

Planungskonzept zur Landschaftsgestaltung verkippter Flächen am östlichen Seeufer des Tagebaus Garzweiler

Abschlusspräsentation

Agenda

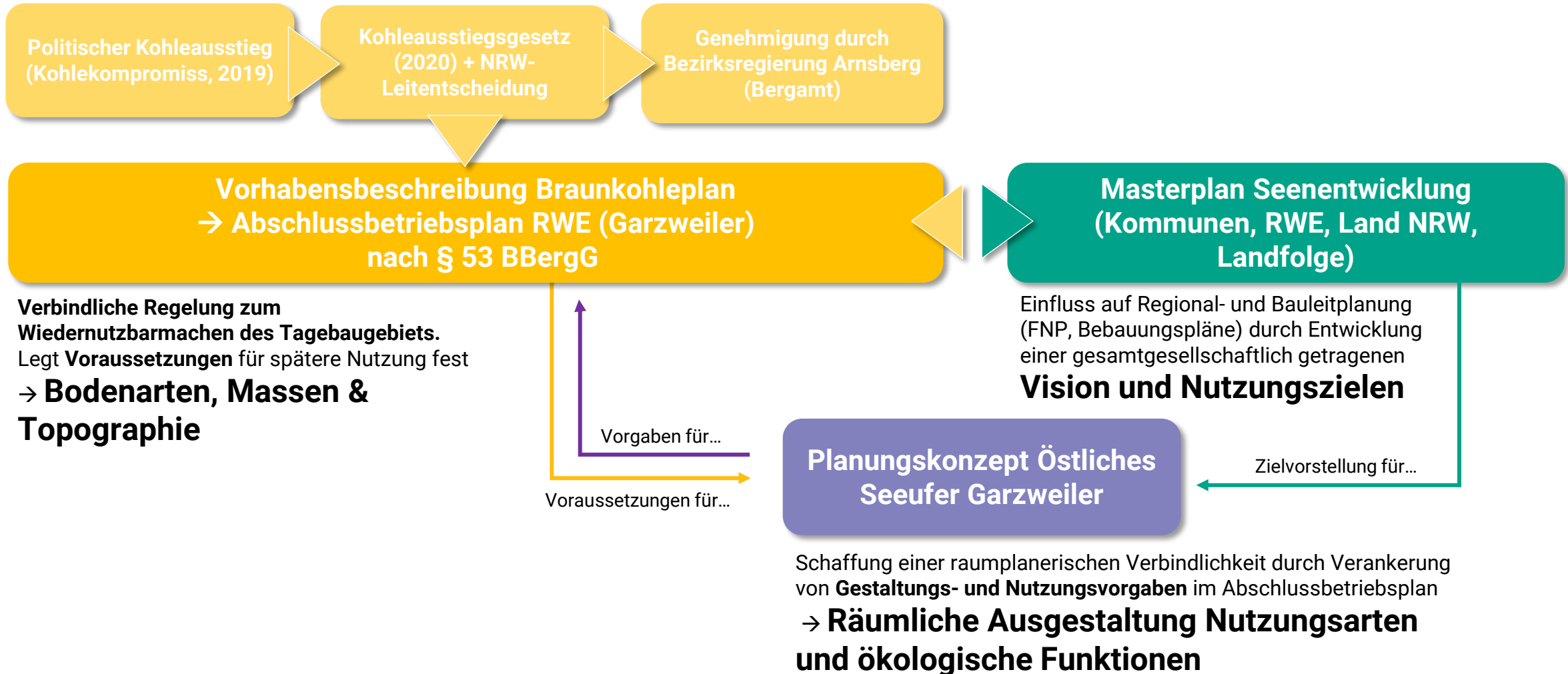
1. Konzeptvarianten
2. Umsetzungsvariante
 - i. Entwässerung
 - ii. Funktionsschnitte
 - iii. Vertiefungsbereiche
 - iv. Visualisierungen
3. Fragen & Diskussion



Ziel des Auftrags ist die Entwicklung eines Planungskonzepts, das den Kippenbereich des zukünftigen Ostufers von Hochneukirch bis zur Bandtrasse vertieft betrachtet. Im Fokus steht die Gestaltung einer besonderen, terrassierten Landschaft mit vielfältiger Topographie, Böden und Vegetation, die durch die Bergbaurekultivierung entsteht und künftige Nutzungen wie Naturschutz und Freizeit ermöglicht.

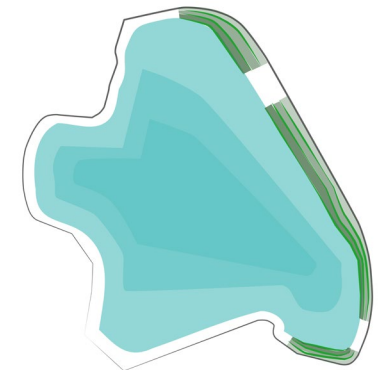
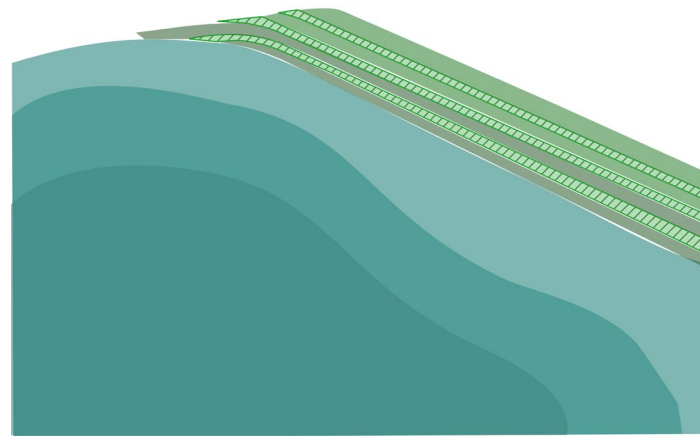
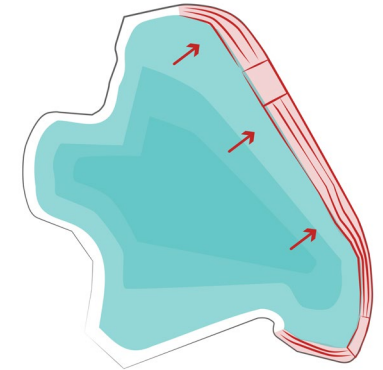
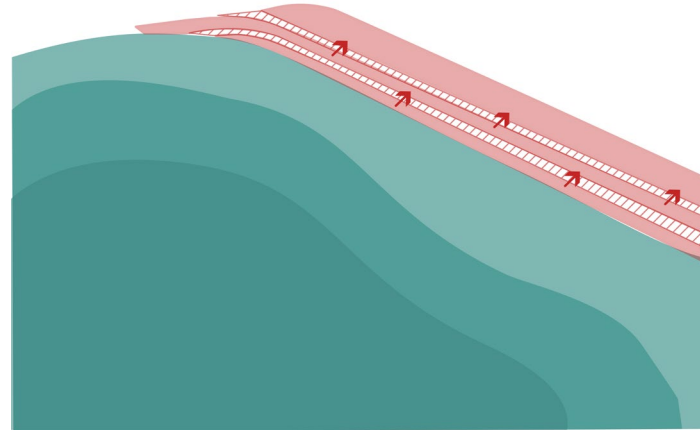
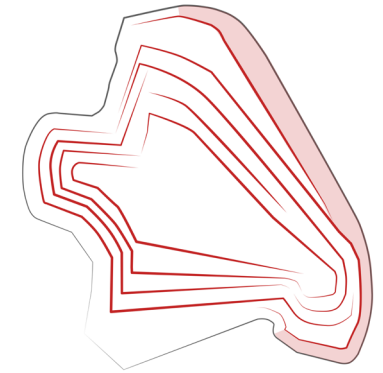
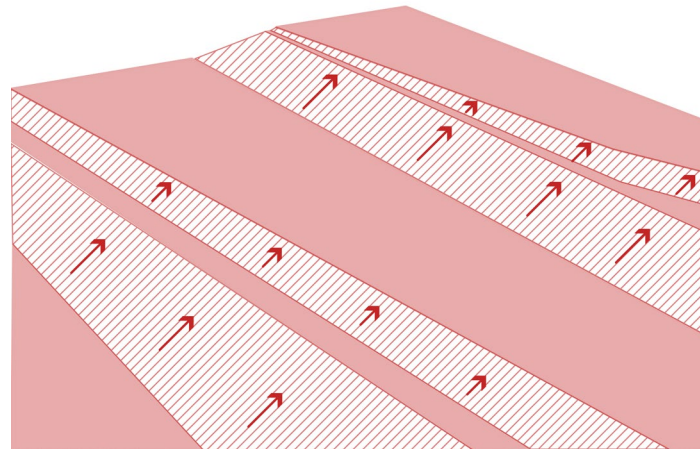
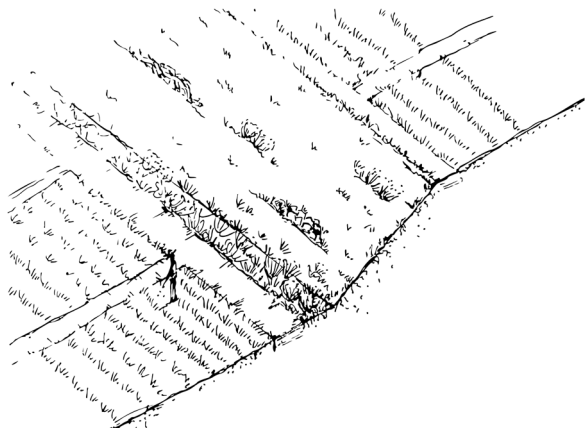


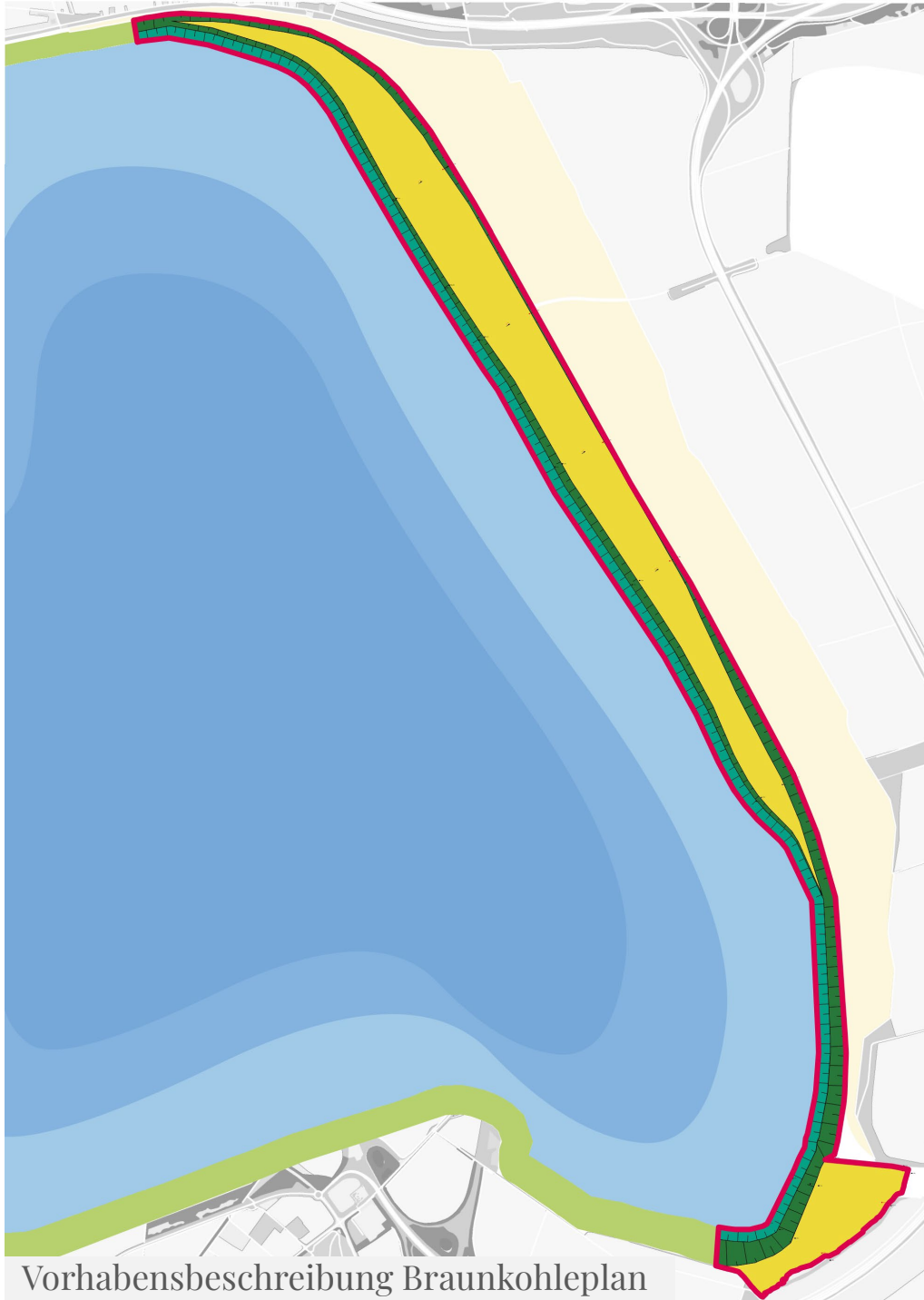
Das Planungskonzept im Spannungsfeld



Konzeptvarianten

Die konzeptionelle Herangehensweise zur Gestaltung des östlichen Seeufers Garzweiler versteht sich als Weiterführung und Neuinterpretation der vom Bergbau geprägten Landschaft. Der Entwurf nimmt die Geschichte der industriellen Kultivierung auf und übersetzt sie in eine zukunftsgerichtete Formensprache, die Erinnerung, Ökologie und neue Nutzungsformen miteinander verbindet.



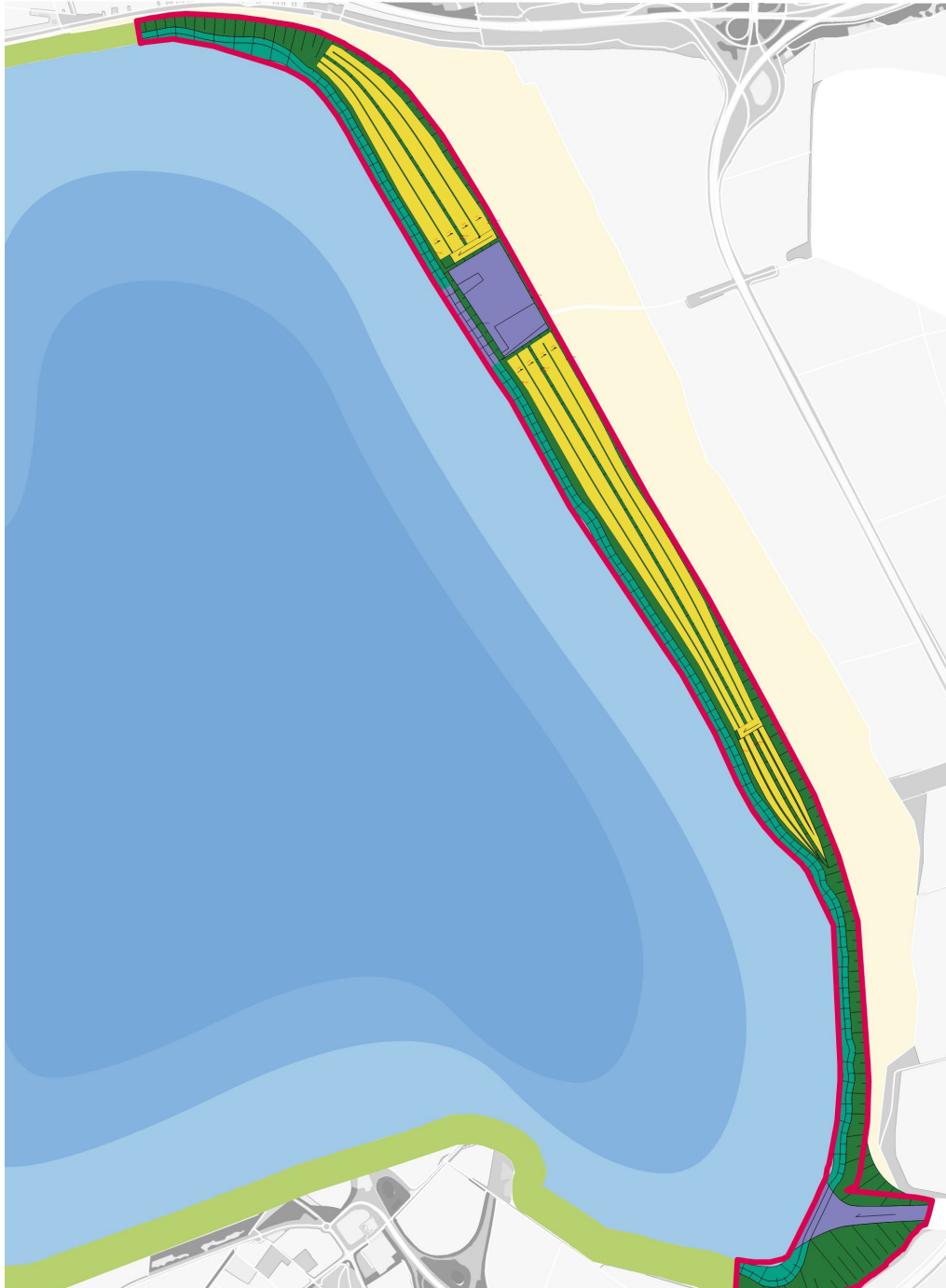




Terrassenlandschaft I



Terrassenlandschaft II



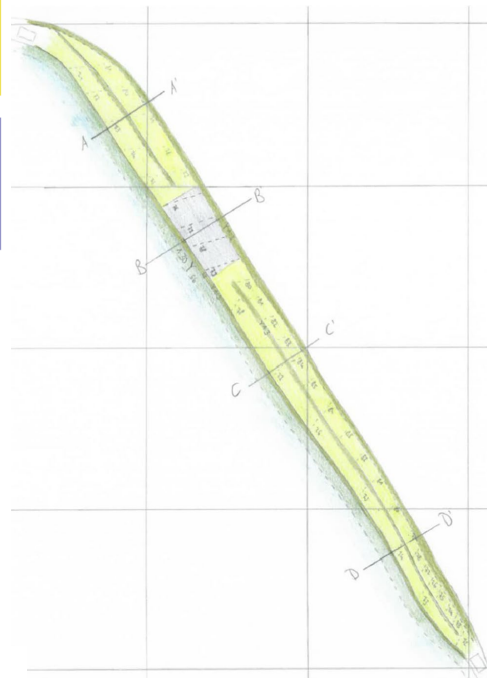
Nutzungen

83,7 Hektar
Gehölzstrukturen

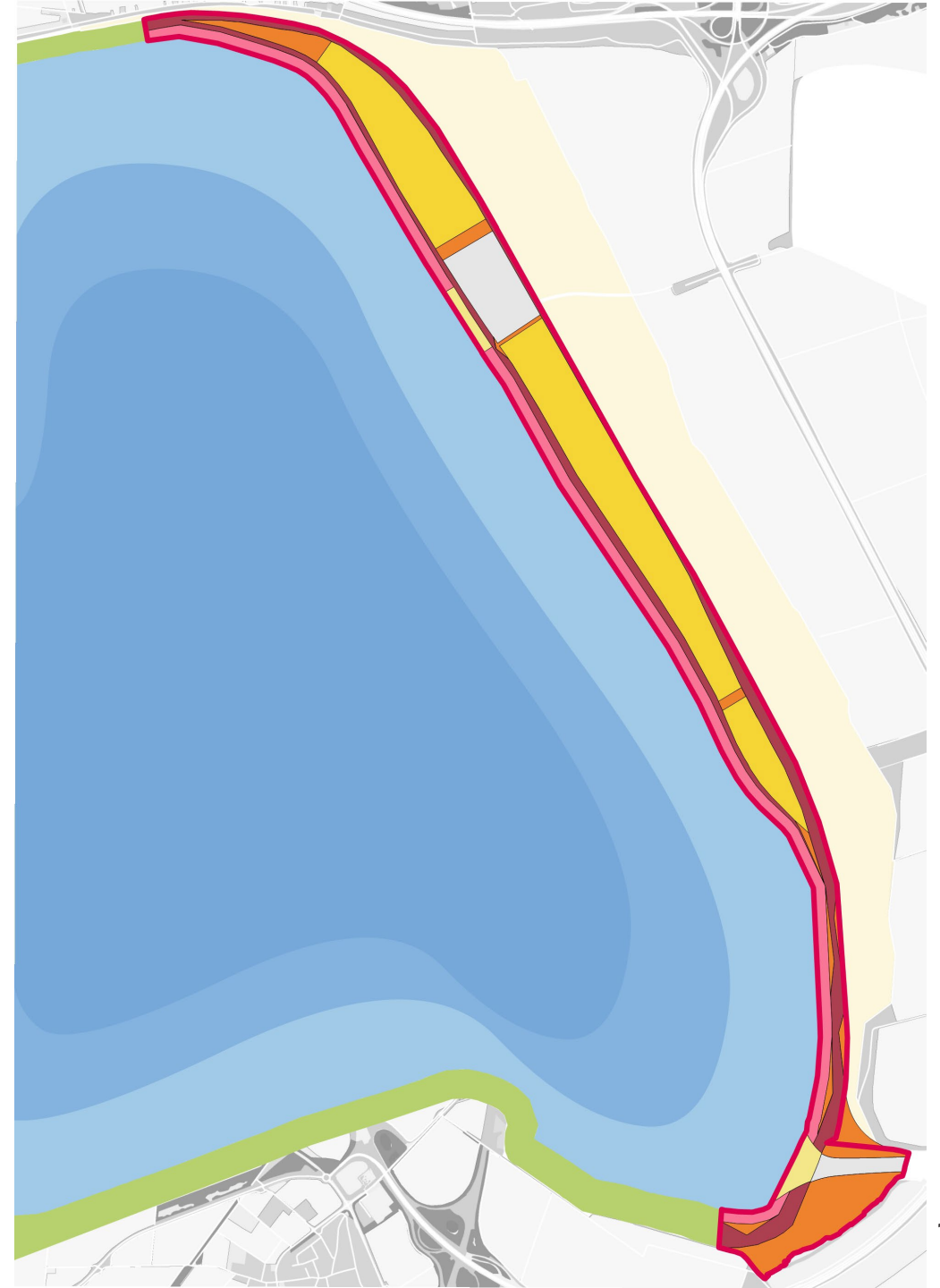
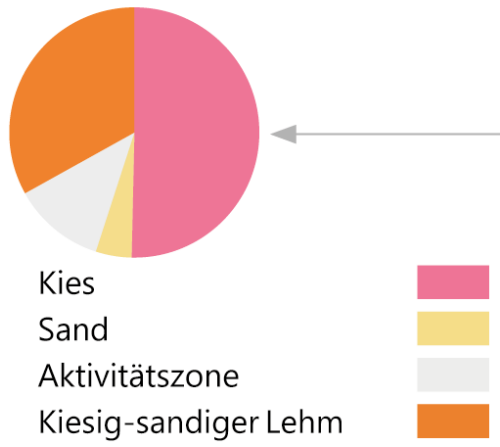
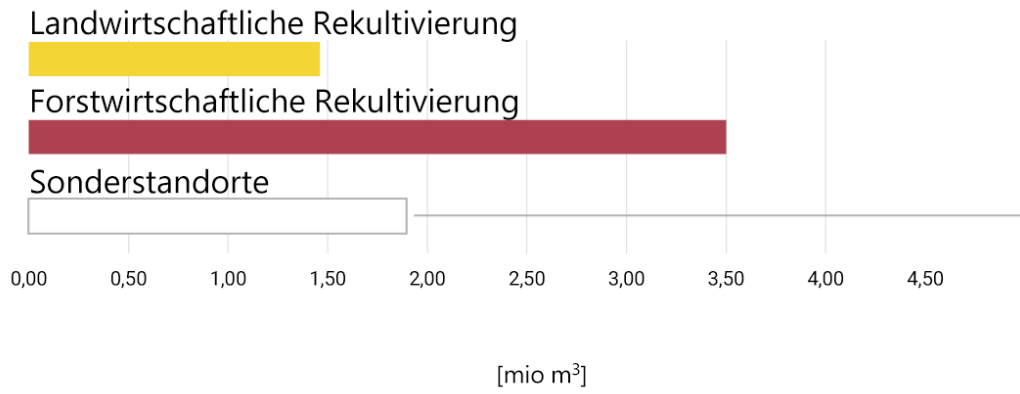
44 Hektar
Wechselfeuchte Biotope

73 Hektar
Landwirtschaft

23,5 Hektar
Aktivitätszone



Bodenarten



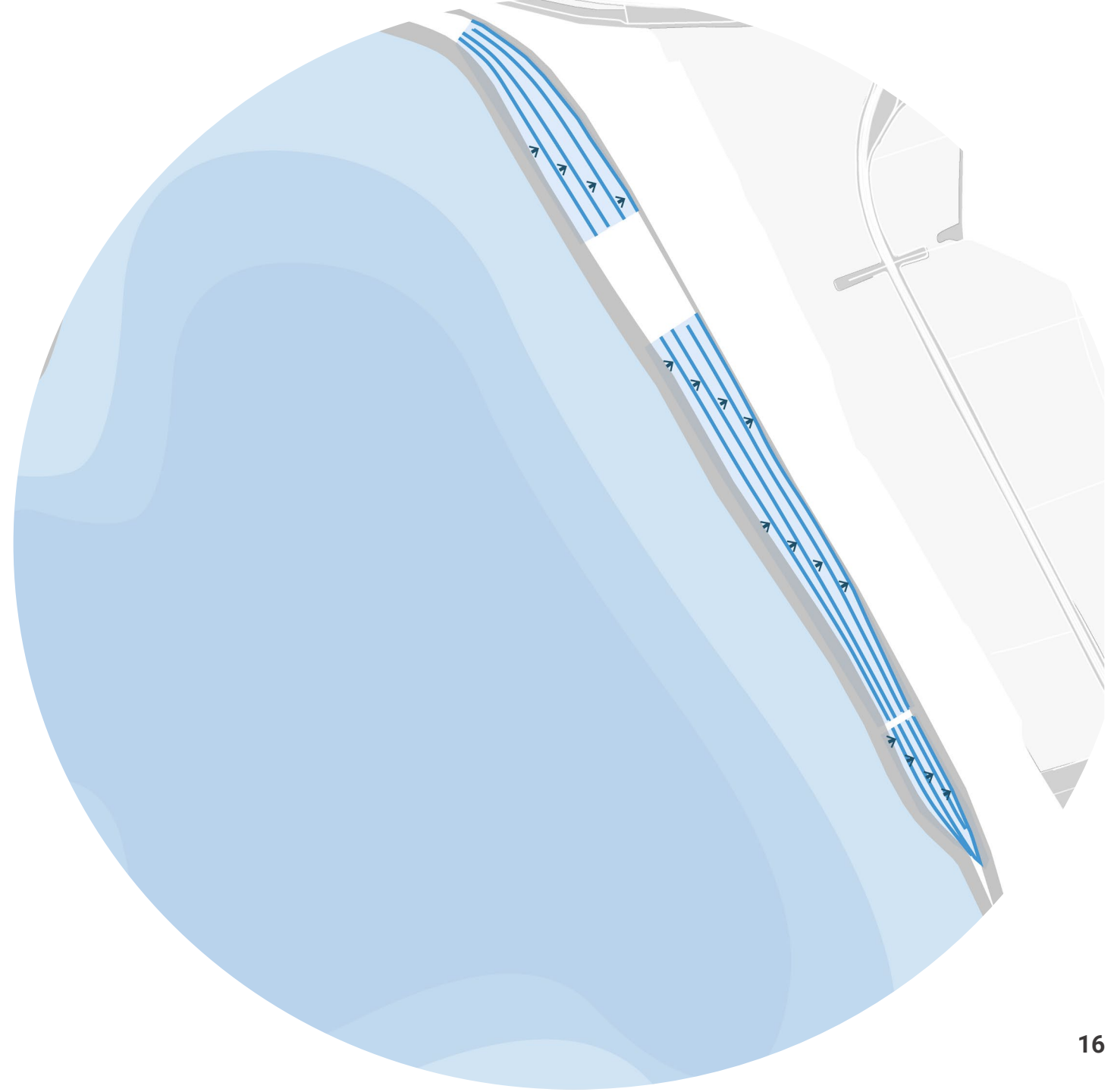


Umsetzungsvariante

Regenwassermanagement

Abwasser der Landwirtschaftlichen Fläche darf nicht in den See geleitet werden.

Örtliche Zurückhaltung und Versickerung in Mulden mit spezialisierten Klärpflanzen.



Bedarfsermittlung

Rückhalteerfordernis:

100-jähriges Regenereignis x (Landwirtschaftliche Fläche x Abflussbeiwert)

$r_{100} = 119,1 \text{ mm}$ (Dauerstufe 4320 min)

Landwirtschaftliche Fläche = 730.000 m²

Versickerungsbeiwert = 0,3 (Annahme für unversiegelte Lössböden)

Rückhalteerfordernis bei einem 100-jährigen Regenereignis das 3 Tage anhält = **26.082,90 m³**

Retentionsmulde

Regenwasserrückhaltung und -versickerung in **1 Meter** breiten Mulde

Einstauvolumen:

$(a + b + c / 3 \times h) \times \text{Länge der Mulde}$

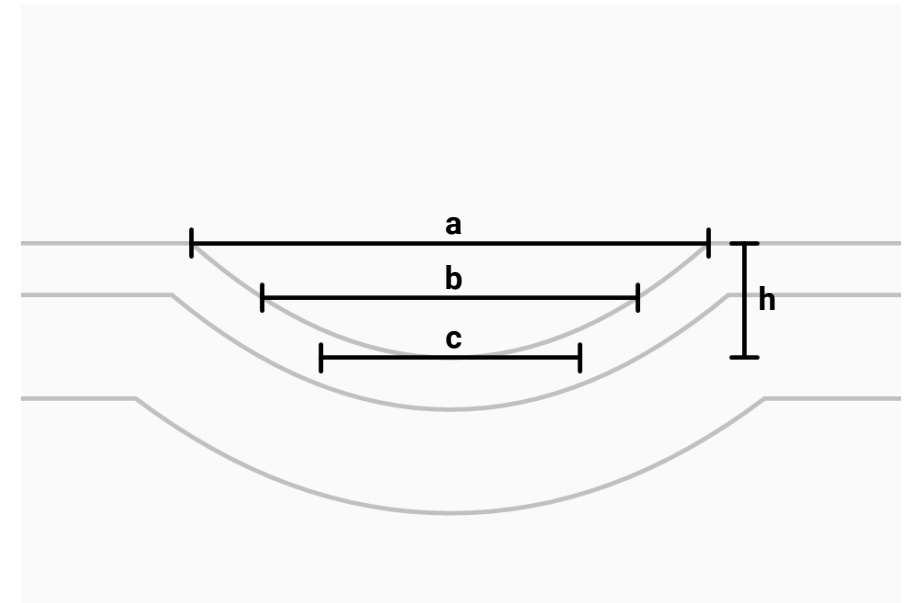
$a = 1 \text{ m}; b = 0,7 \text{ m}; c = 0,5$

$h = 0,3 \text{ m}$

Länge der Retentionsmulden = 15.928 m

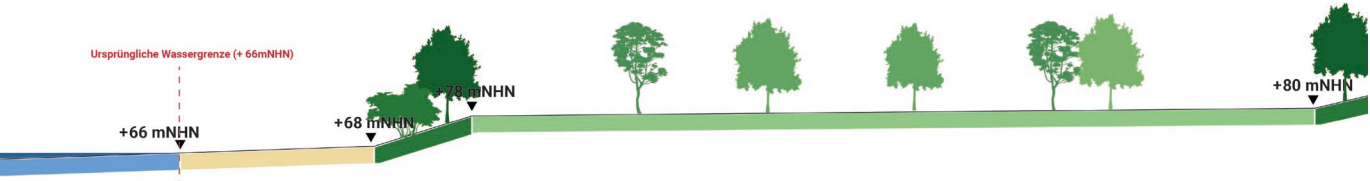
Rückhalterfordernis bei einem 100-jährigen Regenereignis das 3 Tage anhält = 26.082,90 m³

Errechnetes Einstauvolumen = **27.874 m³**

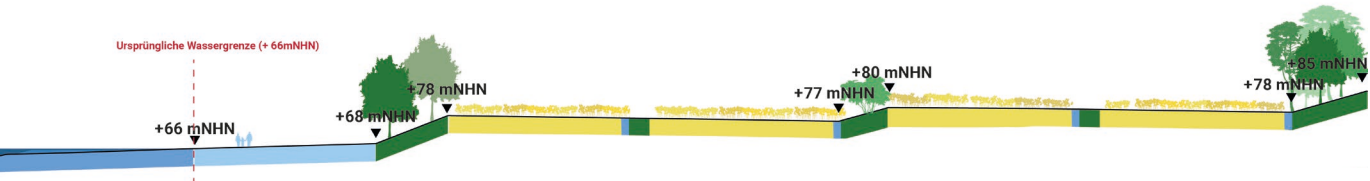




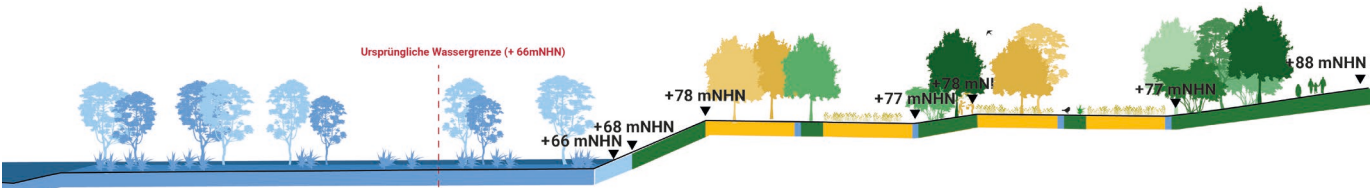
A-A': Intensive landwirtschaftliche Terrassen mit Kies-/Sandufer



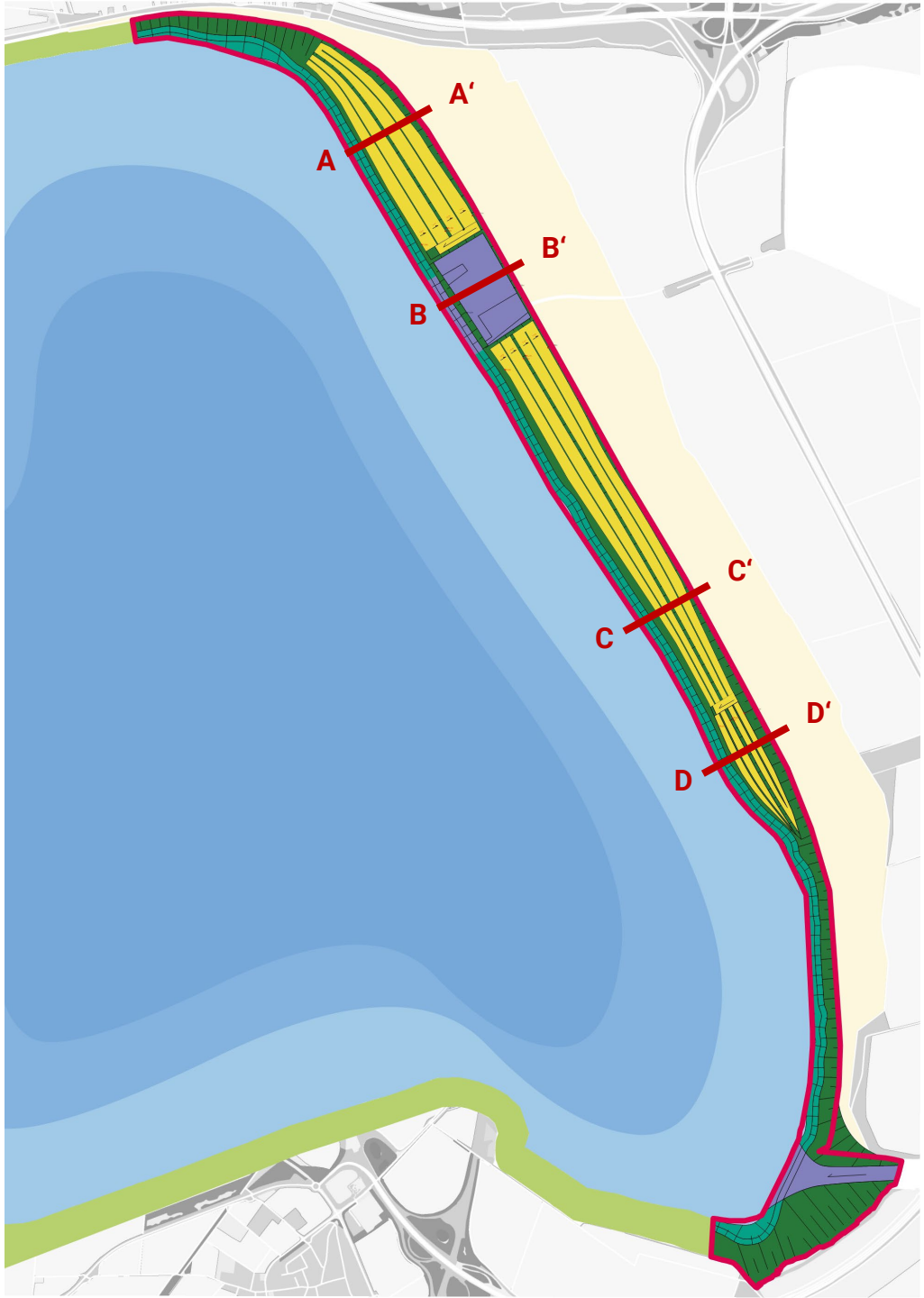
B-B': Aktivitätszone



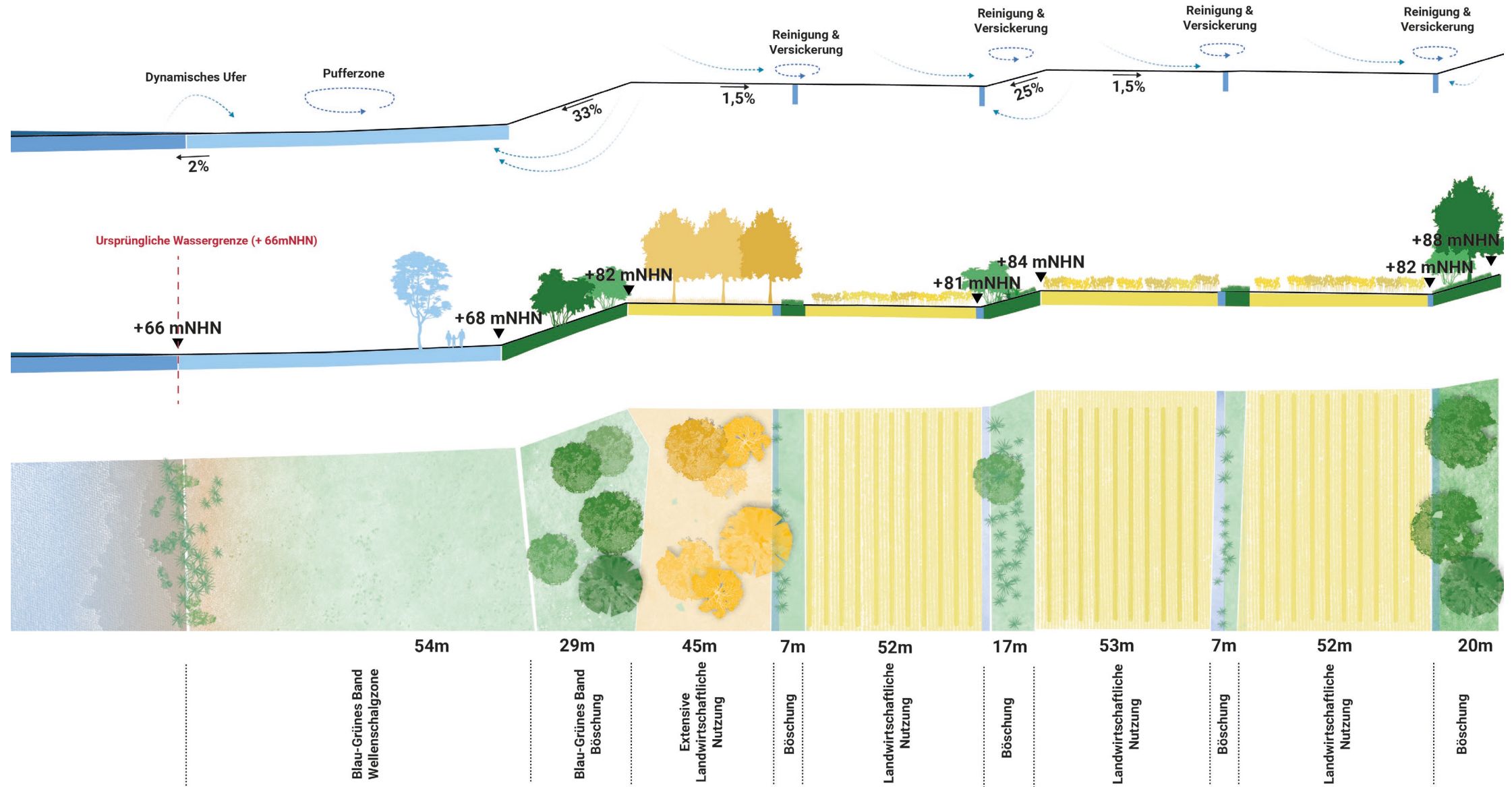
C-C': Intensive landwirtschaftliche Terrassen mit Sumpfufer



D-D': Extensive landwirtschaftliche Terrassen mit Sumpfufer



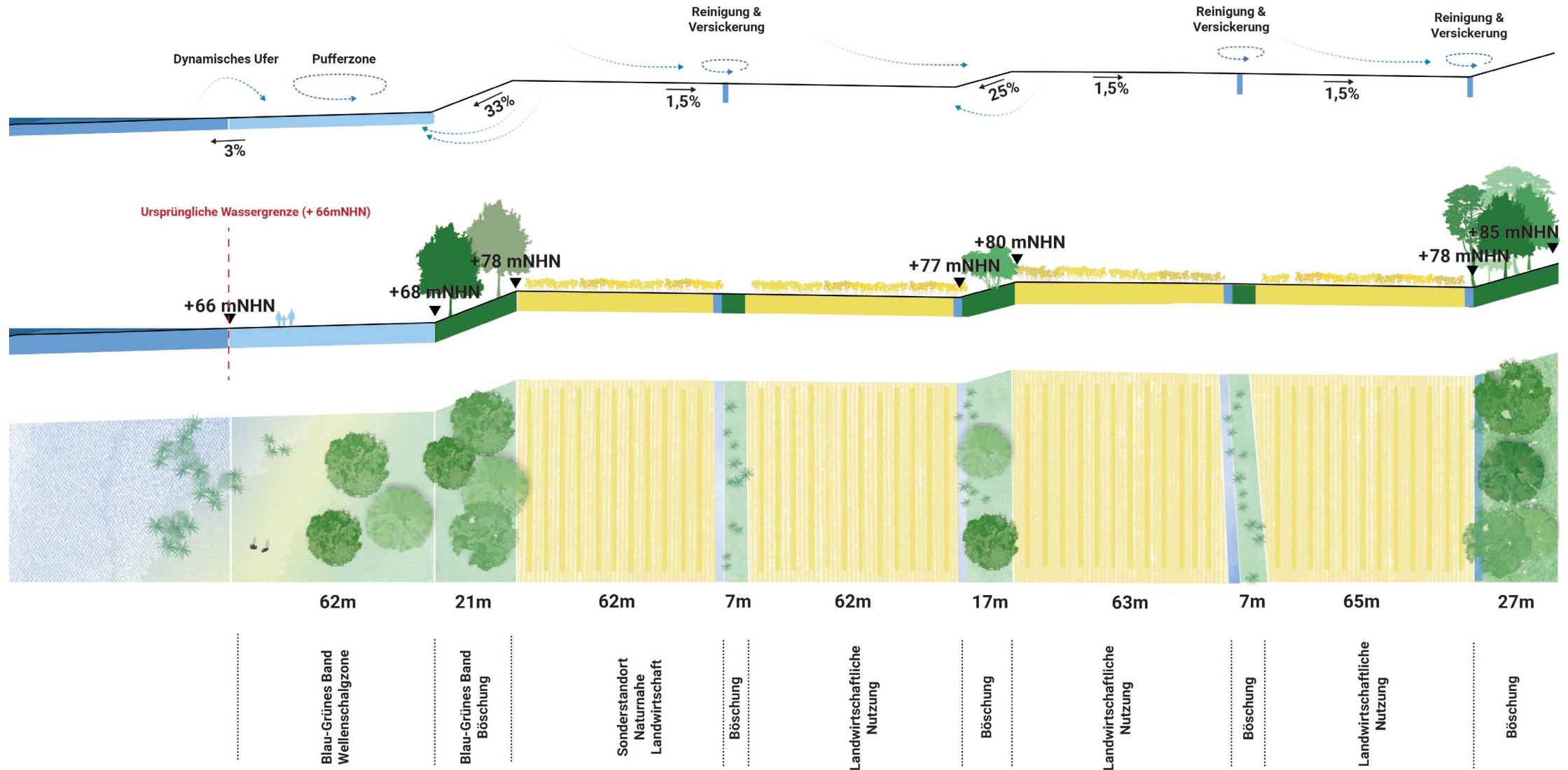
A-A': Intensive landwirtschaftliche Terrassen mit Kies-/Sandufer



B-B': Aktivitätszone



C-C': Intensive landwirtschaftliche Terrassen mit Sumpfufer



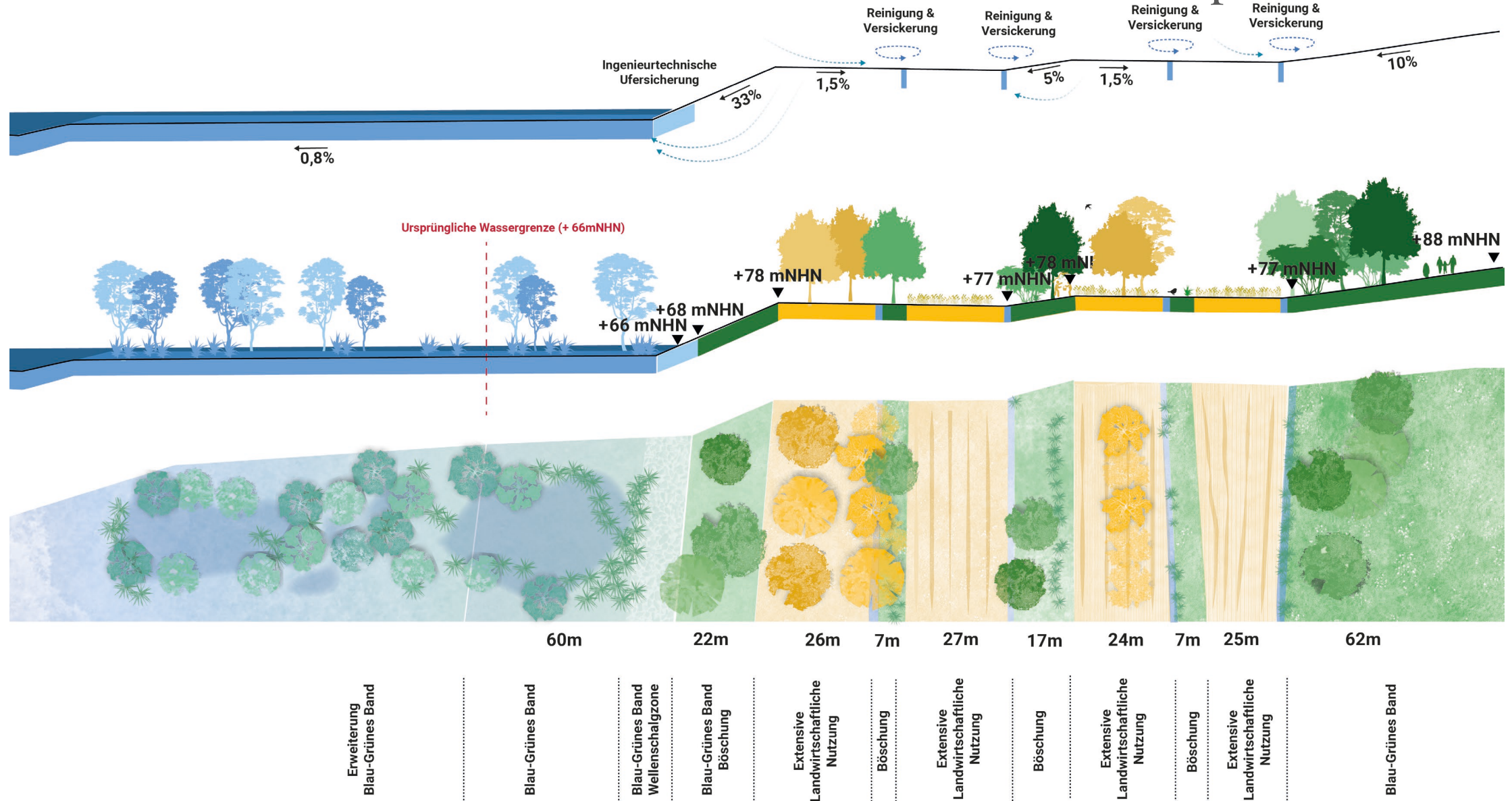
D-D': Extensive landwirtschaftliche Terrassen mit Sumpfufer



- Kiesvorschüttungen im Bereich > 66 m zur Herstellung dauerhaft nasser Standorte
- Zielvegetation: Au-, Sumpf- oder Bruchwald
- Unterschiedliche Standortverhältnisse im Biotop begünstigen die Ausbildung einer großen Artenvielfalt
- Besonderer Schutz von Standorten dieser Art durch FFH-Richtlinie (Anhang I)



D-D': Extensive landwirtschaftliche Terrassen mit Sumpfufer



Hydrologische Randbedingungen

Wasserstandsschwankungen:

- In Anlehnung an das Gutachten des Tagebausees Hambach wird angenommen, dass der Seewasserstand in etwa $\pm 30\text{cm}$ um den Zielwasserstand von +66 mNHN schwanken wird
- Während ca. 50% des Prognosezeitraums wird der Zielwasserstand überschritten

Wind und Wellen:

- Hauptwindrichtung wird ähnlich zum Tagebausee Hambach bei 240° Südwest liegen
- Resultierende maximale Wellenhöhe von ca. 2m bei Sturm (12h, 100a) und ca. 1m bei Langzeitsimulation (1Jahr, 1a)

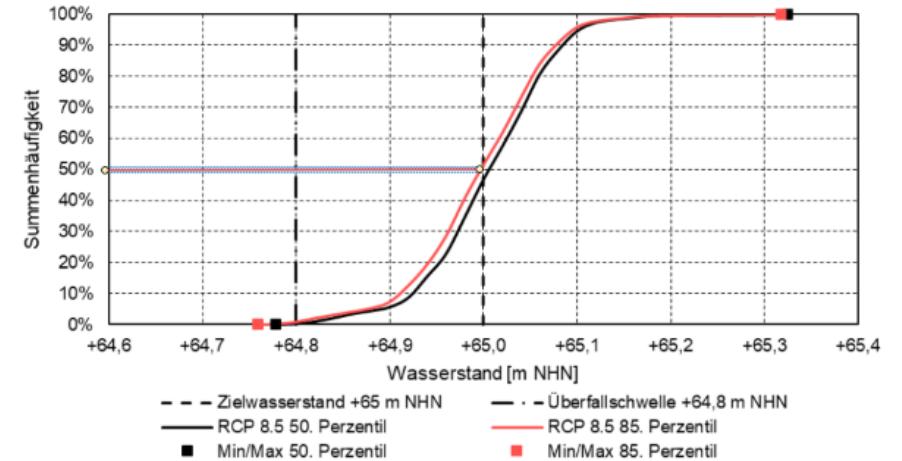


Bild 20: Summenhäufigkeit des Wasserstands im Tagebausee Hambach auf der Grundlage der 50. und 85. Perzentile des Klimaszenarios RCP 8.5 für den Prognosezeitraum von 2121 bis 2142.

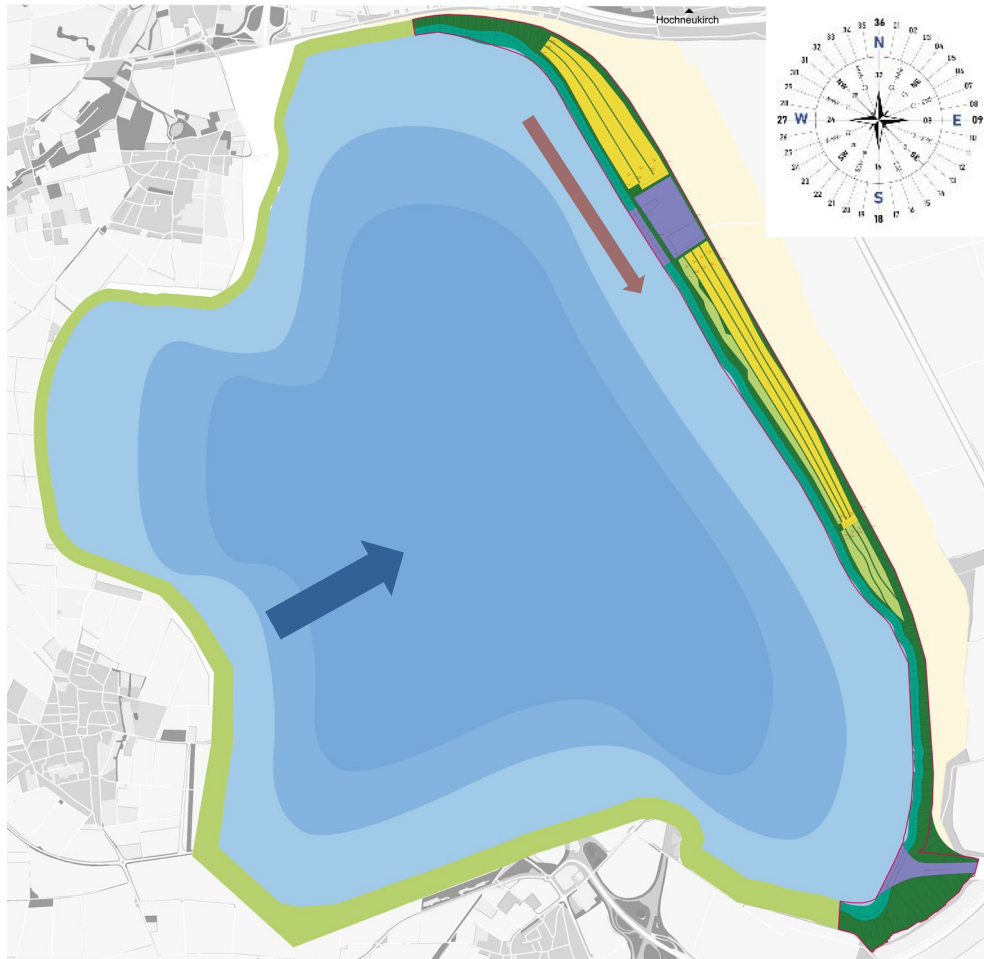
Tabelle 1 - Maximale Stundenmittel der Windgeschwindigkeiten in m/s für verschiedene Wiederkehrintervalle am Tagebausee Hambach in 10m Höhe über der Wasserfläche (WSP=+65 mNHN); (Quelle: [12])

Szenario (Füllstand in m gegenüber NN)	Wiederkehrintervall in Jahren	Windrichtungssektor (Grad)												
		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	0-360
7 höchster Füllstand (+65 m)	2	9,4	8,3	9,1	13	13,4	14,1	18,3	22,1	19,2	13,7	12,4	9,4	22,1
	10	11,7	10,7	11,8	18	18,4	18,8	23,2	28,1	25,7	17,5	17,1	13,4	28,1
	25	12,9	11,9	14,4	21,2	21,7	20,4	26,5	31,1	28,2	18,7	18,7	14,7	31,1
	50	12,9	13	14,4	22,8	23,9	22	28,2	34	30,8	20	20,2	14,8	34
	100	13	13,6	14,5	24,1	25,6	23,2	29,3	36,9	32,4	20,8	21,4	14,9	36,9

Tabelle 4 - Maximalwerte der Prognoseergebnisse für Bereich Hafenummauer (seeseitig)

Parameter	Einheit	Sturm (100a)	LZ
H_{sig}	[m]	2,17	1,05
$T_{m.Hsig}$	[s]	3,85	2,67
$T_{p.Hsig}$	[s]	4,47	3,48
$L_{m.Hsig}$	[m]	19,88	8,30
T_m	[s]	3,86	2,67
T_p	[s]	4,47	3,48
L_m	[m]	19,89	8,30

Annahmen Erosion und Sedimenttransport



- Ufernormale Sedimentumlagerungen
- nahezu orthogonalen Ausrichtung der Uferlinie zur häufig auftretenden Windrichtung von 240°
- Größere Kliff-Riff Bildungen zu erwarten

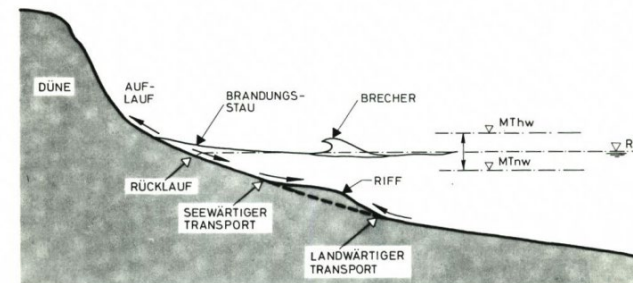
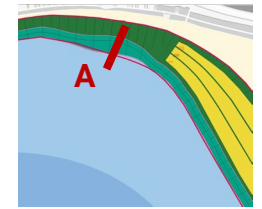


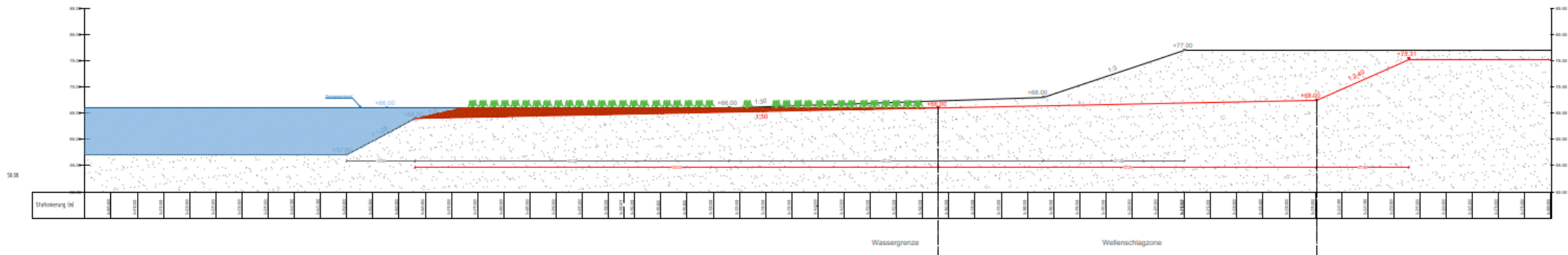
Abb. 5. Wechselwirkungen zwischen Wasserstand, Brandung und Sedimentbewegung bei senkrechtem Wellenangriff (schematisch)

- Uferparalleler Sedimenttransport
- von Nordwest nach Südost
- Eher schwache Erosionsprozesse
- Eher langsame Verlandungsprozesse

Variante 1: Wechselfeuchte Schlammufer



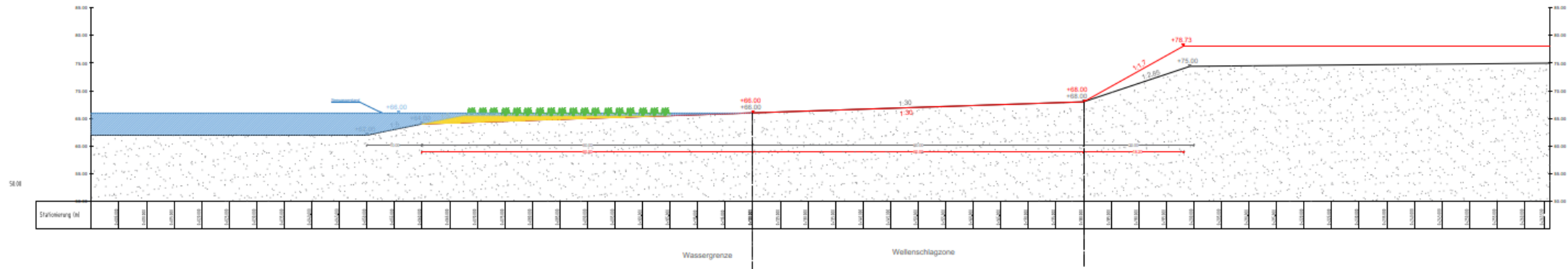
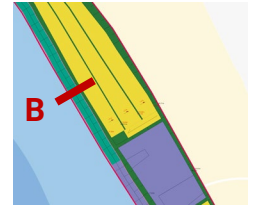
Variante 1: Wechselfeuchte Schlammufer
Schnitt A-A 1:250



- Aufbringung von feinkörnigen Substraten auf die hergestellte Böschung aus Forstkies
- Mindestneigung der Wellenschlagzone von 1:30 wird eingehalten
- Keine zusätzlichen Maßnahmen im Bereich Wellenschlagzone notwendig
- Feinkörniges Substrat kann auch durch Sand/Kies ersetzt werden
- Je nach gewähltem Substrat, evtl. weitere Erosionssicherungen notwendig

Variante 2: Kies-/ Sandufer

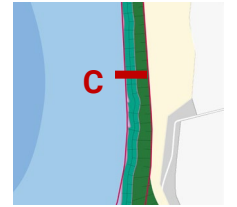
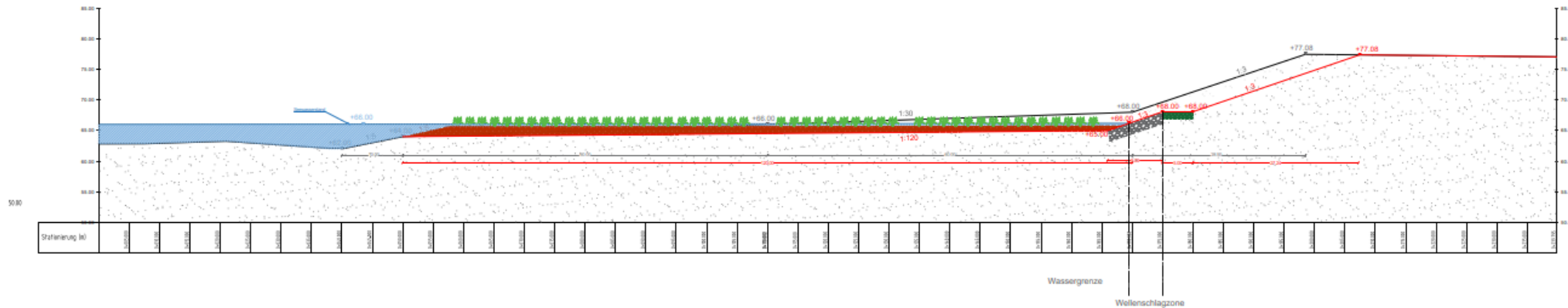
Variante 2: Kies-/Sandufer
 Schnitt B-B 1:250



- Aufbringung von Kies/Sand auf die hergestellte Böschung aus Forstkies
- Mindestneigung der Wellenschlagzone von 1:30 wird eingehalten
- Keine zusätzlichen Maßnahmen im Bereich Wellenschlagzone notwendig
- Sand/Kies kann auch durch Feinkörniges Substrat ersetzt werden
- Je nach gewähltem Substrat, evtl. weitere Erosionssicherungen notwendig

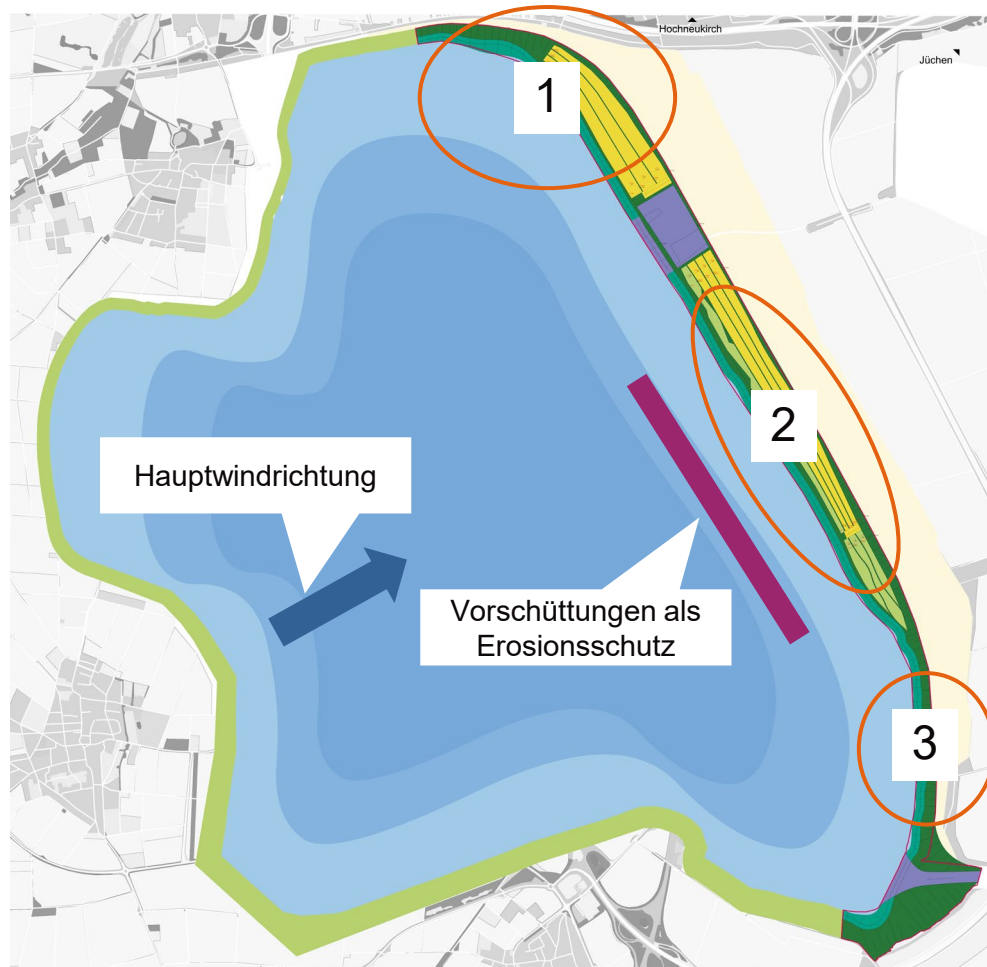
Variante 3: Sumpfufer

Variante 3: Sumpfufer
 Schnitt C-C 1:250



- Herstellung einer Wellenschlagzone mit einer Neigung von ca. 1:120
- Weitere Ing. biologische Ufersicherung notwendig
- Vorteil: Schaffung einer ständig überfluteten Flachwasserzone
- Empfehlung: Feinkörniges Substrat
- Eine Kombination aus ständig überflutet und wechselfeuchten Zonen schafft gute Bedingungen für einen Vegetationsmix für bspw. Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder (FFH 91E0*)

Vorschlag Verortung Substrate und Prinzipschnitte



Bereich 1:

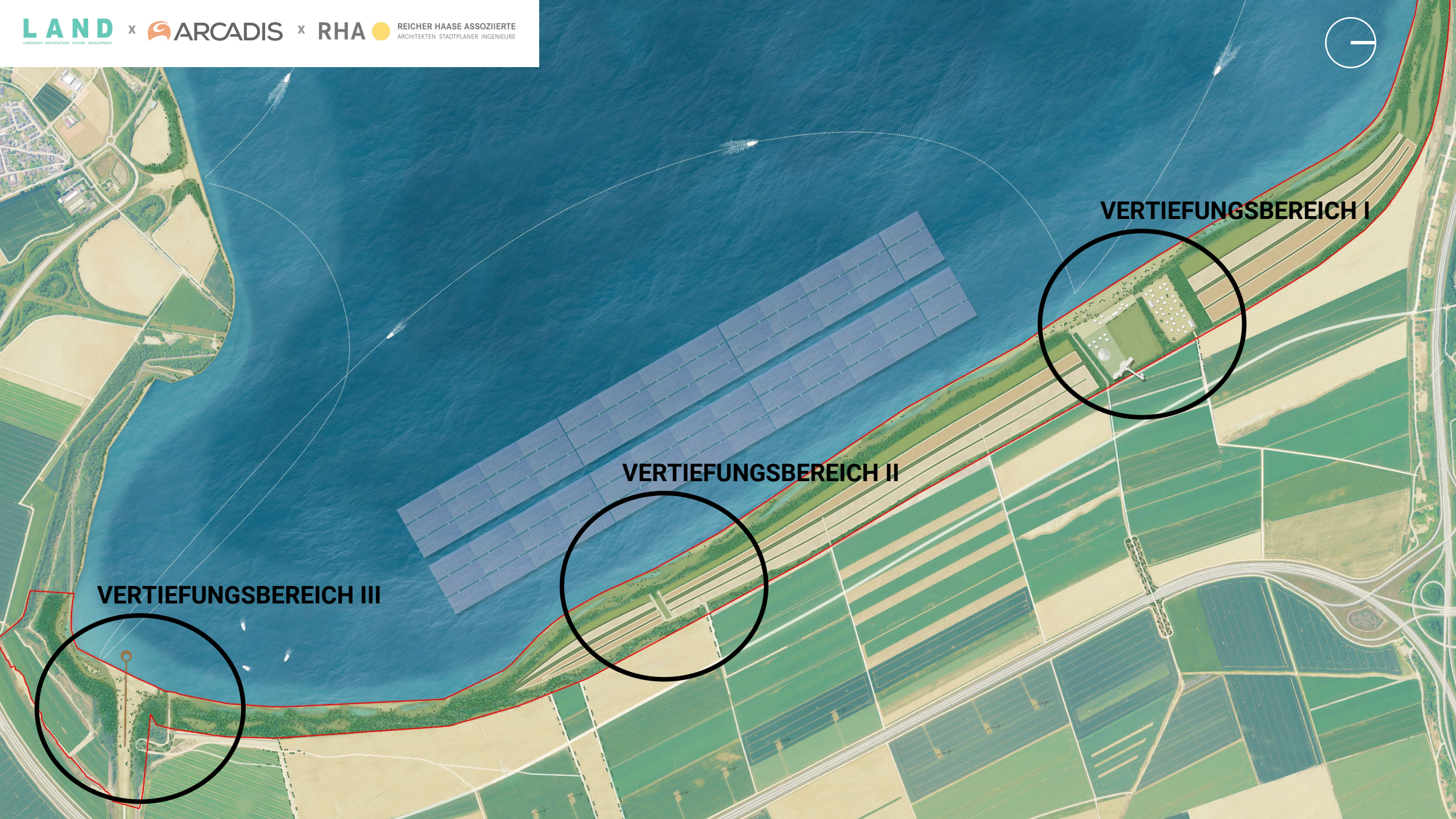
- Sand/Kies Ufer, Lockergestein, nährstoffarm
- Bspw. Prinzipschnitt Variante 2
- Uferlinie mit viel Eigendynamik, Kliff-Riff Bildung
- Ufernormale Sedimentumlagerung zulassen

Bereich 2:

- Wechselfeuchte Schlammufer, Feinsedimente, nährstoffreich, bspw. Prinzipschnitt Variante 1
- Vorschüttungen als Erosionsschutz (Buhnen/Wellenbrecher) aus bspw. Grobkies/Steinen
- Ufernormale Sedimentumlagerung einschränken

Bereich 3:

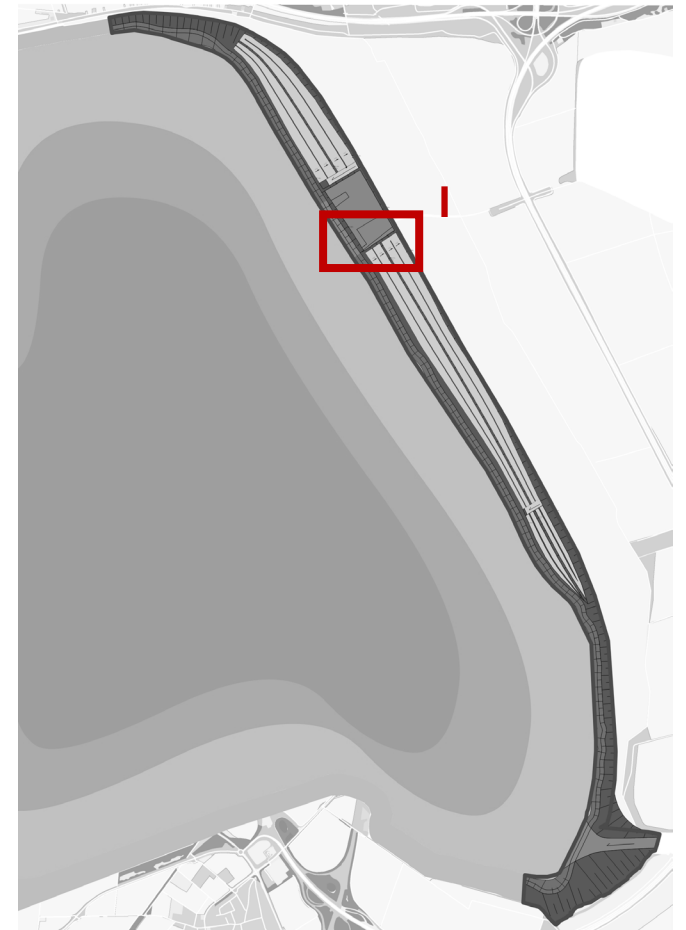
- Sumpfufer, Feinsedimente, nährstoffreich, bspw. Prinzipschnitt Variante 3
- Ing. biologische Ufersicherung zur Herstellung von ständig überfluteten Flachwasserzonen
- Bereich liegt nicht mehr orthogonal zur Hauptwindrichtung, daher Ufernormale Sedimentumlagerung weniger stark
- Uferparalleler Sedimenttransport aus Bereich 2 würde sich vsl. ablagern und zusätzliche Nährstoffe einbringen

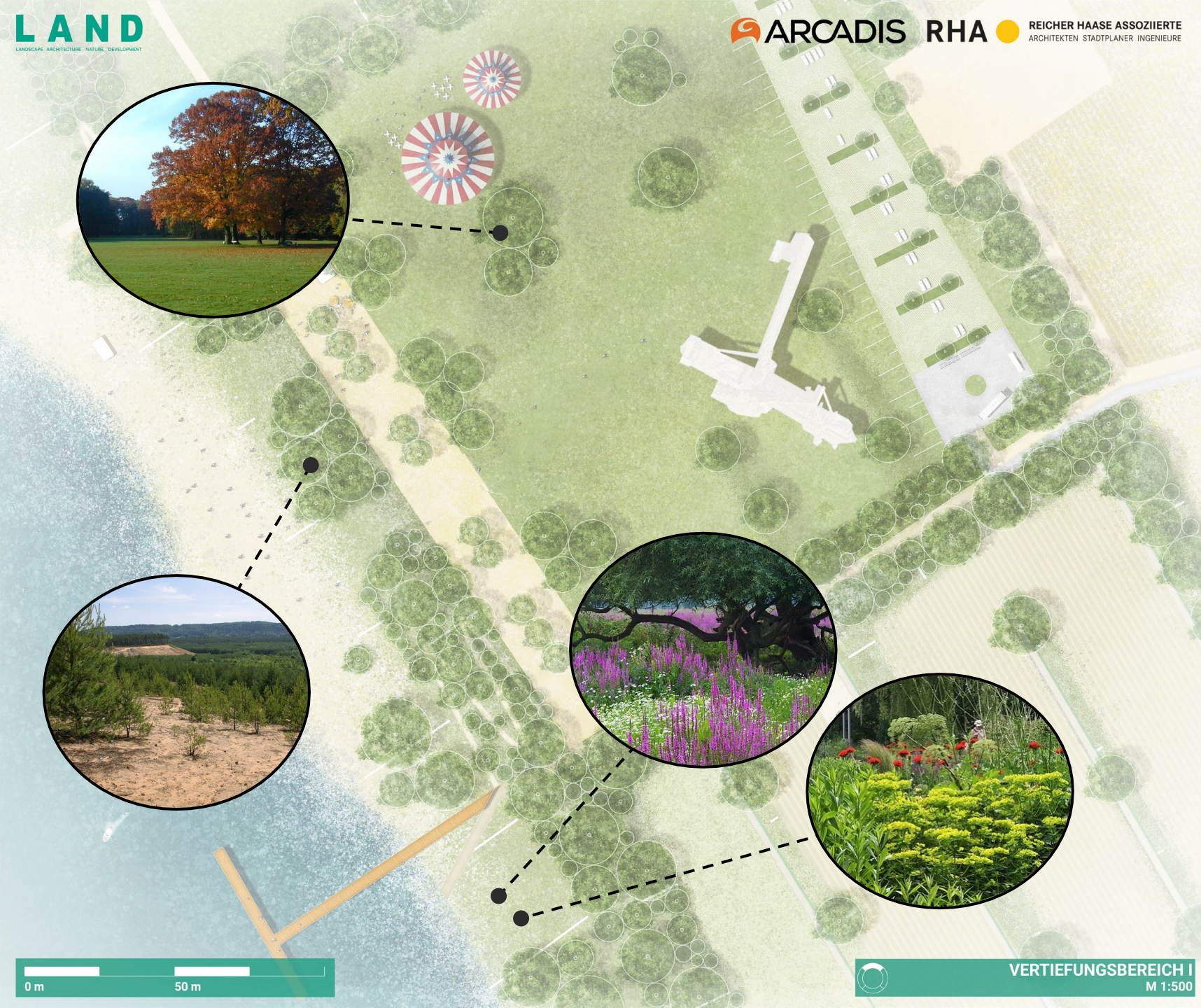


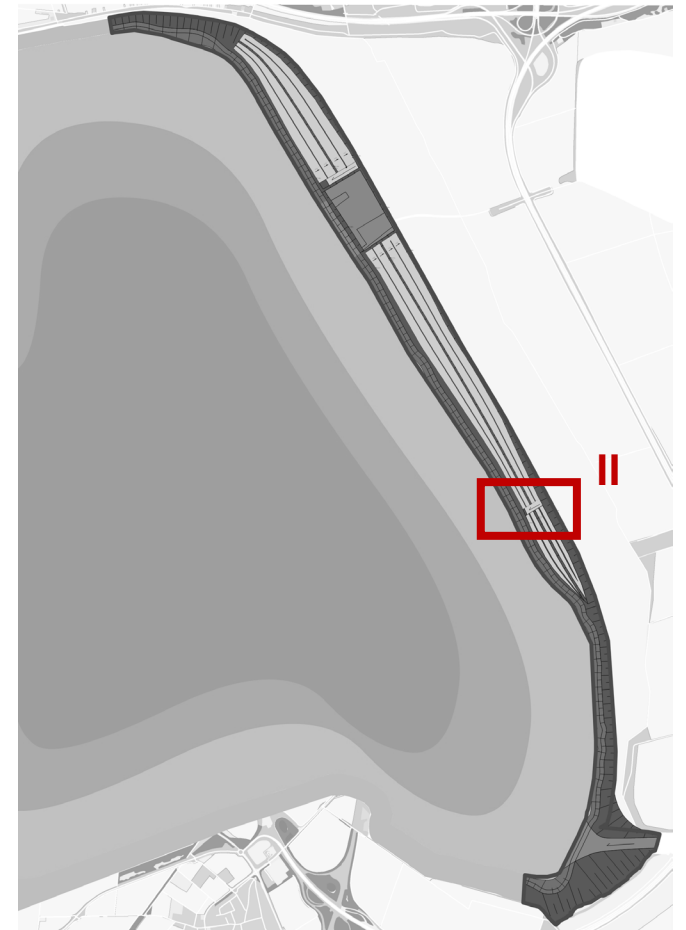
VERTIEFUNGsbereich I

VERTIEFUNGsbereich II

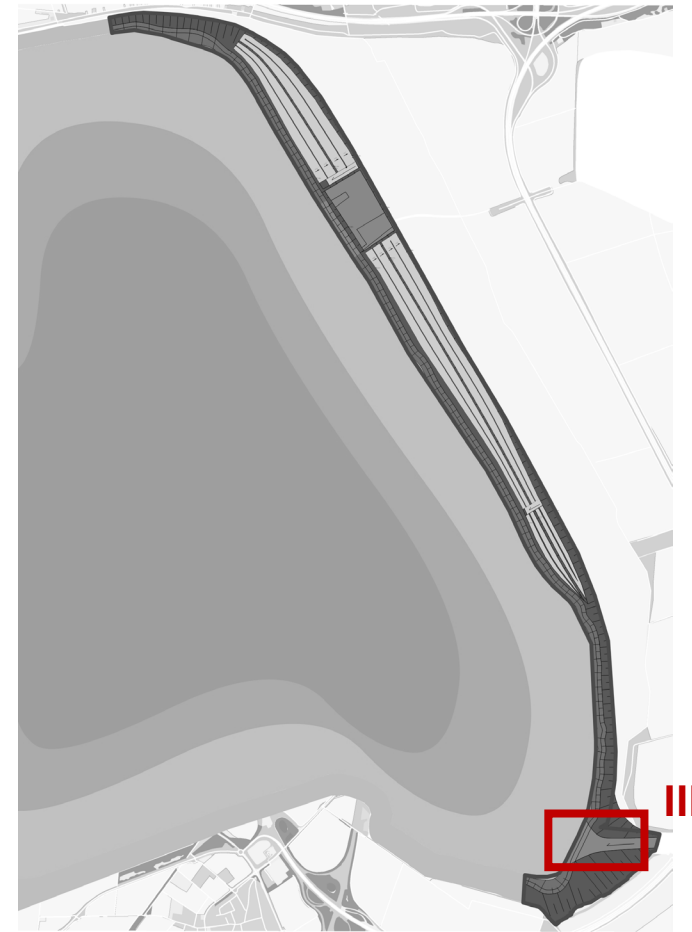
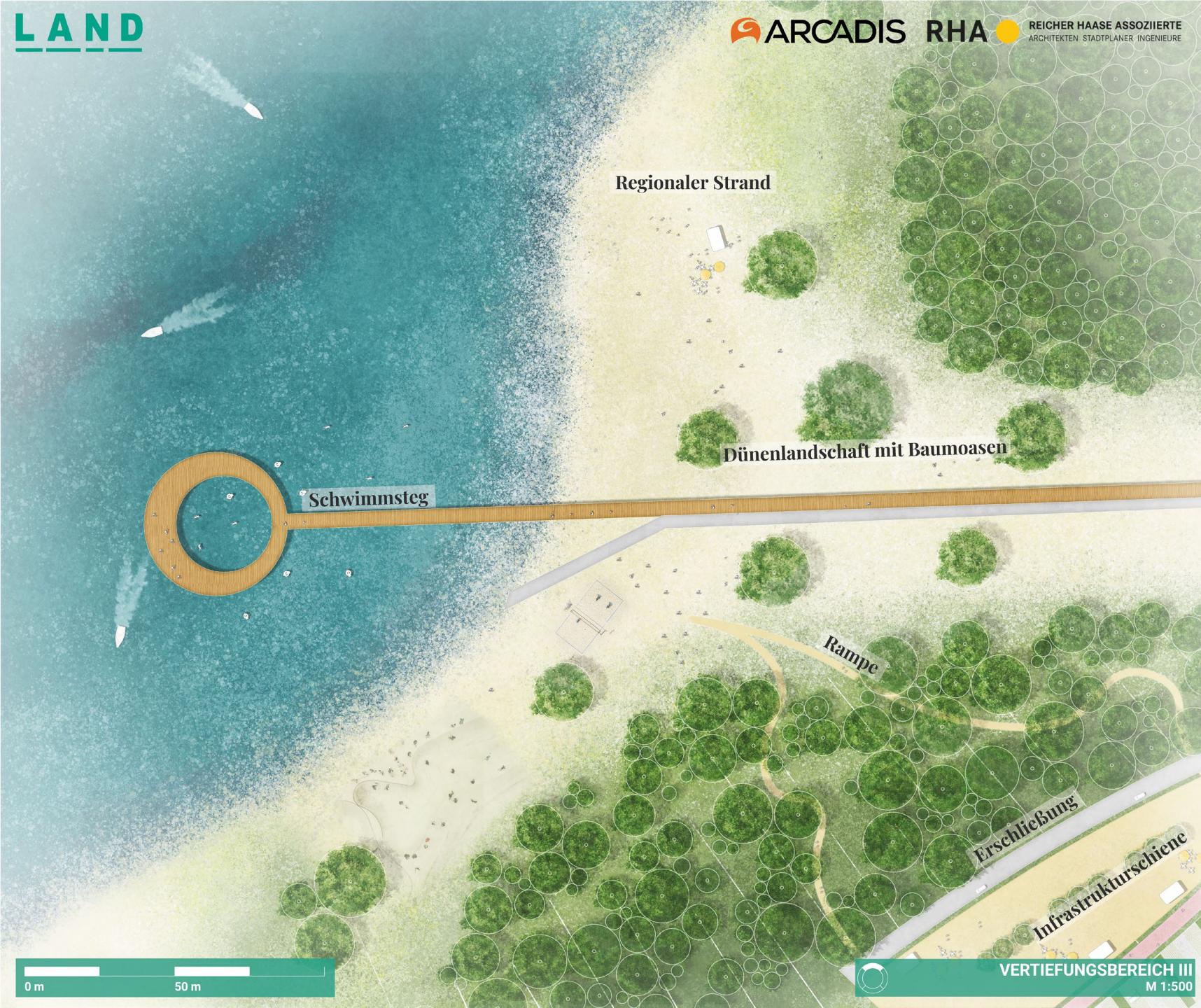
VERTIEFUNGsbereich III

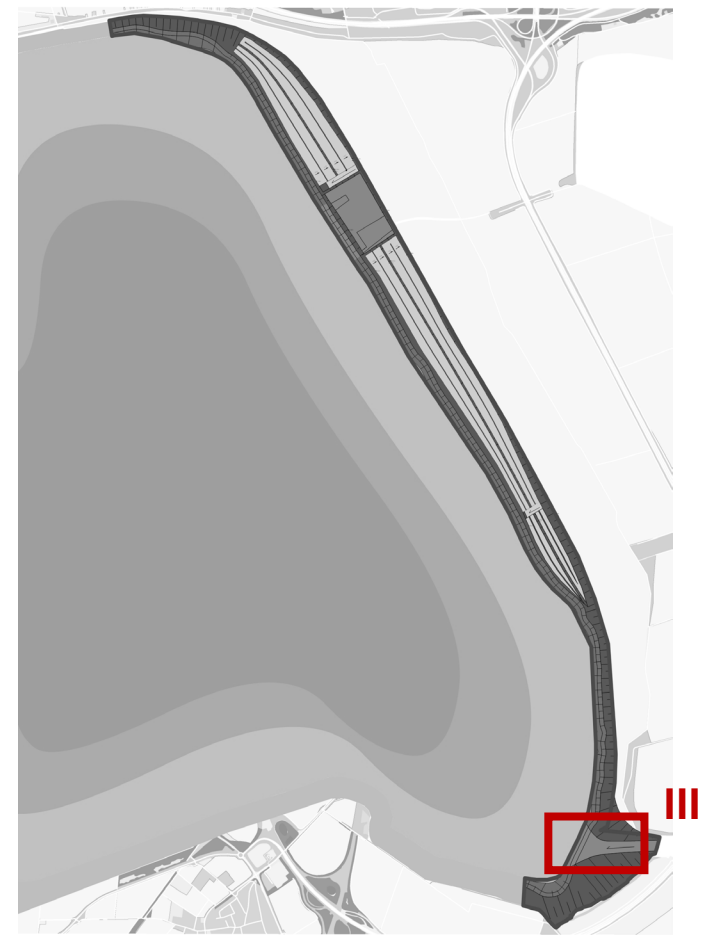
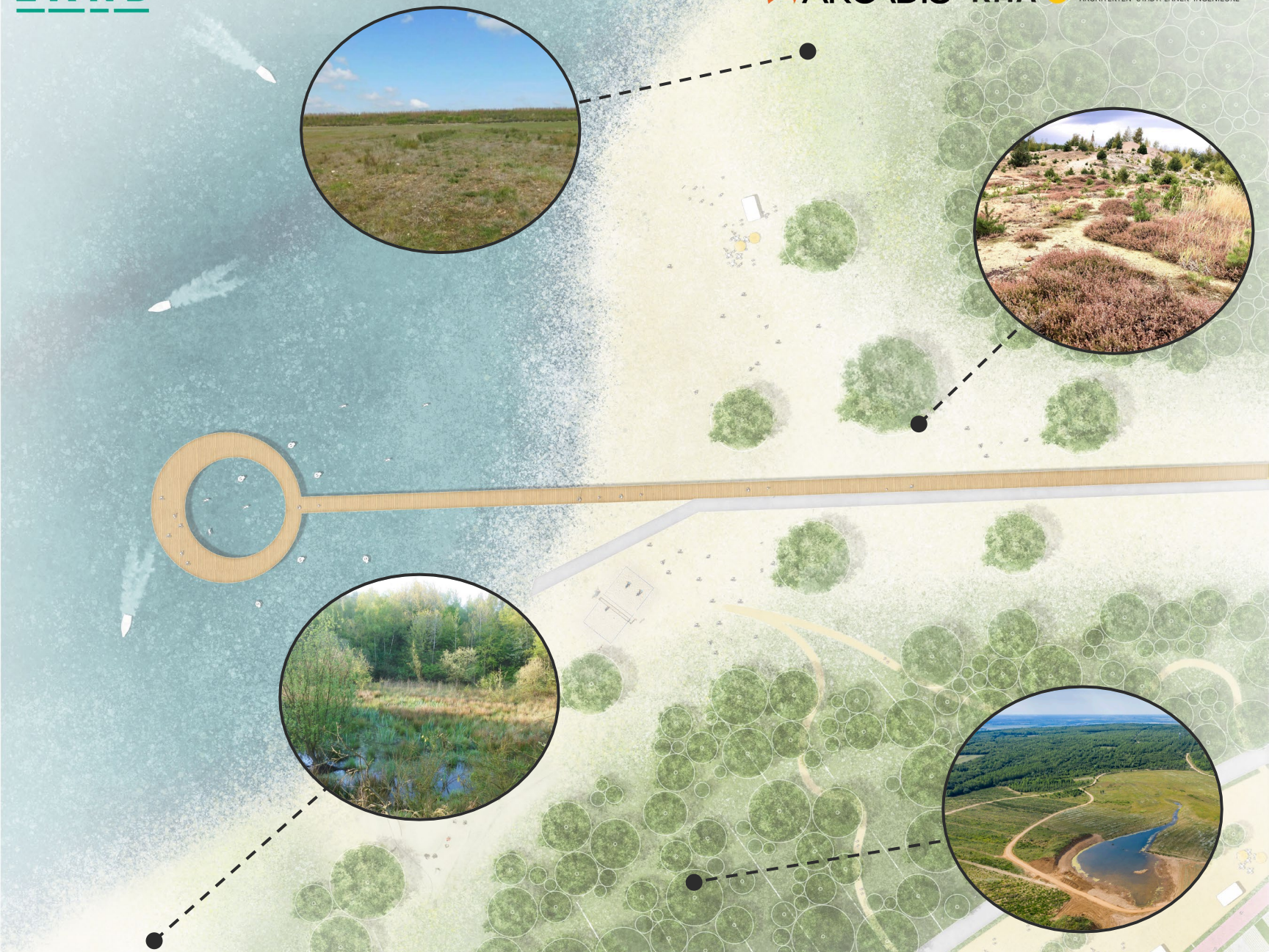










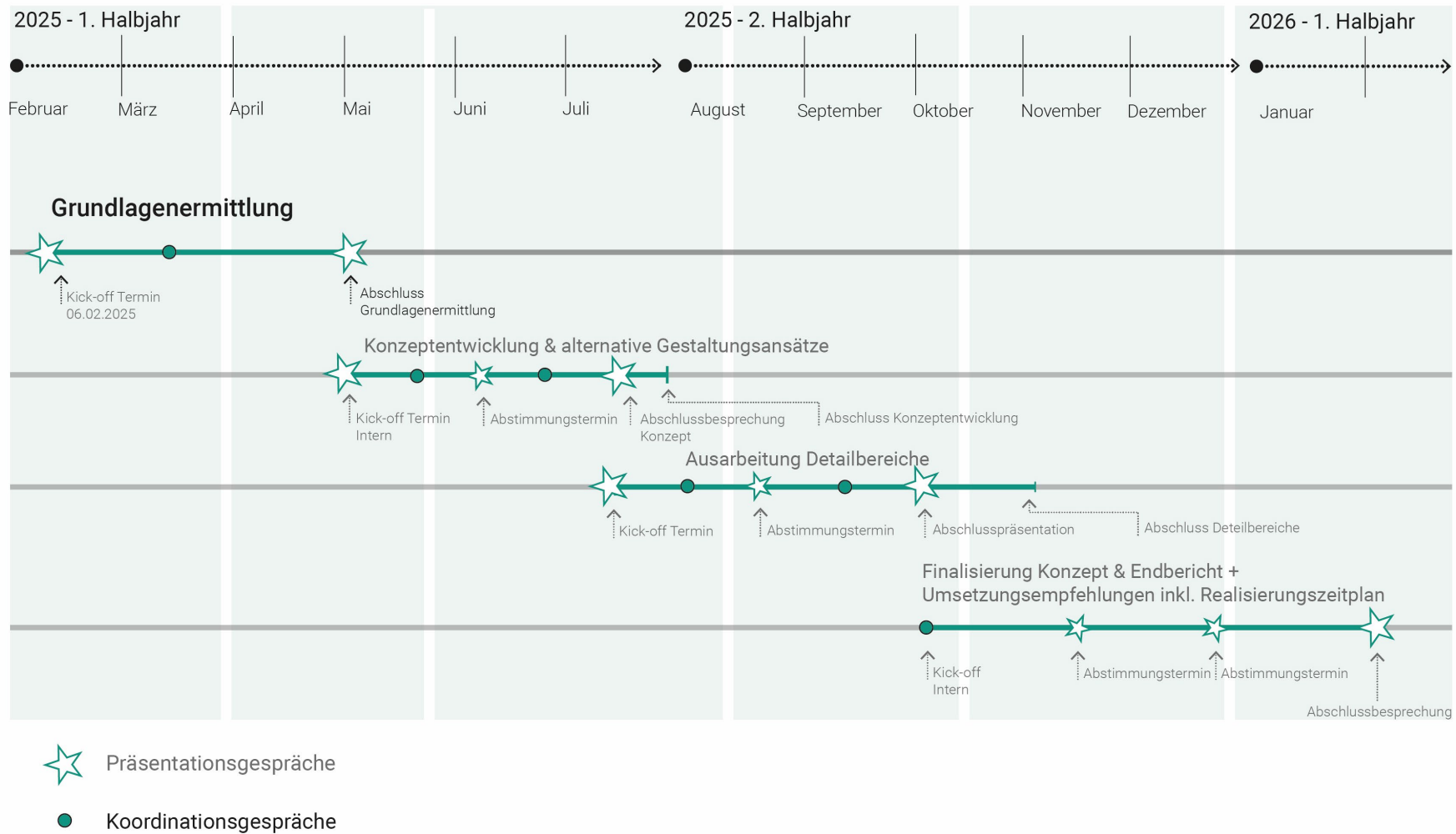








Projektverlauf





LAND

Stay (re)connected

landsrl.com



AUSTRIA

LAND Consulting Austria GmbH
Mariahilfer Straße 176, TOP 6
AT - 1150 Wien
T +43 1 2535955
austria@landsrl.com

CANADA

LAND Consulting Canada Inc.
275 Dundas Street, Unit 1
London, Ontario
Canada, N6B 3L1
canada@landsrl.com

GERMANY

LAND Germany GmbH
Birkenstraße 47a
D - 40233 Düsseldorf
T +49 (0)211 2394780
germany@landsrl.com

ITALIA

LAND Italia Srl
via Varese, 16
IT - 20121 Milano
T +39 02 8069111
italia@landsrl.com

MENA

LAND MENA
c/o Hundt & Partners
Kingdom Tower, Level 10
Olaya St., Riyadh, KSA
land@landsrl.com

SUISSE

LAND Suisse Sagl
via Nassa, 31
CH - 6900 Lugano
T +41 (0)91 910 26 50
suisse@landsrl.com