Verfüllfortschritt der Deponie sowie unter Berücksichtigung der Vorgaben der Ökologischen Baubegleitung (ÖBB).

8.1 Technische Grundlagen der Bodenschaffung

Die Bodenschaffung bildet die Grundlage für die Entwicklung der vorgesehenen Rekultivierungsziele auf dem Deponiekörper. Sie erfolgt entsprechend den Anforderungen der Deponieverordnung (DepV) und schafft die Voraussetzungen für eine standortgerechte Vegetationsentwicklung.

Als Grundlage der Rekultivierung wird ein ausreichend mächtiger, durchwurzelbarer und strukturstabiler Unterboden hergestellt. Die verwendeten Substrate müssen für die spätere Vegetationsentwicklung geeignet sein und den Anforderungen der Deponieplanung entsprechen. Ziel ist die Schaffung eines dauerhaft funktionsfähigen Standortes für die vorgesehenen Biotoptypen.

Der Oberbodenauftrag erfolgt standortdifferenziert entsprechend den jeweiligen Rekultivierungszielen:

- Waldflächen (L21 und L24), Waldränder (W12 und W13) sowie Saumstrukturen (K131 und K132): ca. 30 cm Oberboden.
- Extensivgrünland (G212): ca. 10 bis 15 cm Oberboden beziehungsweise entsprechend abgemagerte Oberbodensubstrate zur Schaffung nährstoffarmer Ausgangsbedingungen.

- Trockene Saumbereiche: ca. 5 bis 10 cm humusarmer Oberboden beziehungsweise sandig-kiesig abgemagerte Substrate.
- Rohboden- und Offenlandflächen (O642): kein Oberbodenauftrag.

Die unterschiedlichen Oberbodenmächtigkeiten dienen der gezielten Steuerung der späteren Vegetationsentwicklung. Düngemittel werden bei der Herstellung der Rekultivierungsflächen nicht eingesetzt.

Da die DK0-Deponie keine mineralischen oder geosynthetischen Abdichtungsschichten aufweist, bestehen keine technischen Einschränkungen hinsichtlich tiefwurzelnder Vegetation. Die Bodenschaffung orientiert sich daher ausschließlich an den Anforderungen der jeweiligen Rekultivierungsziele sowie an den Erfordernissen von Standsicherheit und Erosionsschutz.

Auf Grundlage der beschriebenen Bodenschaffung werden die vorgesehenen Rekultivierungsziele entwickelt. Hierzu zählen Waldflächen (L21, L24), Waldränder und Säume (W12, W13, K131, K132), Extensivgrünland (G212), Rohboden- und Offenlandflächen (O642) sowie ergänzende naturschutzfachliche Strukturmaßnahmen. Die einzelnen Maßnahmen werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

8.2 Rekultivierungsmaßnahme 1 – Waldentwicklung durch Aufforstung

Ziel der Maßnahme ist die Entwicklung standortgerechter, strukturreicher und klimaresilienter Laubmischwälder auf den hierfür vorgesehenen Rekultivierungsflächen des Deponiekörpers. Die Aufforstung dient der landschaftlichen Einbindung der Deponie, der Entwicklung ökologisch hochwertiger Waldlebensräume sowie der langfristigen Stabilisierung der Rekultivierungsflächen.

Die Waldentwicklung orientiert sich an der potenziellen natürlichen Vegetation (pnV) des Planungsraumes. Die pnV stellt dabei jedoch kein starres Pflanzziel dar, sondern bildet den fachlichen Orientierungsrahmen für die Auswahl geeigneter Waldgesellschaften und standorttypischer Baumarten. Gleichzeitig werden die spezifischen Standortbedingungen des rekultivierten Deponiekörpers sowie die zu erwartenden klimatischen Veränderungen berücksichtigt.

Besondere Bedeutung kommt hierbei der Geländemodellierung der Deponieoberfläche zu. Durch die Ausbildung unterschiedlicher Expositionen, Hangneigungen und Mikroreliefs entstehen standörtlich deutlich differenzierte Bereiche mit unterschiedlichen Wasserverfügbarkeiten, Strahlungsintensitäten und Verdunstungsraten. Die Waldentwicklung orientiert sich daher nicht allein an der regionalen pnV, sondern insbesondere an den tatsächlich hergestellten Standortbedingungen der Rekultivierungsflächen.

Auf den frischeren, strahlungsärmeren und feuchtebegünstigten Nord-, Nordost- und Nordwestlagen werden Waldtypen entwickelt, die sich an buchengeprägten Laubmischwäldern orientieren. Auf den stärker besonnten und trockeneren Südost- und Südwestlagen werden dagegen trockenheits- und wärmetolerante Waldgesellschaften mit erhöhtem Eichenanteil entwickelt.

Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die heutige potenzielle natürliche Vegetation die zukünftig zu erwartenden klimatischen Veränderungen nur eingeschränkt abbildet. Die Baumartenwahl orientiert sich daher an den jeweiligen Zielbiotoptypen der BayKompV unter Berücksichtigung der langfristigen Klimaresilienz sowie der standörtlichen Entwicklungen auf dem Deponiekörper.

Aufgrund der Ausführung als DK0-Deponie bestehen keine technischen Einschränkungen hinsichtlich tiefwurzelnder Gehölze, da keine mineralischen oder geosynthetischen Abdichtungsschichten vorhanden sind. Maßgebend für die Aufforstung sind daher ausschließlich

die Anforderungen der Standsicherheit, der Oberflächenentwässerung, des Erosionsschutzes sowie die naturschutzfachlichen Zielsetzungen.

Das für die Aufforstung verwendete Pflanz- und Saatgut ist ausschließlich aus der Herkunftsregion 19 zu beziehen.

Die Aufforstung wird nicht über starre Pflanzschemata gesteuert, sondern über klar definierte Waldentwicklungsziele. Maßgebend hierfür sind die Standortbedingungen der rekultivierten Deponieoberfläche, die Zielbiotoptypen der BayKompV sowie die Orientierung an der potenziellen natürlichen Vegetation des Planungsraums. Durch die differenzierte Berücksichtigung von Exposition, Relief, Wasserverfügbarkeit und Mikroklima wird eine standortgerechte, klimaresiliente und langfristig stabile Waldentwicklung gewährleistet.

Entsprechend der unterschiedlichen Standortausprägungen werden zwei Waldentwicklungsziele unterschieden:

- Aufforstungsziel L24 – buchengeprägter Laubmischwald frischer Standorte in Anlehnung an den Waldmeister-Buchenwald-Komplex,
- Aufforstungsziel L21 – klimaresilienter Eichen-Hainbuchenwald trockener bis mäßig trockener Standorte.

8.2.1 Räumliche Ausprägung

Die Aufforstung erfolgt ausschließlich auf den hierfür vorgesehenen Waldentwicklungsflächen des Deponiekörpers. Aufgrund des naturschutzfachlichen Zusatzangebots für den Kiebitz (A2) werden die Deponiekuppe sowie angrenzende obere Böschungsbereiche bewusst von Aufforstungen freigehalten und als Offenland- und Rohbodenbereiche entwickelt.

Die Waldentwicklung konzentriert sich auf die nördlichen Bereiche der Deponie. Dabei entsteht eine gestufte Abfolge aus Offenlandflächen, Extensivgrünland, Saumstrukturen, Waldrändern und geschlossenen Waldflächen. Durch diese räumliche Zonierung wird ein strukturreiches Vegetationsmosaik geschaffen, das die technischen Anforderungen der Rekultivierung mit den Belangen des Natur- und Artenschutzes verbindet.

Die Waldflächen werden durch Waldrand- und Saumstrukturen (W12, W13 und K131, K132) gegliedert und in die angrenzenden Offenlandbereiche eingebunden. Dadurch entstehen vielfältige Übergangsbereiche unterschiedlicher Besonnung, Feuchte und Strukturierung.

8.2.2 Abgrenzung zu privaten Forstflächen

Die nachfolgend beschriebenen Waldentwicklungsziele L21 und L24 beziehen sich ausschließlich auf die im Rahmen der Rekultivierungsplanung festgelegten Aufforstungsflächen des Deponiekörpers.

Für außerhalb des Deponiekörpers gelegene Wald- und Forstflächen privater Eigentümer wird durch die Rekultivierungsplanung lediglich das Rekultivierungsziel „Wald“ festgelegt. Die konkrete Baumartenwahl, Bestandesbegründung und forstliche Bewirtschaftung erfolgen durch die jeweiligen Flächeneigentümer unter Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten sowie der geltenden forstrechtlichen Rahmenbedingungen.

Die nachfolgend beschriebenen Waldentwicklungsziele dienen für diese Flächen ausschließlich als fachliche Orientierung und entfalten keine verbindliche Wirkung.

8.2.3 Aufforstungsziel L24 – buchengeprägter Laubmischwald in Anlehnung an den Waldmeister-Buchenwald-Komplex

Das Aufforstungsziel L24 beschreibt die Entwicklung eines standortgerechten, buchengeprägten Laubmischwaldes auf den frischen, luftfeuchten und mäßig basenreichen Teilflächen der Nord-,

Nordost- und Nordwestexposition. Die Zielentwicklung orientiert sich an den Waldmeister-Buchenwäldern der potenziellen natürlichen Vegetation, berücksichtigt jedoch gleichzeitig die besonderen Standortbedingungen der rekultivierten Deponieoberfläche sowie die Anforderungen an eine langfristig klimaresiliente Waldentwicklung.

Die Rot-Buche bleibt eine wichtige Charakterbaumart der Zielgesellschaft, wird jedoch durch weitere standortgerechte und klimatolerante Laubbaumarten ergänzt. Ziel ist die Entwicklung eines strukturreichen Laubmischwaldes mit hoher ökologischer Stabilität, differenzierten Alters- und Strukturelementen sowie einer erhöhten Anpassungsfähigkeit gegenüber zukünftigen Klimaänderungen.

Die Aufforstung dient der Entwicklung des BayKompV-Biotopnutzungstyps L24 – Buchenwälder basenreicher Standorte.

8.2.3.1 Ökologische Zielgesellschaft / Einordnung gemäß BayKompV – Biotoptyp

L24 – Buchenwälder basenreicher Standorte gemäß BayKompV.

Die Entwicklung orientiert sich an den Waldmeister-Buchenwäldern der potenziellen natürlichen Vegetation des Planungsraumes, berücksichtigt jedoch die besonderen Standortbedingungen der rekultivierten Deponieoberfläche sowie die Anforderungen einer klimaangepassten Waldentwicklung.

8.2.3.2 Zielstandorte

Frische bis mäßig frische Nord-, Nordost- und Nordwestlagen des Deponiekörpers mit vergleichsweise geringer Strahlungsintensität, erhöhter Luft- und Bodenfeuchte sowie günstigen Wasserhaltebedingungen.

Die Standorte zeichnen sich durch eine geringere Verdunstungsbelastung und ausgeglichenere mikroklimatische Verhältnisse aus als die stärker besonnten Südexpositionen. Dadurch eignen sie sich besonders für die Entwicklung buchengeprägter Laubmischwälder mit erhöhtem Anteil feuchtebegünstigter Mischbaumarten.

8.2.3.3 Pflanzliste L24

Hinweis zur Darstellung: Die Prozentanteile sind Richtwerte (flächenbezogene Zielanteile über 10–20 Jahre). Pflanzqualitäten wurden so gewählt, wie sie in Rekultivierungsaufforstungen bekannt sind.

Es werden überwiegend wurzelnackte Pflanzen (WN) oder Heister (Hei) in niedrigen bis mittleren Höhenklassen verwendet, vereinzelt auch Sträucher (Str).

Tabelle 5: Pflanzliste zu Biotopnutzungstyp (BNT) L24

Botanischer Name	**Deutscher Name**	**Verteilung%**	**Mindestpflanzqualität**	**Anmerkung**
Acer campestre	Feld-Ahorn	5-10%	Hei/Str, 2xv, oB, 60–100 cm	Trockenheits- und standortstolerant. Mischbaum mit hoher Resilienz.
Acer platanoides	Spitz-Ahorn	10-15%	Hei, 2xv, oB, 80 – 120 cm	Stabil auf frischen Lagen.

Botanischer Name	Deutscher Name	Verteilung%	Mindestpflanzqualität	Anmerkung
Fagus sylvatica	Rot-Buche	30-40% (nur frisch, N/O-Exposition)	Hei, 2xv, oB, 80 – 120 cm	Charakterbaumart frischer Standorte. Wesentlicher Bestandteil des buchengeprägten Laubmischwaldes.
Prunus avium	Vogel-Kirsche	5-10%	Hei, 2xv, oB, 100 – 125 cm	Lichtbaumart. Hoher Blüten- und Fruchtwert. Wertvolle Ergänzung für Struktur und Biodiversität.
Quercus robur	Stiel-Eiche	10-15%	WN, 60 – 80 cm	Bevorzugt frischere Böden. Gute Anpassung im N/O-Bereich.
Sorbus torminalis	Elsbeere	3-5%	Hei/Str, 2xv, oB, 60–100 cm	Kleinteilige trocknere Mikrobereiche. Wertvoll für Artenvielfalt.
Tilia cordata	Winter-Linde	15-20%	Hei, 2xv, oB, 100–125 cm	Bodenverbessernd und trockenresilient. Passt zu frischem Relief.

8.2.3.4 Herstellungsgrundsätze der Aufforstung

Die Pflanzung erfolgt in kleinflächig gemischten Gruppen unter Berücksichtigung der jeweiligen Mikrostandorte sowie der Geländemodellierung des Deponiekörpers.

Die Baumarten werden entsprechend ihrer standörtlichen Eignung räumlich differenziert verteilt. Frischere und beschattete Bereiche werden bevorzugt mit Buche, Winter-Linde und Ahornarten entwickelt, während trockenere Teilbereiche innerhalb der L24-Flächen höhere Anteile von Eiche, Vogel-Kirsche und Elsbeere aufweisen können.

Ziel ist die Entwicklung eines naturnahen, strukturreichen und klimaresilienten Laubmischwaldes. Starre Reihenpflanzungen oder schematische Artenabfolgen sind nicht vorgesehen.

8.2.3.5 Beschreibung der Zielstruktur L24

Die Zielstruktur des Aufforstungsziels L24 besteht aus einem mehrschichtigen, strukturreichen Laubmischwald mit deutlich erkennbarem Buchenanteil. Die Baumschicht wird durch Rot-Buche,

Winter-Linde, Ahornarten sowie standortgeeignete Eichen gebildet. Ergänzend werden Vogel-Kirsche und Elsbeere als strukturgebende Lichtbaumarten integriert.

Die Baumartenmischung orientiert sich an den frischen und feuchtebegünstigten Nord- und Nordostlagen des Deponiekörpers. Gleichzeitig werden die standörtlichen Besonderheiten der rekultivierten Deponieoberfläche sowie die Anforderungen an eine langfristig klimaresiliente Waldentwicklung berücksichtigt.

Ziel ist keine gleichförmige Waldausprägung, sondern ein naturnaher und vielfältiger Laubmischwald mit unterschiedlichen Kronenschichten, strukturreichen Übergangsbereichen, hoher ökologischer Stabilität sowie einer guten Anpassungsfähigkeit an zukünftige Klimaentwicklungen.

8.2.3.6 Ziel der Aufforstung L24

Das Aufforstungsziel L24 verfolgt die Entwicklung eines klimaresilienten, ökologisch hochwertigen und dauerhaft stabilen Laubmischwaldes frischer Standorte. Die Zielentwicklung orientiert sich an den Waldmeister-Buchenwäldern der potenziellen natürlichen Vegetation, berücksichtigt jedoch gleichzeitig die Standortbedingungen der rekultivierten Deponie sowie die Anforderungen einer an die Klimaentwicklung angepassten Waldentwicklung.

Die Rot-Buche bildet eine wichtige Charakterbaumart der Zielgesellschaft. Ergänzt wird sie durch Winter-Linde, Ahornarten, Stiel-Eiche, Vogel-Kirsche und Elsbeere, die zur strukturellen Vielfalt, ökologischen Stabilität und Anpassungsfähigkeit des Bestandes beitragen.

Die Hauptfunktion der L24-Flächen besteht in der Entwicklung eines strukturreichen, buchengeprägten Laubmischwaldes mit hoher ökologischer Wertigkeit, ausgeprägter Habitatfunktion sowie einer langfristig stabilen Einbindung in das Landschaftsgefüge des Deponiestandortes.

8.2.3.7 Pflege- und Entwicklungskonzept L24 (1-25 Jahre)

Die Pflege- und Entwicklung des Aufforstungsziels L24 orientiert sich an den standörtlichen Bedingungen der frischen Nord-, Nordost- und Nordwestlagen sowie an den Anforderungen des Biotopnutzungstyps L24 „Buchenwälder basenreicher Standorte“.

Ziel ist die Entwicklung eines standortgerechten, mehrschichtigen und klimaresilienten Laubmischwaldes mit deutlichem Buchenanteil, hoher struktureller Vielfalt und langfristiger Stabilität. Die Pflege dient der Sicherung der Baumartenmischung, der Förderung der Vitalität der Bestände sowie der Ausbildung eines naturnahen Waldgefüges.

Das Pflegekonzept gliedert sich in vier aufeinander aufbauende Entwicklungsphasen:

- Anwuchspflege (1–3 Jahre):

  Die Anwuchspflege dient der erfolgreichen Etablierung der gepflanzten Baumarten. Im Vordergrund stehen die Sicherung der Anwuchsrate, die Kontrolle von Ausfällen sowie die Reduzierung von Konkurrenzvegetation.

  Erforderlichenfalls werden konkurrenzstarke Stauden, Gräser oder Pioniergehölze mechanisch zurückgenommen. Besondere Aufmerksamkeit gilt lichtbedürftigeren Mischbaumarten wie Stiel-Eiche, Vogel-Kirsche und Elsbeere. Wildschutzmaßnahmen sind während der gesamten Anwuchsphase aufrechtzuerhalten.

  Bei größeren Pflanzausfällen erfolgen Nachpflanzungen mit standortgerechten Arten der vorgesehenen Baumartenmischung.

- Kulturpflege (3–7 Jahre):

Mit zunehmender Etablierung der Bestände dient die Kulturpflege der Stabilisierung der Baumartenmischung sowie der Förderung der Vitalität aller Zielbaumarten.

Die Konkurrenzvegetation wird bei Bedarf zurückgenommen. Besonders wichtig ist die Sicherung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen Buche und den begleitenden Mischbaumarten. Lichtbedürftigere Baumarten werden bei Bedarf freigestellt, um eine dauerhaft strukturreiche Bestandsentwicklung zu gewährleisten.

- Jungbestandspflege (7–15 Jahre):

  In dieser Phase erfolgt die Entwicklung eines stabilen und artenreichen Mischbestandes. Ziel ist die Förderung vitaler Einzelbäume sowie die Ausbildung unterschiedlicher Kronen- und Altersstrukturen.

  Durch Läuterungsmaßnahmen und behutsame Mischungssteuerung werden die Baumartenanteile stabilisiert. Wertvolle Mischbaumarten wie Winter-Linde, Ahornarten, Stiel-Eiche, Vogel-Kirsche und Elsbeere werden langfristig im Bestand erhalten.

  Die Pflege orientiert sich dabei an der Entwicklung eines vielfältigen Laubmischwaldes und nicht an der Förderung einzelner Baumarten zu Lasten der Gesamtstruktur.

- Entwicklungspflege (15–25 Jahre):

  Die Entwicklungspflege dient der strukturellen Stabilisierung des Bestandes und der weiteren Förderung eines klimaresilienten Waldaufbaus.

  Durch behutsame Durchforstungsmaßnahmen werden vitale und standortgerechte Bäume gefördert sowie die Ausbildung differenzierter Kronenschichten unterstützt. Ziel ist die Entwicklung eines naturnahen, artenreichen und langfristig stabilen Laubmischwaldes mit hoher ökologischer Wertigkeit.

  Gleichzeitig werden strukturreiche Elemente wie lichte Bereiche, Habitatbäume und Totholzpotenziale berücksichtigt, soweit dies mit den Entwicklungszielen vereinbar ist.

Abschluss der Pflegephase (ab ca. 25. Jahr)

Nach etwa 25 Jahren ist die Aufforstung in der Regel soweit etabliert, dass sie in den regulären waldbaulichen Pflegezyklus überführt werden kann. Der Bestand verfügt dann über eine stabile Grundstruktur, eine standortgerechte Baumartenmischung sowie eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterungseinflüssen und Konkurrenzdruck.

Die weitere Entwicklung erfolgt im Rahmen der langfristigen Bestandesentwicklung unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Zielsetzungen und der dauerhaften Erhaltung des Biotoptyps L24.

Der so entwickelte Bestand entspricht langfristig dem Biotopnutzungstyp L24 „Buchenwälder basenreicher Standorte“ und trägt nachhaltig zur ökologischen, landschaftlichen und funktionalen Aufwertung der Rekultivierungsflächen bei.

8.2.4 Aufforstungsziel L21 – klimaresilienter Eichen-Hainbuchenwald trockener bis mäßig trockener Standorte

Das Aufforstungsziel L21 beschreibt die Entwicklung eines standortgerechten, klimaresilienten und strukturreichen Laubmischwaldes auf den trockeneren und stärker wärmebegünstigten Teilflächen der Südost-, Südwest- sowie westexponierten Bereiche des Deponiekörpers.

Die Zielentwicklung orientiert sich an den Eichen-Hainbuchenwäldern der potenziellen natürlichen Vegetation, berücksichtigt jedoch gleichzeitig die besonderen Standortbedingungen der

rekultivierten Deponieoberfläche sowie die Anforderungen an eine langfristig klimaangepasste Waldentwicklung.

Aufgrund der Geländemodellierung entstehen auf den stärker besonnten Böschungen Standorte mit erhöhter Verdunstung, zeitweilig eingeschränkter Wasserverfügbarkeit und ausgeprägteren Temperaturamplituden. Diese Standortbedingungen begünstigen trockenheits- und wärmetolerante Baumarten und unterscheiden sich deutlich von den feuchtebegünstigten Nordexpositionen des Aufforstungsziels L24.

Der Biotopnutzungstyp L21 wird im Planungsgebiet überwiegend als östliche und westliche Flankierung der L24-Waldflächen entwickelt und bildet einen funktionalen Übergang zwischen den geschlossenen Waldflächen und den angrenzenden Offenland-, Saum- und Waldrandbereichen.

Die Trauben-Eiche bildet die prägende Baumart des Zielbestandes. Ergänzt wird sie durch Hainbuche, Winter-Linde, Feld-Ahorn, Vogel-Kirsche und Elsbeere. Ziel ist die Entwicklung eines stabilen, artenreichen und klimaresilienten Laubmischwaldes mit hoher Strukturvielfalt und ausgeprägter Übergangsfunktion zwischen Wald und Offenland.

Die Aufforstung dient der Entwicklung des BayKompV-Biotopnutzungstyps L21 – Eichen-Hainbuchenwälder.

8.2.4.1 Ökologische Zielgesellschaft / Einordnung gemäß BayKompV – Biotoptyp

L21 – Eichen-Hainbuchenwälder gemäß BayKompV.

Die Entwicklung orientiert sich an den trockeneren Ausprägungen des potenziellen natürlichen Waldkomplexes des Planungsraums, berücksichtigt jedoch die besonderen Standortbedingungen der rekultivierten Deponieoberfläche sowie die Anforderungen einer klimaangepassten Waldentwicklung.

8.2.4.2 Zielstandorte

Trockene bis mäßig trockene Südost-, Südwest- und westexponierte Bereiche des Deponiekörpers mit erhöhter Sonneneinstrahlung, größerer Verdunstungsbelastung und vergleichsweise durchlässigen, eher mageren Substraten.

Die Standorte weisen gegenüber den Nordlagen deutlich wärmere und trockenere Standortbedingungen auf und eignen sich besonders für die Entwicklung trockenheitsresilienter Laubmischwälder mit hohem Eichenanteil.

8.2.4.3 Pflanzliste L21

Hinweis zur Darstellung: Die Prozentanteile sind Richtwerte (flächenbezogene Zielanteile über 10–20 Jahre). Pflanzqualitäten wurden so gewählt, wie sie in Rekultivierungsaufforstungen bekannt sind.

Es werden überwiegend wurzelnackte Pflanzen (WN) oder Heister (Hei) in niedrigen bis mittleren Höhenklassen verwendet, vereinzelt auch Sträucher (Str).

Tabelle 6: Pflanzliste zu Biotopnutzungstyp (BNT) L21

Botanischer Name	Deutscher Name	Verteilung%	Mindestpflanzqualität	Anmerkung
Acer campestre	Feld-Ahorn	5-10%	Hei/Str, 2xv, oB, 60–100 cm	Trockenheits- und standortstolerant. Mischbaum mit hoher Resilienz, wertvolle Mischbaumart für Struktur und Insekten.
Carpinus betulus	Hainbuche	20-30%	Hei, 2xv, oB, 80 – 120 cm	Konkurrenzstark und schattentolerant; stabilisiert Bestandesstruktur; ideal als Begleitbaumart in trocken-warmen Laubmischwäldern.
Prunus avium	Vogel-Kirsche	5-10%	Hei, 2xv, oB, 100 – 125 cm	Lichtbaumart. Hoher Blüten- und Fruchtwert. Wertvolle Ergänzung für Struktur und Biodiversität.
Quercus petraea	Trauben-Eiche	40-50%	WN, 60 – 80 cm	Charakteristische Baumart trockener und wärmebegünstigter Standorte. Wesentlicher Bestandteil des Eichen-Hainbuchenwaldes.
Sorbus torminalis	Elsbeere	3-5%	Hei/Str, 2xv, oB, 60–100 cm	Wärme- und trockenheitsliebend; ideal auf mageren Mikroreliefs. Hohe ökologische Wertigkeit. Wertvoll für Artenvielfalt.

Botanischer Name	Deutscher Name	Verteilung%	Mindestpflanzqualität	Anmerkung
Tilia cordata	Winter-Linde	10-15%	Hei, 2xv, oB, 100–125 cm	Bodenverbessernd und trockenresilient. Wichtige Mischbaumart für Stabilität und Mikroklima.

8.2.4.4 Herstellungsgrundsätze der Aufforstung

Die Pflanzung erfolgt in kleinflächig gemischten Gruppen unter Berücksichtigung der jeweiligen Mikrostandorte sowie der Geländemodellierung des Deponiekörpers.

Die Baumarten werden entsprechend ihrer standörtlichen Eignung räumlich differenziert verteilt. Besonders trockene und stark besonnte Bereiche werden bevorzugt mit Trauben-Eiche, Feld-Ahorn und Elsbeere entwickelt. In mäßig trockenen Bereichen können höhere Anteile von Hainbuche, Winter-Linde und Vogel-Kirsche integriert werden.

Ziel ist die Entwicklung eines naturnahen, strukturreichen und klimaresilienten Laubmischwaldes. Starre Reihenpflanzungen oder schematische Artenabfolgen sind nicht vorgesehen.

8.2.4.5 Beschreibung der Zielstruktur L21

Die Zielstruktur des Aufforstungsziels L21 besteht aus einem lichten bis mäßig geschlossenen, strukturreichen Laubmischwald mit hohem Eichenanteil.

Die Baumschicht wird durch Trauben-Eiche, Hainbuche, Winter-Linde und Feld-Ahorn geprägt. Vogel-Kirsche und Elsbeere ergänzen den Bestand als wertvolle Lichtbaumarten mit hoher Bedeutung für Strukturvielfalt und Biodiversität.

Die Baumartenmischung orientiert sich an den wärmebegünstigten und trockeneren Standorten des Deponiekörpers. Ziel ist die Entwicklung eines vielfältigen, klimaresilienten Waldgefüges mit unterschiedlichen Kronenschichten, strukturreichen Übergangszonen und hoher ökologischer Stabilität.

Aufgrund der Lage zwischen geschlossenen Waldflächen und Offenland übernimmt der Biotoptyp L21 eine wichtige Puffer- und Vernetzungsfunktion innerhalb des Vegetationsmosaiks der Rekultivierungsflächen.

8.2.4.6 Ziel der Aufforstung L21

Das Aufforstungsziel L21 verfolgt die Entwicklung eines klimaresilienten, ökologisch hochwertigen und dauerhaft stabilen Laubmischwaldes trockener bis mäßig trockener Standorte.

Die Trauben-Eiche bildet die prägende Charakterbaumart der Zielgesellschaft. Ergänzt wird sie durch standortgerechte Mischbaumarten, die zur strukturellen Vielfalt, ökologischen Stabilität und Anpassungsfähigkeit des Bestandes beitragen.

Die Hauptfunktion der L21-Flächen besteht in der Entwicklung eines strukturreichen Eichen-Hainbuchenwaldes mit hoher ökologischer Wertigkeit, ausgeprägter Übergangs- und Pufferfunktion sowie einer langfristig stabilen Einbindung in das Landschaftsgefüge des Deponiestandortes.

Gleichzeitig stellt der Biotoptyp L21 den standörtlichen Übergang zwischen den feuchteren Waldflächen des Typs L24 und den angrenzenden Offenland- und Saumstrukturen dar.

8.2.4.7 Pflege- und Entwicklungskonzept L21 (1–25 Jahre)

Die Pflege- und Entwicklung des Aufforstungsziels L21 orientiert sich an den standörtlichen Bedingungen der trockenen bis mäßig trockenen Südost-, Südwest- und Westlagen sowie an den Anforderungen des Biotopnutzungstyps L21 „Eichen-Hainbuchenwälder“.

Ziel ist die Entwicklung eines standortgerechten, klimaresilienten und strukturreichen Laubmischwaldes mit hohem Eichenanteil, ausgeprägter Übergangsfunktion sowie langfristiger ökologischer Stabilität. Die Pflege dient der Sicherung der Baumartenmischung, der Förderung vitaler und trockenheitsresilienter Bestände sowie der Entwicklung eines naturnahen Wald-Offenland-Übergangs.

Das Pflegekonzept gliedert sich in vier aufeinander aufbauende Entwicklungsphasen:

- Anwuchspflege (1–3 Jahre):

  Die Anwuchspflege dient der erfolgreichen Etablierung der gepflanzten Baumarten unter den vergleichsweise trockenen und wärmebegünstigten Standortbedingungen. Im Vordergrund stehen die Sicherung des Anwuchserfolges, die Kontrolle von Ausfällen sowie die Reduzierung von Konkurrenzvegetation.

  Erforderlichenfalls werden konkurrenzstarke Gräser, Stauden oder Pioniergehölze mechanisch zurückgenommen. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Trauben-Eiche sowie weiteren lichtbedürftigen Arten wie Vogel-Kirsche und Elsbeere. Wildschutzmaßnahmen sind während der gesamten Anwuchsphase aufrechtzuerhalten.

  Bei größeren Pflanzausfällen erfolgen Nachpflanzungen mit standortgerechten Arten der vorgesehenen Baumartenmischung.

- Kulturpflege (3–7 Jahre):

  Mit zunehmender Etablierung der Bestände dient die Kulturpflege der Stabilisierung der Baumartenmischung sowie der Förderung einer langfristig trockentoleranten Bestandsentwicklung.

  Die Konkurrenzvegetation wird bei Bedarf zurückgenommen. Besonderes Augenmerk liegt auf der Sicherung ausreichender Entwicklungsräume für licht- und wärmeliebende Baumarten. Gleichzeitig werden strukturfördernde Mischbaumarten erhalten und in die Bestandsentwicklung integriert.

  Lichte Bereiche und strukturreiche Übergänge zu den angrenzenden Waldrand-, Saum- und Offenlandbereichen sollen dabei erhalten bleiben.

- Jungbestandspflege (7–15 Jahre):

  In dieser Phase erfolgt die Entwicklung eines stabilen und artenreichen Mischbestandes. Ziel ist die Förderung vitaler Einzelbäume sowie die Ausbildung unterschiedlicher Kronen-, Alters- und Strukturstufen.

  Durch Läuterungsmaßnahmen und behutsame Mischungssteuerung werden die Baumartenanteile stabilisiert. Die Trauben-Eiche wird als charakteristische Baumart des Zielbestandes langfristig gefördert. Wertvolle Mischbaumarten wie Hainbuche, Winter-Linde, Feld-Ahorn, Vogel-Kirsche und Elsbeere werden dauerhaft im Bestand erhalten.

  Die Pflege orientiert sich an der Entwicklung eines vielfältigen und klimaresilienten Laubmischwaldes mit hoher Strukturvielfalt und ausgeprägter Übergangsfunktion.

- Entwicklungspflege (15–25 Jahre):

Die Entwicklungspflege dient der strukturellen Stabilisierung des Bestandes und der weiteren Förderung eines klimaangepassten Waldaufbaus.

Durch behutsame Durchforstungsmaßnahmen werden vitale und standortgerechte Bäume gefördert sowie die Ausbildung differenzierter Kronenschichten unterstützt. Ziel ist die Entwicklung eines naturnahen, artenreichen und langfristig stabilen Eichen-Hainbuchenwaldes mit hoher ökologischer Wertigkeit.

Gleichzeitig werden strukturreiche Elemente wie lichte Bereiche, gestufte Übergänge, Habitatbäume und Totholzpotenziale berücksichtigt, soweit dies mit den Entwicklungszielen vereinbar ist.

Abschluss der Pflegephase (ab ca. 25. Jahr)

Nach etwa 25 Jahren ist die Aufforstung in der Regel soweit etabliert, dass sie in die langfristige Bestandesentwicklung überführt werden kann. Der Bestand verfügt dann über eine stabile Grundstruktur, eine standortgerechte Baumartenmischung sowie eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenperioden, Witterungseinflüssen und Konkurrenzdruck.

Die weitere Entwicklung erfolgt unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Zielsetzungen und der dauerhaften Erhaltung des Biotoptyps L21.

Der so entwickelte Bestand entspricht langfristig dem Biotopnutzungstyp L21 „Eichen-Hainbuchenwälder“ gemäß BayKompV und trägt nachhaltig zur ökologischen, landschaftlichen und funktionalen Aufwertung der Rekultivierungsflächen bei.

8.2.5 Schutz der Neuanpflanzungen vor Wildschäden

Der Schutz der Neuanpflanzungen vor Wildverbiss, Verfegen und sonstigen Wildschäden ist Bestandteil der Aufforstungsmaßnahmen L21 und L24. Ziel ist die Sicherung des Anwuchserfolgs sowie die langfristige Etablierung der vorgesehenen Baumartenmischungen.

Art und Umfang der Schutzmaßnahmen sind an die örtliche Wildsituation sowie die jeweiligen Standortbedingungen anzupassen. Der Schutz kann durch geeignete flächenhafte oder einzelbaumbezogene Maßnahmen erfolgen. Besonders schutzbedürftig sind licht- und verbissempfindliche Baumarten wie Trauben-Eiche, Stiel-Eiche, Vogel-Kirsche und Elsbeere.

Die Schutzmaßnahmen sind regelmäßig zu kontrollieren und während der Anwuchs- und Kulturphase aufrechtzuerhalten. Soweit erforderlich, sind beschädigte Schutzeinrichtungen instand zu setzen oder zu ersetzen.

Bei größeren Pflanzausfällen sind standortgerechte Nachpflanzungen vorzunehmen, um die vorgesehenen Entwicklungsziele der Aufforstungsflächen dauerhaft zu gewährleisten.

Die konkrete Ausführung der Wildschutzmaßnahmen erfolgt im Rahmen der Herstellung und Pflege der Aufforstungsflächen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse sowie der Vorgaben der ökologischen Baubegleitung.

8.2.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen

Die Waldentwicklungsflächen L21 und L24 sind funktional in das Gesamtgefüge der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen eingebunden und bilden gemeinsam mit den angrenzenden Waldrand-, Saum-, Hecken-, Grünland- und Offenlandstrukturen ein zusammenhängendes Biotopmosaik.

Besondere funktionale Beziehungen bestehen zu:

- den Waldrandstrukturen W12 und W13 (Kapitel 8.3), welche die Übergangsbereiche zwischen geschlossenen Waldflächen und Offenland entwickeln,
- den Saumstrukturen K131 und K132 (Kapitel 8.3), die als Puffer-, Nahrungs- und Vernetzungsräume zwischen Wald und Offenland wirken,
- den Heckenstrukturen B112 (Kapitel 8.4), welche die Waldflächen in das Biotopverbundsystem des Plangebiets einbinden,
- den Extensivgrünlandflächen G212 (Kapitel 8.5), die insbesondere für zahlreiche Insektenarten sowie als Nahrungshabitate für waldrandgebundene Tierarten von Bedeutung sind,
- den Rohboden- und Offenlandflächen O642 (Kapitel 8.7), welche zusätzliche Strukturvielfalt schaffen und Lebensräume früher Sukzessionsstadien bereitstellen.

Die Waldflächen übernehmen innerhalb dieses Verbundsystems insbesondere Funktionen als langfristige Rückzugs-, Fortpflanzungs- und Habitatstrukturen für waldgebundene Tier- und Pflanzenarten. Gleichzeitig tragen sie zur Biotopvernetzung, zur landschaftlichen Einbindung des Deponiekörpers sowie zur ökologischen Stabilisierung der Rekultivierungsflächen bei.

Die angrenzenden Waldrand- und Saumstrukturen gewährleisten einen gestuften Übergang zwischen den geschlossenen Waldflächen und den Offenlandbereichen. Hierdurch entstehen vielfältige Habitatgradienten mit unterschiedlichen Licht-, Temperatur- und Feuchteverhältnissen.

Artenschutzrechtliche Funktionen, die sich aus den angrenzenden CEF- und Artenschutzmaßnahmen ergeben, werden in Kapitel 7 beschrieben und sind nicht Bestandteil der vorliegenden Aufforstungsmaßnahme.

8.2.7 Monitoring-Verweis

Das Monitoring der Aufforstungsmaßnahmen (L21 und L24) wird nicht in diesem Kapitel behandelt, sondern zentral in Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“ geregelt.

Dort sind sämtliche Vorgaben zur Erfolgskontrolle der Aufforstungsflächen zusammengefasst. Hierzu gehören insbesondere die Erfassung von Anwuchserfolg, Vitalität, Bestandesentwicklung, Baumartenmischung, Strukturentwicklung sowie gegebenenfalls erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen.

Die artenschutzbezogenen Monitorings werden ebenfalls in Kapitel 12 sowie in den jeweiligen Artenschutz- und CEF-Maßnahmen beschrieben und sind nicht Bestandteil der vorliegenden Aufforstungskapitel.

Dieses Kapitel beschränkt sich daher ausschließlich auf die Herstellung, Entwicklung und Pflege der Waldentwicklungsflächen.

8.3 Rekultivierungsmaßnahme 2 – Waldrandentwicklung (W12/ W13 mit K131/ K132)

8.3.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Die Waldrand- und Saumstrukturen bilden die ökologisch wertvollen Übergangsbereiche zwischen Wald-, Hecken- und Offenlandstrukturen innerhalb des Rekultivierungskonzeptes. Sie übernehmen wichtige Vernetzungs-, Puffer- und Habitatfunktionen und tragen wesentlich zur landschaftlichen Einbindung der Rekultivierungsflächen bei.

Im Plangebiet entstehen Waldrand- und Saumstrukturen an unterschiedlichen Standorten:

- entlang der Waldentwicklungsflächen L24 und L21 auf dem Deponiekörper,

- entlang der neu angelegten Heckenstrukturen am südlichen Böschungsfuß,
- entlang der östlich gelegenen CEF-Hecke,
- im Übergangsbereich zu Extensivgrünland, Offenland- und Rohbodenflächen.

Die Ausprägung der Waldränder und Säume richtet sich nach den jeweiligen Standortbedingungen, insbesondere nach Exposition, Wasserverfügbarkeit und Besonnung. Entsprechend werden trockene bis mäßig trockene Waldränder (W12) sowie frische bis feuchte Waldränder (W13) entwickelt. Den Wald- und Heckenstrukturen vorgelagert werden standortgerechte Saumbereiche der Biotopnutzungstypen K131 und K132 entwickelt.

Ziel ist die Entwicklung strukturreicher, gestufter Übergangszonen mit hoher ökologischer Vielfalt, die gleichzeitig Lebensraumfunktionen für Insekten, Vögel, Kleinsäuger, Amphibien und weitere Tiergruppen übernehmen.

8.3.2 Waldrandentwicklung W12 und W13

Die Waldränder werden als gestufte Übergangsbereiche zwischen den Waldentwicklungsflächen und den angrenzenden Offenlandbereichen hergestellt. Durch die Kombination aus Baum-, Strauch- und Krautschicht entstehen strukturreiche Randzonen mit hoher Habitatvielfalt.

Die Waldrandentwicklung orientiert sich an den jeweiligen Waldentwicklungszielen:

- W13 als Waldrand frischer bis feuchter Standorte im Übergang zu den L24-Flächen,
- W12 als Waldrand trockener bis mäßig trockener Standorte im Übergang zu den L21-Flächen.

Die Waldränder werden nicht als durchgehende, geschlossene Gehölzlinie ausgebildet. Vielmehr entstehen lockere, unterschiedlich breite Randzonen mit wechselnden Gehölzdichten, kleinflächigen Buchten, Gehölzinseln und offenen Bereichen. Dadurch wird eine hohe Strukturvielfalt erreicht und die Entwicklung unterschiedlicher Mikroklimate gefördert.

Für sämtliche Gehölzpflanzungen sind gebietsheimische Gehölze der Herkunftsregion 19 zu verwenden.

8.3.2.1 Waldrand W13 – frisch bis feucht

Der Waldrandtyp W13 entsteht überwiegend entlang der Waldentwicklungsflächen L24 in den frischen bis feuchten Nord-, Nordost- und Nordwestlagen der Deponie.

Kennzeichnend sind höhere Luft- und Bodenfeuchten, geringere Verdunstungsraten sowie eine stärkere Beschattung als in den südexponierten Bereichen.

Für die Herstellung des Waldrandtyps W13 werden folgende standortgerechte Gehölzarten verwendet:

Tabelle 7: Pflanzliste für BNT W13

Botanischer Name	**Deutscher Name**	**Mindestpflanzqualität**	**Anmerkung**
Carpinus betulus	Hainbuche	Hei, 2xv, oB, 80 – 120 cm	strukturstabilisierend
Prunus padus	Trauben-Kirsche	Hei, 2xv, oB, 100 – 150 cm	feuchte-affin, ideal für W13

Botanischer Name	Deutscher Name	Mindestpflanzqualität	Anmerkung
Quercus robur	Stiel-Eiche	WN, 60 – 80 cm	Nur als Beimischung in lichten Bereichen
Tilia cordata	Winter-Linde	Hei, 2xv, oB, 100–125 cm	Im Übergang zur Aufforstung L24
Corylus avellana	Hasel	Str, 2xv, oB, 60 – 100 cm	frisch bis feucht, halbschattig; W12/W13
Euonymus europaeus	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	Strukturgebend innerhalb des Waldmantels W13
Malus sylvestris	Wild-Apfel	Hei, 2xv, oB, 60-100 cm	in Einzelstellung
Rhamnus frangula	Faulbaum	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	Als Leitart im feuchteren W13-Kern
Salix caprea	Sal-Weide	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	Nur punktuell, nicht dominierend
Salix cinerea	Asch-Weide	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	

Ziel ist die Entwicklung eines strukturreichen, luftfeuchten Waldmantels mit einer hohen Durchlässigkeit zu den angrenzenden Saumbereichen.

8.3.2.2 Waldrand W12 – trocken bis mäßig trocken

Der Waldrandtyp W12 entsteht im Übergang der Waldentwicklungsflächen L21 zu den angrenzenden Offenland- und Rohbodenbereichen.

Die Standorte sind durch höhere Sonneneinstrahlung, stärkere Erwärmung und vergleichsweise trockene Bodenverhältnisse geprägt.

Für die Herstellung des Waldrandtyps W12 werden folgende standortgerechte Gehölzarten verwendet:

Tabelle 8: Pflanzliste für BNT W12

Botanischer Name	Deutscher Name	Mindestpflanzqualität	Anmerkung
Acer campestre	Feld-Ahorn	Hei, 2xv, oB, 60 – 100 cm	als Kleinbaum/ hoher Strauch am Rand; W12-Kern
Carpinus betulus	Hainbuche	Hei, 2xv, oB, 80 – 120 cm	strukturstabilisierend
Prunus avium	Vogel-Kirsche	Hei, 2xv, oB, 100 – 125 cm	randlich in Einzelstellung

Botanischer Name	Deutscher Name	Mindestpflanzqualität	Anmerkung
Quercus petraea	Trauben-Eiche	WN, 60 – 80 cm	einzeln, locker, am Waldanschluss
Tilia cordata	Winter-Linde	Hei, 2xv, oB, 100 – 125 cm	Zur Bodenverbesserung
Corylus avellana	Hasel	Str, 2xv, oB, 60 – 100 cm	Nur punktuell
Crataegus laevigata	Zweigriffliger Weißdorn	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	dorniger Strukturbildner – Schwerpunkt innerhalb der Mantelstruktur von W12
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	dorniger Strukturbildner – Schwerpunkt innerhalb der Mantelstruktur von W12
Euonymus europaeus	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	Ergänzung zur Strukturvielfalt
Malus sylvestris	Wild-Apfel	Hei, 2xv, oB, 60-100 cm	In Einzelstellung
Prunus spinosa	Schlehe	Str, 2xv, oB, 60 – 100 cm	dorniger Strukturbildner – Schwerpunkt in Randlage der Mantelstruktur von W12 (sonnig)
Rhamnus catharticus	Echter Kreuzdorn	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	Ökologisch wertvolle Art, insbesondere als Nahrungsquelle und Lebensraum für zahlreiche Insekten und Vögel.
Rosa arvensis	Feld-Rose	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	Lichte Standorte, hoher Wert für Insektenwelt.
Rosa gallica	Essig-Rose	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	

Ziel ist die Entwicklung eines lichten, wärmebegünstigten und artenreichen Waldrandes mit ausgeprägter Strukturvielfalt und hoher ökologischer Wertigkeit.

8.3.3 Saumstrukturen K131 und K132

Die Saumstrukturen der Biotopnutzungstypen K131 und K132 bilden die Übergangszone zwischen Gehölzstrukturen und Offenland. Sie ergänzen die Waldränder und Heckenstrukturen und stellen wesentliche Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten dar.

Im Plangebiet werden entsprechend den jeweiligen Standortbedingungen unterschiedliche Saumausprägungen der Biotopnutzungstypen K131 und K132 entwickelt. Diese entstehen im Übergang zwischen Offenland-, Grünland- und Gehölzstrukturen und reichen von trockenen bis zu frischen beziehungsweise feuchten Standorten.

Die Säume werden überwiegend durch Ansaat gebietsheimischer Regiosaatgutmischungen der Herkunftsregion 19 entwickelt. Die konkrete Artenzusammensetzung richtet sich nach den zum Herstellungszeitpunkt verfügbaren Regiosaatgutmischungen sowie den tatsächlichen Standortbedingungen.

8.3.3.1 Trocken-warme Säume K131

Die trockenen Säume entstehen vor allem entlang der Waldränder W12, an süd- und westexponierten Bereichen der Deponie sowie entlang sonnenexponierter Heckenstrukturen.

Ziel ist die Entwicklung lückiger, blütenreicher und wärmebegünstigter Krautsäume mit hoher Bedeutung für Insekten und weitere Offenlandarten.

Die Säume werden dauerhaft offen gehalten. Aufkommender Gehölzaufwuchs wird bei Bedarf zurückgenommen.

Tabelle 9: Leitarten trockener bis mäßig trockener Saumbereiche

Botanischer Name	**Deutscher Name**
Potentilla erecta	Blutwurz
Hypericum perforatum	Johanniskraut
Geranium robertianum	Ruprechts- Storchschnabel
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere
Knautia dipsacifolia	Wald-Witwenblume
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume

Die aufgeführten Arten stellen Leitarten dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die konkrete Artenzusammensetzung richtet sich nach den zum Herstellungszeitpunkt verfügbaren Regiosaatgutmischungen Herkunftsregion 19 sowie den tatsächlichen Standortbedingungen.

8.3.3.2 Frische bis feuchte Säume K132

Die frischen bis feuchten Säume entstehen entlang der Waldränder W13 sowie in Bereichen mit höherer Bodenfeuchte und geringerer Verdunstung.

Ziel ist die Entwicklung strukturreicher Krautsäume mit einem Wechsel aus niedrigeren und mittelhohen Staudenfluren sowie kleinräumigen Feuchtegradienten.

Die Säume gewährleisten einen funktionalen Übergang zwischen den Gehölzstrukturen und den angrenzenden Offenlandbereichen.

Tabelle 10: Leitarten frischer bis feuchter Saumbereiche

Botanischer Name	Deutscher Name
Ajuga reptans	Kriechender Günsel
Campanula trachelium	Nessel-Glockenblume
Galium odoratum	Waldmeister
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich
Mentha aquatica	Wasserminze
Stachys sylvatica	Wald-Ziest
Valeriana officinalis	Echter Baldrian

Die aufgeführten Arten stellen Leitarten dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die konkrete Artenzusammensetzung richtet sich nach den zum Herstellungszeitpunkt verfügbaren Regiosaatgutmischungen der Herkunftsregion 19 sowie den tatsächlichen Standortbedingungen.

8.3.3.3 Säume entlang der Heckenstrukturen

Entlang der Hecken am südlichen Böschungsfuß entstehen sowohl nördlich als auch südlich der Hecken gestufte Saumbereiche.

Die südlichen Säume weisen überwiegend trockene bis mäßig trockene Standortbedingungen auf. Die nördlichen Bereiche entwickeln sich aufgrund der teilweisen Beschattung der Hecken etwas frischer.

Dadurch entstehen unterschiedliche Mikrohabitate mit hoher Strukturvielfalt und einer engen Verzahnung von Hecke, Saum und Offenland.

8.3.3.4 Saum entlang der CEF-Hecke

Östlich der geplanten CEF-Hecke wird ein begleitender Saumbereich entwickelt. Dieser bildet den Übergang zwischen der Gehölzstruktur und der angrenzenden Extensivwiese.

Der Saum dient der Verbesserung der Strukturvielfalt und stärkt die ökologische Vernetzung zwischen Offenland- und Gehölzlebensräumen.

8.3.4 Pflege- und Entwicklungskonzept für Waldrand- und Saumstrukturen

Die Pflege der Waldränder und Saumstrukturen dient der langfristigen Sicherung ihrer ökologischen Funktionen. Ziel ist die Erhaltung strukturreicher, gestufter und artenreicher Übergangszonen.

Pflegemaßnahmen erfolgen grundsätzlich abschnittsweise und außerhalb sensibler Brut- und Fortpflanzungszeiten. Gehölzrückschnitte, Aufwuchskontrollen und Mahdmaßnahmen werden

zeitlich versetzt durchgeführt, sodass dauerhaft unterschiedliche Entwicklungsstadien innerhalb der Waldrand- und Saumstrukturen erhalten bleiben.

8.3.4.1 Etablierungsphase (Jahr 1–3)

In den ersten Jahren steht die erfolgreiche Entwicklung der Gehölz- und Krautvegetation im Vordergrund. Konkurrenzvegetation wird bei Bedarf zurückgenommen. Pflanzausfälle werden erforderlichenfalls nachgebessert.

8.3.4.2 Entwicklungsphase (Jahr 3–10)

Mit zunehmender Etablierung erfolgt eine abschnittsweise Pflege zur Erhaltung der Strukturvielfalt. Gehölzaufwuchs wird bei Bedarf gelenkt, um ein ausgewogenes Verhältnis von offenen und stärker bewachsenen Bereichen sicherzustellen.

8.3.4.3 Langfristige Pflege (ab Jahr 10)

Die langfristige Pflege erfolgt als rotierende Entwicklungspflege. Ziel ist die Vermeidung geschlossener Gehölzfronten sowie die dauerhafte Erhaltung gestufter Übergänge zwischen Wald, Hecke, Saum und Offenland.

8.3.5 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen

Die Waldrand- und Saumstrukturen bilden die zentralen Übergangszonen zwischen den verschiedenen Rekultivierungs- und Entwicklungsflächen des Plangebietes. Sie sind funktional eng mit den Waldentwicklungsflächen, Heckenstrukturen, Grünlandflächen sowie den Rohboden- und Offenlandbereichen verknüpft.

Besondere funktionale Beziehungen bestehen zu:

- den Waldentwicklungsflächen L21 und L24 (Kapitel 8.2), deren gestufte Übergangsbereiche durch die Waldrandtypen W12 und W13 ausgebildet werden,
- den Heckenstrukturen B112 (Kapitel 8.4), an denen die Saumtypen K131 und K132 die Verbindung zwischen Gehölz- und Offenlandstrukturen herstellen,
- den Extensivgrünlandflächen G212 (Kapitel 8.5), welche als angrenzende Offenlandlebensräume die Habitatfunktion der Waldränder und Säume ergänzen,
- den Rohboden- und Offenlandflächen O642 (Kapitel 8.7), die zusätzliche Strukturvielfalt sowie besonnte Offenbereiche bereitstellen.

Die Waldrand- und Saumstrukturen übernehmen innerhalb des Gesamtkonzeptes wichtige Vernetzungs-, Puffer- und Habitatfunktionen. Sie vermitteln zwischen geschlossenen Gehölzbeständen und offenen Lebensräumen und schaffen strukturreiche Übergangsbereiche mit unterschiedlichen Licht-, Feuchte- und Temperaturverhältnissen.

Hierdurch entstehen wertvolle Lebensräume für zahlreiche Tiergruppen wie Insekten, Vögel, Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien. Gleichzeitig tragen die Waldrand- und Saumstrukturen wesentlich zur landschaftlichen Einbindung der Rekultivierungsflächen und zur funktionalen Vernetzung der verschiedenen Biotoptypen innerhalb des Plangebietes bei.

Artenschutzrechtliche Funktionen angrenzender Maßnahmen, insbesondere der Maßnahmen A1 (Reptilien- und Insektenschutz), A2 (Kiebitz), CEF1 (Amphibien), CEF2 (Neuntöter und Dorngrasmücke) sowie CEF3 (Flussregenpfeifer), werden in Kapitel 9 „Biotop- und Artenschutzmaßnahmen“ beschrieben und sind nicht Gegenstand der vorliegenden Rekultivierungsmaßnahme.

8.3.6 Monitoring-Verweis

Das Monitoring der Waldrand- und Saumstrukturen wird nicht in diesem Kapitel behandelt, sondern zentral in Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“ geregelt.

Dort sind sämtliche Vorgaben zur Erfolgskontrolle, Strukturentwicklung und gegebenenfalls erforderlichen Nachsteuerung zusammengefasst.

Dieses Kapitel beschränkt sich daher ausschließlich auf die Herstellung, Entwicklung und Pflege der Waldrand- und Saumstrukturen.

8.4 Rekultivierungsmaßnahme 3 – Heckenentwicklung (B112)

8.4.1 Ausgangsituation und Zielsetzung

Im Zuge der Überarbeitung der Planung werden die ursprünglich im Überschneidungsbereich mit der Bauleitplanung gelegenen Heckenstrukturen nicht am bisherigen Standort entwickelt.

Stattdessen erfolgt die Umsetzung als lineare Heckenstrukturen entlang des südlichen Böschungsfußes der Deponie.

Die Maßnahme dient der funktionalen Wiederherstellung der im Rahmen der Biotopkartierung Bayern erfassten Heckenstrukturen des Biotops 7445-0031 (Teilflächen 001–004).

Ziel ist die Entwicklung naturnaher, strukturreicher Hecken des Biotopnutzungstyps B112, die sowohl landschaftliche als auch naturschutzfachliche Funktionen übernehmen und dauerhaft in das Rekultivierungskonzept integriert werden.

8.4.2 Räumliche Lage

Die Heckenentwicklung erfolgt an zwei räumlich voneinander getrennten Standorten innerhalb des Maßnahmenkonzeptes. Zum einen werden Heckenstrukturen entlang des südlichen Böschungsfußes der Deponie entwickelt. Zum anderen wird im östlichen Bereich des Rekultivierungsumgriffs eine eigenständige Heckenstruktur mit zusätzlicher artenschutzrechtlicher Funktion hergestellt.

8.4.2.1 Hecken am Böschungsfuß

Die Hauptflächen der Heckenentwicklung befinden sich entlang des südlichen Böschungsfußes der Deponie. Sie dienen der funktionalen Wiederherstellung der ehemals im Umfeld des Vorhabens vorhandenen Heckenstrukturen des Biotops 7445-0031 mit den Teilflächen 001 bis 004. Die ursprünglichen Hecken lagen innerhalb von Flächenbereichen, die sich mit den Festsetzungen der Bauleitplanung überschnitten haben und daher am bisherigen Standort nicht erhalten bzw. entwickelt werden können.

Die neu angelegten Hecken werden als lineare, strukturreiche Gehölzzüge entlang der südlichen Randbereiche des Deponiekörpers entwickelt. Sie übernehmen Funktionen der landschaftlichen Eingrünung, des Biotopverbundes sowie der Habitatbereitstellung für heckengebundene Tierarten. Gleichzeitig stellen sie die räumliche Vernetzung zwischen den angrenzenden Offenlandflächen, Saumstrukturen und Gehölzbeständen sicher.

Durch die Lage am Böschungsfuß entstehen strukturreiche Übergangsbereiche zwischen Hecke, Saum und Offenland, die einen wesentlichen Beitrag zur ökologischen Aufwertung der Rekultivierungsflächen leisten.

8.4.2.2 CEF-Hecke Ost

Zusätzlich zu den Heckenentwicklungen am südlichen Böschungsfuß wird im östlichen Bereich des Rekultivierungsumgriffs oberhalb der vorhandenen Steilwand eine eigenständige Heckenstruktur entwickelt.

Die Maßnahme übernimmt dabei eine Doppelfunktion. Einerseits dient sie der funktionalen Wiederherstellung eines Teils der ursprünglich vorhandenen Heckenstrukturen des Biotops 7445-0031, deren vollständige Verlagerung an den südlichen Böschungsfuß aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht vorgesehen ist. Andererseits übernimmt die Hecke gleichzeitig die Funktionen der artenschutzrechtlichen Maßnahme CEF2.

Die Hecke wird daher sowohl als Bestandteil der Rekultivierungsmaßnahme B112 als auch als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für heckengebundene Vogelarten entwickelt. Durch ihre Lage im Übergangsbereich zwischen Offenland- und Gehölzstrukturen entstehen geeignete Brut-, Deckungs-, Nahrungs- und Vernetzungshabitate. Gleichzeitig trägt die Maßnahme zur landschaftlichen Einbindung und zur Wiederherstellung der durch die Planung betroffenen Heckenstrukturen bei.

Die Kombination aus Biotopersatz und artenschutzrechtlicher Funktion wurde mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt. Die östliche Hecke erfüllt somit sowohl die Anforderungen der Rekultivierungsplanung als auch die Anforderungen der artenschutzrechtlichen Maßnahme CEF2.

Die artenschutzrechtlichen Zielsetzungen, Funktionsanforderungen, Entwicklungszeiträume sowie die spezifischen Pflege- und Monitoringvorgaben der CEF-Maßnahme werden nicht in diesem Kapitel beschrieben, sondern ausschließlich im Kapitel CEF2 behandelt.

8.4.3 Herstellung der Hecke B112

Die Hecken werden in lockerer, standortangepasster Gehölzmischung entwickelt. Starre Pflanzschemata sind nicht vorgesehen.

Die Arten werden kleinräumig gemischt und unter Berücksichtigung der Standortverhältnisse verteilt. Eine konkrete Verteilung der Arten erfolgt standortangepasst unter Berücksichtigung von Besonnung, Bodenfeuchte, angrenzenden Saumstrukturen sowie der jeweiligen Entwicklungsziele der Heckenabschnitte.

Ziel ist die Entwicklung strukturreicher, mehrschichtiger und dauerhaft stabiler Heckenstrukturen.

Tabelle 11: Gehölzliste für BNT B112

Botanischer Name	**Deutscher Name**	**Mindestpflanzqualität**	**Anmerkung**
Leitarten (50-70%)			
Crataegus laevigata	Zweigriffliger Weißdorn	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	20–30 % (dornig, wichtig für Nestbau & Ansitz)
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	

Leitarten (50-70%)			
Prunus spinosa	Schlehe	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	25–35 % (dornig, zentral für Neuntöter/ Dorngrasmücke)
Rosa arvensis	Feld-Rose	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	10–15 % (lichte Dornstruktur, Insektenwert)
Rosa canina	Hunds-Rose	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	
Rosa gallica	Essig-Rose	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	
Rosa rubigniosa	Wein-Rose	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	
Ergänzende Arten (20-30%)			
Acer campestre	Feld-Ahorn	Hei, 2xv, oB, 60-100 cm	5–10 %
Euonymus europaeus	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	5–10 %
Malus sylvestris	Wild-Apfel	Hei, 2xv, oB, 80-120 cm	Akzentart, 2–5 %
Rhamnus frangula	Faulbaum	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	3–8 % Nur feuchte Bereiche (Feuchtstellenart)
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	Str, 2xv, oB, 60-100 cm	5–10 % Charakterart der ehemals kartierten Heckenstrukturen
Viburnum opulus	Gewöhnlicher Wasserschneeball	Str, 2×v, oB, 60-100 cm	3–5 % Nur feuchte Bereiche (Feuchtstellenart)

Bei der östlichen CEF-Hecke gelten zusätzlich die Anforderungen der Maßnahme CEF2.

8.4.4 Zielstruktur

Ziel der Maßnahme ist die Entwicklung naturnaher, mehrschichtiger und strukturreicher Hecken des Biotopnutzungstyps B112. Die Hecken sollen langfristig sowohl landschaftliche als auch naturschutzfachliche Funktionen übernehmen und eine enge Verzahnung mit den angrenzenden Saum-, Grünland- und Offenlandstrukturen gewährleisten.

Die Zielstruktur besteht aus einem gestuften Aufbau unterschiedlicher Gehölzhöhen und Nutzungsstadien. Im Zentrum der Hecken entwickeln sich dichte und dornreiche Kernbereiche mit Schlehe, Weißdorn und Wildrosen. Diese Bereiche erfüllen wichtige Deckungs-, Brut- und

Rückzugsfunktionen für zahlreiche Tierarten und bilden langfristig das ökologische Grundgerüst der Hecke.

Zu den Randbereichen hin nimmt die Gehölzdichte allmählich ab. Hier entwickeln sich lichte Mantelstrukturen mit Feld-Ahorn, Pfaffenhütchen, Wild-Apfel sowie weiteren standortgerechten Straucharten. Die Randbereiche erhöhen die Strukturvielfalt, verbessern die Durchlässigkeit der Hecke und fördern die Entwicklung artenreicher Übergangsbereiche.

Die Hecken werden nicht als gleichförmige lineare Strukturen ausgebildet. Vielmehr sollen unterschiedlich dichte Abschnitte, geringe Ausbuchtungen, Einzelgehölze sowie kleinräumige strukturreiche Bereiche entstehen. Hierdurch entwickelt sich ein vielfältiges Mosaik aus dichten und lichteren Heckenabschnitten mit hoher ökologischer Wertigkeit.

Zu den angrenzenden Saumstrukturen erfolgt ein stufenloser Übergang. Die Hecken bilden gemeinsam mit den Säumen der Biotopnutzungstypen K131 und K132 funktionale Übergangszonen zwischen Offenland, Grünland, Waldrändern und Gehölzstrukturen. Dadurch entstehen vielfältige Lebensräume mit unterschiedlichen Licht-, Temperatur- und Feuchteverhältnissen.

Die Hecken übernehmen gleichzeitig eine wichtige Vernetzungsfunktion innerhalb des Rekultivierungsgebietes. Sie verbinden verschiedene Lebensräume miteinander, fördern den Biotopverbund und dienen zahlreichen Tierarten als Leitstruktur, Nahrungsraum, Rückzugsraum und Wanderkorridor. Insbesondere die am südlichen Böschungsfuß entwickelten Hecken stellen die funktionale Wiederherstellung der ehemals vorhandenen Heckenstrukturen des Biotops 7445-0031 sicher. Die östlich gelegene CEF-Hecke ergänzt dieses Verbundsystem als eigenständige Gehölzstruktur und übernimmt gleichzeitig Funktionen des artenschutzrechtlichen Ausgleichs.

8.4.5 Pflege- und Entwicklungskonzept B112

Die Pflege- und Entwicklung der Heckenpflanzungen orientiert sich an den Anforderungen des Biotopnutzungstyps B112 sowie an den Entwicklungszielen einer strukturreichen, dauerhaft stabilen und ökologisch hochwertigen Heckenlandschaft.

Ziel ist die Entwicklung mehrschichtiger Gehölzstrukturen mit dornreichen Kernbereichen, gestuften Randzonen und einer hohen Strukturvielfalt. Die Pflege dient der Sicherung des Anwuchserfolges, der Förderung der Artenmischung sowie der langfristigen Erhaltung der ökologischen Funktionen der Hecken.

Das Pflegekonzept gliedert sich in drei aufeinander aufbauende Entwicklungsphasen:

- Etablierungsphase (1–3 Jahre):

  In den ersten Jahren steht die erfolgreiche Etablierung der gepflanzten Gehölze im Vordergrund. Ziel ist die Sicherung einer hohen Anwuchsrate sowie die Entwicklung einer stabilen und standortgerechten Heckenstruktur.

  Im Rahmen der Maßnahme sind regelmäßige Kontrollen der Anwuchserfolge durchzuführen. Pflanzausfälle werden erfasst und erforderlichenfalls durch Nachpflanzungen mit den vorgesehenen Gehölzarten ersetzt.

  Konkurrenzstarke Vegetation sowie invasive Neophyten werden bei Bedarf mechanisch zurückgenommen. Darüber hinaus können pflegende Rückschnitte zur Förderung einer verzweigten und stabilen Wuchsform durchgeführt werden.

  Wildschutzmaßnahmen sind während der Anwuchsphase aufrechtzuerhalten.

- Entwicklungsphase (3–10 Jahre):

Mit zunehmender Etablierung der Gehölze liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung einer strukturreichen und vielfältigen Hecke.

Die Artenmischung wird erhalten und gefördert. Dominante Einzelgehölze können bei Bedarf behutsam zurückgenommen werden, um die Entwicklung wertvoller Mischarten zu unterstützen. Gleichzeitig werden unterschiedliche Höhen- und Altersstrukturen zugelassen und gefördert.

Die Pflege erfolgt abschnittsweise und orientiert sich an den naturschutzfachlichen Entwicklungszielen. Ziel ist die Entstehung eines Mosaiks aus dichten Kernbereichen, lichten Randzonen und strukturreichen Übergängen.

- Langfristpflege (ab Jahr 10):

  Nach der Etablierungs- und Entwicklungsphase erfolgt die langfristige Unterhaltungspflege der Hecken.

  Die Pflege dient der Erhaltung einer vielfältigen Alters- und Strukturstaffelung sowie der Verhinderung von Überalterung oder Verarmung einzelner Gehölzabschnitte.

  Hierzu können abschnittsweise Verjüngungsmaßnahmen, Rückschnitte oder das zeitweise „Auf-den-Stock-Setzen“ einzelner Teilbereiche durchgeführt werden. Die Pflege erfolgt grundsätzlich in zeitlichem Wechsel unterschiedlicher Heckenabschnitte, sodass dauerhaft verschiedene Entwicklungsstadien innerhalb der Gesamtstruktur erhalten bleiben. Pflegemaßnahmen erfolgen abschnittsweise, sodass dauerhaft unterschiedliche Alters- und Entwicklungsstadien innerhalb der Heckenstruktur erhalten bleiben.

  Ziel ist die dauerhafte Erhaltung einer artenreichen, strukturreichen und ökologisch funktionsfähigen Heckenlandschaft.

Die vorstehenden Pflegegrundsätze gelten für die Rekultivierungshecken des Biotoptyps B112. Für die östliche Hecke mit zusätzlicher CEF-Funktion gelten ergänzend die in Kapitel 9.3 beschriebenen artenschutzrechtlichen Anforderungen.

8.4.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen

Die Heckenstrukturen des Biotopnutzungstyps B112 sind funktional in das Gesamtkonzept der Rekultivierungs- und Entwicklungsmaßnahmen eingebunden. Gemeinsam mit den angrenzenden Saum-, Grünland-, Offenland- und Gehölzstrukturen bilden sie ein zusammenhängendes Biotopverbundsystem innerhalb des Plangebietes.

Besondere funktionale Beziehungen bestehen zu:

- den Saumstrukturen K131 und K132 (Kapitel 8.3), welche die Übergangsbereiche zwischen Hecke und Offenland ausbilden und die Habitatqualität der Hecken deutlich erhöhen,
- den Extensivgrünlandflächen G212 (Kapitel 8.5), die als Nahrungsräume für zahlreiche Insekten sowie für gehölzgebundene Vogelarten dienen,
- den Rohboden- und Offenlandflächen O642 (Kapitel 8.7), die zusätzliche Strukturvielfalt und besonnte Offenbereiche innerhalb des Verbundsystems bereitstellen,
- den Waldentwicklungsflächen L21 und L24 (Kapitel 8.2) sowie den Waldrandstrukturen W12 und W13 (Kapitel 8.3), die den Gehölzverbund innerhalb des Plangebietes ergänzen.

Die Hecken übernehmen innerhalb des Rekultivierungskonzeptes insbesondere Funktionen als Vernetzungsstruktur, Leitlinie, Deckungsraum, Nahrungsraum und Rückzugsbereich für zahlreiche

Tierarten. Durch die enge Verzahnung mit den angrenzenden Säumen und Grünlandflächen entstehen strukturreiche Übergangsbereiche mit hoher ökologischer Wertigkeit.

Der am südlichen Böschungsfuß entwickelte Heckenzug trägt insbesondere zur landschaftlichen Eingrünung und zur funktionalen Wiederherstellung der ehemals vorhandenen Heckenstrukturen des Biotops 7445-0031 bei.

Die östlich gelegene Hecke übernimmt zusätzlich Funktionen der artenschutzrechtlichen Maßnahme CEF2 für Neuntöter und Dorngrasmücke. Die artenschutzrechtlichen Anforderungen, Funktionskriterien, Pflegevorgaben sowie Monitoring- und Freigaberegelungen dieser Maßnahme werden ausschließlich in Kapitel 7 beschrieben und sind nicht Bestandteil der vorliegenden Rekultivierungsmaßnahme.

Gemeinsam mit den angrenzenden Saum-, Grünland-, Offenland- und Gehölzstrukturen bilden die Hecken einen wesentlichen Bestandteil des ökologischen Verbundsystems innerhalb der Rekultivierungsflächen.

8.4.7 Monitoring-Verweis und Wirksamkeitskontrolle

Das Monitoring der Heckenstrukturen wird nicht in diesem Kapitel behandelt, sondern zentral in Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“ geregelt.

Dort sind sämtliche Vorgaben zur Erfolgskontrolle der Heckenentwicklung zusammengefasst. Hierzu gehören insbesondere die Erfassung von Anwuchserfolg, Vitalität, Strukturentwicklung, Artenzusammensetzung sowie gegebenenfalls erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen.

Die artenschutzrechtlich erforderlichen Monitorings der östlich gelegenen CEF-Hecke werden ebenfalls in Kapitel 12 sowie in den jeweiligen artenschutzrechtlichen Maßnahmenbeschreibungen geregelt und sind nicht Bestandteil der vorliegenden Rekultivierungsmaßnahme.

Dieses Kapitel beschränkt sich daher ausschließlich auf die Herstellung, Entwicklung und Pflege der Heckenstrukturen des Biotopnutzungstyps B112.

8.5 Rekultivierungsmaßnahme 4 – Entwicklung von Extensivgrünland (G212)

8.5.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Die Rekultivierungsplanung 2014 sah für Teilflächen ursprünglich eine Rückführung in ackerbauliche Nutzung vor. Im Zuge der Überarbeitung der Planung wird auf diesen Flächen stattdessen die Entwicklung von Extensivgrünland des Biotopnutzungstyps G212 „mäßig extensives, artenreiches Grünland“ vorgesehen.

Die Umstellung berücksichtigt sowohl die standörtlichen Gegebenheiten als auch die naturschutzfachlichen Zielsetzungen der aktuellen Planung. Insbesondere auf stärker geneigten Böschungsbereichen ist eine dauerhafte Ackernutzung nur eingeschränkt sinnvoll und mit erhöhten Risiken hinsichtlich Bodenerosion und Bewirtschaftungsmöglichkeit verbunden.

Ziel der Maßnahme ist die Entwicklung artenreicher, blütenreicher und extensiv genutzter Grünlandbestände mit hoher Bedeutung für Insekten, Vögel, Reptilien und weitere Tiergruppen. Die Grünlandflächen übernehmen gleichzeitig wichtige Funktionen für den Biotopverbund und die landschaftliche Einbindung der Rekultivierungsflächen.

Durch die Entwicklung strukturreicher Wiesenbestände entstehen wertvolle Nahrungsflächen für Insektenfresser und Offenlandarten. Darüber hinaus ergänzen die Flächen die angrenzenden Wald-, Hecken-, Waldrand- und Saumstrukturen zu einem vielfältigen Biotopmosaik.

8.5.2 Räumliche Lage

Die Entwicklung des Extensivgrünlands erfolgt auf unterschiedlichen Teilflächen innerhalb des Plangebietes.

Hierzu gehören insbesondere:

- südexponierte Böschungsbereiche des Deponiekörpers, darunter Offenlandflächen im Anschluss an Hecken-, Saum- und Waldrandstrukturen,
- Böschungsflächen außerhalb des Deponiekörpers, die für eine dauerhafte ackerbauliche Nutzung nur eingeschränkt geeignet sind,
- die Grünlandfläche östlich der geplanten CEF-Hecke.

Die Grünlandfläche ergänzt die dort entstehenden Hecken- und Saumstrukturen und erhöht die Habitatqualität für zahlreiche Offenland- und Gehölzarten. Insbesondere für Insekten sowie für Neuntöter, Dorngrasmücke und weitere Vogelarten entstehen zusätzliche Nahrungsflächen im direkten Umfeld der Gehölzstrukturen.

Artenschutzrechtliche Anforderungen der Maßnahme CEF2 werden ausschließlich im entsprechenden Maßnahmenkapitel behandelt.

Innerhalb des Gesamtkonzeptes übernehmen die Extensivgrünlandflächen eine wichtige Verbindungsfunktion zwischen den verschiedenen Gehölz- und Offenlandlebensräumen.

8.5.3 Herstellung des Extensivgrünlands G212

Die Herstellung der Extensivgrünlandflächen erfolgt auf vorbereiteten und erosionsstabilen Rekultivierungsflächen. Voraussetzung ist ein ausreichend durchwurzelbarer, möglichst nährstoffarmer Oberboden mit geringer Verdichtung.

Vor der Ansaat wird ein feinkrümeliges Saatbett hergestellt. Die Flächen sind so vorzubereiten, dass eine gleichmäßige Etablierung der Zielvegetation ermöglicht wird. Verdichtungen, Staunässe sowie übermäßige Nährstoffanreicherungen sind zu vermeiden.

Die Entwicklung erfolgt durch Ansaat gebietsheimischer Regiosaatgutmischungen der Herkunftsregion 19 oder alternativ bzw. ergänzend durch eine Mahdgutübertragung geeigneter artenreicher Spenderflächen. Ziel ist die Entwicklung artenreicher und blütenreicher Wiesenbestände mit hohem Kräuteranteil.

Der Einsatz von Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln sowie sonstigen intensivierenden Bewirtschaftungsmaßnahmen ist ausgeschlossen.

8.5.4 Zielstruktur und Zielvegetation

Ziel ist die Entwicklung artenreicher, blütenreicher und extensiv gepflegter Grünlandbestände mit unterschiedlichen Wuchshöhen und langer Blühdauer.

Die Flächen sollen einen hohen Insektenreichtum aufweisen und dadurch geeignete Nahrungsflächen für verschiedene Vogelarten, Reptilien sowie weitere Tiergruppen bereitstellen.

Gemeinsam mit den angrenzenden Hecken-, Saum-, Waldrand- und Waldstrukturen entsteht ein vielfältiges Landschaftsmosaik mit hoher ökologischer Wertigkeit.

Tabelle 12: Leit- und Charakterarten des Extensivgrünlands G212

Botanischer Name	Deutscher Name
Achillea millefolium	Wiesen-Schafgarbe
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume
Galium verum	Echtes Labkraut
Daucus carota	Wilde Möhre
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei

Die aufgeführten Arten stellen Charakterarten dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die tatsächliche Artenzusammensetzung richtet sich nach den verfügbaren Regiosaatgutmischungen und den jeweiligen Standortbedingungen.

8.5.5 Pflege- und Entwicklungskonzept G212

Die Pflege dient der dauerhaften Erhaltung artenreicher Extensivgrünlandbestände und der Sicherung eines niedrigen Nährstoffniveaus.

Das Pflegekonzept gliedert sich in drei Entwicklungsphasen:

- Etablierungsphase (1–3 Jahre)

  Während der Etablierung können erforderlichenfalls Schröpfschnitte durchgeführt werden, um konkurrenzstarke Arten zurückzudrängen und die Entwicklung der Zielvegetation zu fördern. Das anfallende Mahdgut ist vollständig von der Fläche zu entfernen.

- Entwicklungsphase (3–10 Jahre)

  Mit zunehmender Etablierung erfolgt die regelmäßige extensive Mahdnutzung. Ziel ist die Ausbildung stabiler, artenreicher und blütenreicher Grünlandbestände.

- Langfristpflege (ab Jahr 10)

  Die langfristige Pflege erfolgt durch eine extensive Mahd mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes. Düngung, Pflanzenschutzmaßnahmen und Mulchbewirtschaftung bleiben dauerhaft ausgeschlossen.

Die dauerhafte Pflege erfolgt grundsätzlich über eine zweischürige Mahd mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes. Der erste Schnitt erfolgt frühestens ab Mitte Juni, der zweite Schnitt ab Ende August bis Mitte September. Die konkreten Mahdzeitpunkte orientieren sich an Witterung, Vegetationsentwicklung und naturschutzfachlichen Anforderungen.

Zur Förderung der Strukturvielfalt können kleinflächige Altgrasbereiche in wechselnder Lage erhalten werden.

8.5.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen

Die Extensivgrünlandflächen des Biotopnutzungstyps G212 sind funktional eng mit den übrigen Rekultivierungs- und Entwicklungsmaßnahmen des Plangebietes verknüpft. Gemeinsam mit den Wald-, Waldrand-, Saum-, Hecken- und Rohbodenstrukturen bilden sie ein vielfältiges Offenland-Gehölz-Mosaik mit hoher ökologischer Wertigkeit.

Besondere funktionale Beziehungen bestehen zu:

- den Waldrandstrukturen W12 und W13 (Kapitel 8.3), welche strukturreiche Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland schaffen,
- den Saumstrukturen K131 und K132 (Kapitel 8.3), die als Puffer-, Nahrungs- und Vernetzungsräume zwischen Gehölz- und Offenlandstrukturen wirken,
- den Heckenstrukturen B112 (Kapitel 8.4), die insbesondere für gehölzgebundene Tierarten Brut-, Deckungs- und Rückzugsräume bereitstellen,
- den Rohboden- und Offenlandflächen O642 (Kapitel 8.7), welche zusätzliche Habitatstrukturen früher Sukzessionsstadien bereitstellen und die strukturelle Vielfalt innerhalb des Offenlandkomplexes erhöhen.

Die Extensivgrünlandflächen übernehmen innerhalb dieses Verbundsystems insbesondere Funktionen als Nahrungsraum, Jagdhabitat, Vernetzungsraum und Pufferfläche zwischen Gehölz- und Offenlandlebensräumen. Aufgrund ihres hohen Blüten- und Insektenreichtums besitzen sie eine besondere Bedeutung für zahlreiche Insektenarten sowie für insektenfressende Vogelarten.

Darüber hinaus bestehen funktionale Beziehungen zu den freiwilligen naturschutzfachlichen Zusatzmaßnahmen A1 (Reptilien- und Insektenschutz) und A2 (potenzielles Habitatangebot für den Kiebitz) sowie zu den artenschutzrechtlichen Maßnahmen CEF1, CEF2 und CEF3.

Insbesondere die offenen Grünlandbereiche können ergänzend als Nahrungsflächen für Offenlandarten genutzt werden und besitzen damit funktionale Bedeutung für das Habitatangebot des Kiebitzes (A2) sowie für offenlandgebundene Arten im Umfeld der Maßnahmen CEF1 und CEF3.

Die Extensivgrünlandflächen ergänzen diese Maßnahmen durch zusätzliche Nahrungs-, Wander- und Vernetzungsräume.

Eigenständige artenschutzrechtliche Funktionen werden durch die Maßnahme G212 jedoch nicht begründet. Die jeweiligen artenschutzrechtlichen Anforderungen werden ausschließlich in den betreffenden Maßnahmenkapiteln geregelt.

8.5.7 Monitoring-Verweis

Das Monitoring der Extensivgrünlandflächen wird nicht in diesem Kapitel behandelt, sondern zentral in Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“ geregelt.

Dort sind sämtliche Vorgaben zur Erfolgskontrolle der Vegetationsentwicklung einschließlich Artenzusammensetzung, Blühaspekt, Strukturentwicklung und gegebenenfalls erforderlicher Nachsteuerungsmaßnahmen zusammengefasst.

Dieses Kapitel beschränkt sich daher ausschließlich auf die Herstellung, Entwicklung und Pflege der Extensivgrünlandflächen des Biotopnutzungstyps G212.

8.6 Rekultivierungsmaßnahme 5 – Rückführung in ackerbauliche Nutzung (A11)

8.6.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Ein Teil der rekultivierten Flächen wird entsprechend der ursprünglichen Nutzung wieder in die landwirtschaftliche Ackernutzung überführt. Die Rückführung orientiert sich an der bisherigen Flächennutzung und gewährleistet die langfristige Erhaltung der landwirtschaftlichen Produktionsfunktion.

Die Maßnahme dient nicht dem naturschutzrechtlichen Ausgleich und übernimmt keine Funktionen artenschutzrechtlicher Maßnahmen. Ziel ist vielmehr die Wiederherstellung dauerhaft bewirtschaftbarer Ackerflächen auf hierfür geeigneten Standorten außerhalb des Deponiekörpers.

Die Flächen werden nach Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen wieder in die reguläre landwirtschaftliche Nutzung integriert und können entsprechend den betrieblichen Erfordernissen bewirtschaftet werden.

8.6.2 Räumliche Lage

Die Rückführung in die ackerbauliche Nutzung erfolgt ausschließlich auf Flächen außerhalb des Deponiekörpers.

Hierbei handelt es sich um Rekultivierungsbereiche, die aufgrund ihrer Lage, Geländeneigung und Bewirtschaftbarkeit weiterhin für eine landwirtschaftliche Nutzung geeignet sind und nicht für naturschutzfachliche Entwicklungsmaßnahmen vorgesehen werden.

Die Flächen ergänzen die innerhalb des Plangebietes vorgesehenen Wald-, Hecken-, Saum- und Extensivgrünlandbereiche und stellen den landwirtschaftlich genutzten Anteil des Rekultivierungskonzeptes dar.

8.6.3 Landwirtschaftliche Nutzung

Die ackerbauliche Nutzung orientiert sich an den in der Region üblichen landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsformen.

Hierzu gehören:

- Bodenbearbeitung zur Saatbettbereitung,
- Aussaat und Bestandsführung landwirtschaftlicher Kulturen,
- Ernte der angebauten Feldfrüchte,
- Durchführung üblicher pflanzenbaulicher Maßnahmen im Rahmen der geltenden fachrechtlichen Vorgaben.

Die konkrete Fruchtfolge sowie die Wahl der jeweiligen Kulturarten obliegen der künftigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung.

Die Bewirtschaftung erfolgt im Rahmen der ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Nutzung unter Beachtung der jeweils geltenden Anforderungen des Dünge-, Pflanzenschutz-, Naturschutz- und Wasserrechts.

8.6.4 Standortspezifische Bewirtschaftungsgrundsätze

Die landwirtschaftliche Nutzung hat die standörtlichen Eigenschaften der Rekultivierungsflächen zu berücksichtigen.

Insbesondere auf geneigten Standorten sind standortangepasste Bewirtschaftungsformen anzustreben, um Bodenerosionen zu minimieren und die langfristige Bodenfruchtbarkeit zu erhalten.

Bodenbearbeitungen sollen grundsätzlich nur bei geeigneten Bodenverhältnissen erfolgen, um Verdichtungen und Strukturbeeinträchtigungen zu vermeiden.

Darüber hinaus sind die natürlichen Geländegegebenheiten sowie die angrenzenden Rekultivierungs- und Entwicklungsflächen zu berücksichtigen, sodass die Flächen dauerhaft und nachhaltig bewirtschaftet werden können. Einträge von Düngemitteln oder Pflanzenschutzmitteln in angrenzende Rekultivierungs- und Artenschutzflächen sind zu vermeiden.

8.6.5 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen

Die ackerbaulich genutzten Flächen des Biotopnutzungstyps A11 sind in das Gesamtgefüge der Rekultivierungsmaßnahmen eingebunden und grenzen teilweise unmittelbar an naturschutzfachlich entwickelte Rekultivierungs- und Artenschutzflächen an.

Besondere funktionale Beziehungen bestehen zu:

Ø den Extensivgrünlandflächen G212 (Kapitel 8.5),

Ø den Heckenstrukturen B112 (Kapitel 8.4),

Ø den Waldrand- und Saumstrukturen W12, W13, K131 und K132 (Kapitel 8.3),

Ø den Rohboden- und Offenlandflächen O642 (Kapitel 8.7).

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen übernehmen innerhalb des Rekultivierungskonzeptes vorrangig Produktionsfunktionen und tragen gleichzeitig zur landschaftlichen Gliederung des Plangebietes bei. Durch die Verzahnung mit den angrenzenden Gehölz-, Saum-, Grünland- und Offenlandstrukturen entsteht ein vielfältiges Nutzungsmosaik mit unterschiedlichen ökologischen Funktionen.

Bei der Bewirtschaftung sind die angrenzenden Rekultivierungs- und Entwicklungsflächen zu berücksichtigen. Insbesondere sind vermeidbare Beeinträchtigungen angrenzender Gehölz-, Saum-, Grünland- und Rohbodenstrukturen durch die ordnungsgemäße landwirtschaftliche Nutzung zu unterlassen.

Funktionale Beziehungen bestehen darüber hinaus zu einzelnen Artenschutzmaßnahmen, insbesondere zu den Rohboden- und Offenlandstrukturen sowie den angrenzenden Gehölz- und Saumentwicklungen. Die ackerbaulich genutzten Flächen können ergänzende Nahrungs- und Bewegungsräume für verschiedene Tierarten darstellen.

Eigenständige artenschutzrechtliche Funktionen werden durch die Maßnahme A11 jedoch nicht begründet. Die jeweiligen artenschutzrechtlichen Anforderungen werden ausschließlich in den betreffenden Maßnahmenkapiteln geregelt.

8.6.6 Monitoring-Verweis

Das Monitoring der landwirtschaftlich genutzten Flächen wird nicht in diesem Kapitel behandelt, sondern zentral in Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“ geregelt.

Dort sind sämtliche Vorgaben zur Überprüfung der Bodenstabilität, möglicher Erosionserscheinungen sowie der langfristigen Funktionsfähigkeit der Rekultivierungsflächen zusammengefasst.

Artenschutzrechtliche Monitorings erfolgen ausschließlich im Rahmen der jeweils zugehörigen Artenschutzmaßnahmen und sind nicht Bestandteil der Maßnahme A11.

Dieses Kapitel beschränkt sich daher ausschließlich auf die Rückführung geeigneter Rekultivierungsflächen in die landwirtschaftliche Ackernutzung.

8.7 Rekultivierungsmaßnahme 6 –Rohboden- und Offenlandentwicklung O642

8.7.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Im Zuge der Überarbeitung der Rekultivierungsplanung haben sich Umfang und räumliche Verteilung der ursprünglich vorgesehenen Sukzessionsflächen grundlegend verändert. Die Rekultivierungsplanung 2014 sah in Teilbereichen eine weitgehend ungelenkte Sukzessionsentwicklung mit Übergängen zu Gehölz- und Vorwaldstadien vor.

Auf Grundlage der zwischenzeitlich durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sowie der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) wird die Planung nun neu ausgerichtet. Die ökologisch besonders wertvollen Rohboden- und Offenlandstrukturen besitzen eine hohe Bedeutung für rohbodenabhängige und störungsarme Offenlandarten.

Teile der ehemals vorgesehenen Sukzessionsflächen werden heute durch spezifische Artenschutzmaßnahmen für Amphibien (CEF1), Flussregenpfeifer (CEF3) und Dünensandlaufkäfer (V5) überlagert.

Ziel der Maßnahme ist daher nicht die Entwicklung von Gehölz- oder Vorwaldstadien, sondern die langfristige Erhaltung offener, rohbodenreicher und nur lückig bewachsener Flächen.

Schwerpunkt der Maßnahme ist die Deponiekuppe, die als großflächiger Offenland- und Rohbodenbereich erhalten bleibt und gleichzeitig ein naturschutzfachliches Zusatzangebot für den Kiebitz (A2) darstellt.

Die Flächen dienen der Entwicklung eines strukturreichen Mosaiks aus Rohbodenstellen, Pioniervegetation, niedrigwüchsigen Offenlandbeständen und vegetationsarmen Bereichen. Hierdurch entstehen wertvolle Lebensräume für Insekten, Reptilien, Offenlandarten sowie weitere Tiergruppen der frühen Vegetationsstadien.

8.7.2 Räumliche Lage

Die Rohboden- und Offenlandflächen der Rekultivierungsmaßnahme O642 konzentrieren sich auf den Deponiekörper.

Den Schwerpunkt bildet dabei:

- die Deponiekuppe als großflächiger Offenland- und Rohbodenbereich mit Funktionen für die Maßnahme Kiebitz (A2) und mit Übergängen zu Extensivgrünland-, Saum- und Waldrandstrukturen.

Weitere Rohboden- und Offenlandflächen befinden sich außerhalb des Deponiekörpers und stehen in funktionalem Zusammenhang mit den Artenschutzmaßnahmen für Amphibien (CEF1), Flussregenpfeifer (CEF3), Dünensandlaufkäfer (V5) und Uferschwalbe (V4). Die artenschutzrechtlichen Zielsetzungen und Anforderungen dieser Maßnahmen werden ausschließlich in den jeweiligen Maßnahmenkapiteln geregelt.

Die Rohboden- und Offenlandflächen ergänzen die angrenzenden Wald-, Waldrand-, Saum-, Hecken- und Grünlandstrukturen und tragen zur Entwicklung eines vielfältigen Biotopmosaiks bei.

8.7.3 Herstellung der Rohboden- und Offenlandflächen

Die Herstellung erfolgt auf vorbereiteten Rekultivierungsflächen mit weitgehend offenen, vegetationsarmen Ausgangsbedingungen.

Innerhalb des Deponiebereichs orientiert sich die Geländegestaltung an den technischen Vorgaben der Deponieplanung. Die Deponiekuppe wird mit ausreichendem Gefälle ausgebildet, sodass eine geordnete Oberflächenentwässerung sichergestellt und die Bildung dauerhafter Vernässungen vermieden wird.

Außerhalb des Deponiebereichs richten sich Geländegestaltung und Herstellung der Rohbodenflächen nach den jeweiligen Anforderungen der angrenzenden Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen.

Die Rohbodenbereiche bestehen aus freigelegten mineralischen Substraten, insbesondere kiesigen und sandigen Materialien. Auf einen Oberbodenauftrag wird verzichtet.

Durch die Verwendung unterschiedlich grober Substrate sowie kleinräumig wechselnder Kies- und Sandanteile entstehen verschiedene Standortbedingungen für Pionierarten und rohbodenabhängige Tierarten.

Auf eine gezielte Ansaat wird grundsätzlich verzichtet. Die Entwicklung erfolgt durch natürliche Besiedlungsprozesse und die spontane Ansiedlung standortgerechter Pionierarten.

Ziel ist die Ausbildung einer hohen strukturellen Vielfalt aus vegetationsarmen Rohbodenbereichen, lückigen Pionierfluren und niedrigwüchsigen Offenlandstrukturen.

8.7.4 Zielstruktur und Zielvegetation

Angestrebt wird ein strukturreiches Mosaik aus:

- offenen Rohbodenstellen,
- lückigen Pionierfluren,
- krautreichen Offenlandbeständen,
- kleinflächigen Altgras- und Übergangsstrukturen,
- vegetationsarmen Kies- und Sandflächen.

Die Rohboden- und Offenlandflächen sollen dauerhaft einen hohen Anteil vegetationsarmer beziehungsweise nur locker bewachsener Bereiche aufweisen. Dadurch entstehen unterschiedlich besonnte Kleinstandorte mit hoher Strukturvielfalt.

Typische Arten der Rohboden- und Pionierstandorte können unter anderem sein:

Tabelle 13: Leit- und Charakterarten der Rohboden- und Offenlandflächen (O642)

Botanischer Name	**Deutscher Name**
Chamaenerion angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen
Daucus carota	Wilde Möhre
Festuca ovina	Schaf-Schwingel
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut
Hypericum perforatum	Johanniskraut
Jasione montana	Berg-Jasione
Leontodon hispidus	Rauer Löwenzahn
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee
Poa compressa	Platthalm-Rispengras

Botanischer Name	Deutscher Name
Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer

Die aufgeführten Arten stellen charakteristische Vertreter rohbodenreicher und nährstoffarmer Pionierstandorte dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die tatsächliche Artenzusammensetzung ergibt sich aus den standörtlichen Gegebenheiten, den natürlichen Besiedlungsprozessen sowie der weiteren Entwicklung der Offenlandflächen.

8.7.5 Pflege- und Entwicklungskonzept O642

Die Entwicklung der Rohboden- und Offenlandflächen erfolgt überwiegend durch natürliche Prozesse. Pflegemaßnahmen dienen der dauerhaften Sicherung der angestrebten Offenland- und Rohbodenstrukturen.

- Etablierungsphase (1–5 Jahre)

  In den ersten Jahren wird die Entwicklung der Offenland- und Rohbodenbereiche beobachtet. Eine spontane Besiedlung durch Pionierarten ist ausdrücklich erwünscht.

- Entwicklungsphase (5–15 Jahre)

  Bei Bedarf werden Teilbereiche abschnittsweise offengehalten, um die strukturelle Vielfalt zu sichern. Hierzu können kleinflächige Rohbodenreaktivierungen, die Entfernung verfilzter Vegetation oder die Rücknahme von Gehölzaufwuchs erfolgen.

- Langfristpflege (ab Jahr 15)

  Zur dauerhaften Erhaltung der Rohboden- und Offenlandfunktion werden aufkommende Gehölze regelmäßig entfernt. Bei Bedarf werden offene Rohbodenbereiche durch Abschieben der Vegetationsdecke oder vergleichbare Maßnahmen reaktiviert.

Ziel der langfristigen Pflege ist die dauerhafte Erhaltung eines strukturreichen Offenland- und Rohbodenmosaiks. Eine Entwicklung zu geschlossenen Gehölzbeständen oder Vorwaldstadien ist nicht vorgesehen.

Pflegeeingriffe erfolgen bei Bedarf außerhalb sensibler Brut-, Fortpflanzungs- und Wanderzeiten und werden mit den angrenzenden Artenschutzmaßnahmen abgestimmt.

8.7.6 Schnittstellen zu angrenzenden Maßnahmen

Die Rohboden- und Offenlandflächen bilden einen zentralen Bestandteil des Offenlandkomplexes innerhalb des Rekultivierungskonzeptes und stehen insbesondere mit folgenden Maßnahmen in funktionalem Zusammenhang:

- naturschutzfachliches Zusatzangebot für Reptilien (A1),
- naturschutzfachliches Zusatzangebot für den Kiebitz (A2),
- Amphibienmaßnahmen (CEF1),
- Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer (CEF3),
- Vermeidungsmaßnahme für den Dünensandlaufkäfer (V5),
- Habitatstrukturen für die Uferschwalbe (V4),
- Extensivgrünlandflächen (G212),
- Saumstrukturen (K131/K132),

- Heckenstrukturen (B112),
- Waldrandstrukturen (W12/W13),
- Waldentwicklungsflächen (L21/L24),
- angrenzende landwirtschaftliche Nutzflächen (A11).

Die Rohboden- und Offenlandflächen besitzen eine wichtige Funktion als Bindeglied zwischen den verschiedenen Offenland-, Grünland- und Artenschutzstrukturen innerhalb des Rekultivierungskonzeptes.

Auch wenn aktuell kein Brutvorkommen des Kiebitzes im Plangebiet nachgewiesen ist, werden durch die Offenhaltung der Flächen potenziell geeignete Habitatstrukturen für Offenlandarten vorgehalten. Die Flächen stellen damit ein freiwilliges naturschutzfachliches Zusatzangebot dar und übernehmen keine Funktion als CEF-Maßnahme.

Darüber hinaus besitzen die Rohbodenbereiche eine hohe Bedeutung für rohbodenabhängige Arten. Hierzu zählen insbesondere der Flussregenpfeifer, der Dünensandlaufkäfer sowie weitere bodenbewohnende Insektenarten und charakteristische Pionierarten vegetationsarmer Standorte.

Die Rohboden- und Offenlandflächen übernehmen darüber hinaus wichtige Nahrungs-, Vernetzungs- und Rückzugsfunktionen für zahlreiche Tierarten und ergänzen die angrenzenden Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen zu einem vielfältigen Offenlandkomplex.

8.7.7 Monitoring-Verweis

Das Monitoring der Rohboden- und Offenlandflächen wird nicht in diesem Kapitel behandelt, sondern zentral in Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“ geregelt.

Dort sind sämtliche Vorgaben zur Erfolgskontrolle der Rohboden- und Offenlandentwicklung zusammengefasst. Hierzu zählen insbesondere die Entwicklung der Vegetationsstruktur, der Anteil offener Bodenflächen, das Auftreten von Gehölzaufwuchs, Vergrasungstendenzen sowie gegebenenfalls erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen.

Dieses Kapitel beschränkt sich daher ausschließlich auf die Herstellung, Entwicklung und Pflege der Rohboden- und Offenlandflächen des Biotopnutzungstyps O642.

9 BIOTOP- UND ARTENSCHUTZMASSNAHMEN

Die nachfolgenden Vermeidungs-, Minimierungs- und Artenschutzmaßnahmen dienen der Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sowie der Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion betroffener Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Grundlage der Maßnahmen sind die Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) sowie die im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ermittelten Anforderungen an Naturhaushalt und Artenbestand.

Das Maßnahmenkonzept umfasst Vermeidungsmaßnahmen (V), Minimierungsmaßnahmen (M), artenschutzrechtlich erforderliche CEF-Maßnahmen sowie ergänzende freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahmen.

Die Maßnahmen sind eng mit den Rekultivierungsmaßnahmen nach Kapitel 6 verknüpft und berücksichtigen insbesondere die Entwicklung von Rohboden-, Offenland-, Gewässer-, Hecken-, Saum- und Grünlandstrukturen innerhalb des Vorhabengebietes.

Herstellung, Entwicklung und Pflege der jeweiligen Rekultivierungsbiotope werden in Kapitel 6 beschrieben. Das vorliegende Kapitel konzentriert sich auf die artspezifischen Zielsetzungen und Funktionsanforderungen der Artenschutzmaßnahmen.

Die Erfolgskontrolle und das Monitoring sämtlicher Artenschutzmaßnahmen werden zentral in Kapitel 11 geregelt.

9.1 Vermeidungsmaßnahmen (V)

Die nachfolgenden Vermeidungsmaßnahmen dienen der Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG. Sie werden während der Bau-, Betriebs- und Rekultivierungsphase umgesetzt und stellen sicher, dass Fortpflanzungs- und Ruhestätten geschützter Arten erhalten bleiben oder nicht beeinträchtigt werden.

Die Vermeidungsmaßnahmen ergänzen die in Kapitel 8 beschriebenen Rekultivierungsmaßnahmen sowie die artenschutzrechtlichen Maßnahmen des Kapitels 9.3 und sind während der gesamten Umsetzung des Vorhabens zu berücksichtigen.

9.1.1 V1 – Schonung sensibler Bereiche

Bereiche mit besonderer Bedeutung für geschützte Tierarten sind vor Beginn von Bau-, Rekultivierungs- oder Pflegearbeiten zu identifizieren und während sensibler Lebensphasen vor Beeinträchtigungen zu schützen.

Hierzu zählen:

- bestehende und neu angelegte Amphibiengewässer,
- Rohbodenflächen für Flussregenpfeifer und Dünensandlaufkäfer,
- bestehende und neu angelegte Heckenstrukturen,
- potenzielle Brutbereiche störungsempfindlicher Vogelarten,
- potenzielle Lebensstätten der Uferschwalbe.

Vor Eingriffen in sensible Bereiche ist deren Zustand durch die Ökologische Baubegleitung (ÖBB) zu überprüfen.

Sollten sich während der Bauausführung Fortpflanzungs- oder Ruhestätten geschützter Arten innerhalb des Arbeitsbereiches befinden, sind die Arbeiten in Abstimmung mit der ÖBB anzupassen oder zeitweise auszusetzen.

Beschädigungen oder Zerstörungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind zu vermeiden.

9.1.2 V2 – Gehölzarbeiten außerhalb der Brutzeit

Die Beseitigung, Pflege oder der Rückschnitt von Gehölzen, Hecken und Sträuchern erfolgt grundsätzlich außerhalb der Vogelbrutzeit.

Gehölzarbeiten sind ausschließlich im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28. Februar zulässig.

Sofern Gehölzarbeiten aus zwingenden Gründen außerhalb dieses Zeitraums erforderlich werden, ist vor Beginn eine Kontrolle auf aktuelle Brutvorkommen durch die ÖBB durchzuführen.

Werden besetzte Nester festgestellt, sind die Arbeiten bis zum Abschluss der Brut auszusetzen.

Die Maßnahme dient insbesondere dem Schutz:

- des Neuntöters,
- der Dorngrasmücke,
- weiterer gehölzbrütender Vogelarten.

9.1.3 V3 – Tierfallen ausschließen

Während der Bau- und Betriebsphase sind sämtliche technischen Einrichtungen so auszuführen, dass sie keine Fallenwirkung für Tiere entfalten.

Folgende Maßnahmen sind vorzusehen:

- offene Schächte und Kontrollöffnungen sind abzudecken oder mit Ausstiegshilfen auszustatten,
- Rohrleitungen sind bis zur endgültigen Nutzung gegen das Eindringen von Tieren zu sichern,
- temporäre Baugruben sind täglich zu kontrollieren oder mit geeigneten Ausstiegsmöglichkeiten auszurüsten,
- Entwässerungseinrichtungen sind so auszugestalten, dass Kleintiere diese verlassen können.

Die Maßnahme dient insbesondere dem Schutz von:

- Amphibien,
- Reptilien,
- Kleinsäugern.

9.1.4 V4 – Schaffung Habitatstrukturen für die potenziell vorkommende Uferschwalbe

Im Untersuchungsgebiet wurde kein aktuelles Brutvorkommen der Uferschwalbe festgestellt.

Aufgrund der vorhandenen Standortbedingungen wird jedoch das Vorsorgeprinzip angewendet.

Es wird eine geeignete Steilwand mit sandig-kiesigem beziehungsweise sandig-lehmigem Substrat als potenzielle Habitatstrukturen bereitgestellt.

Diese befindet sich entlang der westlichen Grenze der Flurnummer 57 (siehe Abbildung 1).

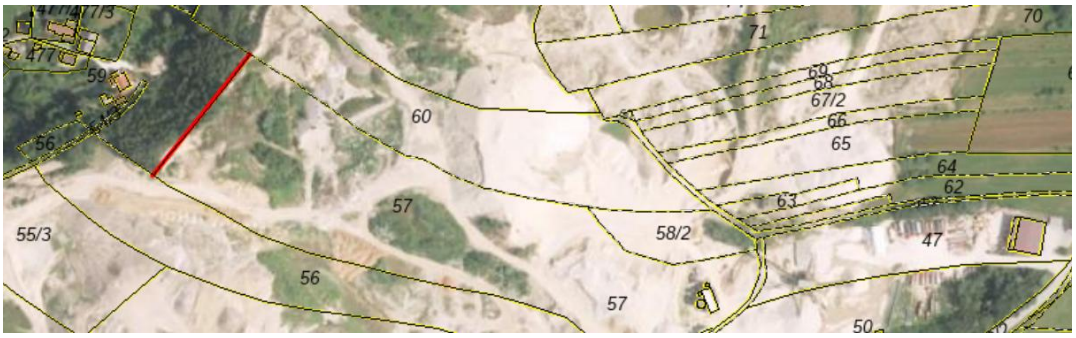


Abbildung 1: Ausschnitt BayernAtlas Luftbild mit Flurkarte - Steilwand für Uferschwalbe (rote Markierung)

Arbeiten an potenziell geeigneten Steilwandbereichen dürfen ausschließlich außerhalb der Brutzeit erfolgen.

Sollte eine Besiedlung durch die Uferschwalbe festgestellt werden, sind die betroffenen Bereiche bis zum Abschluss der Brutperiode vollständig von Eingriffen freizuhalten.

Die Maßnahme dient ausschließlich der Vermeidung möglicher artenschutzrechtlicher Konflikte und stellt keine CEF-Maßnahme dar.

9.1.5 V5 – Schutz und Förderung des Dünensandlaufkäfers

Der im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Dünensandlaufkäfer ist auf offene, vegetationsarme und besonnte Rohbodenstandorte angewiesen.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen werden rohbodenreiche Bereiche erhalten beziehungsweise neu geschaffen.

Die Maßnahme wird vorrangig auf den für Rohbodenentwicklung vorgesehenen Flächen sowie im Umfeld der potenziellen Uferschwalbenhabitate umgesetzt.

Hierzu gelten folgende Vorgaben:

- Erhalt offener, sandig-kiesiger Rohbodenflächen,
- Verzicht auf Oberbodenauftrag in geeigneten Teilbereichen,
- Verhinderung einer flächigen Vergrasung oder Verbuschung,
- abschnittsweise Reaktivierung von Rohbodenflächen bei Bedarf,
- Verzicht auf Ansaaten innerhalb der Zielhabitate.

Die Entwicklung erfolgt überwiegend durch natürliche Besiedlungsprozesse.

Die Maßnahme ist eng mit den Rohboden- und Offenlandflächen des Biotopnutzungstyps O642 verknüpft und unterstützt gleichzeitig weitere rohbodenabhängige Arten wie den Flussregenpfeifer sowie zahlreiche bodenbewohnende Insektenarten.

V5 stellt eine Vermeidungsmaßnahme dar und dient der langfristigen Sicherung geeigneter Habitatbedingungen für den Dünensandlaufkäfer innerhalb des Vorhabengebietes.

9.2 Minimierungsmaßnahmen (M)

Die Minimierungsmaßnahmen dienen der Verringerung unvermeidbarer Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft während der Bau-, Betriebs- und Rekultivierungsphase. Sie ergänzen die Vermeidungsmaßnahmen nach Kapitel 9.1 sowie die Artenschutzmaßnahmen nach Kapitel 9.3.

Die Maßnahmen betreffen insbesondere die Baustellenorganisation, die Geländegestaltung, das Bodenmanagement sowie den Umgang mit Oberflächenwasser und tragen dazu bei, die

Auswirkungen des Vorhabens auf Arten, Lebensräume und Landschaftsfunktionen möglichst gering zu halten.

9.2.1 M1 – Baustellenlogistik und Ruhefenster

Die Baustellenorganisation ist so auszurichten, dass Beeinträchtigungen empfindlicher Arten und Lebensräume auf das erforderliche Minimum reduziert werden.

Hierzu sind folgende Grundsätze einzuhalten:

- Bündelung von Baustellenverkehr und Transportwegen auf die hierfür vorgesehenen Fahrstrecken,
- Vermeidung unnötiger Befahrung bislang ungestörter Flächen,
- Schutz sensibler Lebensräume durch geeignete Absperrungen und Kennzeichnungen,
- Begrenzung der Staubentwicklung durch bedarfsgerechte Bewässerung von Fahrwegen und Arbeitsflächen,
- Vermeidung unnötiger Lärm- und Erschütterungseinwirkungen in sensiblen Bereichen,
- Abstimmung der Bauabläufe mit den Vorgaben der Ökologischen Baubegleitung (ÖBB).

Während sensibler Zeiträume, insbesondere während der Brut-, Laich- und Aufzuchtzeiten geschützter Arten, sind Arbeiten in unmittelbarer Nähe empfindlicher Bereiche auf das notwendige Maß zu beschränken.

Die konkrete zeitliche Steuerung erfolgt in Abstimmung mit der ÖBB und den jeweiligen Artenschutzmaßnahmen.

9.2.2 M2 – Technische Geländemodellierung

Die Geländemodellierung orientiert sich an den technischen Anforderungen der Deponieplanung und berücksichtigt gleichzeitig die Belange von Naturhaushalt und Landschaftsbild.

Der Deponiekörper wird entsprechend den Anforderungen an Standsicherheit, Oberflächenentwässerung und Dauerhaftigkeit ausgeformt.

Hierzu gehören:

- Ausbildung des Deponieplateaus mit den erforderlichen Gefälleverhältnissen zur Sicherstellung einer geordneten Ableitung des Oberflächenwassers,
- Herstellung erosionsstabiler Böschungen gemäß den Vorgaben der technischen Planung,
- Vermeidung ungeordneter Oberflächenabflüsse,
- landschaftsgerechte Einbindung der Geländeformen in die Umgebung.

Außerhalb des Deponiekörpers werden Geländeanpassungen auf das erforderliche Maß beschränkt und an die jeweiligen Rekultivierungs- und Artenschutzziele angepasst.

Die Maßnahme minimiert Erosionsrisiken, unterstützt die dauerhafte Funktionsfähigkeit des Deponiekörpers und schafft gleichzeitig geeignete Voraussetzungen für die Umsetzung der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen.

9.2.3 M3 – Boden- und Substratmanagement

Der sachgerechte Umgang mit Oberboden, Unterboden und Rekultivierungssubstraten stellt eine wichtige Voraussetzung für die spätere Entwicklung der Rekultivierungs- und Artenschutzflächen dar.

Für sämtliche Bodenarbeiten gelten folgende Grundsätze:

- Oberboden und Unterboden werden getrennt gewonnen, transportiert und gelagert,
- Bodenverdichtungen sind durch eine angepasste Befahrung möglichst zu vermeiden,
- Bodenbewegungen erfolgen vorzugsweise bei geeigneten Witterungs- und Bodenverhältnissen,
- Rekultivierungssubstrate werden entsprechend den jeweiligen Entwicklungszielen standortgerecht eingebaut,
- nährstoffarme Rohbodenstandorte werden gezielt oberbodenfrei hergestellt.

Für Rohboden- und Offenlandflächen (O642) sowie für artenschutzrechtlich relevante Rohbodenhabitate erfolgt grundsätzlich kein Oberbodenauftrag.

Durch die gezielte Verwendung mineralischer, sandiger und kiesiger Substrate werden geeignete Standortbedingungen für rohbodenabhängige Arten geschaffen und gleichzeitig die gewünschte Offenlandentwicklung unterstützt.

Die Maßnahme dient sowohl dem Bodenschutz als auch der langfristigen Sicherung der vorgesehenen Biotop- und Habitatstrukturen.

9.2.4 M4 – Wasserführung und Rückhaltung

Die Wasserführung innerhalb des Vorhabengebietes ist so konzipiert, dass sowohl während der Ablagerungsphase als auch im Endzustand der Deponie eine kontrollierte und schadlose Ableitung von Oberflächen- und Sickerwasser gewährleistet wird. Ziel der Maßnahme ist die Vermeidung ungeordneter Abflüsse, der Schutz angrenzender Flächen und Gewässer sowie die Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen.

Anfallendes Oberflächenwasser wird über die vorgesehenen Entwässerungseinrichtungen erfasst und den hierfür vorgesehenen Rückhaltesystemen zugeführt. Die Entwässerungseinrichtungen gewährleisten eine geordnete Wasserführung und verhindern erosionsfördernde Oberflächenabflüsse innerhalb der Rekultivierungs- und Deponieflächen.

Das innerhalb des Deponiekörpers anfallende Sickerwasser wird zunächst getrennt vom Oberflächenwasser erfasst und abgeführt. Die getrennte Fassung der beiden Wasserströme ermöglicht eine unabhängige Beprobung und Kontrolle von Oberflächenwasser und Sickerwasser entsprechend den Anforderungen des Wasserrechts und der Deponieverordnung.

Nach der separaten Erfassung und Beprobungsmöglichkeit werden Oberflächenwasser und Sickerwasser dem gemeinsamen Rückhaltesystem zugeführt. Innerhalb des Rückhaltebeckens erfolgt eine Zusammenführung der Wasserströme, bevor die weitere Behandlung, Nutzung oder Ableitung entsprechend der technischen Planung erfolgt.

Die Rückhalte- und Ableitsysteme werden nach den einschlägigen technischen Regelwerken sowie den wasserrechtlichen Vorgaben dimensioniert. Hierzu sind Einrichtungen zur Rückhaltung und Zwischenspeicherung des anfallenden Wassers sowie geregelte Entnahmemöglichkeiten zur Brauchwassernutzung und gedrosselte Abflüsse in den Vorfluter vorgesehen.

Durch die geordnete Erfassung, Rückhaltung und Ableitung des anfallenden Wassers werden die Belastung angrenzender Flächen minimiert, Erosionsprozesse reduziert und die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Rekultivierungs- und Deponieflächen sichergestellt.

Die Maßnahme trägt damit wesentlich zur Minimierung wasserwirtschaftlicher Auswirkungen des Vorhabens bei und gewährleistet über sämtliche Betriebs-, Stilllegungs- und Nachsorgephasen hinweg eine dauerhaft geregelte Wasserführung.

9.3 Artenschutzmaßnahmen

9.3.1 Allgemeine Grundlagen

Die nachfolgenden Artenschutzmaßnahmen dienen der Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sowie der Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion der im Untersuchungsraum betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Die Maßnahmen wurden auf Grundlage der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) entwickelt und berücksichtigen die Ansprüche der relevanten Artengruppen einschließlich Amphibien, Flussregenpfeifer, Neuntöter, Dorngrasmücke sowie weiterer rohbodenabhängiger Arten.

Es wird zwischen artenschutzrechtlich erforderlichen CEF-Maßnahmen und freiwilligen naturschutzfachlichen Zusatzmaßnahmen unterschieden.

Zu den artenschutzrechtlich erforderlichen Maßnahmen gehören:

- CEF1 Amphibien,
- CEF2 Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke,
- CEF3 Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer.

Darüber hinaus werden folgende freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahmen umgesetzt:

- A1 Reptilien- und Insektenschutz,
- A2 Offenland- und Rohbodenfläche als potenzielles Habitatangebot für den Kiebitz.

Die Maßnahmen sind räumlich und funktional mit den Rekultivierungsmaßnahmen verzahnt. Herstellung, Entwicklung und Pflege der jeweiligen Rekultivierungsbiotope werden in Kapitel 8 beschrieben. Die nachfolgenden Kapitel konzentrieren sich auf die artspezifischen Zielsetzungen, Funktionsanforderungen und artenschutzrechtlichen Belange.

Das Monitoring sämtlicher Artenschutzmaßnahmen wird zentral in Kapitel 12 geregelt.

Sämtliche CEF-Maßnahmen sind vor Eingriffen in bestehende Fortpflanzungs- und Ruhestätten vollständig herzustellen und funktionsfähig zu entwickeln.

Die Umsetzung erfolgt entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Zielarten. Eingriffe in bestehende Habitatstrukturen dürfen erst erfolgen, wenn die Funktionsfähigkeit der Ersatzmaßnahmen durch die Ökologische Baubegleitung bestätigt wurde.

Die artspezifischen Anforderungen werden in den jeweiligen Maßnahmenbeschreibungen geregelt.

9.3.2 A1 – Reptilien- und Insektenschutz

Die Maßnahme A1 stellt eine freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahme dar und ergänzt die Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen durch die Schaffung strukturreicher Kleinlebensräume für Reptilien, Wildbienen, Heuschrecken, Laufkäfer und weitere wärmeliebende Tierarten.

Die Maßnahme ist insbesondere auf die Förderung strukturreicher Offenlandlebensräume ausgerichtet und besitzt keine Funktion als artenschutzrechtlich erforderliche CEF-Maßnahme.

Ziel ist die Entwicklung eines kleinräumigen Strukturmosaiks aus Rohbodenbereichen, Sandlinsen, Steinstrukturen, Totholz- und Wurzelstockelementen sowie besonnten Übergangsbereichen zwischen Saum-, Waldrand- und Offenlandstrukturen. Hierdurch entstehen zusätzliche

Lebensraumangebote für Reptilien, strukturgebundene Insekten und weitere Tierarten mit hohen Ansprüchen an Besonnung, Strukturvielfalt und Rohbodenanteile.

Die Maßnahme wird vorzugsweise in sonnenexponierten Übergangsbereichen zwischen den Waldrandstrukturen (W12/W13), den Saumstrukturen (K131/K132) sowie den Rohboden- und Offenlandflächen (O642) umgesetzt.

9.3.2.1 Rohbodenfenster und Sandlinsen

Zur Verbesserung der Habitatqualität werden kleinflächige Rohbodenfenster und Sandlinsen angelegt.

Ziel ist die Herstellung nährstoffarmer, humusarmer und mineralisch geprägter Standortbereiche, die dauerhaft offen und gut besonnt bleiben.

Die Rohbodenfenster dienen insbesondere:

- als potenzielle Eiablagebereiche für Reptilien,
- als Entwicklungshabitat für bodenbewohnende Insekten,
- als Jagdbereiche für wärmeliebende Tierarten,
- als strukturreiche Ergänzung angrenzender Saum- und Waldrandbereiche.

Auf einen Oberbodenauftrag wird in diesen Bereichen verzichtet.

9.3.2.2 Steinhaufen – Herstellung der Strukturen

Steinhaufen dienen als Sonnen-, Versteck- und Überwinterungsstrukturen für Reptilien sowie als strukturreiche Kleinlebensräume für zahlreiche weitere Tierarten.

Sie werden bevorzugt in Übergangsbereichen zwischen Waldrandstrukturen (W12/W13), Saumstrukturen (K131/K132) sowie den angrenzenden Rohboden- und Offenlandbereichen angelegt.

Die Steinhaufen werden bevorzugt auf bereits hergestellten Rekultivierungsflächen angelegt. Sie bestehen aus unterschiedlich großen Natursteinen mit hohem Hohlraumanteil und werden auf der Oberfläche der Rekultivierungsschicht aufgebaut. Durch die Verwendung verschiedener Steinfraktionen entstehen unterschiedlich große Versteck-, Sonnen- und Überwinterungsmöglichkeiten für Reptilien sowie strukturgebundene Insekten, Spinnen, Kleinsäuger und weitere Tierarten.

Die Steinhaufen sollten ein Volumen von mindestens etwa 2 m³ aufweisen, vorzugsweise jedoch zwischen 3 und 5 m³ liegen.

Zur Verbesserung der Habitatqualität können den Strukturen kleinflächige Sandlinsen oder Rohbodenbereiche vorgelagert werden. Die Südseite der Steinhaufen ist möglichst dauerhaft offen und besonnt zu halten. Einzelne Dornensträucher, beispielsweise Hunds-Rose oder Schlehe, können auf der Nordseite ergänzend angeordnet werden und zusätzliche Deckungsstrukturen schaffen.

Die genaue Anzahl, Größe und Lage der Strukturen wird im Rahmen der Ausführungsplanung standortbezogen festgelegt.

9.3.2.3 Totholz- und Wurzelstockstrukturen – Herstellung

Totholz- und Wurzelstockelemente ergänzen die Steinstrukturen um zusätzliche Versteck-, Überwinterungs- und Rückzugsstrukturen.

Sie werden vorzugsweise in räumlicher Nähe zu Rohbodenflächen, Saumstrukturen und Waldrandbereichen hergestellt.

Zum Einsatz kommen:

- Wurzelstöcke,
- starke Äste,
- Stammabschnitte,
- gemischtes Totholz unterschiedlicher Dimensionen.

Die Elemente werden bevorzugt auf der fertig hergestellten Rekultivierungsschicht angeordnet und können kleinflächigen Sandlinsen, Rohbodenbereichen sowie kiesreichen Teilflächen kombiniert werden.

Eine südexponierte Ausrichtung mit besonntem Vorbereich ist anzustreben. Zusätzliche Sandlinsen können als potenzielle Eiablagehabitate vorgelagert werden.

Die Strukturvielfalt unterschiedlicher Holzdimensionen schafft günstige Bedingungen für Insekten, Reptilien und weitere wärmeliebende Tierarten.

Die genaue Anzahl und Lage der Strukturen wird im Rahmen der Ausführungsplanung standortbezogen festgelegt.

9.3.2.4 Pflege- und Entwicklung

Die Entwicklung der Reptilien- und Insektenstrukturen erfolgt überwiegend durch natürliche Prozesse.

Ziel der Pflege ist die dauerhafte Sicherung besonnter, rohbodenreicher und strukturreicher Habitatbedingungen.

Hierzu gehören:

- Kontrolle der Besonnungssituation,
- Entfernung aufkommender Gehölze bei Bedarf,
- Freihaltung von Sandlinsen und Rohbodenfenstern,
- punktuelle Reaktivierung überwachsener Rohbodenbereiche,
- Erhalt des Strukturreichtums von Steinhaufen und Totholzelementen.

Besonders die südexponierten Bereiche der Strukturen sind dauerhaft offen und besonnt zu halten.

In den angrenzenden Saumbereichen gelten die Pflegevorgaben des Kapitels 10.

Durch das Zusammenspiel von Saumpflege, Waldrandentwicklung und Rohbodenpflege entsteht ein dauerhaft funktionsfähiges Habitatmosaik für Reptilien, Wildbienen, Heuschrecken, Laufkäfer und weitere strukturgebundene Tierarten.

9.3.2.5 Schnittstellen zu den Rekultivierungsmaßnahmen

Die Maßnahme A1 steht in engem funktionalem Zusammenhang mit:

- den Waldrandstrukturen W12 und W13,
- den Saumstrukturen K131 und K132,
- den Rohboden- und Offenlandflächen O642,

- den Extensivgrünlandflächen G212.

Die verschiedenen Strukturelemente ergänzen die Rekultivierungsmaßnahmen um zusätzliche Sonnen-, Jagd-, Fortpflanzungs- und Rückzugsräume und erhöhen die strukturelle Vielfalt innerhalb des Vorhabengebietes.

9.3.2.6 Monitoring-Verweis

Das Monitoring der Maßnahme A1 wird nicht in diesem Kapitel behandelt.

Die Erfolgskontrolle erfolgt zentral im Rahmen des Monitorings gemäß Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“.

Dort werden insbesondere die Entwicklung der Rohbodenanteile, der Besonnungssituation, des Gehölzaufwuchses, der Strukturstabilität der Steinhaufen und Totholzelemente sowie gegebenenfalls erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen geregelt.

9.3.3 A2 – Offenland- und Rohbodenfläche für die potenzielle Ansiedlung des Kiebitzes

Die Maßnahme A2 stellt eine freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahme dar und dient der Bereitstellung potenziell geeigneter Habitatstrukturen für den Kiebitz sowie weitere Offenlandarten.

Im Rahmen aktueller Erhebungen wurde innerhalb des Vorhabengebietes kein Brutvorkommen des Kiebitzes festgestellt. Die Maßnahme besitzt daher keine Funktion als artenschutzrechtlich erforderliche CEF-Maßnahme, sondern stellt ein zusätzliches Habitatangebot innerhalb des Rekultivierungskonzeptes dar. Eine Besiedlung durch den Kiebitz kann hierdurch begünstigt werden, ist jedoch nicht Ziel oder Voraussetzung für die Wirksamkeit der Maßnahme.

Die Maßnahme wird auf der Deponiekuppe umgesetzt. Dort bleibt ein großflächiger Offenland- und Rohbodenbereich dauerhaft erhalten. Die Fläche ist durch offene Sichtbeziehungen, geringe Vegetationsdeckung, weitgehend störungsarme Standortverhältnisse und einen hohen Anteil vegetationsarmer Rohbodenbereiche gekennzeichnet.

Neben dem Kiebitz können die Flächen auch von Flussregenpfeifer, Dünensandlaufkäfer sowie weiteren rohbodenabhängigen Tierarten genutzt werden.

9.3.3.1 Herstellung der Offenland- und Rohbodenfläche

Die Herstellung erfolgt im Zuge der Rekultivierungsmaßnahme O642 auf der Deponiekuppe.

Die Geländegestaltung orientiert sich an den technischen Anforderungen der Deponieplanung. Die Deponieoberfläche wird mit ausreichendem Gefälle ausgebildet, um eine geordnete Oberflächenentwässerung sicherzustellen. Die gezielte Anlage von Feuchtmulden, Senken oder dauerhaft vernässten Teilbereichen ist nicht vorgesehen.

Auf einen Oberbodenauftrag wird weitgehend verzichtet. Die Flächen werden überwiegend mit mineralischen, nährstoffarmen Substraten hergestellt. Hierdurch entstehen offene Rohbodenstandorte mit günstigen Bedingungen für Pionierarten und rohbodenabhängige Tierarten.

Die Entwicklung erfolgt überwiegend durch natürliche Besiedlungsprozesse.

9.3.3.2 Zielstruktur und ökologische Anforderungen

Angestrebt wird die Entwicklung eines weitgehend offenen Offenland- und Rohbodenbereiches mit folgenden Merkmalen:

- großflächige Offenlandbereiche,
- vegetationsarme Rohbodenflächen,

- offene Sichtachsen,
- kleinräumige Pioniervegetation,
- weitgehend störungsarme Standortverhältnisse,
- störungsarme Lage während der Brutzeit (März–Juni),
- dauerhaft geringer Gehölzanteil.

Die Fläche soll einen hohen Anteil vegetationsarmer beziehungsweise nur locker bewachsener Bereiche aufweisen. Hierdurch entstehen potenziell geeignete Habitatstrukturen für Offenlandarten mit hohen Ansprüchen an Übersichtlichkeit und Offenheit.

Eine Entwicklung zu geschlossenen Gehölzbeständen ist nicht vorgesehen.

9.3.3.3 Pflege und Entwicklung

Ziel der Pflege ist die dauerhafte Erhaltung der Offenland- und Rohbodenfunktion.

Hierzu gehören:

- regelmäßige Kontrolle der Offenlandentwicklung,
- Entfernung aufkommender Gehölze bei Bedarf,
- Verhinderung einer flächigen Verbuschung,
- Erhalt offener Rohbodenbereiche,
- gegebenenfalls abschnittsweise Reaktivierung von Rohbodenflächen.

Die Entwicklung erfolgt ansonsten weitgehend durch natürliche Prozesse.

Durch die Pflege wird sichergestellt, dass die Fläche ihren offenen Charakter langfristig behält und auch künftig als potenzieller Lebensraum für Offenlandarten zur Verfügung steht.

9.3.3.4 Schnittstellen zu Rekultivierungsmaßnahmen

Die Maßnahme A2 steht in engem funktionalem Zusammenhang mit:

- den Rohboden- und Offenlandflächen O642,
- den Extensivgrünlandflächen G212,
- den Saumstrukturen K131/K132,
- den angrenzenden Waldrandstrukturen W12 und W13 im Bereich des Deponiekörpers.

Gemeinsam bilden diese Flächen einen vielfältigen Offenlandkomplex mit unterschiedlichen Strukturtypen und Nutzungsmöglichkeiten für verschiedene Tierarten.

Die Offenland- und Rohbodenflächen übernehmen dabei eine wichtige Funktion als Nahrungs-, Rückzugs- und Vernetzungsraum innerhalb des Gesamtkonzeptes.

9.3.3.5 Monitoring-Verweis

Das Monitoring der Maßnahme A2 wird nicht in diesem Kapitel behandelt.

Die Erfolgskontrolle erfolgt zentral im Rahmen des Monitorings gemäß Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“.

Dort werden insbesondere die Entwicklung der Offenlandstrukturen, der Anteil offener Rohbodenflächen, die Vegetationsentwicklung, der Gehölzaufwuchs sowie gegebenenfalls erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen geregelt.

A2 unterliegt nicht dem CEF-Monitoring und besitzt keine artenschutzrechtliche Vorlauffunktion.

9.3.4 CEF1 – Amphibien

Die Maßnahme CEF1 dient der Sicherung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Laubfrosch (*Hyla arborea*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) sowie der nachgewiesenen Grünfroscharten.

Hierzu wird außerhalb des Deponiekörpers ein räumlich zusammenhängendes Gewässer- und Rohbodenmosaik hergestellt. Die Maßnahme umfasst ein Hauptgewässer, mehrere Kleingewässer unterschiedlicher Größe und Tiefe, offene Rohbodenbereiche sowie vegetationsarme Ufer- und Übergangszonen.

Das Hauptgewässer dient insbesondere den Grünfröschen als Fortpflanzungsgewässer und potenzielles Überwinterungsgewässer. Die Kleingewässer fördern insbesondere die Habitatansprüche der Gelbbauchunke sowie weiterer Pionierarten temporärer Gewässer.

Die Uferbereiche werden zunächst weitgehend rohbodenreich und vegetationsarm hergestellt.

Kleinflächige Röhrichtbestände können sich entwickeln und sind zulässig. Zu vermeiden ist jedoch eine flächige Dominanz von Schilf- oder Rohrkolbenbeständen, die zu Beschattung, Verlandung oder einem Verlust der Habitatfunktion führt.

Mit der Herstellung der Ersatzlaichgewässer wird die dauerhafte Sicherung der lokalen Amphibienpopulationen gewährleistet. Darüber hinaus profitieren zahlreiche weitere Tierarten wie Libellen, wassergebundene Insekten sowie rohbodenabhängige Offenlandarten von den entstehenden Gewässer- und Uferstrukturen.

9.3.4.1 Standortvorbereitung

Die Maßnahmenflächen befinden sich innerhalb des bestehenden Kiesabbaugebietes und weisen bereits überwiegend offene, nährstoffarme und rohbodenreiche Ausgangsbedingungen auf.

Eine großflächige Bodenvorbereitung ist daher nicht erforderlich. Die Standortvorbereitung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Herstellung der Gewässermulden sowie die kleinräumige Modellierung der angrenzenden Rohbodenbereiche.

Die Herstellung kann mit den im Kiesabbau vorhandenen Geräten und Materialien erfolgen. Hierdurch lassen sich die geplanten Gewässer- und Rohbodenstrukturen mit geringem technischem Aufwand umsetzen.

Ergänzend werden Rohboden-, Sand- und Kiesbereiche geschaffen beziehungsweise erhalten, die dauerhaft besonnt und möglichst konkurrenzarm bleiben sollen. Durch kleinräumige Reliefunterschiede entstehen unterschiedliche Feuchte- und Temperaturverhältnisse, welche die ökologische Vielfalt innerhalb des Maßnahmenkomplexes fördern.

Die vorbereitenden Arbeiten dienen der Herstellung dauerhaft funktionsfähiger Amphibienhabitate sowie der Sicherung geeigneter Rohboden- und Offenlandstrukturen im Umfeld der Gewässer.

9.3.4.2 Herstellung der Amphibiengewässer

Die Maßnahme umfasst die Herstellung eines Hauptgewässers sowie eines Mosaiks aus Kleingewässern mit unterschiedlichen Standortbedingungen.

<u>Hauptgewässer</u>

Das Hauptgewässer dient als Fortpflanzungs-, Nahrungs- und Aufenthaltsgewässer der Zielarten und soll insbesondere den Grünfröschen als potenzielles Überwinterungsgewässer zur Verfügung stehen.

Anforderungen:

- Fläche ca. 500 m²,
- maximale Tiefe ca. 1,0 m,
- ausgedehnte Flachwasserzonen mit 5–30 cm Wassertiefe,
- unregelmäßige Gewässerform,
- vollsonnige Lage,
- lehmige Abdichtung mit mineralischer Deckschicht aus Sand oder Kies,
- flach geneigte Uferzonen mit mehreren Ausstiegsmöglichkeiten.

Kleingewässer

Ergänzend werden ca. 20 Kleingewässer hergestellt.

Anforderungen:

- Größe 50–100 m²,
- Tiefe überwiegend 5–30 cm, teilweise bis 60 cm,
- vollsonnige Lage,
- teilweise zulässige Zwischentrocknung,
- Verteilung auf verschiedene Rohbodenbereiche innerhalb des Maßnahmenkomplexes.

Die Kleingewässer werden unterschiedlich ausgestaltet und weisen eine unterschiedliche Wasserstands- und Austrocknungsdynamik auf. Hierdurch entsteht ein vielfältiges Angebot an Pioniergewässern mit unterschiedlichen Sukzessionsstadien.

Gewässergestaltung

Die Gewässer erhalten unregelmäßige Uferlinien mit Buchten, Landzungen und flachen Übergangsbereichen. Mehrere Ausstiegsmöglichkeiten sowie breite Flachwasserzonen erhöhen die Strukturvielfalt.

Die Gewässer werden über Niederschlagswasser gespeist. Ein Eintrag belasteter Oberflächenwässer oder landwirtschaftlicher Nährstoffe ist auszuschließen.

Zur Abdichtung des Hauptgewässers wird eine ca. 50 cm mächtige Lehmabdichtung hergestellt. Die Kleingewässer werden standortangepasst ausgeführt. Je nach Untergrundverhältnissen können geringere Lehmstärken ausreichen. Ergänzend kann bei geeigneten Standortverhältnissen Waschschlamm aus der Kiesaufbereitung verwendet werden.

Die Flachwasserzonen können zusätzlich von Flussregenpfeifern als Nahrungsflächen genutzt werden.

9.3.4.3 Funktionale Anforderungen

Die Maßnahme gilt als funktionsfähig, wenn dauerhaft ein strukturreiches Gewässer- und Rohbodenmosaik ausgebildet ist. Hierzu gehören:

- ein dauerhaft wasserführendes Hauptgewässer,

- mehrere periodisch wasserführende Kleingewässer,
- offene und besonnte Rohbodenbereiche,
- vegetationsarme Ufer- und Flachwasserzonen,
- geringe Beschattung durch Gehölzaufwuchs,
- strukturreiche Übergänge zu Offenland- und Grünlandbereichen.

9.3.4.4 Pflege- und Entwicklung

Die Entwicklung der Amphibienhabitate erfolgt überwiegend durch natürliche Besiedlungs- und Sukzessionsprozesse. Ziel der Pflege ist die dauerhafte Sicherung der Fortpflanzungsfunktion der Gewässer sowie der angrenzenden Rohboden-, Offenland- und Extensivgrünlandstrukturen als Sommerlebensräume, Nahrungsräume und Wanderkorridore.

Die Maßnahmenflächen sollen langfristig ein strukturreiches Mosaik aus offenen Gewässern, vegetationsarmen Uferbereichen, Rohbodenstrukturen sowie kleinflächig entwickelten Feuchtvegetations- und Sukzessionsstrukturen aufweisen.

Etablierungsphase (Jahr 1–2)

In den ersten Jahren erfolgen lediglich behutsame Pflegeeingriffe.

Hierzu gehören:

- Kontrolle der Gewässerentwicklung und Wasserführung,
- Kontrolle der Rohboden- und Uferbereiche,
- Entfernung einzelner Gehölzkeimlinge bei Bedarf,
- Mahd angrenzender Grünlandstrukturen frühestens ab September.

Auf Eingriffe während der Hauptaktivitäts- und Entwicklungsphase der Amphibien wird verzichtet.

Entwicklungsphase (Jahr 3–10)

Mit zunehmender Vegetationsentwicklung erfolgt eine abschnittsweise Pflege der Offenland-, Grünland- und Sukzessionsstrukturen.

Hierzu gehören:

- Rotationsmahd in Teilbereichen,
- Erhalt lückiger und strukturreicher Vegetationsbestände,
- Sicherung besonnter Gewässerbereiche,
- Offenhaltung der Rohbodenstrukturen im Umfeld der Gewässer,
- Entfernung aufkommender Gehölze bei Bedarf.

Langfristige Pflege (ab Jahr 10)

Ziel der langfristigen Pflege ist die Erhaltung eines funktionsfähigen Gewässer- und Rohbodenmosaiks.

Hierzu gehören:

- Erhalt besonnter Ufer- und Flachwasserbereiche,
- Vermeidung flächiger Gehölzsukzession,

- Erhalt strukturreicher Offenland-, Grünland- und Sukzessionsbestände,
- Kontrolle der Verlandungsentwicklung,
- Sicherung der Habitatfunktion für die Zielarten.

Langfristig soll sich ein dynamisches Nebeneinander von offenen Gewässerbereichen, Rohbodenflächen, niedrigwüchsigen Offenlandstrukturen und kleinflächigen Feuchtvegetationsbeständen entwickeln.

Kontrolle der Amphibiengewässer

Ergänzend zur Entwicklungs- und Unterhaltungspflege erfolgt eine regelmäßige Kontrolle der Gewässerfunktion.

Hierbei werden insbesondere Wasserstände, Verlandungstendenzen, Beschattung, Sukzessionsentwicklung sowie die Funktionsfähigkeit der Flachwasserzonen überprüft.

Erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen, insbesondere die abschnittsweise Entfernung von Verlandungsbereichen oder die Wiederherstellung besonnter Gewässerabschnitte, erfolgen außerhalb sensibler Amphibienaktivitätszeiten.

Die Amphibiengewässer sind dauerhaft beziehungsweise so lange vorzuhalten, wie dies zur Sicherung der artenschutzrechtlichen Funktion erforderlich ist.

9.3.4.5 Schnittstellen der CEF1 zu den Rekultivierungsmaßnahmen

Die Maßnahme CEF1 steht in engem funktionalem Zusammenhang mit den Rohboden- und Offenlandflächen O642, den Extensivgrünlandflächen G212 sowie den angrenzenden Sukzessions- und Offenlandstrukturen innerhalb des Vorhabengebietes.

Darüber hinaus besteht eine enge funktionale Verknüpfung mit den Rohbodenhabitaten der Maßnahme CEF3. Die dort vorhandenen Offenbodenbereiche können als ergänzende Nahrungs-, Wander- und Aufenthaltsräume genutzt werden.

Die angrenzenden Rohboden-, Offenland- und Grünlandflächen sowie die im Rahmen natürlicher Sukzessionsprozesse entstehenden Saumstrukturen dienen als Sommerlebensräume, Nahrungsräume, Wanderkorridore und Rückzugsbereiche.

Durch das Zusammenspiel der verschiedenen Habitattypen entsteht ein räumlich zusammenhängender Lebensraumkomplex für Amphibien und weitere feuchtgebietsgebundene Tierarten.

9.3.4.6 Freigabelogik – CEF1 (Amphibienschutz)

Eingriffe in bisher genutzte Laich- und Landlebensräume sind erst zulässig, wenn

- das Gewässersystem aus Hauptgewässer und Kleingewässern vollständig hergestellt ist,
- die hydrologische Funktionsfähigkeit der Gewässer nachgewiesen wurde,
- ausreichend ausgeprägte Flachwasserzonen vorhanden sind,
- die Gewässer und Uferbereiche einen offenen und weitgehend beschattungsfreien Zustand aufweisen.

Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme wird durch die Ökologische Baubegleitung (ÖBB) bestätigt.

Ohne positiven Freigabevermerk dürfen Eingriffe in bestehende Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht erfolgen.

Die Maßnahme ist dauerhaft beziehungsweise solange vorzuhalten, wie dies zur Sicherung der artenschutzrechtlichen Funktion erforderlich ist.

9.3.4.7 Monitoring-Verweis

Für CEF1 gilt ausschließlich das artenschutzrechtliche Monitoring gemäß Kapitel 12.3

Dieses umfasst insbesondere die Kontrolle der Gewässerfunktion, der Wasserstände, der Offenheit, der Beschattung, der Vegetationsentwicklung sowie der langfristigen Habitatqualität der Maßnahmenflächen.

9.3.5 CEF2 – Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke

Die Maßnahme CEF2 dient der Sicherung geeigneter Brut- und Nahrungshabitate für Neuntöter (*Lanius collurio*) und Dorngrasmücke (*Sylvia communis*).

Hierzu wird die im Rahmen der Rekultivierungsmaßnahme B112 entwickelte östliche Heckenstruktur gleichzeitig als vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme (CEF) hergestellt. Dabei übernimmt die Hecke eine Doppelfunktion. Einerseits dient sie der funktionalen Wiederherstellung eines Teils der ehemals vorhandenen Heckenstrukturen des Biotops 7445-0031, andererseits stellt sie Ersatzlebensräume für Neuntöter und Dorngrasmücke bereit.

Die Maßnahme wird mindestens drei Vegetationsperioden vor dem Wegfall bestehender Brutstrukturen umgesetzt.

Aus dem Zusammenspiel von Hecke, begleitenden Saumstrukturen, angrenzendem Extensivgrünland sowie den umgebenden Offenlandflächen ergibt sich schlussendlich die Funktionsfähigkeit der Maßnahme.

9.3.5.1 Standortvorbereitung

Die Maßnahmenfläche befindet sich im östlichen Teil des Rekultivierungsumgriffs oberhalb der bestehenden Abbaukante und weist bereits grundsätzlich geeignete Standortbedingungen für die Entwicklung einer strukturreichen Hecke auf. Zudem gewährleistet die Lage eine gute Besonnung sowie eine direkte Anbindung an angrenzende Offenland- und Grünlandstrukturen.

Zur Vorbereitung der CEF-Hecke werden die vorgesehenen Pflanzflächen dauerhaft gesichert und von Verdichtungen, Materialablagerungen sowie sonstigen Beeinträchtigungen freigehalten.

Erforderlichenfalls erfolgt eine Bodenlockerung, um eine ausreichende Durchwurzelbarkeit sicherzustellen. Gleichzeitig werden konkurrenzarme Ausgangsbedingungen geschaffen und die künftige Heckenlinie bis zur Pflanzung vor Beeinträchtigungen geschützt.

Ziel der Standortvorbereitung ist die Schaffung dauerhaft geeigneter Voraussetzungen für die erfolgreiche Entwicklung der Gehölzstruktur.

9.3.5.2 Herstellung der CEF-Hecke

Die Herstellung erfolgt im Rahmen der Rekultivierungsmaßnahme B112 gemäß Kapitel 8.4. Die Gehölzarten, Pflanzqualitäten sowie die grundsätzlichen Entwicklungsziele entsprechen den dort beschriebenen Vorgaben.

Kennzeichnend für die CEF-Hecke sind ein hoher Anteil dorniger Gehölzarten, insbesondere Schlehe, Weißdorn und Wildrosen, eine strukturreiche und mehrschichtige Entwicklung sowie eine enge Verzahnung mit den angrenzenden Saum- und Grünlandflächen. Durch eine standortangepasste, geschwungene Linienführung und unterschiedlich dichte Gehölzabschnitte entstehen geeignete Brut-, Deckungs- und Nahrungsstrukturen für die Zielarten.

9.3.5.3 Funktionale Anforderungen

Die CEF-Hecke befindet sich oberhalb der bestehenden Abbaukante. Westlich grenzen offene Abbaubereiche an, östlich schließen Extensivgrünlandflächen sowie bestehende Gehölzstrukturen an. Hierdurch entsteht ein strukturreicher Habitatkomplex aus Brut-, Deckungs-, Nahrungs- und Jagdräumen.

Wenn sich ausreichend dichte und dornenreiche Heckenstrukturen entwickelt haben, geeignete Nistmöglichkeiten vorhanden sind und die angrenzenden Saum-, Grünland- und Offenlandbereiche ihre Funktion als Jagd- und Nahrungshabitate erfüllen, gilt die Maßnahme als funktionsfähig. Wesentlich sind zudem eine ausreichende Besonnung, störungsarme Standortverhältnisse sowie die dauerhafte Vernetzung der einzelnen Habitatbestandteile.

9.3.5.4 Pflege und Entwicklung

Als freiwachsende Gehölzstruktur entwickelt sich die CEF-Hecke weitgehend eigenständig. Pflegemaßnahmen beschränken sich auf Eingriffe, die für die dauerhafte Sicherung ihrer Funktion als Brut- und Nahrungshabitat erforderlich sind.

Erforderliche Eingriffe erfolgen ausschließlich außerhalb der Brutzeit im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28. Februar. Während der Brutzeit werden keine strukturverändernden Arbeiten durchgeführt. Nachpflanzungen sind lediglich bei größeren Ausfällen oder bei erkennbaren Funktionsverlusten vorgesehen.

Größere Pflegeeingriffe werden nur bei Fehlentwicklungen erforderlich, etwa wenn wesentliche Zielstrukturen verloren gehen oder die Habitatfunktion beeinträchtigt wird. Die technische Unterhaltung der Hecke richtet sich im Übrigen nach den Vorgaben der Rekultivierungsmaßnahme B112 gemäß Kapitel 8.4.

9.3.5.5 Schnittstellen der CEF2 zu den Rekultivierungsmaßnahmen

Die CEF-Hecke ist funktional mit den Saumstrukturen K132, den Extensivgrünlandflächen G212, den angrenzenden Offenlandstrukturen sowie dem östlich angrenzenden Feldgehölz verknüpft.

Ihre ökologische Grundentwicklung erfolgt im Rahmen der Rekultivierungsmaßnahme B112. Die vorliegende Maßnahme ergänzt diese um die artenschutzrechtlich erforderlichen Anforderungen an Vorlauf, Funktionsfähigkeit und dauerhafte Habitatqualität.

Gemeinsam bilden Hecke, Saum-, Grünland- und Offenlandflächen einen zusammenhängenden Lebensraumkomplex für Neuntöter und Dorngrasmücke.

9.3.5.6 Freigabelogik – CEF2 (Heckenbrüter)

Eingriffe in bisher genutzte Brut- und Nahrungshabitate sind erst zulässig, wenn

- die CEF-Hecke vollständig hergestellt ist,
- die Heckenstruktur mindestens drei Vegetationsperioden entwickelt wurde,
- ausreichend entwickelte dornenreiche Heckenbereiche vorhanden sind,
- geeignete Brut-, Deckungs- und Ansitzstrukturen ausgebildet wurden,
- die angrenzenden Saum- und Extensivgrünlandstrukturen ihre Funktion als Nahrungs- und Jagdhabitate erfüllen,
- die funktionale Vernetzung der Habitatbestandteile sichergestellt ist.

Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme wird durch die Ökologische Baubegleitung (ÖBB) bestätigt.

Ohne positiven Freigabevermerk dürfen Eingriffe in bestehende Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht erfolgen.

Die Maßnahme ist dauerhaft beziehungsweise so lange vorzuhalten, wie dies zur Sicherung der artenschutzrechtlichen Funktion erforderlich ist.

9.3.5.7 Monitoring-Verweis

Für CEF2 gilt ausschließlich das artenschutzrechtliche Monitoring gemäß Kapitel 12.3.

Im Rahmen des Monitorings werden insbesondere die Heckenentwicklung, der Anteil dorniger Gehölzarten, die Brutraumfunktion für Neuntöter und Dorngrasmücke, die Entwicklung der angrenzenden Saum- und Grünlandstrukturen sowie die langfristige Habitatqualität der Maßnahmenfläche überprüft.

Erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen werden auf Grundlage der Monitoringergebnisse gemäß Kapitel 12 festgelegt.

9.3.6 CEF3 – Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer

Die Maßnahme CEF3 dient der Sicherung geeigneter Brut- und Nahrungshabitate für den Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*).

Hierzu werden außerhalb des Deponiekörpers zwei räumlich voneinander getrennte Rohbodenflächen entwickelt. Die Maßnahme dient dem vorgezogenen Ersatz potenziell betroffener Brutplätze und wird vollständig hergestellt, bevor bestehende Habitatstrukturen entfallen dürfen.

Kennzeichnend für die Maßnahme sind dauerhaft offene, kiesig-sandige und vegetationsarme Rohbodenbereiche mit kleinräumig unebener Oberflächenstruktur sowie temporär wasserführenden Flachmulden. Neben dem Flussregenpfeifer profitieren auch weitere rohbodenabhängige Arten, insbesondere der Dünensandlaufkäfer sowie verschiedene bodenbewohnende Insektenarten.

Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme ergibt sich aus dem Zusammenspiel offener Rohbodenflächen, temporärer Feuchtestellen, freier Sichtverhältnisse und einer weitgehend störungsarmen Lage.

9.3.6.1 Standortvorbereitung

Die vorgesehenen Maßnahmenflächen befinden sich innerhalb des bestehenden Kiesabbaugebietes und weisen bereits günstige Voraussetzungen für die Entwicklung rohbodenreicher Offenlandstrukturen auf.

Da bereits offene, kiesig-sandige und weitgehend humusfreie Rohbodenflächen vorhanden sind, beschränken sich die vorbereitenden Arbeiten auf die kleinräumige Modellierung der Rohbodenbereiche sowie die Herstellung der temporär wasserführenden Mulden.

Darüber hinaus werden die Flächen dauerhaft von Materialablagerungen, Verdichtungen und sonstigen Beeinträchtigungen freigehalten, welche die spätere Habitatfunktion einschränken könnten.

Die Standortvorbereitung dient der Schaffung dauerhaft geeigneter Voraussetzungen für die Entwicklung vegetationsarmer Rohbodenhabitate des Flussregenpfeifers.

9.3.6.2 Herstellung der Rohbodenhabitate

Die Herstellung erfolgt durch Anlage von zwei getrennten Rohbodenflächen mit einer Größe von jeweils etwa 1.000 m².

Verwendet werden kiesig-sandige, humusarme bis humusfreie Substrate mit kleinräumig wechselnder Oberflächenstruktur. Durch die Ausbildung unebener Mikroreliefs entstehen unterschiedliche Feuchte- und Temperaturverhältnisse.

Jede der beiden Flächen erhält zusätzlich eine flache, temporär wasserführende Mulde mit einer Größe von etwa 100 m². Die Mulden dienen als Nahrungsflächen und erhöhen die Habitatqualität für den Flussregenpfeifer.

Ziel ist die Entwicklung offener und übersichtlicher Brutflächen mit möglichst geringer Vegetationsdeckung und uneingeschränkten Sichtbeziehungen.

Neben dem Flussregenpfeifer besitzen die Flächen eine hohe Bedeutung für den Dünensandlaufkäfer sowie weitere rohbodenabhängige Tierarten und Insekten.

9.3.6.3 Funktionale Anforderungen

Die Maßnahme gilt als funktionsfähig, wenn die nachfolgenden Habitatmerkmale dauerhaft ausgeprägt sind:

- zwei voneinander getrennte Rohbodenflächen mit einer Größe von jeweils etwa 1.000 m²,
- je eine flache, temporär wasserführende Mulde mit einer Größe von etwa 100 m²,
- kiesig-sandige, weitgehend humusfreie und unebene Oberflächen,
- dauerhaft offene und vegetationsarme Standortbedingungen,
- ein dauerhaft niedriger Vegetationsdeckungsgrad mit überwiegendem Anteil offener Rohbodenbereiche,
- freie Sichtverhältnisse ohne Gehölzaufwuchs oder sonstige vertikale Strukturen,
- temporäre Wasserführung der Mulden ohne dauerhafte Vernässung,
- störungsarme Bedingungen während der Brutzeit.

Die Rohbodenflächen befinden sich in einem offenen Umfeld und bieten durch ihre unebene Oberflächenstruktur unterschiedliche Feuchte- und Temperaturbereiche. Gleichzeitig ermöglichen die freien Sichtverhältnisse eine frühzeitige Wahrnehmung potenzieller Prädatoren und entsprechen damit den Habitatansprüchen des Flussregenpfeifers.

9.3.6.4 Pflege und Entwicklung

Ziel der Pflege ist die dauerhafte Erhaltung offener, vegetationsarmer und übersichtlicher Rohbodenstrukturen.

Die Entwicklung erfolgt überwiegend durch natürliche Prozesse. Pflegemaßnahmen beschränken sich auf die Sicherung der Habitatfunktion und die Verhinderung fortschreitender Sukzessionsprozesse.

Hierzu gehören insbesondere die Entfernung von Gehölzaufwuchs, die Eindämmung starker Vergrasung sowie die abschnittsweise Reaktivierung offener Rohbodenbereiche. Bei Bedarf können kleinflächig Vegetationsdecken abgeschoben werden, um den Rohbodencharakter zu erhalten und eine Sukzession der Rohbodenflächen dauerhaft zu verhindern.

Pflegemaßnahmen erfolgen grundsätzlich außerhalb der Brutzeit des Flussregenpfeifers. Innerhalb der Brutperiode werden Eingriffe auf ein unvermeidbares Minimum beschränkt. Während der Brutzeit sollen die Flächen grundsätzlich nicht befahren oder betreten werden.

Auch die temporär wasserführenden Mulden sind dauerhaft in ihrer Funktion zu erhalten. Verlandungstendenzen sowie eine vollständige Sukzession der Flächen sind zu vermeiden.

9.3.6.5 Schnittstellen zu Rekultivierung und Deponiebetrieb

Die Rohbodenflächen stehen in engem funktionalem Zusammenhang mit den Offenland- und Rohbodenflächen des Biotopnutzungstyps O642 sowie mit weiteren rohbodenorientierten Artenschutzmaßnahmen innerhalb des Vorhabengebietes.

Darüber hinaus bestehen funktionale Beziehungen zu den Amphibienmaßnahmen CEF1 und zur Vermeidungsmaßnahme V5 für den Dünensandlaufkäfer. Insbesondere die im Rahmen von CEF1 entwickelten Rohboden- und Uferbereiche können ergänzende Nahrungs- und Aufenthaltsräume bereitstellen.

Gemeinsam bilden die verschiedenen Rohboden- und Offenlandstrukturen einen zusammenhängenden Habitatkomplex, der unterschiedlichen rohbodenabhängigen Tierarten zugutekommt.

9.3.6.6 Freigabelogik – CEF3 (Flussregenpfeifer)

Eingriffe in bisher genutzte Brut- und Nahrungshabitate sind erst zulässig, wenn

- beide Rohbodenflächen vollständig hergestellt sind,
- die erforderlichen Rohbodenstrukturen entwickelt wurden,
- die temporär wasserführenden Mulden funktionsfähig hergestellt sind,
- dauerhaft offene und vegetationsarme Habitatbedingungen vorliegen,
- freie Sichtverhältnisse sowie eine ausreichende Störungsarmut gewährleistet sind.

Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme wird durch die Ökologische Baubegleitung (ÖBB) bestätigt.

Ohne positiven Freigabevermerk dürfen Eingriffe in bestehende Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht erfolgen.

Die Maßnahme ist dauerhaft beziehungsweise so lange vorzuhalten, wie dies zur Sicherung der artenschutzrechtlichen Funktion erforderlich ist.

9.3.6.7 Monitoring-Verweis

Für CEF3 gilt ausschließlich das artenschutzrechtliche Monitoring gemäß Kapitel 12.3.

Gegenstand des Monitorings sind insbesondere die Entwicklung und Offenhaltung der Rohbodenflächen, die Funktion der temporären Mulden, der Vegetationsaufwuchs, mögliche Beschattungseffekte sowie die Habitatnutzung durch den Flussregenpfeifer.

Erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen werden auf Grundlage der Monitoringergebnisse gemäß Kapitel 12 festgelegt.

9.4 Ökologische Baubegleitung (ÖBB)

Die Umsetzung sämtlicher Vermeidungs-, Minimierungs- und Artenschutzmaßnahmen wird durch eine Ökologische Baubegleitung begleitet.

Die ÖBB unterstützt die Bauleitung bei der Umsetzung der artenschutzrechtlichen Vorgaben, führt erforderliche Kontrollen durch und entscheidet über gegebenenfalls notwendige Anpassungen von Bauabläufen.

Zu den Aufgaben der ÖBB gehören:

- Kontrolle sensibler Bereiche vor Eingriffen,
- Freigabe von Maßnahmenflächen,

- Dokumentation der Maßnahmenumsetzung,
- Prüfung der Funktionsfähigkeit von CEF-Maßnahmen,
- Abstimmung erforderlicher Nachsteuerungsmaßnahmen.

9.5 Zusammenwirken der Artenschutzmaßnahmen

Die Vermeidungsmaßnahmen, Minimierungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen sowie die freiwilligen naturschutzfachlichen Zusatzmaßnahmen ergänzen sich funktional und räumlich.

Gemeinsam mit den Rekultivierungsmaßnahmen nach Kapitel 8 entsteht ein vernetztes Mosaik aus Wald-, Waldrand-, Saum-, Hecken-, Grünland-, Gewässer- und Rohbodenlebensräumen mit unterschiedlichen Struktur- und Habitatqualitäten.

Die CEF-Maßnahmen gewährleisten die artenschutzrechtlich erforderliche Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten betroffener Arten. Die Vermeidungsmaßnahmen dienen der Verhinderung artenschutzrechtlicher Konflikte während Herstellung, Betrieb und Rekultivierung des Vorhabens.

Ergänzend tragen die naturschutzfachlichen Zusatzmaßnahmen A1 und A2 zur Erhöhung der Strukturvielfalt sowie zur Entwicklung zusätzlicher Habitatangebote für Reptilien, Insekten und Offenlandarten bei. Die Maßnahmen V4 und V5 sichern darüber hinaus geeignete Habitatstrukturen für die potenziell vorkommende Uferschwalbe sowie für den nachgewiesenen Dünensandlaufkäfer.

Durch das Zusammenwirken aller Maßnahmen werden sowohl die artenschutzrechtlich erforderlichen Funktionen als auch zusätzliche naturschutzfachliche Aufwertungen innerhalb des Vorhabengebietes langfristig gesichert.

10 ÜBERGEORDNETES PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSKONZEPT

Die langfristige Erreichung der Rekultivierungs- und Artenschutzziele hängt wesentlich von einer fachgerechten Pflege, Entwicklung und kontinuierlichen Steuerung der hergestellten Maßnahmenflächen ab. Während die Kapitel 8 und 9 die Herstellung, Zielstrukturen sowie artspezifischen Anforderungen der einzelnen Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzmaßnahmen beschreiben, legt das vorliegende Kapitel die übergeordneten Grundsätze für deren langfristige Sicherung, Pflege, Weiterentwicklung und Nachsteuerung fest.

Das Pflege- und Entwicklungskonzept dient als zentrales Steuerungsinstrument für die gesamte Rekultivierungs- und Entwicklungsphase. Es definiert die organisatorischen, fachlichen und zeitlichen Rahmenbedingungen für die langfristige Sicherung der angestrebten Rekultivierungs- und Artenschutzziele.

Ziel ist die dauerhafte Entwicklung funktionsfähiger, ökologisch stabiler und langfristig erhaltbarer Lebensräume. Die Pflege dient dabei nicht der Aufrechterhaltung eines starren Sollzustandes, sondern der Sicherung der jeweiligen ökologischen Funktionen. Natürliche Entwicklungsprozesse werden zugelassen, soweit sie den Zielsetzungen der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen nicht entgegenstehen.

Die Pflege erfolgt bedarfsorientiert, funktionsbezogen und auf Grundlage der Ergebnisse des Monitorings. Erkenntnisse aus Pflege, Monitoring und Ökologischer Baubegleitung werden fortlaufend ausgewertet und in die weitere Entwicklung der Maßnahmenflächen integriert.

Aufgrund der abschnittsweisen Verfüllung und Rekultivierung der Deponie erfolgt die Entwicklung des Gesamtstandortes zeitlich gestaffelt über einen sehr langen Zeitraum. Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind daher nicht als einmalige Maßnahmen zu verstehen, sondern als fortlaufender Steuerungs-, Erhaltungs- und Anpassungsprozess. Das Pflege- und Entwicklungskonzept schafft hierfür den organisatorischen und fachlichen Rahmen und gewährleistet, dass die Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele in allen Entwicklungsphasen des Standortes dauerhaft gesichert werden.

10.1 Zielsetzung und Grundsätze

Die Pflege und Entwicklung der Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzflächen erfolgt grundsätzlich entwicklungsbegleitend, funktionsorientiert und möglichst schonend. Natürliche Entwicklungsprozesse werden zugelassen, soweit sie den Zielsetzungen der jeweiligen Maßnahmen nicht entgegenstehen. Eingriffe erfolgen ausschließlich dort, wo dies zur Sicherung der Zielzustände oder zur Vermeidung von Fehlentwicklungen erforderlich ist.

Grundlage aller Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind folgende Leitprinzipien:

Funktionserhalt vor Strukturerhalt

Nicht einzelne Arten oder Vegetationsbestände stehen im Vordergrund, sondern die dauerhafte Sicherung der angestrebten ökologischen Funktionen. Veränderungen innerhalb der Vegetation sind zulässig, sofern die Ziel- und Habitatfunktionen erhalten bleiben.

Zulassen natürlicher Entwicklungsprozesse

Natürliche Sukzessions-, Reife- und Alterungsprozesse werden zugelassen. Steuernde Eingriffe erfolgen ausschließlich bei erkennbaren Fehlentwicklungen oder Funktionsverlusten.

Vorsorgeprinzip

Pflegeeingriffe sollen möglichst frühzeitig erfolgen, bevor wesentliche Zielabweichungen eintreten und aufwändige Wiederherstellungsmaßnahmen erforderlich werden.

Strukturvielfalt und Dynamik

Unterschiedliche Entwicklungsstadien, Altersphasen und Strukturtypen sind ausdrücklich erwünscht. Pflegemaßnahmen erfolgen daher abschnittsweise, zeitlich versetzt und mosaikartig.

Anpassungsfähigkeit

Das Pflege- und Entwicklungskonzept ist als dynamisches Steuerungsinstrument angelegt. Erkenntnisse aus Monitoring, Ökologischer Baubegleitung sowie aus der tatsächlichen Flächenentwicklung fließen kontinuierlich in die Pflegeplanung ein. Hierdurch können Pflegeziele, Pflegeintervalle und Entwicklungsmaßnahmen bei Bedarf angepasst werden, ohne die grundsätzlichen Zielsetzungen der Rekultivierungsplanung in Frage zu stellen.

Langfristige Entwicklungsorientierung

Die Rekultivierungsflächen werden entsprechend ihrer ökologischen Funktionen langfristig entwickelt. Pflegeentscheidungen orientieren sich nicht ausschließlich an kurzfristigen Erfolgen, sondern an den Entwicklungszielen der kommenden Jahrzehnte. Dabei werden sowohl die abschnittsweise Rekultivierung der Deponie als auch die unterschiedlichen Entwicklungsstadien der einzelnen Maßnahmenflächen berücksichtigt.

Abschnittsweise Entwicklung und Differenzierung der Pflege

Die Rekultivierungsflächen befinden sich aufgrund der abschnittsweisen Verfüllung und Rekultivierung der Deponie nicht gleichzeitig im selben Entwicklungsstadium. Während einzelne Flächen bereits langfristige Zielzustände erreichen, befinden sich andere Bereiche noch in der Herstellungs-, Entwicklungs- oder Stabilisierungsphase. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind daher räumlich und zeitlich differenziert an den jeweiligen Entwicklungsstand der einzelnen Maßnahmenflächen anzupassen. Ein einheitliches Pflegeregime für sämtliche Flächen ist nicht vorgesehen.

10.2 Entwicklungsstrategie des Gesamtstandortes

Die Entwicklung des Standortes erfolgt nicht als einmalige Rekultivierungsmaßnahme nach Abschluss des Deponiebetriebes, sondern als langfristiger und abschnittsweise gesteuerter Entwicklungsprozess. Maßgeblich für die Pflege- und Entwicklungsstrategie ist die Verfüllung der DK-0-Deponie in insgesamt acht Bauabschnitten, die von Südwest nach Nordost hergestellt und verfüllt werden.

Hierdurch überlagern sich über lange Zeiträume verschiedene Nutzungs- und Entwicklungsphasen. Während in einzelnen Bereichen noch Deponiebetrieb stattfindet, können andere Abschnitte bereits technisch rekultiviert werden und befinden sich in der Entwicklung der vorgesehenen Zielbiotope. Wieder andere Flächen erreichen bereits fortgeschrittene Entwicklungsstadien und werden im Rahmen der langfristigen Erhaltungspflege betreut.

Die Entwicklung des Gesamtstandortes erfolgt daher nicht synchron, sondern zeitlich versetzt. Gleichzeitig entstehen innerhalb des Vorhabengebietes unterschiedliche Alters- und Entwicklungsstadien, die jeweils eigene Anforderungen an Pflege, Monitoring und Nachsteuerung stellen.

Ein wesentlicher Grundsatz der Entwicklungsstrategie besteht darin, dass artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen mit ausreichendem zeitlichem Vorlauf hergestellt und funktionsfähig entwickelt werden, bevor bestehende Habitatfunktionen verloren gehen. Die Herstellung der CEF-Maßnahmen erfolgt daher unabhängig vom jeweiligen Baufortschritt der Deponie bereits im Vorfeld der Eingriffe in bestehende Lebensräume.

Die Rekultivierungsmaßnahmen innerhalb der Deponieabschnitte schließen sich jeweils nach Erreichen der geplanten Endhöhen und nach Abschluss der technischen Herstellung der Rekultivierungsschichten an. Jeder Bauabschnitt durchläuft dabei die aufeinander folgenden Phasen:

- Deponiebau und Ablagerungsbetrieb,
- technische Rekultivierung,
- Herstellung der Zielbiotope,
- Entwicklungs- und Aufbauphase,
- langfristige Pflege- und Erhaltungsphase.

Dadurch befinden sich die einzelnen Bauabschnitte über den gesamten Projektzeitraum hinweg in unterschiedlichen Entwicklungszuständen. Für das Pflege- und Entwicklungskonzept bedeutet dies, dass die Pflegeintensität und die Pflegeziele räumlich und zeitlich differenziert an den jeweiligen Entwicklungsstand der Flächen anzupassen sind.

Die abschnittsweise Entwicklung ermöglicht gleichzeitig eine kontinuierliche Erfolgskontrolle der bereits rekultivierten Bereiche. Erkenntnisse aus Monitoring, Pflege und Ökologischer Baubegleitung können dadurch bereits während der weiteren Entwicklung des Standortes berücksichtigt und bei Bedarf auf nachfolgende Rekultivierungsabschnitte übertragen werden.

Die langfristige Entwicklung des Standortes wird durch die geplante abschnittsweise Verfüllung maßgeblich bestimmt. Ausgehend von einer angenommenen jährlichen Verfüllmenge von etwa 50.000 t beziehungsweise 31.250 m³ ergibt sich ein gesamter Entwicklungszeitraum von rund 125 Jahren bis zur vollständigen Verfüllung und Rekultivierung sämtlicher Bauabschnitte. Die tatsächliche Entwicklung kann in Abhängigkeit des späteren Deponiebetriebes hiervon abweichen.

Innerhalb dieses Zeitraums entwickeln sich die bereits rekultivierten Abschnitte schrittweise zu stabilen Wald-, Waldrand-, Hecken-, Extensivgrünland- sowie Rohboden- und Offenlandstrukturen. Die Pflege verschiebt sich dabei mit zunehmendem Alter der Flächen von einer entwicklungsorientierten Steuerung hin zu einer langfristigen Erhaltungs- und Funktionspflege.

Für die langfristige Entwicklung des Gesamtstandortes ergeben sich daraus folgende übergeordnete Leitziele:

- Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionsfähigkeit der Artenschutzmaßnahmen während aller Bau- und Betriebsphasen,
- abschnittsweise Entwicklung der Rekultivierungsflächen entsprechend dem Baufortschritt der Deponie,
- Aufbau stabiler und dauerhaft funktionsfähiger Zielbiotope,
- frühzeitige Erkennung von Fehlentwicklungen durch Monitoring und Ökologische Baubegleitung,
- kontinuierliche Anpassung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen an die tatsächliche Flächenentwicklung,
- langfristige Sicherung der Rekultivierungs-, Landschafts- und Artenschutzziele über die gesamte Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase hinweg.

Damit bildet die abschnittsweise Entwicklung von Bauabschnitt 1 bis Bauabschnitt 8 die zentrale Grundlage des übergeordneten Pflege- und Entwicklungskonzeptes. Sämtliche Pflege-,

Monitoring- und Nachsteuerungsmaßnahmen orientieren sich an den jeweiligen Entwicklungsstadien der einzelnen Flächen und werden entsprechend dem Fortschritt von Deponiebetrieb und Rekultivierung fortgeschrieben.

10.3 Abschnittsweise Entwicklung BA1 bis BA8

Die Rekultivierung des Deponiestandortes erfolgt nicht flächendeckend, sondern abschnittsweise entsprechend dem Fortschritt der Verfüllung. Grundlage hierfür ist die Herstellung und Ablagerung in insgesamt acht Bauabschnitten (BA1 bis BA8), die von Südwest nach Nordost entwickelt werden.

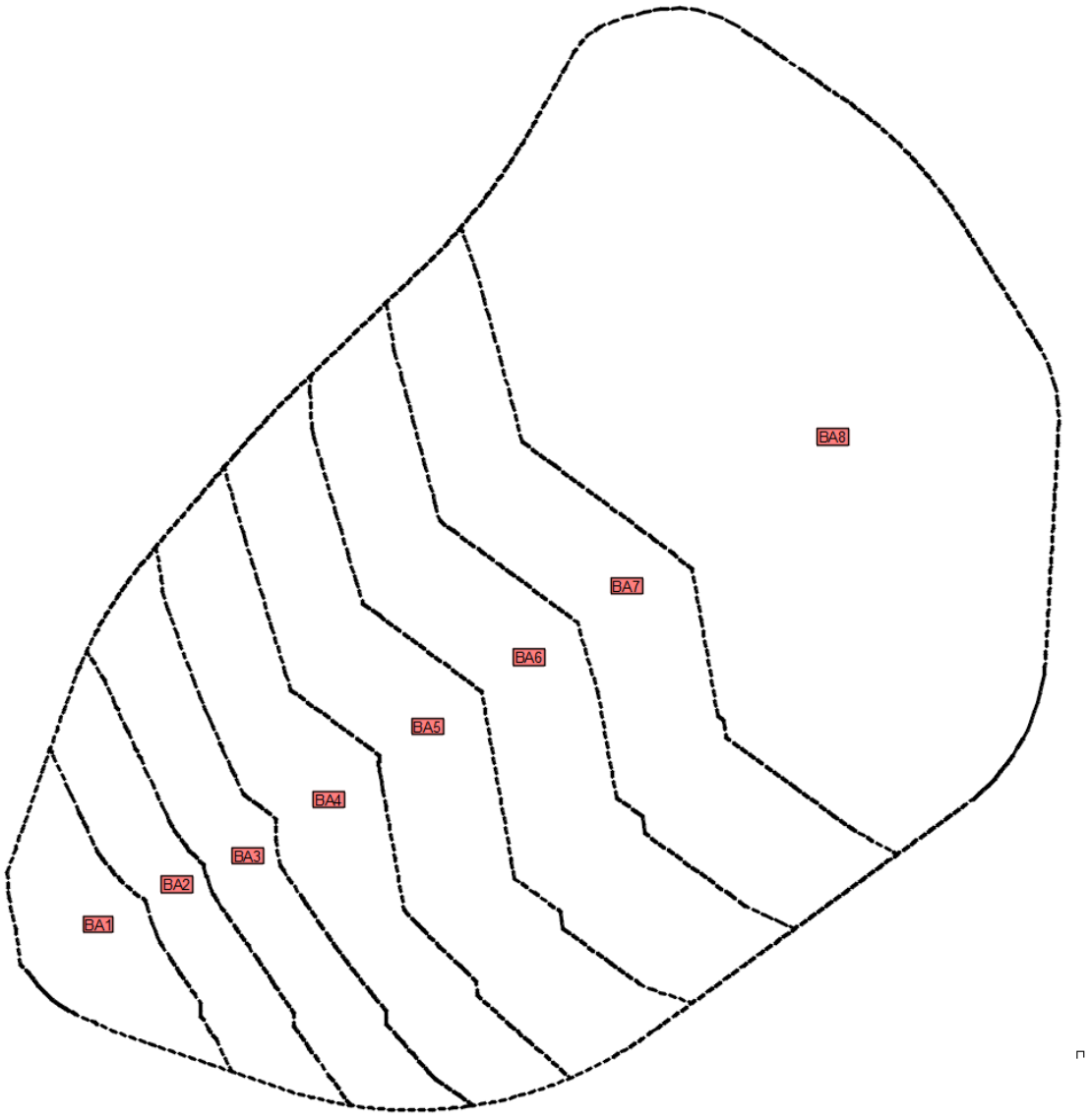


Abbildung 2: Schema der Bauabschnitte BA1 bis BA8

Hierdurch entsteht über die gesamte Betriebs- und Nachsorgephase ein räumlich und zeitlich gestaffeltes Nebeneinander unterschiedlicher Entwicklungszustände. Während in einzelnen Bereichen noch Ablagerungsbetrieb stattfindet, befinden sich andere Abschnitte bereits in der technischen Rekultivierung, der Entwicklungsphase der Zielbiotope oder in langfristigen Erhaltungsphasen.

Die Rekultivierung eines jeweiligen Bauabschnittes kann grundsätzlich erst nach Erreichen der geplanten Endhöhe sowie nach Abschluss der technischen Herstellung der Rekultivierungsschichten erfolgen. Mit zunehmendem Fortschritt der Verfüllung verlagert sich der Schwerpunkt der Pflege-, Entwicklungs- und Monitoringmaßnahmen sukzessive von den älteren zu den jüngeren Bauabschnitten.

Die abschnittsweise Entwicklung ermöglicht gleichzeitig eine kontinuierliche Erfolgskontrolle der bereits rekultivierten Flächen. Erkenntnisse aus Monitoring, Pflege und Ökologischer Baubegleitung können dadurch frühzeitig in die Entwicklung nachfolgender Bauabschnitte einfließen.

Unter Zugrundelegung einer angenommenen jährlichen Verfüllleistung von rund 50.000 t beziehungsweise 31.250 m³ ergibt sich überschlägig folgender zeitlicher Ablauf:

Tabelle 14: Vorraussichtliche Verfüll- und Rekultivierungsabfolge der Bauabschnitte

Deponieabschnitte/ Bauabschnitte	**Verfüllvolumen [m³]**	**Dauer bis zur vollständigen Verfüllung [a]**	**Rekultivierung grundsätzlich möglich nach**
BA1	69.700	ca. 3	nach ca. 3 a
BA2	172.600	ca. 5,5	nach ca. 8,5 a
BA3	318.000	ca. 10	nach ca. 18,5 a
BA4	452.700	ca. 14,5	nach ca. 33 a
BA5	532.700	ca. 17	nach ca. 50 a
BA6	570.700	ca. 18	nach ca. 68 a
BA7	599.000	ca. 19	nach ca. 87 a
BA8	1.187.400	ca. 38	nach ca. 125 a
Gesamt	**3.903.000**	**ca. 125**	**vollständige Rekultivierung des Standortes**

Die dargestellten Zeiträume dienen ausschließlich der überschlägigen zeitlichen Einordnung der Entwicklungsstrategie. Sie basieren auf den derzeit zugrunde gelegten Verfüllmengen und können sich im tatsächlichen Deponiebetrieb verkürzen oder verlängern. Konkrete Jahresangaben lassen sich daher nicht ableiten.

10.3.1 Entwicklungsabfolge innerhalb eines Bauabschnittes

Nach Abschluss der Verfüllung durchläuft jeder Bauabschnitt grundsätzlich dieselben Entwicklungsstufen:

- technische Herstellung der Rekultivierungsschichten,
- Geländemodellierung und Oberflächenherstellung,

- Herstellung der vorgesehenen Zielbiotope,
- Etablierungs- und Entwicklungsphase,
- Stabilisierungsphase,
- langfristige Erhaltungsphase.

Die Dauer der einzelnen Entwicklungsstufen variiert in Abhängigkeit vom jeweiligen Zielbiotop, den Standortbedingungen und dem Entwicklungsfortschritt der Vegetation.

10.3.2 Beginn von Pflege und Monitoring

Das Monitoring beginnt nicht erst mit Abschluss der Gesamtdeponie, sondern jeweils abschnittsbezogen unmittelbar nach Herstellung der Rekultivierungsmaßnahmen beziehungsweise nach Funktionsfreigabe der jeweiligen Artenschutzmaßnahmen.

Hierdurch entsteht über die Laufzeit der Deponie eine Situation, in der sich unterschiedliche Bauabschnitte gleichzeitig in verschiedenen Entwicklungs- und Überwachungsstadien befinden können. Während in neu rekultivierten Bereichen der Schwerpunkt auf Anwuchskontrolle, Entwicklungspflege und Funktionsnachweisen liegt, stehen in älteren Abschnitten die langfristige Stabilisierung und Erhaltung der Zielbiotope im Vordergrund.

10.3.3 Übergang von Entwicklungs- zu Erhaltungspflege

Mit zunehmendem Alter einer Rekultivierungsfläche nimmt der Umfang aktiver Entwicklungsmaßnahmen ab. Während in den ersten Jahren nach Herstellung regelmäßig steuernde Eingriffe erforderlich sein können, reduziert sich der Pflegebedarf in späteren Entwicklungsphasen auf die Sicherung der jeweiligen Biotop- und Habitatfunktionen.

Der Übergang von der Entwicklungs- zur Erhaltungspflege erfolgt nicht zu einem festen Zeitpunkt, sondern orientiert sich am tatsächlichen Entwicklungszustand der jeweiligen Fläche. Maßgeblich sind insbesondere:

- Erreichen der angestrebten Zielstrukturen,
- ausreichende Etablierung der Zielvegetation,
- Sicherung der artenschutzrechtlichen Funktionen,
- Erreichen eines stabilen Pflegezustandes,
- positive Ergebnisse der Erfolgskontrollen.

10.3.4 Parallelität von Deponiebetrieb, Rekultivierung und Erhaltungspflege

Ein wesentliches Merkmal des Standortes besteht darin, dass Deponiebetrieb, Rekultivierung, Entwicklungspflege, Erhaltungspflege und Monitoring über Jahrzehnte parallel stattfinden.

Während in nordöstlich gelegenen Bereichen noch Ablagerungsbetrieb stattfindet, können südwestliche Abschnitte bereits vollständig rekultiviert sein und langfristige Zielzustände erreicht haben. Das Pflege- und Entwicklungskonzept muss deshalb fortlaufend an die unterschiedlichen Entwicklungsstadien innerhalb des Standortes angepasst werden.

Die abschnittsweise Rekultivierung stellt somit nicht nur ein technisches Erfordernis des Deponiebetriebes dar, sondern bildet gleichzeitig die Grundlage für die langfristige Steuerung von Pflege, Artenschutz, Monitoring und Nachsteuerung. Über den gesamten Entwicklungszeitraum entsteht dadurch ein dynamisches Mosaik aus Betriebs-, Entwicklungs-, Pflege- und Erhaltungsflächen, das kontinuierlich durch die Ökologische Baubegleitung sowie die Monitoringprogramme begleitet wird.

10.4 Entwicklungsphasen des Standortes

Die Entwicklung des Rekultivierungsgebietes erfolgt über einen sehr langen Zeitraum und ist eng mit der abschnittsweisen Verfüllung und Rekultivierung der Deponie verknüpft. Aufgrund der zeitlich gestaffelten Entwicklung befinden sich die einzelnen Flächen nicht gleichzeitig im gleichen Zustand, sondern durchlaufen unterschiedliche Entwicklungsphasen. Jede Phase weist eigene Anforderungen an Pflege, Monitoring, Nachsteuerung und Erfolgskontrolle auf.

Die nachfolgend beschriebenen Entwicklungsphasen stellen keine starren zeitlichen Grenzen dar. Die tatsächlichen Übergänge orientieren sich an der biologischen Entwicklung der jeweiligen Maßnahmenflächen, den Standortverhältnissen sowie dem Erreichen der vorgesehenen Rekultivierungs- und Artenschutzziele.

10.4.1 Etablierungsphase (0 bis 3 Jahre)

Die Etablierungsphase beginnt unmittelbar nach Herstellung der jeweiligen Rekultivierungs- oder Artenschutzmaßnahme. Sie umfasst die Anwuchs- und Anfangsentwicklung der Vegetation sowie die Herstellung der ökologischen Grundfunktionen der jeweiligen Flächen.

Im Vordergrund stehen zunächst die erfolgreiche Etablierung der Zielvegetation, die Stabilisierung der eingebrachten Böden und Substrate sowie die Vermeidung von Schäden durch Erosion, Trockenheit oder Konkurrenzvegetation. Gleichzeitig erfolgt die Herstellung beziehungsweise Sicherung der für die jeweiligen Zielarten erforderlichen Habitatstrukturen.

Wesentliche Ziele dieser Phase sind:

- erfolgreicher Anwuchs von Gehölzen und Ansaaten,
- Sicherung der technischen Rekultivierungsleistung,
- Vermeidung von Erosionsschäden,
- Kontrolle und gegebenenfalls Nachbesserung von Pflanz- und Saatmaßnahmen,
- Sicherung der Funktionsfähigkeit der CEF-Maßnahmen,
- frühzeitige Erkennung von Fehlentwicklungen.

Die Pflegeintensität ist in dieser Phase vergleichsweise hoch. Erforderlichenfalls erfolgen Nachpflanzungen, Nachsaaten, Freistellungen oder kleinere technische Nachbesserungen. Parallel hierzu beginnt das Monitoring der neu hergestellten Flächen.

10.4.2 Entwicklungsphase (3 bis 10 Jahre)

Mit zunehmender Etablierung der Vegetation beginnt die eigentliche Entwicklungsphase. In dieser Zeit bilden sich die charakteristischen Strukturen der vorgesehenen Zielbiotope aus. Die Flächen entwickeln zunehmend eigenständige ökologische Funktionen und werden schrittweise von Pionier- zu Entwicklungsstadien überführt.

In dieser Phase erfolgt die gezielte Steuerung der Vegetationsentwicklung, um die Ausbildung der angestrebten Zielstrukturen zu fördern und Fehlentwicklungen frühzeitig entgegenzuwirken.

Ziele dieser Phase sind:

- Ausbildung der Zielvegetation,
- Entwicklung charakteristischer Habitatstrukturen,
- Förderung der Strukturvielfalt,
- Entwicklung erster stabiler Habitatfunktionen,

- Sicherung der Artenzusammensetzung,
- Entwicklung standortgerechter Konkurrenzverhältnisse.

Die Pflege dient nun weniger der Herstellung als vielmehr der Lenkung der Entwicklung. Eingriffe erfolgen insbesondere zur Förderung der Zielarten, zur Steuerung der Sukzession sowie zur Sicherung offener oder strukturreicher Bereiche. Gleichzeitig wird überprüft, ob die vorgesehenen Rekultivierungs- und Artenschutzfunktionen tatsächlich erreicht werden.

10.4.3 Stabilisierungsphase (10 bis 25 Jahre)

In der Stabilisierungsphase haben die Maßnahmenflächen bereits einen Großteil ihrer vorgesehenen Funktionen entwickelt. Die Zielbiotope verfügen über eine zunehmende ökologische Eigenstabilität, und die Pflegeintensität kann gegenüber den früheren Entwicklungsphasen reduziert werden.

Schwerpunkt dieser Phase ist die langfristige Festigung der erreichten Strukturen und Funktionen. Die Pflege dient nun vor allem der Vermeidung von Funktionsverlusten sowie der Erhaltung einer hohen Strukturvielfalt.

Ziele dieser Phase sind:

- Ausbildung stabiler Zielbestände,
- Sicherung langfristiger Habitatfunktionen,
- Förderung unterschiedlicher Alters- und Entwicklungsstadien,
- Erhaltung der Strukturvielfalt,
- Vermeidung von Überalterung oder Strukturverarmung,
- Reduzierung der Pflegeintensität auf funktionserhaltende Maßnahmen.

In dieser Phase treten Entwicklungs- und Erhaltungspflege zunehmend an die Stelle der ursprünglichen Aufbaupflege. Monitoring und Ökologische Baubegleitung dienen weiterhin der Kontrolle der Zielerreichung und der frühzeitigen Erkennung von Fehlentwicklungen.

10.4.4 Erhaltungsphase (ab etwa 25 Jahren)

Nach Erreichen stabiler Zielzustände treten die Flächen in die langfristige Erhaltungsphase ein. Die wesentlichen Rekultivierungs- und Artenschutzziele sind zu diesem Zeitpunkt erreicht, müssen jedoch dauerhaft gesichert werden.

Die Pflege konzentriert sich nun auf den Erhalt der vorhandenen Funktionen und Strukturen. Regelmäßige Eingriffe erfolgen nur insoweit, wie sie für die langfristige Sicherung der Zielzustände erforderlich sind.

Ziele dieser Phase sind:

- dauerhafte Sicherung der Rekultivierungsziele,
- Erhaltung der Habitatfunktionen,
- Erhaltung der landschaftlichen Einbindung,
- Vermeidung von Funktionsverlusten,
- Sicherung der langfristigen Entwicklungsfähigkeit der Flächen.

Die Pflege beschränkt sich überwiegend auf punktuelle Eingriffe, strukturerhaltende Maßnahmen sowie die Beseitigung auftretender Fehlentwicklungen. Gleichzeitig bleibt das Monitoring als

Kontrollinstrument erhalten, um langfristige Veränderungen frühzeitig zu erkennen und erforderliche Nachsteuerungen einzuleiten.

10.4.5 Überlagerung der Entwicklungsphasen im Gesamtstandort

Aufgrund der abschnittsweisen Entwicklung der Deponie treten die beschriebenen Entwicklungsphasen nicht nacheinander für den gesamten Standort auf, sondern überlagern sich räumlich und zeitlich.

Während neu rekultivierte Flächen noch die Etablierungsphase durchlaufen, können ältere Bauabschnitte bereits stabilisierte Zielbiotope oder langfristige Erhaltungszustände erreicht haben. Gleichzeitig können sich andere Bereiche noch im aktiven Deponiebetrieb befinden.

Hierdurch entsteht über die gesamte Laufzeit des Vorhabens ein dauerhaftes Nebeneinander unterschiedlicher Entwicklungsstadien. Pflege, Monitoring und Nachsteuerung müssen daher stets an den jeweiligen Entwicklungsstand der einzelnen Flächen angepasst werden. Die Entwicklungsphasen bilden damit die fachliche Grundlage für sämtliche nachfolgenden Pflege-, Monitoring- und Steuerungsmaßnahmen dieses Pflege- und Entwicklungskonzeptes.

10.5 Pflegeorganisation und Zuständigkeiten

Die langfristige Entwicklung der Rekultivierungs- und Artenschutzflächen setzt eine klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten voraus. Pflege, Monitoring, Dokumentation und Nachsteuerung bilden ein zusammenhängendes Managementsystem, das über die gesamte Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase fortgeführt wird.

Die Umsetzung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erfolgt arbeitsteilig zwischen Vorhabenträger, Ökologischer Baubegleitung, Fachgutachtern, ausführenden Pflegebetrieben sowie den zuständigen Fachbehörden.

10.5.1 Vorhabenträger

Der Vorhabenträger ist für die organisatorische und finanzielle Sicherstellung sämtlicher Pflege-, Entwicklungs-, Monitoring- und Nachsteuerungsmaßnahmen verantwortlich.

Zu seinen Aufgaben gehören:

- Beauftragung der Pflege- und Monitoringleistungen,
- Bereitstellung der erforderlichen finanziellen Mittel,
- Koordination der Beteiligten,
- Sicherstellung der Umsetzung erforderlicher Nachsteuerungsmaßnahmen,
- Bereitstellung der Dokumentation für die zuständigen Behörden.

10.5.2 Ökologische Baubegleitung (ÖBB)

Die Ökologische Baubegleitung übernimmt die fachliche Steuerung und begleitet die Entwicklung der Maßnahmenflächen über sämtliche Entwicklungsphasen hinweg.

Zu ihren Aufgaben gehören:

- fachliche Begleitung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen,
- Kontrolle der Einhaltung artenschutzrechtlicher Vorgaben,
- Bewertung von Zielabweichungen und Fehlentwicklungen,
- Beratung des Vorhabenträgers,
- Empfehlung erforderlicher Nachsteuerungsmaßnahmen,

- Mitwirkung bei der Erfolgskontrolle.

Die ÖBB stellt die wesentliche Schnittstelle zwischen praktischer Flächenpflege, Artenschutz, Monitoring und Genehmigungsbehörden dar.

10.5.3 Fachgutachter und Monitoring

Die Durchführung der Monitoringprogramme erfolgt durch fachlich qualifizierte Gutachter.

Ihre Aufgaben umfassen insbesondere:

- Durchführung der vorgesehenen Monitoringmaßnahmen,
- Bewertung des Entwicklungszustandes der Rekultivierungsflächen,
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit artenschutzrechtlicher Maßnahmen,
- Dokumentation der Zielerreichung,
- Erarbeitung von Empfehlungen für Pflege und Nachsteuerung.

10.5.4 Pflegebetriebe und ausführende Unternehmen

Die praktische Umsetzung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erfolgt durch geeignete Fachunternehmen, Landschaftspflegeverbände, Forstbetriebe oder landwirtschaftliche Dienstleister.

Zu den Aufgaben gehören:

- Durchführung von Mahd- und Gehölzpflegearbeiten,
- Pflege von Rohboden- und Offenlandflächen,
- Pflege von Amphibiengewässern,
- Durchführung technischer Unterhaltungsmaßnahmen,
- Dokumentation der ausgeführten Leistungen.

10.5.5 Zuständige Fachbehörden

Die Untere Naturschutzbehörde, Wasserwirtschaftsverwaltung sowie weitere beteiligte Fachbehörden begleiten den Entwicklungsprozess im Rahmen ihrer gesetzlichen Zuständigkeiten.

Sie werden eingebunden bei:

- fachlich relevanten Nachsteuerungen,
- Abnahmen von Maßnahmen,
- wesentlichen Änderungen der Pflege- oder Entwicklungsstrategie,
- Bewertung monitoringrelevanter Ergebnisse.

10.5.6 Jährliche Abstimmung

Zur Sicherstellung einer abgestimmten Entwicklung findet mindestens einmal jährlich eine gemeinsame Pflege- und Entwicklungsbesprechung zwischen Vorhabenträger, Ökologischer Baubegleitung, Monitoringgutachtern, Pflegebetrieben und gegebenenfalls den zuständigen Fachbehörden statt.

Hierbei werden vor allem:

- Ergebnisse des Monitorings bewertet,
- Zielabweichungen festgestellt,

- Pflegeschwerpunkte für das Folgejahr definiert,
- erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen abgestimmt,
- Pflege- und Monitoringprogramme fortgeschrieben.

10.6 Pflegefenster und artspezifische Restriktionszeiträume

Die Durchführung sämtlicher Pflege-, Entwicklungs- und Unterhaltungsmaßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben des besonderen Artenschutzes sowie der ökologischen Anforderungen der Zielarten. Ziel ist die Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sowie die langfristige Sicherung der Funktionsfähigkeit der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen.

Grundsätzlich sind Pflegearbeiten außerhalb sensibler Brut-, Fortpflanzungs-, Laich- und Entwicklungszeiten durchzuführen. Die nachfolgend dargestellten Zeiträume stellen die für die Pflegeorganisation maßgeblichen Restriktionszeiträume dar. Witterungsbedingte Verschiebungen biologischer Aktivitätsphasen sind durch die Ökologische Baubegleitung zu berücksichtigen.

10.6.1 Allgemeine Pflegefenster

Maßnahme	**Regelpflegefenster**
Gehölzpflege	01.10. bis 28./29.02.
Heckenpflege	01.10. bis 28./29.02.
Waldrand- und Saumpflege	01.09. bis 28./29.02.
Grünlandpflege 1. Schnitt	frühestens ab 15.06.
Grünlandpflege 2. Schnitt	Ende August bis Mitte September
Rohbodenpflege	01.08. bis 28./29.02.
Gewässerpflege	01.09. bis 31.10.

Abweichungen von diesen Pflegefenstern sind nur zulässig, wenn durch die Ökologische Baubegleitung nachgewiesen wird, dass keine artenschutzrechtlichen Konflikte entstehen.

10.6.2 Artspezifische Restriktionszeiträume

Die artspezifischen Zeiträume besitzen Vorrang gegenüber den allgemeinen Pflegefenstern. Sofern mehrere Schutzgüter betroffen sind, ist jeweils der strengste Restriktionszeitraum anzuwenden.

Neuntöter (*Lanius collurio*)

Der Neuntöter nutzt strukturreiche dornige Hecken und Waldränder als Brut- und Jagdhabitat.

Schutzzeitraum:

- 01.05. bis 31.08.

Während dieses Zeitraumes sind unzulässig:

- Gehölzrückschnitte,

- Heckenpflege,
- Auf-den-Stock-Setzen,
- Mahd unmittelbar angrenzender Brutbereiche,
- sonstige strukturverändernde Maßnahmen innerhalb der Brutreviere.

Dorngrasmücke (*Curruca communis*)

Die Dorngrasmücke nutzt niedrigere Gebüschstrukturen und Hecken zur Brut.

Schutzzeitraum:

- 01.04. bis 31.08.

Während dieses Zeitraumes sind unzulässig:

- Gehölzrückschnitte,
- Heckenpflege,
- Beseitigung von Saumstrukturen,
- Strukturveränderungen innerhalb besetzter Brutbereiche.

Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*)

Der Flussregenpfeifer besiedelt offene Rohboden- und Kiesflächen mit geringer Vegetationsdeckung.

Schutzzeitraum:

- 01.03. bis 31.07.

Während dieses Zeitraumes sind unzulässig:

- Bodenbearbeitungen auf Brutflächen,
- Rohbodenreaktivierungen,
- Befahrungen mit schwerem Gerät,
- Vegetationsabschiebungen,
- sonstige Eingriffe in den Offenlandflächen.

Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Der Laubfrosch nutzt die angelegten Amphibiengewässer zur Fortpflanzung und die angrenzenden Offenland- und Gehölzbereiche als Landlebensraum.

Fortpflanzungszeit:

- April bis Juli

Während dieser Zeit sind unzulässig:

- Gewässerräumungen,
- Entlandungsmaßnahmen,
- Eingriffe in Laichgewässer,

- Veränderungen der Uferstrukturen,
- intensivere Pflegearbeiten innerhalb der Kernlebensräume.

Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Die Gelbbauchunke nutzt temporäre und flach ausgebildete Gewässerstrukturen.

Fortpflanzungszeit:

- Mai bis August

Während dieser Zeit sind unzulässig:

- Gewässerpflege,
- Gewässervertiefungen,
- Uferprofilierungen,
- Arbeiten innerhalb der Entwicklungsgewässer.

Uferschwalbe (*Riparia riparia*)

Für die potenzielle Besiedlung durch die Uferschwalbe vorgesehene Steilwandstrukturen sind während möglicher Brutzeiten von störenden Eingriffen freizuhalten.

Fortpflanzungszeit:

- 01.04. bis 31.08.

Während dieses Zeitraumes sind unzulässig:

- Nachprofilierungen von Steilwänden,
- Eingriffe in potenziell besiedelte Brutwandbereiche,
- Gehölzentfernungen im unmittelbaren Brutumfeld,
- sonstige störende Arbeiten an besiedelten oder besiedelbaren Steilwandstrukturen.

Dünensandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*)

Der Dünensandlaufkäfer besiedelt offene, vegetationsarme und besonnte Sand- und Rohbodenflächen mit lückiger Vegetationsdeckung. Für die langfristige Sicherung der Lebensraumfunktion sind regelmäßige Offenhaltungsmaßnahmen erforderlich, um Vergrasung, Verbuschung und Beschattung zu verhindern.

Hauptaktivitätszeit:

- März bis September

Während dieser Zeit sind größere flächenhafte Eingriffe möglichst zu vermeiden.

Pflegemaßnahmen sind grundsätzlich abschnittsweise und kleinräumig durchzuführen, sodass jederzeit ausreichend geeignete Habitatbereiche erhalten bleiben.

Besondere Vorsicht ist erforderlich bei:

- flächigem Abschieben der Vegetation,
- vollständiger Überarbeitung größerer Rohbodenbereiche,

- Bodenumlagerungen auf der gesamten Habitatfläche,
- längerer Lagerung von Material auf besonnten Rohbodenstandorten.

Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind so auszuführen, dass stets ein Mosaik aus offenem Rohboden, locker bewachsenen Bereichen und kleinräumigen Sukzessionsstadien erhalten bleibt.

10.6.3 Berücksichtigung der Entwicklungsstadien

Die artspezifischen Restriktionszeiträume sind unabhängig vom jeweiligen Entwicklungsstand der Flächen einzuhalten. Aufgrund der abschnittsweisen Rekultivierung können sich innerhalb des Gesamtstandortes gleichzeitig Bereiche mit aktiven Artenschutzfunktionen sowie Bereiche im laufenden Deponiebetrieb befinden.

Vor Durchführung größerer Pflege-, Entwicklungs- oder Nachsteuerungsmaßnahmen erfolgt daher grundsätzlich eine Abstimmung mit der Ökologischen Baubegleitung. Diese prüft insbesondere:

- aktuelle Artenvorkommen,
- Brut- und Fortpflanzungsnachweise,
- Entwicklungszustand der jeweiligen Maßnahmenfläche,
- mögliche Konflikte zwischen Pflege und Artenschutz.

Erforderlichenfalls werden Pflegefenster an die tatsächliche Situation vor Ort angepasst.

10.6.4 Koordination von Pflege und Artenschutz

Die zeitliche Planung sämtlicher Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung der dargestellten Restriktionszeiträume. Ziel ist die Durchführung der erforderlichen Pflegearbeiten in den jeweils artenschutzfachlich konfliktärmsten Zeiträumen.

Die Ökologische Baubegleitung begleitet die Umsetzung der Maßnahmen und stellt sicher, dass Pflegemaßnahmen, Rekultivierung, Deponiebetrieb und Artenschutz während sämtlicher Entwicklungsphasen des Standortes miteinander vereinbar bleiben.

Durch die frühzeitige Berücksichtigung der artspezifischen Restriktionszeiträume wird gewährleistet, dass die Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzziele des Standortes dauerhaft miteinander vereinbart werden können.

10.7 Pflegeauslöser und Kriterien zur Einleitung von Pflegemaßnahmen

Pflege-, Entwicklungs- und Nachsteuerungsmaßnahmen werden nicht nach starren Zeitvorgaben durchgeführt, sondern orientieren sich am tatsächlichen Entwicklungszustand der jeweiligen Flächen. Grundlage hierfür sind fachlich definierte Pflegeauslöser, die eine frühzeitige Erkennung von Zielabweichungen, Funktionsverlusten oder unerwünschten Entwicklungsprozessen ermöglichen.

Die nachfolgend beschriebenen Kriterien stellen keine verbindlichen Grenzwerte dar. Sie dienen als fachliche Orientierungswerte zur Beurteilung, ob Pflege- oder Nachsteuerungsmaßnahmen erforderlich werden können. Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung des jeweiligen Entwicklungsstandes der Fläche sowie der vorgesehenen Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele.

Grundlage der fachlichen Beurteilung bilden die regelmäßigen Flächenkontrollen, die Ökologische Baubegleitung sowie die Ergebnisse des Monitorings gemäß Kapitel 12. Art, Umfang und Zeitpunkt möglicher Pflege- und Nachsteuerungsmaßnahmen werden auf Basis dieser Bewertungen festgelegt.

10.7.1 Waldentwicklungsflächen (L21 und L24)

Die Waldentwicklungsflächen sollen sich langfristig zu stabilen, strukturreichen und klimaresilienten Laubmischwäldern entwickeln. Pflege- und Nachsteuerungsmaßnahmen werden erforderlich, wenn sich die Bestände nicht entsprechend den vorgesehenen Entwicklungszielen entwickeln.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- deutlichem Rückgang der vorgesehenen Zielbaumarten,
- Ausfällen von Zielbaumarten auf mehr als 20 % der jeweiligen Teilfläche,
- Dominanz einzelner Baumarten mit Verdrängung der angestrebten Mischungsanteile,
- erheblichen Wildschäden durch Verbiss oder Verfegen,
- Ausbildung instabiler oder einseitiger Bestandesstrukturen,
- erkennbaren Vitalitätsverlusten größerer Bestandesbereiche,
- erhöhtem Risiko von Erosion oder Bodenfreilegung.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- Nachpflanzungen,
- Freistellung von Zielbaumarten,
- Regulierung dominanter Arten,
- Anpassung von Wildschutzmaßnahmen,
- Ergänzung strukturfördernder Maßnahmen.

10.7.2 Waldränder und Saumstrukturen (W12, W13, K131 und K132)

Waldrand- und Saumstrukturen übernehmen wichtige Funktionen als Übergangs-, Vernetzungs- und Habitatbereiche. Pflegeeingriffe erfolgen, wenn die angestrebte Staffelung oder Strukturvielfalt verloren zu gehen droht.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- Verlust der gestuften Übergangsstruktur,
- zunehmender Beschattung der Saumbereiche,
- Rückgang sonnenexponierter Randstrukturen,
- Verbuschung oder Verwaldung offener Säume,
- Dominanz einzelner Gehölzarten,
- verstärktes Auftreten invasiver oder nicht gewünschter Gehölzarten,
- Verlust strukturreicher Übergangsbereiche.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- abschnittsweise Gehölzrücknahme,
- Freistellung von Sonnenbuchten,
- Saumpflege durch abschnittsweise Mahd,
- Wiederherstellung gestufter Strukturen.

10.7.3 Heckenstrukturen (B112)

Die Hecken sollen langfristig eine strukturreiche, dornige und artenreiche Gehölzstruktur aufweisen und gleichzeitig Habitatfunktionen für zahlreiche Tierarten übernehmen.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- Ausbleiben natürlicher Verjüngung,
- Verlust dornreicher Kernstrukturen,
- starker Überalterung größerer Heckenabschnitte,
- Rückgang der Strukturvielfalt,
- Dominanz einzelner Arten,
- Verlust der Habitatfunktion für Neuntöter und Dorngrasmücke.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- abschnittsweise Verjüngung,
- Auf-den-Stock-Setzen einzelner Teilbereiche,
- Nachpflanzungen,
- Förderung dornreicher Gehölzarten,
- Freistellung strukturreicher Abschnitte.

10.7.4 Extensivgrünland (G212)

Die Extensivgrünlandflächen sollen dauerhaft artenreiche und blütenreiche Vegetationsbestände entwickeln.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- deutlichem Rückgang typischer Zielarten,
- Dominanz konkurrenzstarker Gräser,
- starke Ausbreitung von Neophyten,
- Verbuschungstendenzen,
- Verfilzung der Grasnarbe,
- Rückgang der Blütenvielfalt,
- erhöhten Nährstoffeinträgen,
- Verlust der Habitatfunktion für Insekten.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- Anpassung der Mahdzeitpunkte,
- zusätzliche Mahdgänge,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs,
- Nachsaat geeigneter Regiosaatgutmischungen,
- zeitweilige Aushagerungsmaßnahmen.

10.7.5 Ackerflächen (A11)

Für die landwirtschaftlich genutzten Flächen (A11) werden keine eigenständigen Pflegeauslöser definiert.

Die Flächen verbleiben in der Bewirtschaftung der jeweiligen Flächeneigentümer.

Pflege- oder Nachsteuerungsbedarf kann insbesondere bestehen, wenn:

- angrenzende Rekultivierungs- oder Artenschutzflächen beeinträchtigt werden,
- erhebliche Erosionserscheinungen auftreten,
- Einträge von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln in angrenzende Entwicklungsflächen erfolgen.

Erforderliche Maßnahmen sind im Einzelfall zwischen Vorhabenträger, Ökologischer Baubegleitung und Flächeneigentümer abzustimmen.

10.7.6 Rohboden- und Offenlandflächen (O642)

Die Rohboden- und Offenlandflächen stellen einen wesentlichen Bestandteil des Rekultivierungs- und Artenschutzkonzeptes dar. Ihr ökologischer Wert hängt wesentlich vom Vorhandensein offener und vegetationsarmer Bereiche ab.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- deutlichem Rückgang offener Rohbodenbereiche (Orientierungswert: unter ca. 20 % Rohbodenanteil),
- fortschreitender Vergrasung größerer Flächenbereiche (Orientierungswert: über ca. 70 % Vegetationsdeckung),
- zunehmender Gehölzentwicklung innerhalb der Offenlandflächen (Orientierungswert: über ca. 10 % Gehölzdeckung),
- Einschränkung der Habitatfunktion für rohbodenabhängige Zielarten.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- Abschieben von Vegetationsdecken,
- mechanische Rohbodenreaktivierung,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs,
- Wiederherstellung von Offenbodenflächen,
- Neuanlage kleinräumiger Rohbodenstrukturen.

10.7.7 Amphibiengewässer (CEF1)

Die Amphibiengewässer müssen dauerhaft ihre Funktion als Fortpflanzungs- und Entwicklungsgewässer erfüllen. Pflegemaßnahmen dienen der Sicherung der Besonnung, Wasserführung und Strukturvielfalt.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- deutlicher Beschattung der Gewässerflächen (Orientierungswert: über ca. 50 %),
- fortschreitender Verlandung (Orientierungswert: über ca. 50 % der Gewässerfläche),
- dauerhaftem Ausbleiben geeigneter Wasserstände,
- erheblichem Rückgang offener Uferzonen,

- starker Verbuschung angrenzender Bereiche,
- Verlust geeigneter Flachwasserzonen.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- abschnittsweise Entlandung,
- Gehölzrücknahme,
- Wiederherstellung von Flachwasserbereichen,
- Freistellung besonnter Uferzonen,
- Optimierung der Wasserführung.

10.7.8 CEF-Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke (CEF2)

Die CEF-Hecke dient der dauerhaften Sicherung von Brut-, Nahrungs-, Deckungs- und Ruhestätten für Neuntöter und Dorngrasmücke. Die Pflege orientiert sich daher nicht ausschließlich an der Gehölzentwicklung, sondern an der Sicherung der artenschutzrechtlichen Funktionsfähigkeit der Maßnahme.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei**:**

- Verlust dornreicher Gehölzanteile,
- Rückgang strukturreicher Heckenabschnitte,
- fehlender Verjüngung geeigneter Straucharten,
- zunehmender Beschattung angrenzender Saumstrukturen,
- Verlust geeigneter Ansitzstrukturen,
- Einschränkung der Brutraumfunktion.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- abschnittsweise Verjüngung,
- Nachpflanzung geeigneter Dornsträucher,
- Wiederherstellung strukturreicher Randbereiche,
- Sicherung angrenzender Saumstrukturen,
- Freistellung geeigneter Jagd- und Ansitzbereiche.

10.7.9 Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer (CEF3)

Die Maßnahme dient der dauerhaften Sicherung vegetationsarmer Brut- und Nahrungshabitate des Flussregenpfeifers. Maßgeblich ist dabei nicht allein der Rohbodenanteil, sondern die dauerhafte Aufrechterhaltung geeigneter Habitatstrukturen.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- deutlichem Rückgang vegetationsarmer Rohbodenbereiche,
- Verlust offener Kies- und Sandflächen,
- fortschreitender Vergrasung,
- zunehmendem Gehölzaufwuchs,
- Verlust geeigneter Brutbereiche,

- Einschränkung der Habitatfunktion für Offenlandarten.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- mechanische Offenhaltung,
- Rohbodenreaktivierung,
- Abschieben von Vegetation,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs,
- Wiederherstellung offener Kies- und Sandflächen,
- Herstellung zusätzlicher Rohbodenfenster.

10.7.10 Uferschwalbenstrukturen (V4)

Die für eine potenzielle Besiedlung durch die Uferschwalbe vorgesehenen Steilwandstrukturen müssen dauerhaft geeignete Brutbedingungen aufweisen. Entscheidend sind ausreichend hohe und vegetationsarme Steilwände sowie freie Anflugmöglichkeiten.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- Verflachung ehemals geeigneter Steilwandbereiche,
- zunehmender Vegetationsentwicklung in den Wandbereichen,
- Gehölzaufwuchs im unmittelbaren Wandumfeld,
- Einschränkung der Anflugmöglichkeiten,
- Verlust ausreichend hoher Rohboden- und Steilwandabschnitte,
- Rückgang potenziell nutzbarer Brutsubstrate.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- Nachprofilierung von Steilwandabschnitten,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs,
- Wiederherstellung offener Wandbereiche,
- Freistellung der Anflugkorridore,
- Sicherung vegetationsarmer Wandbereiche.

10.7.11 Habitatstrukturen für den Dünensandlaufkäfer (V5)

Die Vermeidungsmaßnahme dient der langfristigen Sicherung vegetationsarmer, besonnter und sandig-kiesiger Rohbodenstrukturen als Lebensraum des nachgewiesenen Dünensandlaufkäfers.

Pflegebedarf kann insbesondere bestehen bei:

- fortschreitender Vergrasung der Rohbodenbereiche,
- Verlust offener Sand- und Kiesflächen,
- zunehmender Beschattung der Habitatflächen,
- Gehölzaufwuchs innerhalb geeigneter Lebensräume,
- Bodenverfestigung und Verlust locker gelagerter Substrate,
- Rückgang geeigneter Rohbodenfenster.

Mögliche Nachsteuerungsmaßnahmen umfassen:

- Sand- und Kiesfreilegung,
- Rohbodenreaktivierung,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs,
- kleinflächige Bodenumlagerungen,
- Wiederherstellung vegetationsarmer Rohbodenflächen,
- Offenhaltung besonnter Habitatbereiche.

10.7.12 Bewertung und Auslösung von Pflegemaßnahmen

Das Erreichen einzelner Pflegeauslöser führt nicht automatisch zu einem unmittelbaren Pflegeeingriff. Die festgestellten Abweichungen werden zunächst fachlich bewertet und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die jeweiligen Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele beurteilt.

Die Entscheidung über Art, Umfang und Zeitpunkt erforderlicher Maßnahmen erfolgt auf Grundlage:

- der Ergebnisse des Monitorings,
- der fachlichen Bewertung durch die Ökologische Baubegleitung,
- der jeweiligen Entwicklungsphase der Fläche,
- der Bedeutung der festgestellten Abweichung für die Zielerreichung.

Hierdurch wird sichergestellt, dass Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ausschließlich dort durchgeführt werden, wo sie fachlich erforderlich sind und einen nachweisbaren Beitrag zur langfristigen Sicherung der Rekultivierungs- und Artenschutzziele leisten.

10.8 Pflegemethoden und technische Umsetzung

Die Durchführung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen Rekultivierungsziele, der artenschutzrechtlichen Anforderungen sowie der standörtlichen Gegebenheiten. Grundsätzlich sind möglichst schonende und zielgerichtete Verfahren anzuwenden, die die vorhandenen Biotopstrukturen erhalten und gleichzeitig die langfristige Entwicklung der Zielzustände unterstützen.

Bei der Auswahl der Verfahren ist auf eine möglichst geringe Beeinträchtigung von Boden, Vegetation, Habitatstrukturen und Tierlebensräumen zu achten. Pflegeeingriffe sind grundsätzlich nur in dem Umfang durchzuführen, der zur Erhaltung oder Wiederherstellung der jeweiligen Funktionen erforderlich ist.

10.8.1 Pflege von Extensivgrünlandflächen

Die Pflege der Extensivgrünlandflächen erfolgt durch eine extensive Mahdnutzung mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes. Ziel ist die dauerhafte Erhaltung artenreicher, blütenreicher und nährstoffarmer Grünlandbestände.

Zur Minimierung von Beeinträchtigungen der Insektenfauna sowie zur Schonung der Vegetationsbestände sind möglichst insektenschonende Mähtechniken einzusetzen.

Geeignete Verfahren sind:

- Balkenmäher,
- Doppelmessermähwerke,

- vergleichbare schonende Mähsysteme.

Nicht eingesetzt werden sollen:

- Schlegelmulcher,
- Mulchgeräte,
- sonstige Verfahren, bei denen das Mähgut auf der Fläche verbleibt.

Das Mahdgut ist nach jeder Mahd vollständig von der Fläche zu entfernen. Hierdurch wird eine zusätzliche Nährstoffanreicherung vermieden und die Entwicklung artenreicher, blütenreicher Grünlandbestände unterstützt.

Zur Förderung von Insekten, Spinnen und weiteren Offenlandarten sollen dauerhaft rotierende Altgrasstreifen beziehungsweise jährlich wechselnde ungemähte Teilflächen erhalten werden. Die Lage dieser Rückzugsräume ist regelmäßig zu wechseln, um einer Verbuschung oder Verfilzung dauerhaft vorzubeugen.

10.8.2 Pflege von Hecken, Waldrändern und Gehölzstrukturen

Pflegemaßnahmen an Hecken, Waldrändern und Gehölzbeständen dienen der langfristigen Erhaltung strukturreicher, gestufter und artenreicher Gehölzstrukturen.

Die Durchführung erfolgt überwiegend durch:

- Motorsäge,
- Freischneider,
- Astscheren,
- handgeführte Pflegegeräte,
- gegebenenfalls leichte forstliche Geräte.

Ziel ist die Förderung unterschiedlicher Alters- und Entwicklungsstadien innerhalb der Gehölzstrukturen.

Geeignete Verfahren sind insbesondere:

- abschnittsweise Verjüngung,
- selektive Gehölzentnahme,
- Freistellung wertvoller Strukturelemente,
- periodisches Auf-den-Stock-Setzen einzelner Teilbereiche,
- Entwicklung gestufter Waldränder.

Eine flächige beziehungsweise vollständige Verjüngung größerer Gehölzbestände ist nicht vorgesehen. Pflegearbeiten erfolgen abschnittsweise und zeitlich versetzt, um dauerhaft unterschiedliche Strukturstadien zu erhalten.

Totholz, Höhlenbäume sowie sonstige ökologisch wertvolle Strukturelemente sollen erhalten bleiben, soweit dies den Verkehrssicherungs-, Betriebs- und Entwicklungszielen nicht entgegensteht.

10.8.3 Pflege von Rohboden- und Offenlandflächen

Die Pflege der Rohboden- und Offenlandflächen verfolgt das Ziel, dauerhaft vegetationsarme beziehungsweise nur lückig bewachsene Bereiche zu erhalten.

Pflegeeingriffe erfolgen nur bei Bedarf und konzentrieren sich auf die Wiederherstellung geeigneter Rohbodenbedingungen.

Hierfür kommen insbesondere folgende Verfahren in Betracht:

- Abschieben von Vegetationsdecken,
- mechanische Rohbodenreaktivierung,
- kleinräumige Bodenbearbeitung und gegebenenfalls punktuelle Bodenlockerung,
- Abschrälen verfilzter Vegetationsbestände,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs.

Je nach Umfang der Maßnahme können eingesetzt werden:

- Kettenbagger,
- Raupenfahrzeuge,
- leichte Erdbaumaschinen,
- handgeführte Geräte.

Die Eingriffe sollen grundsätzlich kleinräumig und abschnittsweise erfolgen. Ziel ist die dauerhafte Erhaltung eines mosaikartigen Nebeneinanders von Rohboden-, Pionier- und Offenlandstrukturen.

Eine flächige Bodenbearbeitung größerer Bereiche ist nicht vorgesehen.

10.8.4 Pflege von Amphibiengewässern

Die Pflege der Amphibiengewässer dient der langfristigen Sicherung ihrer Funktion als Fortpflanzungs- und Entwicklungsgewässer.

Pflegemaßnahmen erfolgen ausschließlich außerhalb der artspezifischen Aktivitäts- und Fortpflanzungszeiten.

Geeignete Maßnahmen umfassen insbesondere:

- abschnittsweise Entlandung,
- Entfernung einzelner Gehölze,
- Freistellung besonnter Gewässerbereiche,
- Wiederherstellung von Flachwasserzonen,
- Optimierung von Uferstrukturen.

Auf eine vollständige Räumung oder Entlandung eines Gewässers wird grundsätzlich verzichtet. Eingriffe erfolgen immer abschnittsweise, sodass ausreichend Rückzugsräume für Amphibien, Wirbellose und Wasserpflanzen erhalten bleiben.

Bei erforderlichen Entlandungsmaßnahmen sind möglichst schonende Verfahren anzuwenden. Die Arbeiten erfolgen in der Regel mittels kleiner Bagger oder durch manuelle Pflegeverfahren.

10.8.5 Pflege der CEF-Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke

Die Pflege der CEF-Heckenstruktur dient dem dauerhaften Erhalt einer strukturreichen, dornigen und gestuften Hecke mit angrenzenden Saumstrukturen.

Geeignete Maßnahmen sind insbesondere:

- abschnittsweise Verjüngung,
- selektive Gehölzentnahme,
- Nachpflanzung geeigneter Dornsträucher,
- Freistellung von Ansitzwarten,
- Erhalt beziehungsweise Entwicklung angrenzender kurzrasiger Jagdhabitate,
- Entwicklung strukturreicher Randbereiche.

Pflegearbeiten erfolgen ausschließlich außerhalb der Brutzeit.

Eine vollständige Verjüngung der Maßnahmefläche ist unzulässig. Pflegeeingriffe erfolgen abschnittsweise und räumlich versetzt, um jederzeit ausreichende Brut- und Deckungsstrukturen zu erhalten.

10.8.6 Pflege der Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer

Die Pflege der CEF-Rohbodenflächen dient dem langfristigen Erhalt vegetationsarmer Brut- und Nahrungshabitate.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Rohbodenreaktivierung,
- mechanische Offenhaltung,
- Bodenabschiebungen,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs,
- Wiederherstellung offener Kies- und Sandbereiche,
- Schaffung beziehungsweise Erhaltung flach reliefierter Teilbereiche mit unterschiedlicher Substratkörnung.

Als Geräte können eingesetzt werden:

- Kettenbagger,
- Raupenfahrzeuge,
- kleinere Erdbaumaschinen,
- handgeführte Geräte.

Die Eingriffe erfolgen abschnittsweise und außerhalb der Brutzeit.

Eine vollständige Bearbeitung der Maßnahmefläche in einem Pflegezyklus ist zu vermeiden, um jederzeit geeignete Brut- und Nahrungshabitate vorzuhalten.

10.8.7 Pflege von Uferschwalbenstrukturen (V4)

Die für die potenzielle Besiedlung durch die Uferschwalbe vorgesehenen Steilwandstrukturen sollen mindestens teilweise senkrechte bis steil geneigte Rohbodenbereiche aufweisen und dauerhaft frei von dichter Vegetation gehalten werden.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Nachprofilierung von Steilwänden,
- Entfernung von Gehölzaufwuchs,
- Freihaltung der Anflugbereiche,
- Beseitigung von Verflachungen.

Eingriffe dürfen nur außerhalb möglicher Brutzeiten erfolgen.

Die Pflege dient ausschließlich dem Erhalt potenziell besiedelbarer Steilwandstrukturen. Ein dauerhafter Eingriff in die gesamte Struktur ist nicht vorgesehen. Ziel ist die Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Angebots geeigneter Brutsubstrate im Rahmen der Vermeidungsmaßnahme. Eine Nachprofilierung erfolgt abschnittsweise, sodass potenziell geeignete Wandbereiche dauerhaft erhalten bleiben. Dabei ist eine vollständige Überarbeitung sämtlicher Steilwandabschnitte innerhalb eines Pflegezyklus zu vermeiden.

10.8.8 Pflege der Habitatstrukturen für den Dünensandlaufkäfer (V5)

Die Pflege dient der langfristigen Sicherung vegetationsarmer, sandig-kiesiger Rohbodenstandorte.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Sand- und Kiesfreilegung,
- Entfernung von Vegetationsaufwuchs,
- kleinflächige Bodenumlagerungen,
- Rohbodenreaktivierung,
- Offenhaltung besonnter Bereiche.

Pflegeeingriffe sollen bevorzugt kleinräumig, abschnittsweise und zeitlich versetzt erfolgen, um eine kontinuierliche Verfügbarkeit geeigneter Habitatbereiche sicherzustellen.

Ziel der Pflege ist die dauerhafte Erhaltung eines dynamischen Mosaiks aus offenem Sand, Kiesflächen, vegetationsarmen Rohbodenbereichen und kleinräumigen Sukzessionsstadien. Hierdurch soll die langfristige Lebensraumeignung für den nachgewiesenen Dünensandlaufkäfer erhalten bleiben.

Auf den Einsatz von Oberboden, Mulchmaterial oder flächigen Ansaaten innerhalb der Habitatbereiche ist dauerhaft zu verzichten.

10.8.9 Bodenschonung und Arbeitsschutz

Bei sämtlichen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind unnötige Bodenverdichtungen und Schäden an bestehenden Vegetationsstrukturen zu vermeiden.

Insbesondere sind:

- Fahrbewegungen auf das notwendige Maß zu beschränken,
- Arbeiten möglichst bei geeigneten Bodenverhältnissen durchzuführen,
- empfindliche Feuchtbereiche zu schonen,
- unnötige Befahrung frisch rekultivierter Flächen zu vermeiden,
- Verdichtungen von Rekultivierungsböden möglichst auszuschließen,

- vorhandene Habitatstrukturen zu erhalten.

Die Durchführung der Maßnahmen erfolgt unter Beachtung der geltenden arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften sowie der Anforderungen des Natur-, Arten- und Gewässerschutzes.

10.8.10 Grundsatz der minimalen Eingriffsintensität

Für sämtliche Rekultivierungs- und Artenschutzflächen gilt der Grundsatz der minimalen Eingriffsintensität. Pflegeeingriffe werden nur in dem Umfang durchgeführt, der für die Erhaltung oder Wiederherstellung der jeweiligen Funktionen erforderlich ist.

Natürliche Entwicklungsprozesse besitzen grundsätzlich Vorrang vor technischen Eingriffen. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dienen daher nicht der Herstellung eines starren Zielzustandes, sondern der langfristigen Sicherung funktionsfähiger und ökologisch hochwertiger Lebensräume.

10.9 Umgang mit Fehlentwicklungen, Neophyten und Extremereignissen

Die Entwicklung der Rekultivierungs- und Artenschutzflächen erfolgt über einen sehr langen Zeitraum und unterliegt natürlichen Veränderungen sowie standörtlichen Einflüssen. Trotz fachgerechter Herstellung und Pflege können im Verlauf der Entwicklung Fehlentwicklungen auftreten, welche die Erreichung der Rekultivierungs-, Biotop- oder Artenschutzziele beeinträchtigen.

Hierzu zählen insbesondere das Auftreten invasiver Pflanzenarten, unerwünschte Sukzessionsprozesse, Extremwetterereignisse sowie technische oder hydrologische Veränderungen der Flächen.

Ziel des vorliegenden Konzeptes ist es, solche Entwicklungen frühzeitig zu erkennen, deren Ursachen zu bewerten und geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten. Grundlage hierfür bilden die regelmäßigen Flächenkontrollen, das Monitoring sowie die fachliche Begleitung durch die Ökologische Baubegleitung.

10.9.1 Umgang mit invasiven Arten und Neophyten

Invasive Pflanzenarten können die Entwicklung der vorgesehenen Zielbiotope erheblich beeinträchtigen, indem sie standorttypische Arten verdrängen, die Strukturvielfalt reduzieren oder die Funktionsfähigkeit von Habitatflächen einschränken.

Besondere Aufmerksamkeit ist insbesondere folgenden Arten zu widmen:

- Spätblühende Goldrute (*Solidago gigantea* und *Solidago canadensis*)
- Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)
- Japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*)
- Robinie (*Robinia pseudoacacia*)

Bei ersten Anzeichen eines verstärkten Auftretens sind geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Mögliche Maßnahmen umfassen insbesondere:

- frühzeitige mechanische Entfernung,
- regelmäßige Mahd oder Rückschnitt vor der Samenbildung,
- Entfernung von Wurzel- und Rhizommaterial,
- Unterbindung weiterer Ausbreitung,

- Nachsaat beziehungsweise Nachpflanzung standortgerechter Arten.

Ziel ist die dauerhafte Begrenzung invasiver Arten und die Sicherung der Entwicklung standortgerechter Vegetationsbestände.

10.9.2 Umgang mit unerwünschten Sukzessionsprozessen

Natürliche Sukzessionsprozesse sind grundsätzlich erwünscht und Bestandteil der langfristigen Entwicklung der Rekultivierungsflächen. Eingriffe werden jedoch erforderlich, wenn die Sukzession zu einem Verlust der angestrebten Rekultivierungs- oder Artenschutzfunktionen führt.

Dies betrifft insbesondere:

- Vergrasung von Rohbodenflächen,
- Verbuschung von Offenlandflächen,
- Beschattung von Amphibiengewässern,
- Verlust sonnenexponierter Habitatstrukturen,
- Verdrängung charakteristischer Zielarten.

In solchen Fällen können folgende Maßnahmen erforderlich werden:

- Gehölzentnahme,
- Wiederherstellung offener Bodenstellen,
- Rohbodenreaktivierung,
- Freistellung besonnter Bereiche,
- Anpassung von Pflegeintervallen.

10.9.3 Umgang mit Trockenperioden und klimatischen Extremereignissen

Längere Trockenphasen können insbesondere in den ersten Entwicklungsjahren zu Ausfällen von Gehölzpflanzungen, verminderter Vegetationsentwicklung oder Veränderungen der Artenzusammensetzung führen.

Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich bei:

- großflächigen Pflanzausfällen,
- Vitalitätsverlusten junger Gehölze,
- dauerhaftem Ausfall von Ansaaten,
- frühzeitigem Austrocknen von Gewässern,
- erhöhten Erosionserscheinungen infolge fehlender Vegetationsdeckung.

Mögliche Maßnahmen umfassen:

- Nachpflanzungen,
- Nachsaaten,
- Anpassungen der Artenzusammensetzung,
- zeitlich begrenzte Bewässerungsmaßnahmen während der Etablierungsphase,
- zusätzliche Erosionsschutzmaßnahmen.

Langfristig erfolgt die Entwicklung möglichst klimaresilienter Vegetationsbestände mit angepassten Artenzusammensetzungen.

10.9.4 Umgang mit Sturmereignissen und Windwurf

Sturmereignisse können insbesondere innerhalb der Waldentwicklungsflächen zu Schäden an jungen Gehölzbeständen führen.

Pflege- und Nachsteuerungsbedarf kann insbesondere entstehen bei:

- Windwurf,
- Windbruch,
- Auflichtung größerer Bestandsbereiche,
- Verlust stabilisierender Gehölzstrukturen.

Erforderliche Maßnahmen werden abhängig vom Umfang der Schäden festgelegt und können insbesondere umfassen:

- Beräumung verkehrsgefährdender Bereiche,
- Erhalt geeigneter Totholzstrukturen,
- Nachpflanzungen,
- Förderung natürlicher Wiederbewaldung,
- Anpassung der Bestandsentwicklung.

10.9.5 Umgang mit Erosion und Starkregenereignissen

Aufgrund der teilweise geneigten Rekultivierungsflächen können außergewöhnliche Starkregenereignisse zu Bodenerosionen, Ausspülungen oder Schäden an Rekultivierungsschichten führen.

Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich bei:

- Rinnen- und Grabenerosion,
- Freilegung von Rekultivierungsschichten,
- Materialumlagerungen,
- Schäden an Gewässer- und Entwässerungsstrukturen.

Mögliche Gegenmaßnahmen umfassen:

- Wiederherstellung der Oberflächenmodellierung,
- lokale Bodenverbesserungen,
- Nachsaaten,
- zusätzliche Begrünungsmaßnahmen,
- technische Sicherung erosionsgefährdeter Bereiche.

10.9.6 Umgang mit Gewässerveränderungen

Die für Amphibien vorgesehenen Gewässer können sich im Verlauf der Entwicklung durch Verlandung, Beschattung oder Veränderungen des Wasserhaushaltes verändern.

Handlungsbedarf kann insbesondere entstehen bei:

- fortschreitender Verlandung,
- Verlust von Flachwasserzonen,
- übermäßiger Beschattung,
- dauerhafter Austrocknung,
- Verlust der Fortpflanzungsfunktion.

Mögliche Maßnahmen umfassen:

- abschnittsweise Entlandung,
- Freistellung besonnter Gewässerbereiche,
- Wiederherstellung von Flachwasserzonen,
- Anpassung von Uferstrukturen,
- Optimierung der Wasserführung.

10.9.7 Anpassungsmanagement bei Fehlentwicklungen

Sämtliche festgestellten Fehlentwicklungen werden im Rahmen der regelmäßigen Flächenkontrollen, der Ökologischen Baubegleitung sowie des Monitorings dokumentiert und fachlich bewertet.

Ergeben sich Hinweise auf eine Gefährdung der Rekultivierungs-, Biotop- oder Artenschutzziele, sind geeignete Nachsteuerungsmaßnahmen festzulegen und umzusetzen.

Das Pflege- und Entwicklungskonzept versteht sich ausdrücklich als adaptives System. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen können daher an veränderte Standortbedingungen, neue fachliche Erkenntnisse oder unerwartete Entwicklungen angepasst werden, sofern die grundsätzlichen Ziele der Rekultivierungsplanung erhalten bleiben.

Hierdurch wird gewährleistet, dass die Rekultivierungs-, Landschafts- und Artenschutzziele auch bei langfristigen Veränderungen der Standortbedingungen dauerhaft erreicht und gesichert werden können.

10.10 Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus

Die langfristige Entwicklung der Rekultivierungs- und Artenschutzflächen wird durch einen kontinuierlichen Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungsprozess begleitet. Pflege und Monitoring bilden hierbei kein voneinander getrenntes System, sondern einen dauerhaft wiederkehrenden Regelkreislauf, der die schrittweise Entwicklung der Flächen begleitet und bei Bedarf steuernd eingreift.

Ziel dieses Vorgehens ist die frühzeitige Erkennung von Zielabweichungen sowie die Sicherstellung, dass die Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele während der gesamten Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase dauerhaft erreicht und erhalten werden.

Die praktische Umsetzung des Zyklus erfolgt in enger Abstimmung zwischen Vorhabenträger, Ökologischer Baubegleitung, Pflegeunternehmen beziehungsweise Landschaftspflegeverband sowie gegebenenfalls den zuständigen Fachbehörden. Monitoringbefunde, Pflegeerfordernisse und Nachsteuerungsmaßnahmen werden regelmäßig gemeinsam bewertet und fortgeschrieben.

Der Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus gliedert sich in folgende Arbeitsschritte:

1. **Monitoring und Flächenkontrolle**

Grundlage der Flächensteuerung bilden die regelmäßigen Flächenkontrollen sowie die Monitoringmaßnahmen gemäß Kapitel 12.

Erfasst werden insbesondere:

- Entwicklungszustand der Rekultivierungsflächen,
- Erreichung der Zielbiotope,
- Zustand der Artenschutzmaßnahmen,
- Auftreten von Fehlentwicklungen,
- Vorkommen invasiver Arten,
- Schäden durch Witterungseinflüsse oder Nutzungseinwirkungen,
- Funktionsfähigkeit der Habitatstrukturen.

Die Ergebnisse werden dokumentiert und ausgewertet.

2. Bewertung der Zielerreichung

Die erhobenen Daten werden anschließend fachlich bewertet.

Im Rahmen der fachlichen Bewertung wird geprüft,

- ob die Entwicklungsziele erreicht werden,
- ob die Biotopfunktionen erhalten bleiben,
- ob artenschutzrechtliche Anforderungen weiterhin erfüllt werden,
- ob Pflegebedarf besteht,
- ob Nachsteuerungsmaßnahmen notwendig werden.

Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen Entwicklungsphase der Fläche.

3. Feststellung von Zielabweichungen

Werden Abweichungen von den angestrebten Zielzuständen festgestellt, erfolgt eine differenzierte Bewertung der Ursachen und ihrer Auswirkungen.

Hierzu zählen insbesondere:

- Ausfälle von Zielarten,
- Verlust von Habitatfunktionen,
- unerwünschte Sukzession,
- Vergrasung,
- Verbuschung,
- Verlandung,
- Neophytenvorkommen,
- Schäden durch Extremereignisse.

Nicht jede Zielabweichung führt automatisch zu einem Pflegeeingriff. Maßgeblich ist, ob die Erreichung der Rekultivierungs- und Artenschutzziele gefährdet wird.

4. Festlegung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Sofern Handlungsbedarf besteht, werden geeignete Pflege-, Entwicklungs- oder Nachsteuerungsmaßnahmen festgelegt.

Die Auswahl der Maßnahmen orientiert sich an:

- den Ergebnissen des Monitorings,
- den Pflegeauslösern gemäß Kapitel 10.7,
- den zulässigen Pflegeverfahren gemäß Kapitel 10.8,
- den artenschutzrechtlichen Anforderungen gemäß Kapitel 10.6,
- den Empfehlungen der Ökologischen Baubegleitung.

Hierbei werden Art, Umfang, Zeitpunkt und räumliche Ausdehnung der Maßnahmen festgelegt.

5. Umsetzung der Maßnahmen

Die festgelegten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen werden entsprechend der jeweiligen Pflegefenster durchgeführt.

Die Umsetzung erfolgt unter Beachtung:

- der artenschutzrechtlichen Restriktionszeiträume,
- der Entwicklungsphase der jeweiligen Fläche,
- der Anforderungen an Bodenschutz und Eingriffsminimierung,
- der Vorgaben der Ökologischen Baubegleitung.

Die durchgeführten Maßnahmen sind zu dokumentieren.

6. Kontrolle der Wirksamkeit

Nach Umsetzung der Maßnahmen wird geprüft, ob die beabsichtigte Wirkung erreicht wurde.

Hierbei werden insbesondere folgende Fragestellungen betrachtet:

- Wurden die Zielabweichungen behoben?
- Wurden die angestrebten Funktionen wiederhergestellt?
- Sind weitere Maßnahmen erforderlich?
- Haben sich unerwünschte Nebeneffekte ergeben?

Die Wirksamkeitskontrolle erfolgt im Rahmen der folgenden Monitoringzyklen.

7. Fortschreibung der Pflegeplanung

Die Ergebnisse aus Monitoring, Pflege und Wirksamkeitskontrolle fließen kontinuierlich in die weitere Pflegeplanung ein.

Dadurch kann auf:

- neue fachliche Erkenntnisse,
- veränderte Standortbedingungen,

- klimatische Veränderungen,
- geänderte Entwicklungsverläufe,
- neue Artvorkommen

angemessen reagiert werden.

Die Pflegeplanung wird damit fortlaufend an die tatsächliche Entwicklung des Standortes angepasst, ohne die grundsätzlichen Ziele der Rekultivierungs- und Artenschutzplanung zu verändern.

8. Jährliche Pflege- und Entwicklungsbesprechung

Mindestens einmal jährlich findet eine gemeinsame Pflege- und Entwicklungsbesprechung zwischen Vorhabenträger, Ökologischer Baubegleitung, Pflegeunternehmen beziehungsweise Landschaftspflegeverband sowie gegebenenfalls den zuständigen Fachbehörden statt. Grundlage der Besprechung bilden die aktuellen Monitoringergebnisse, festgestellte Zielabweichungen sowie erforderliche Pflege- und Nachsteuerungsmaßnahmen. Die Ergebnisse werden dokumentiert und in die weitere Pflegeplanung übernommen.

9. Grundsatz des adaptiven Managements

Der gesamte Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus folgt dem Grundsatz des adaptiven Managements.

Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen werden hierbei kontinuierlich an die tatsächliche Flächenentwicklung angepasst. Monitoring, Ökologische Baubegleitung, Pflege und Nachsteuerung bilden ein gemeinsames Steuerungssystem, das eine langfristige Sicherung der Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele ermöglicht.

Hierdurch wird gewährleistet, dass die Entwicklung der Flächen nicht statisch erfolgt, sondern auf Veränderungen der Standortbedingungen, der Biotopentwicklung und der Artenvorkommen flexibel reagieren kann.

Der dargestellte Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus bildet die zentrale Grundlage für die langfristige Steuerung der Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzflächen und gewährleistet eine kontinuierliche Anpassung des Pflege- und Entwicklungsmanagements an die tatsächliche Standortentwicklung.

11 DOKUMENTATION UND ABNAHME

Eine klare, nachvollziehbare und kontinuierliche Dokumentation ist entscheidend, um die technische, ökologische und rechtliche Qualität der Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzmaßnahmen sicherzustellen. Da die Umsetzung des Vorhabens über einen langen Zeitraum erfolgt und verschiedene Akteure beteiligt sind, müssen sämtliche Maßnahmenprozesse transparent dokumentiert, überprüft und nachvollziehbar archiviert werden.

Die vorangegangenen Kapitel beschreiben die geplanten Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzmaßnahmen sowie die langfristigen Pflege- und Entwicklungsgrundsätze des Standortes. Das vorliegende Kapitel legt die Anforderungen an Dokumentation, Freigaben, Abnahmen und die Übergabe der Maßnahmen in die langfristige Pflege- und Monitoringphase fest. Ziel ist die Sicherstellung einer nachvollziehbaren, überprüfbaren und rechtssicheren Umsetzung sämtlicher Maßnahmen während der Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase.

11.1 Zweck der Dokumentation

Die Dokumentation dient dazu, den vollständigen Verlauf der Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzmaßnahmen nachvollziehbar darzustellen. Sie belegt insbesondere,

- dass die Vorgaben der Deponieverordnung (DepV) eingehalten wurden,
- dass die Artenschutzmaßnahmen gemäß Kapitel 9 rechtzeitig hergestellt und funktionsfähig entwickelt wurden,
- dass die Rekultivierungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gemäß Kapitel 10 fachgerecht durchgeführt wurden,
- dass Monitoringdaten gemäß Kapitel 12 vollständig erhoben, ausgewertet und bewertet wurden,
- dass artenschutzrechtlich relevante Eingriffe erst nach Herstellung und Nachweis der Funktionsfähigkeit erforderlicher Artenschutzmaßnahmen erfolgt sind,
- dass sämtliche Maßnahmen behördlich überprüfbar und langfristig nachvollziehbar bleiben.

Die Dokumentation bildet damit eine wesentliche Grundlage für die Nachweisführung gegenüber den zuständigen Behörden sowie für die fachliche Steuerung des Vorhabens über die gesamte Laufzeit.

11.2 Dokumentationspflichten während der Umsetzung

Während der Herstellung, Rekultivierung, Pflege und Entwicklung der Flächen werden sämtliche relevanten Schritte fortlaufend dokumentiert.

11.2.1 Laufende technische Dokumentation

Die technische Dokumentation umfasst insbesondere:

- Lagepläne, Profile, Höhenaufnahmen und Geländemodelle,
- Materialnachweise für Substrate, Oberboden, Sand- und Kiesmaterialien,
- Einbauprotokolle der Rekultivierungs- und Bodenschichten,
- Nachweise zu Entwässerungs- und Wasserführungsmaßnahmen,
- Dokumentation technischer Nachbesserungen,
- Fotodokumentationen der wesentlichen Arbeitsschritte.

11.2.2 Dokumentation der Ökologischen Baubegleitung

Die Ökologische Baubegleitung dokumentiert sämtliche naturschutzfachlich relevanten Sachverhalte.

Hierzu gehören vor allem:

- Einhaltung artenschutzrechtlicher Vermeidungsmaßnahmen,
- Einhaltung von Pflege- und Restriktionszeiträumen,
- Herstellung und Funktionsfähigkeit der Artenschutzmaßnahmen,
- Freigaben von Maßnahmenflächen,
- Feststellung von Zielabweichungen,
- Konflikte, Störungen und Nachsteuerungsbedarf,
- Abstimmungen mit Behörden und Fachstellen.

Die Dokumentation der Ökologischen Baubegleitung stellt das zentrale Prüfdokument für sämtliche natur- und artenschutzfachlichen Aspekte des Vorhabens dar.

11.2.3 Dokumentation von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Sämtliche Pflege-, Entwicklungs- und Nachsteuerungsmaßnahmen werden dokumentiert.

Dazu gehören:

- Mahdmaßnahmen,
- Gehölzpflege,
- Rohbodenpflege,
- Gewässerpflege,
- Maßnahmen zur Neophytenbekämpfung,
- Nachpflanzungen und Nachsaaten,
- Pflege der Artenschutzmaßnahmen,
- Fotodokumentationen,
- Pflegeprotokolle und Maßnahmenkarten.

Die Dokumentation erfolgt durch die ausführenden Unternehmen und wird im Rahmen der fachlichen Begleitung durch die Ökologische Baubegleitung geprüft.

11.3 Formale Freigaben

Für wesentliche Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen erfolgt eine dokumentierte fachliche Freigabe.

11.3.1 Technische Freigabe

Die technische Freigabe erfolgt durch die Bauleitung beziehungsweise die zuständige Fachbauüberwachung.

Hierbei wird bestätigt, dass:

- Rekultivierungs- und Bodenschichten entsprechend der Planung hergestellt wurden,
- die Geländemodellierung ordnungsgemäß umgesetzt wurde,

- Entwässerungs- und Oberflächenwasserführung funktionsfähig sind,
- die Standsicherheit gewährleistet ist,
- keine technischen Konflikte mit angrenzenden Flächen bestehen.

11.3.2 Ökologische Freigabe

Die ökologische Freigabe erfolgt durch die Ökologische Baubegleitung.

Gegenstand der Prüfung sind insbesondere:

- Einhaltung der artenschutzrechtlichen Vorgaben,
- fachgerechte Herstellung der Artenschutzmaßnahmen,
- Funktionsfähigkeit relevanter Habitatstrukturen,
- Eignung der Vegetations- und Bodenstrukturen,
- Einhaltung der Pflege- und Restriktionszeiträume,
- Vereinbarkeit der Maßnahmen mit den Rekultivierungs- und Artenschutzzielen.

Erst nach Vorliegen der technischen und ökologischen Freigabe kann ein Rekultivierungsabschnitt in die langfristige Entwicklungs-, Pflege- und Monitoringphase überführt werden.

11.4 Abnahme von Artenschutzmaßnahmen

Artenschutzmaßnahmen unterliegen einer besonderen fachlichen Abnahme, da ihre Funktionsfähigkeit Voraussetzung für die langfristige Sicherung der artenschutzrechtlichen Anforderungen ist.

Die Abnahme umfasst:

- Prüfung der hydrologischen Funktion und Habitatqualität der Amphibiengewässer (CEF1),
- Prüfung der Strukturqualität von Hecken- und Saumhabitaten für Neuntöter und Dorngrasmücke (CEF2),
- Bewertung von Rohbodenanteilen, Offenbodenstrukturen und Mikrorelief für den Flussregenpfeifer (CEF3),
- Prüfung der Steilwandstrukturen für die Uferschwalbe (V4),
- Prüfung der Habitatstrukturen für den Dünensandlaufkäfer (V5),
- Bewertung von Störungsarmut und Habitatqualität,
- Prüfung von Standortlage und Pufferbereichen,
- Fotodokumentation und Kartierung der Maßnahmenflächen.

Die Ergebnisse werden in einem Abnahmeprotokoll dokumentiert und archiviert.

11.5 Übergabe an die Pflege- und Monitoringphase

Nach Abschluss der Herstellung sowie nach erfolgreicher technischer und ökologischer Freigabe eines Rekultivierungsabschnitts erfolgt die formale Übergabe in die langfristige Pflege- und Monitoringphase.

Die Übergabe umfasst insbesondere:

- Freigabe der hergestellten Maßnahmenflächen,

- Kartierung der hergestellten Zielbiotope,
- Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen und Fotopunkten,
- Festlegung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gemäß Kapitel 10,
- Festlegung der Monitoringintervalle gemäß Kapitel 12,
- Übergabe relevanter Dokumentationsunterlagen.

Die Übergabe wird in einem Abschnittsbericht dokumentiert.

11.6 Datenablage und Weitergabe an Behörden

Sämtliche relevanten Unterlagen werden dauerhaft archiviert und zentral beim Vorhabenträger geführt.

Hierzu gehören insbesondere:

- Freigabe- und Abnahmeprotokolle,
- technische Nachweise,
- Pflegeprotokolle,
- Monitoringberichte,
- Fotodokumentationen,
- Kartierungen,
- Maßnahmenkarten,
- Nachweise von Zielabweichungen und Nachsteuerungsmaßnahmen.

Behördlich relevante Unterlagen werden entsprechend den jeweiligen Anforderungen an die zuständigen Fachbehörden weitergegeben. Hierzu zählen insbesondere die Untere Naturschutzbehörde, das Wasserwirtschaftsamt sowie weitere beteiligte Fachstellen.

11.7 Bedeutung des Dokumentations- und Abnahmeprozesses

Ein nachvollziehbarer Dokumentations- und Abnahmeprozess gewährleistet die langfristige Nachvollziehbarkeit sämtlicher Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzmaßnahmen. Gleichzeitig stellt er sicher, dass die Anforderungen des Natur-, Arten- und Deponierechts während der gesamten Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase eingehalten werden und die Erreichung der festgelegten Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele jederzeit überprüfbar bleibt. Darüber hinaus bildet die Dokumentation die Grundlage für die Bewertung der Funktionsfähigkeit hergestellter Maßnahmen, die rechtssichere Durchführung erforderlicher Pflege- und Nachsteuerungsmaßnahmen sowie die fachliche und behördliche Kontrolle des Vorhabens.

Die Dokumentation und die daran anschließenden Freigabe- und Abnahmeprozesse sind damit wesentliche Bestandteile des übergeordneten Rekultivierungs- und Entwicklungskonzeptes. Sie schaffen Transparenz, sichern die Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen und ermöglichen eine kontinuierliche Anpassung des Pflege- und Entwicklungsmanagements an die tatsächliche Standortentwicklung. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzziele der Tektur 2026 über den gesamten Projektzeitraum hinweg dauerhaft erreicht und gesichert werden können.

12 MONITORING UND WIRKSAMKEITSKONTROLLE

Das Monitoring bildet gemeinsam mit Pflege, Entwicklung und Nachsteuerung die zentrale fachliche Grundlage für die langfristige Sicherung der Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele. Während Kapitel 10 die Grundsätze der Pflege, die zeitlichen Restriktionen, die Pflegeauslöser sowie die Nachsteuerungsmechanismen definiert, dient das Monitoring der kontinuierlichen Überprüfung, ob die angestrebten Funktionen tatsächlich erreicht und dauerhaft erhalten werden.

Aufgrund der abschnittsweisen Entwicklung des Standortes über einen Zeitraum von mehr als einem Jahrhundert kommt dem Monitoring eine besondere Bedeutung zu. Während einzelne Flächen noch hergestellt oder entwickelt werden, können andere bereits stabile Zielzustände erreicht haben. Das Monitoring dient deshalb nicht allein der Erfolgskontrolle einzelner Maßnahmen, sondern der langfristigen Steuerung der Gesamtentwicklung des Standortes.

Ziel des Monitorings ist die frühzeitige Erkennung von Zielabweichungen, Funktionsverlusten oder unerwünschten Entwicklungsprozessen. Gleichzeitig schafft es die fachliche Grundlage für Pflegeentscheidungen, notwendige Nachsteuerungen sowie die Fortschreibung des Pflege- und Entwicklungsmanagements gemäß Kapitel 10.10.

Die Bewertung erfolgt dabei nicht anhand starrer Zielzustände, sondern funktionsbezogen. Maßgeblich ist, ob die vorgesehenen Rekultivierungs-, Habitat- und Artenschutzfunktionen dauerhaft erfüllt werden. Sämtliche Ergebnisse werden dokumentiert, im Rahmen des jährlichen Pflege- und Entwicklungsgesprächs ausgewertet und in die weitere Pflegeplanung übernommen.

Das Monitoring gliedert sich in drei fachlich eigenständige Bereiche:

- Monitoring der Rekultivierungsflächen,
- Monitoring der Artenschutz- und Vermeidungsmaßnahmen,
- Wirksamkeitskontrolle, Berichtswesen und Nachsteuerung.

12.1 Methodische Grundlagen des Monitorings

Zur Sicherstellung einer langfristig vergleichbaren und nachvollziehbaren Datengrundlage werden standardisierte Erfassungs- und Bewertungsmethoden angewendet. Sämtliche Kontrollen erfolgen durch fachlich qualifizierte Personen. Die fachliche Gesamtkoordination obliegt der Ökologischen Baubegleitung.

Je nach Maßnahmentyp kommen unterschiedliche Erfassungsmethoden zur Anwendung. Hierzu zählen insbesondere Vegetationsaufnahmen, Strukturkartierungen, Revierkartierungen, Artennachweise, Gewässerkontrollen, Fotodokumentationen sowie die Erfassung definierter Habitatparameter.

Für alle Monitoringbereiche gelten folgende Grundsätze:

- Verwendung dauerhaft nachvollziehbarer Erfassungsmethoden,
- Vergleichbarkeit der Daten über lange Zeiträume,
- Verwendung festgelegter Fotostandorte,
- Dokumentation aller relevanten Beobachtungen,
- räumliche Zuordnung aller Befunde,
- jährliche Zusammenführung der Ergebnisse.

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt auf Grundlage der in Kapitel 10.7 definierten Pflegeauslöser und Bewertungskriterien. Das Monitoring dient somit nicht der Festlegung neuer Schwellenwerte, sondern überprüft, ob die dort definierten Pflegeauslöser erreicht werden und ob Nachsteuerungsmaßnahmen erforderlich sind.

Für artspezifische Erfassungen werden die jeweils anerkannten fachlichen Methodenstandards angewendet. Hierzu zählen insbesondere Revierkartierungen nach den Methodenstandards des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA) für Brutvögel sowie die in Bayern anerkannten Methoden des Amphibienmonitorings nach LfU Bayern, ANL und LANA. Strukturbezogene Kontrollen erfolgen durch Habitatkartierungen, Vegetationsaufnahmen, Fotodokumentationen sowie die Bewertung definierter Habitatparameter.

12.2 Monitoring der Rekultivierungsflächen

Das Monitoring der Rekultivierungsflächen dient der Überprüfung der Entwicklung hergestellter Biotope sowie der Kontrolle der langfristigen Funktionsfähigkeit der Rekultivierungsmaßnahmen.

Schwerpunkte bilden:

- Vegetationsentwicklung,
- Strukturentwicklung,
- Stabilität der Rekultivierungsschichten,
- Funktionsfähigkeit von Gewässern,
- Entwicklung der Zielbiotope,
- Auftreten von Fehlentwicklungen,
- Vorkommen invasiver Arten.

12.2.1 Technische Funktionskontrolle des Deponiekörpers

Neben der biologischen und landschaftsökologischen Entwicklung der Rekultivierungsflächen wird die technische Funktionsfähigkeit des Deponiekörpers regelmäßig überprüft. Ziel ist die frühzeitige Erkennung von Schäden oder Funktionsverlusten der Rekultivierungsschichten, der Oberflächenentwässerung sowie der Geländemodellierung.

Die Kontrollen umfassen insbesondere:

- **Standsicherheit und Oberflächenstabilität**

  Erfasst werden:

  - Erosionserscheinungen,
  - Ausspülungen,
  - Setzungen,
  - Rutschungen,
  - Böschungsstabilität,
  - Zustand der Vegetationsdecke.

- **Oberflächenentwässerung und Wasserhaushalt**

  Erfasst werden insbesondere:

  - Funktionsfähigkeit von Entwässerungsgräben,

- Bermen und Mulden,
- schadfreier Oberflächenabfluss,
- Vernässungen und Staunässe,
- Erosion an Entwässerungseinrichtungen,
- Beeinträchtigungen angrenzender Entwicklungsflächen.

➢ **Boden- und Rekultivierungsschichten**

Erfasst werden insbesondere:

- Verdichtungen,
- Durchwurzelbarkeit,
- Humusanreicherung,
- Fremdstoffeinträge,
- Oberflächenstabilität,
- Zustand der Rekultivierungsschichten.

Die Bewertung erfolgt anhand der in Kapitel 10.7 definierten Pflegeauslöser und Bewertungskriterien. Werden relevante Schäden oder Funktionsverluste festgestellt, erfolgt die Einleitung geeigneter Nachsteuerungsmaßnahmen gemäß Kapitel 10.

Monitoringintervall:

➢ jährlich während der Betriebs- und Nachsorgephase.

12.2.2 Waldentwicklungsflächen (L21 und L24)

Bei den Waldentwicklungsflächen stehen die Entwicklung standortgerechter Laubmischwälder sowie der Aufbau stabiler und strukturreicher Bestände im Vordergrund.

Erfasst werden insbesondere:

➢ Anwuchs- und Ausfallraten,
➢ Vitalität der Gehölze,
➢ Entwicklung der Zielbaumarten,
➢ Mischungsanteile,
➢ Verbiss- und Schälschäden,
➢ Strukturentwicklung,
➢ Auftreten invasiver Gehölzarten.

Monitoringintervall:

➢ Jahre 1 bis 5: jährlich,
➢ Jahre 6 bis 10: zweijährlich,
➢ anschließend: alle 5 Jahre bzw. bei Bedarf.

12.2.3 Waldränder und Saumstrukturen (W12/W13 und K131/K132)

Das Monitoring überprüft die Entwicklung gestufter Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland.

Erfasst werden insbesondere:

- Strukturhöhe und Staffelung,
- Offenanteile,
- Artenvielfalt,
- Blühaspekt,
- Beschattung,
- Verbuschungstendenzen,
- Neophytenvorkommen.

Monitoringintervall:

- alle zwei bis drei Jahre.

12.2.4 Extensivgrünland (G212)

Ziel ist die Entwicklung artenreicher und blütenreicher Extensivgrünlandbestände.

Erfasst werden insbesondere:

- Artenzusammensetzung,
- Deckungsgrade,
- Entwicklung typischer Zielarten,
- Blütenreichtum,
- Vergrasung,
- Verfilzung,
- Neophytenvorkommen,
- Wirksamkeit der Mahdpflege.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 5: jährlich,
- Jahre 6 bis 10: zweijährlich,
- anschließend: alle fünf Jahre.

12.2.5 Ackerflächen (A11)

Das Monitoring beschränkt sich auf die Kontrolle möglicher Auswirkungen auf angrenzende Rekultivierungs- und Artenschutzflächen.

Erfasst werden insbesondere:

- Erosionserscheinungen,
- Zustand der Pufferbereiche,
- Nährstoffeinträge auf Nachbarflächen,

- Oberflächenabfluss.

Monitoringintervall:

- jährliche Sichtkontrolle.

12.2.6 Rohboden- und Offenlandflächen (O642)

Die Rohbodenflächen werden hinsichtlich ihrer Offenheit und Habitatfunktion überwacht. Erfasst werden insbesondere:

- Rohbodenanteil,
- Vegetationsdeckung,
- Gehölzaufwuchs,
- Strukturvielfalt,
- Neophytenvorkommen,
- Nutzung durch charakteristische Offenlandarten.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 10: jährlich,
- anschließend: zweijährlich.

12.2.7 Amphibiengewässer

Die Gewässer unterliegen einer regelmäßigen Struktur- und Funktionskontrolle.

Erfasst werden insbesondere:

- Wasserstand,
- Verlandungsgrad,
- Beschattung,
- Flachwasserzonen,
- Uferstrukturen,
- Wasserführung,
- Vegetationsentwicklung.

Monitoringintervall:

- jährlich.

12.3 Monitoring der Artenschutz- und Vermeidungsmaßnahmen

Die Artenschutz- und Vermeidungsmaßnahmen unterliegen einer eigenständigen Wirksamkeitskontrolle. Ziel ist der Nachweis, dass die hergestellten Habitatstrukturen dauerhaft funktionsfähig bleiben und ihre vorgesehene ökologische Funktion erfüllen.

Neben der Erfassung der Zielarten werden stets auch die relevanten Habitatparameter überwacht.

12.3.1 Amphibiengewässer (CEF1)

Die Erfassung erfolgt anhand von Ruf- und Sichtnachweisen, Laich- und Larvenkontrollen sowie durch die Bewertung der Gewässerstruktur und Wasserstandsdynamik nach den einschlägigen naturschutzfachlichen Methodenstandards.

Die Überprüfung umfasst:

- Rufnachweise,
- Laichnachweise,
- Larven- und Metamorphosennachweise,
- Wasserstandsdynamik,
- Offenheit der Gewässer,
- Verlandungsgrad,
- Beschattung.

Monitoringintervall:

- jährliche Kontrolle in den ersten fünf Jahren,
- anschließend zweijährlich.

12.3.2 CEF-Heckenstruktur für Neuntöter und Dorngrasmücke (CEF2)

Die Erfassung erfolgt mittels Revierkartierung nach anerkannten ornithologischen Methodenstandards sowie durch die Bewertung der Habitatstruktur und angrenzender Nahrungshabitate.

Kontrolliert werden:

- Revier- und Brutnachweise,
- Dornenanteile,
- Ansitzstrukturen,
- Staffelung der Hecke,
- Qualität angrenzender Saumstrukturen,
- Nutzung angrenzender Jagdhabitate.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 5: jährlich,
- Jahre 6 bis 10: zweijährlich.

12.3.3 Rohbodenhabitate für den Flussregenpfeifer (CEF3)

Die Überprüfung erfolgt durch Revierkartierung, Brutplatzkontrollen sowie durch strukturbezogene Habitatbewertungen der Rohboden- und Offenflächen.

Erfasst werden:

- Brut- und Reviernachweise,
- Rohbodenanteile,
- Vegetationsentwicklung,

- Zustand von Mikrorelief und Mulden,
- Störungsintensität,
- Offenheit der Habitatflächen.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 5: jährlich,
- Jahre 6 bis 10: zweijährlich.

12.3.4 Reptilienstrukturen (A1)

Erfasst werden insbesondere:

- Offenbodenanteile,
- Besonnungssituation,
- Zustand der Sandlinsen,
- Zustand der Rohbodenfenster,
- Gehölzaufwuchs,
- Funktionsfähigkeit von Stein-, Totholz- und Wurzelstockstrukturen,
- Strukturvielfalt und Habitatkontinuität.

Dokumentierte Zufallsbeobachtungen von Reptilien, Wildbienen, Laufkäfern oder Heuschrecken werden erfasst und bewertet. Ein populationsbezogenes Monitoring einzelner Reptilienarten ist nicht vorgesehen, da im Rahmen der Bestandsaufnahmen keine artenschutzrechtlich relevanten Reptilienvorkommen nachgewiesen wurden.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 5: jährlich,
- Jahre 6 bis 10: zweijährlich,
- anschließend: bedarfsorientiert.

12.3.5 Kiebitzfläche (A2)

Die Überprüfung dient der Bewertung der Funktionsfähigkeit der Fläche als Brut-, Nahrungs- und Rastlebensraum.

Erfasst werden:

- Mögliche Brut- und Reviernachweise,
- Vegetationshöhe,
- Offenheitsgrad,
- Störungen,
- Nutzung angrenzender Flächen.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 5: jährlich,
- anschließend zweijährlich.

Die Maßnahme dient der dauerhaften Bereitstellung geeigneter Offenland- und Rohbodenstrukturen. Ein Brutnachweis des Kiebitzes stellt keine Voraussetzung für die Wirksamkeit der Maßnahme dar.

12.3.6 Uferschwalbenstrukturen (V4)

Die Bewertung konzentriert sich auf die dauerhafte Habitatqualität der Steilwandstrukturen. Eine Besiedlung wird dokumentiert, löst jedoch keine eigenständigen Nachsteuerungspflichten aus.

Erfasst werden:

- Zustand der Steilwände,
- Vegetationsaufwuchs,
- Wandhöhe,
- Neigungswinkel,
- freie Anflugmöglichkeiten,
- Besiedlungsnachweise.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 5: jährlich,
- anschließend alle zwei bis drei Jahre.

12.3.7 Habitatstrukturen für den Dünensandlaufkäfer (V5)

Das Monitoring dient der Sicherung geeigneter Rohbodenstandorte.

Erfasst werden:

- Offenbodenanteile,
- Besonnungsgrad,
- Vergrasung,
- Gehölzaufwuchs,
- Strukturvielfalt,
- Nachweise der Zielart.

Monitoringintervall:

- Jahre 1 bis 5: jährlich,
- anschließend zweijährlich.

Die Erfassung der Art erfolgt durch gezielte Begehungen geeigneter Habitatbereiche sowie durch strukturbezogene Habitatkartierungen. Im Vordergrund steht dabei die Bewertung der langfristigen Habitatqualität und nicht die jährliche quantitative Erfassung von Individuenzahlen.

Als relevante Nachsteuerungsindikatoren gelten insbesondere fortschreitende Vergrasung, zunehmende Beschattung, Gehölzaufwuchs sowie ein Verlust geeigneter Rohbodenanteile.

12.4 Bewertung und Wirksamkeitskontrolle

Die Bewertung der erhobenen Daten erfolgt auf Grundlage der in Kapitel 10.7 definierten Pflegeauslöser und Bewertungskriterien.

Geprüft wird insbesondere,

- ob die Entwicklungsziele erreicht werden,
- ob die Habitatfunktionen erhalten bleiben,
- ob Pflegeauslöser erreicht werden,
- ob Nachsteuerungsbedarf besteht,
- ob bisherige Maßnahmen wirksam waren.

Nicht jede festgestellte Abweichung führt unmittelbar zu einem Eingriff. Maßgeblich ist, ob die langfristige Erreichung der Rekultivierungs-, Biotop- oder Artenschutzziele gefährdet wird.

Werden Pflegeauslöser erreicht oder Funktionsverluste festgestellt, erfolgt die Einleitung des in Kapitel 10.10 beschriebenen Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus.

Bei Artenschutzmaßnahmen mit CEF-Funktion steht zusätzlich die Überprüfung der dauerhaften ökologischen Funktionsfähigkeit der Maßnahme im Vordergrund. Bei den freiwilligen naturschutzfachlichen Zusatzmaßnahmen A1 und A2 sowie der Vermeidungsmaßnahme V4 erfolgt dagegen vorrangig die Bewertung der Habitat- und Strukturqualität. Eine tatsächliche Besiedlung durch die jeweiligen Zielarten stellt dort keine Voraussetzung für die Wirksamkeit der Maßnahmen dar.

Die im Monitoring erhobenen Daten werden hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Erreichung der Rekultivierungs-, Biotop- und Artenschutzziele bewertet. Grundlage der Bewertung bilden die in Kapitel 10.7 definierten Pflegeauslöser und fachlichen Bewertungskriterien.

Als relevante Auslöser für eine Nachsteuerung gelten:

- erhebliche Abweichungen von den angestrebten Entwicklungszielen,
- Funktionsverluste von Biotop- oder Habitatstrukturen,
- Ausfälle von Gehölzpflanzungen,
- fortschreitende Vergrasung oder Verbuschung von Offenland- und Rohbodenflächen,
- zunehmende Beschattung empfindlicher Habitatbereiche,
- Verlandung oder Funktionsverluste von Amphibiengewässern,
- verstärktes Auftreten invasiver Arten,
- Schäden durch Erosion, Starkregen, Trockenheit oder andere Extremereignisse,
- strukturelle Defizite innerhalb von Artenschutzmaßnahmen.

Werden entsprechende Pflegeauslöser festgestellt, erfolgt die Einleitung des in Kapitel 10.10 beschriebenen Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus. Art, Umfang und Zeitpunkt der erforderlichen Maßnahmen richten sich nach den in Kapitel 10 definierten Pflege- und Entwicklungsgrundsätzen.

12.5 Jahresbericht und Pflegegespräch

Die Berichtspflichten ergeben sich aus den Anforderungen der Deponieverordnung (DepV), des Wasserrechts sowie des Natur- und Artenschutzrechts. Sämtliche fachlich relevanten Ergebnisse des Rekultivierungs-, Monitoring- und Artenschutzmanagements werden in einem konsolidierten Jahresbericht zusammengeführt.

Der Bericht enthält insbesondere:

- Ergebnisse aller Monitoringmaßnahmen,
- Bewertung der Zielerreichung,
- Übersicht festgestellter Zielabweichungen,
- Bewertung der Funktionsfähigkeit der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen,
- Dokumentation durchgeführter Pflege- und Nachsteuerungsmaßnahmen,
- Empfehlungen für das Folgejahr.

Der Monitoring- und Entwicklungsbericht wird jährlich durch den Vorhabenträger in Abstimmung mit der Ökologischen Baubegleitung erstellt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der jährlichen Pflege- und Entwicklungsbesprechung gemäß Kapitel 10.10 gemeinsam durch Vorhabenträger, Ökologische Baubegleitung, Monitoringgutachter, Pflegeunternehmen sowie gegebenenfalls die zuständigen Fachbehörden ausgewertet. Hierzu zählen insbesondere die Untere Naturschutzbehörde, das Wasserwirtschaftsamt sowie die im Rahmen der Deponieverordnung zuständigen Fachbehörden. Die Übermittlung erfolgt grundsätzlich jährlich oder entsprechend behördlicher Vereinbarungen und Auflagen.

Ziel dieser Besprechung ist die gemeinsame Bewertung der Flächenentwicklung, die Festlegung erforderlicher Pflegeschwerpunkte sowie die Fortschreibung der Pflege- und Entwicklungsplanung.

12.6 Bedeutung des Monitorings

Das Monitoring stellt sicher, dass die Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzziele nicht nur hergestellt, sondern über die gesamte Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase hinweg dauerhaft erreicht und gesichert werden. Durch die kontinuierliche Beobachtung der Flächenentwicklung sowie die systematische Wirksamkeitskontrolle können Fehlentwicklungen frühzeitig erkannt und geeignete Nachsteuerungsmaßnahmen eingeleitet werden.

Gemeinsam mit den in Kapitel 10 beschriebenen Pflege-, Entwicklungs- und Nachsteuerungsmechanismen bildet das Monitoring die Grundlage eines adaptiven Managementsystems, das eine langfristig erfolgreiche Entwicklung sämtlicher Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen gewährleistet.

Der Monitoring- und Entwicklungsbericht bildet den fachlichen Abschluss eines jeden Monitoringjahres. Er schafft eine einheitliche Entscheidungsgrundlage für Vorhabenträger, Ökologische Baubegleitung, Pflegeunternehmen und Behörden und gewährleistet, dass erforderliche Nachsteuerungsmaßnahmen nachvollziehbar abgeleitet, dokumentiert und umgesetzt werden können.

13 ZUSAMMENFASSUNG

Die Tektur 2026 stellt ein integriertes Konzept zur technischen Rekultivierung, landschaftlichen Einbindung, ökologischen Entwicklung sowie zum Arten- und Biotopschutz innerhalb des Vorhabengebietes dar. Ziel ist die langfristige Entwicklung eines vielfältigen und funktionsfähigen Landschaftsraumes, der sowohl die Anforderungen der Deponieverordnung (DepV) als auch die naturschutzrechtlichen und artenschutzrechtlichen Vorgaben erfüllt.

Die Rekultivierungsplanung verbindet technische Anforderungen der Deponienachsorge mit den Zielsetzungen des Natur- und Artenschutzes. Hierzu werden auf dem Deponiekörper sowie auf den angrenzenden Flächen unterschiedliche Biotoptypen entwickelt und dauerhaft gesichert. Das Maßnahmenkonzept umfasst Waldentwicklungsflächen, Waldrand- und Saumstrukturen, Extensivgrünland, Ackerflächen, Rohboden- und Offenlandbereiche sowie Amphibiengewässer. Durch die räumliche und funktionale Verzahnung dieser Lebensräume entsteht ein strukturreicher Biotopverbund mit hoher ökologischer Wertigkeit.

Einen wesentlichen Baustein des Gesamtkonzeptes bilden die artenschutzrechtlichen Maßnahmen. Hierzu gehören die CEF-Maßnahmen für Amphibien, Neuntöter, Dorngrasmücke und Flussregenpfeifer, deren dauerhafte Funktionsfähigkeit die kontinuierliche ökologische Funktion betroffener Fortpflanzungs- und Ruhestätten sicherstellt. Ergänzt werden diese Maßnahmen durch freiwillige naturschutzfachliche Zusatzmaßnahmen und Vermeidungsmaßnahmen. Hierzu zählen die Entwicklung strukturreicher Reptilien- und Insektenhabitate (A1), die Bereitstellung offener Habitatstrukturen für Offenlandarten mit potenzieller Eignung für den Kiebitz (A2), die vorsorgliche Schaffung geeigneter Steilwandstrukturen für die Uferschwalbe (V4) sowie die dauerhafte Sicherung geeigneter Rohbodenhabitate für den nachgewiesenen Dünensandlaufkäfer (V5). Gemeinsam tragen diese Maßnahmen zur Erhöhung der biologischen Vielfalt und zur langfristigen Stabilisierung wertvoller Lebensraumstrukturen innerhalb des Vorhabengebietes bei.

Für sämtliche Rekultivierungs-, Entwicklungs- und Artenschutzflächen wurde ein übergeordnetes Pflege- und Entwicklungskonzept erstellt. Dieses berücksichtigt unterschiedliche Entwicklungsphasen, artspezifische Restriktionszeiträume, Pflegeauslöser, Pflegemethoden sowie den Umgang mit Fehlentwicklungen, Neophyten und klimabedingten Extremereignissen. Durch den festgelegten Pflege-, Monitoring- und Nachsteuerungszyklus wird sichergestellt, dass auf Veränderungen der Flächenentwicklung frühzeitig reagiert werden kann und die Entwicklungsziele langfristig erhalten bleiben.

Die Umsetzung aller Maßnahmen wird durch eine umfassende Dokumentation, nachvollziehbare Freigabe- und Abnahmeverfahren sowie eine kontinuierliche fachliche Begleitung durch die Ökologische Baubegleitung abgesichert. Hierdurch wird gewährleistet, dass sowohl technische als auch naturschutzfachliche Anforderungen dauerhaft eingehalten werden und sämtliche Entwicklungsschritte nachvollziehbar dokumentiert bleiben.

Das Monitoringkonzept bildet die Grundlage für die langfristige Wirksamkeitskontrolle des Vorhabens. Es umfasst sowohl die technische Funktionskontrolle des Deponiekörpers als auch die Entwicklung der Rekultivierungsflächen und die Funktionsfähigkeit der Artenschutzmaßnahmen. Die Ergebnisse werden regelmäßig ausgewertet, dokumentiert und im Rahmen der jährlichen Pflege- und Entwicklungsbesprechung gemeinsam bewertet. Festgestellte Zielabweichungen führen bei Bedarf zu gezielten Nachsteuerungsmaßnahmen, sodass ein adaptives und lernendes Managementsystem entsteht.

Insgesamt gewährleistet die Tektur 2026 eine fachlich fundierte, rechtssichere und langfristig tragfähige Entwicklung des Vorhabengebietes. Durch die Verknüpfung von Rekultivierung, Landschaftsentwicklung, Arten- und Biotopschutz, Pflege, Monitoring und Nachsteuerung entsteht

ein belastbares Gesamtkonzept, das die technischen, ökologischen und landschaftlichen Funktionen des Standortes nachhaltig sichert und die Entwicklung eines vielfältigen und ökologisch wertvollen Landschaftsraumes über die gesamte Betriebs-, Rekultivierungs- und Nachsorgephase gewährleistet.

LITERATUR

AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (ANL) Bayern (Hrsg.): Amphibien – Methoden der Erfassung (Laichzählung, Rufkartierung, Larvenkontrolle, Sichtbeobachtung). In: *ANL-Projekt „TierLive“ – Arbeitsmaterialien*. URL: https://www.anl.bayern.de/projekte/tierelive/doc/06_amphibien_a4.pdf

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT: Bodenkarte 1:25.000. URL: https://www.lfu.bayern.de/geologie/

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU): Biotopkartierung Bayern. *Methoden*. URL: https://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung/methoden/kartieranleitungen/index.htm

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU): Merkblätter und Hinweise für den Vollzug bei Deponien. URL: https://www.lfu.bayern.de/abfall/merkblaetter_deponie_info/index.htm

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU): Naturräumliche Gliederung Bayerns. URL: https://www.lfu.bayern.de/natur/naturraeume/index.htm

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (2014): Biotopwertliste zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV).

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (2014): Arbeitshilfe zur Biotopwertliste. *Verbale Kurzbeschreibungen*.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (LWF): Anlage III: Kartiertechnische Abgrenzung von Wald und Offenland in FFH-Gebieten (Wald-Offenland-Papier). URL: https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/biodiversitaet/dateien/anlageiii_wald_offenland_papier_2018.pdf

BAYERISCHES NATURSCHUTZGESETZ (BayNatSchG): Aktuelle Fassung. URL: https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayNatSchG

BÖHME, W. (Hrsg.) (1981–2025): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. *Band I – IV/IIB*. AULA-Verlag, Wiesbaden/Wiebelsheim.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN): Handlungsempfehlungen zu CEF-Maßnahmen. URL: https://www.bfn.de/besonderer-artenschutz-bei-eingriffen

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG): Fassung vom 29.07.2009, zuletzt geändert 2024. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BJNR254210009.html

DEPONIEVERORDNUNG (DepV): Verordnung vom 27.04.2009, zuletzt geändert 2024. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/depv_2009/

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. & BAUER, K. M. (Hrsg.) (1966–1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. AULA-Verlag, Wiesbaden/Wiebelsheim.

HUTTER, C.-P. (1994): Schützt die Reptilien: Das Standardwerk zum Schutz der Schlangen, Eidechsen und anderer Reptilien in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Weitbrecht/Stuttgart.

INGENIEURBÜRO EISENREICH (2023): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP). *Kieswerk Zöls, Voglarn, geplante Deponie.* Unveröffentlichtes Gutachten.

INGENIEURBÜRO EISENREICH (2023): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP). *Kieswerk Zöls, Voglarn – Anlage zur saP 2023.* Unveröffentlichtes Gutachten.

KARCH: Praxismerkblatt Steinhaufen und Steinwälle. URL: https://www.infofauna.ch/sites/default/files/files/publications/praxismerkblatt_steinhaufen.pdf

LANA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung von Amphibien im Rahmen des Monitorings.URL: https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/downloads

NIEDERLÖHNER, H. (2026): Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP nach Anlage 4 UVPG). DK 0-Deponie Voglarn. Projekt-Nr. 5346. Unveröffentlichtes Fachgutachten.

SÜDBECK, P. et al. (2005/2025): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands.

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNGSGESETZ (UVPG): Aktuelle Fassung. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/

WASSERHAUSHALTGESETZ (WHG): Aktuelle Fassung. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/

WILDTIER SCHWEIZ / BAUEN & TIERE: Holzhaufen / Wurzelstöcke. URL: https://www.bauen-tiere.ch/bteile/hha/hha_detail.htm

VERZEICHNISSE

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt BayernAtlas Luftbild mit Flurkarte - Steilwand für Uferschwalbe (rote Markierung)....57
Abbildung 2: Schema der Bauabschnitte BA1 bis BA8 78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenbilanz 2014....10
Tabelle 2: Anpassung des Flächenumgriffs gegenüber der Rekultivierungsplanung 2014 11
Tabelle 3: Flächenbilanz Tektur 2026 13
Tabelle 4: Flächenvergleich 2014 – 2026 14
Tabelle 5: Pflanzliste zu Biotopnutzungstyp (BNT) L24 24
Tabelle 6: Pflanzliste zu Biotopnutzungstyp (BNT) L21 29
Tabelle 7: Pflanzliste für BNT W13....34
Tabelle 8: Pflanzliste für BNT W12....35
Tabelle 9: Leitarten trockener bis mäßig trockener Saumbereiche....37
Tabelle 10: Leitarten frischer bis feuchter Saumbereiche 38
Tabelle 11: Gehölzliste für BNT B112 41
Tabelle 12: Leit- und Charakterarten des Extensivgrünlands G212 47
Tabelle 13: Leit- und Charakterarten der Rohboden- und Offenlandflächen (O642)....52
Tabelle 14: Vorraussichtliche Verfüll- und Rekultivierungsabfolge der Bauabschnitte 79

ANHANG

A. Planunterlagen

Plan 1

Übersichtslageplan mit Flurstücken und Vorhabensabgrenzung

Plan 2

Rekultivierungs- und Entwicklungsplan mit integrierten Artenschutzmaßnahmen

Plan 3

Übersichtsplan kartierter Arten aus der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)

B. Anlagen

Anlage 1

Pflege- und Monitoringübersicht

ANLAGE 1

Pflege- und Monitoringübersicht

Die nachfolgende Übersicht fasst die wesentlichen Pflege-, Entwicklungs- und Monitoringanforderungen der Rekultivierungs-, Artenschutz- und Vermeidungsmaßnahmen zusammen. Sie dient als Arbeitshilfe für Vorhabenträger, Ökologische Baubegleitung, Pflegeunternehmen und Fachbehörden und ergänzt die detaillierten Ausführungen in Kapitel 10 „Übergeordnetes Pflege- und Entwicklungskonzept“ sowie Kapitel 12 „Monitoring und Wirksamkeitskontrolle“.

Maßnahme	Entwicklungsziel	Pflege / Entwicklung	Monitoringinhalt	Monitoring-intervall
L21 / L24 Waldentwicklung	Entwicklung standortgerechter, klimaresilienter Laubmischwälder	Entwicklungspflege, Konkurrenzregu-lierung, Nachpflanzungen bei Bedarf, Schutz vor Wildverbiss	Anwuchsrate, Vitalität, Mischungsanteile, Strukturent-wicklung, Verbissschäden	Jahre 1–5 jährlich, Jahre 6–10 zweijährlich, anschließend bedarfsorientiert
W12 / W13 Waldränder	Entwicklung gestufter Waldränder	Gehölzlenkung, Rücknahme von Verbuschung, Strukturentwicklung	Staffelung, Strukturhöhe, Offenanteile, Beschattung	alle 2–3 Jahre
K131 / K132 Säume	Artenreiche Übergangsbereiche mit Blüh- und Habitatfunktion	Rotationsmahd, Mahdgutabfuhr, Rohbodenpflege	Blühaspekt, Artenvielfalt, Vergrasung, Offenanteile	alle 2–3 Jahre
B112 Hecken	Entwicklung strukturreicher Heckenstrukturen	Abschnittsweise Pflege im Rotationsverfahren	Aufbau, Strukturreichtum, Vitalität	alle 2–3 Jahre
G212 Extensivgrünland	Entwicklung artenreichen Extensiv-grünlands	Extensivmahd gemäß Pflegekonzept	Artenzusammensetzung, Deckungsgrade, Pflegezustand	Jahre 1–5 jährlich, Jahre 6–10 zweijährlich, anschließend alle 5 Jahre
A11 Ackerflächen	Dauerhafte landwirtschaftliche Nutzung	Standortangepasste Bewirtschaftung	Erosion, Abfluss, Pufferstreifen	jährlich
O642 Rohboden- und Offenlandflächen	Erhalt offener, strukturreicher Rohbodenlebensräume	Gehölzentfernung, Offenhaltung, Rohbodenreaktivierung	Rohbodenanteil, Vergrasung, Gehölzaufwuchs, Habitatqualität	Jahre 1–10 jährlich, anschließend zweijährlich
CEF1 Amphibien-gewässer	Sicherung von Laich- und Entwicklungsgewässern	Gewässerpflege gemäß Kapitel 10	Rufnachweise, Laichnachweise, Larven, Metamorphose, Wasserstands-dynamik	Jahre 1–5 jährlich, anschließend zweijährlich

Maßnahme	Entwicklungsziel	Pflege / Entwicklung	Monitoringinhalt	Monitoring-intervall
CEF2 **Neuntöter / Dorngrasmücke**	Funktionsfähige Brut- und Jagdhabitate	Heckenpflege und Saumentwicklung	Reviernachweise, Brutnachweise, Dornenanteile, Jagdraum	Jahre 1–5 jährlich, anschließend zweijährlich
CEF3 **Flussregenpfeifer**	Erhalt vegetationsarmer Rohboden-habitate	Offenhaltung, Muldenpflege, Rohboden-management	Brutnachweise, Rohbodenanteile, Habitatstruktur	Jahre 1–5 jährlich, anschließend zweijährlich
A1 **Reptilien- und Insektenschutz**	Erhalt strukturreicher Kleinlebensräume	Freihalten von Sandlinsen, Rohbodenfenstern und Strukturelementen	Besonnung, Strukturqualität, Offenbodenanteile	Jahre 1–5 jährlich, Jahre 6–10 zweijährlich
A2 **Kiebitz**	Erhalt offener Habitatstrukturen für Offenlandarten	Offenhaltung, Gehölzentfernung, Rohbodenpflege	Offenheitsgrad, Vegetationshöhe, Habitatqualität	Jahre 1–5 jährlich, anschließend zweijährlich
V4 **Uferschwalben-strukturen**	Dauerhafte Eignung potenzieller Brutstrukturen	Freihaltung und Erhalt der Steilwand	Zustand der Steilwand, Vegetations-aufwuchs, Anflugmöglich-keiten	Jahre 1–5 jährlich, anschließend alle 2–3 Jahre
V5 **Dünensand-laufkäfer**	Sicherung geeigneter Rohboden-standorte	Offenhaltung, Vergrasungs- und Gehölzkontrolle	Rohbodenanteil, Beschattung, Strukturqualität, Artnachweise	Jahre 1–5 jährlich, anschließend zweijährlich

Hinweis: Die Übersicht dient ausschließlich der zusammenfassenden Orientierung. Verbindlich sind die Regelungen des Pflege- und Entwicklungskonzepts (Kapitel 10) sowie des Monitorings und der Wirksamkeitskontrolle (Kapitel 12).