



WUPPERVERBAND

für Wasser, Mensch und Umwelt



28. Symposium Flussgebietsmanagement beim Wupperverband
21. - 22. Mai 2025

Bezirksregierung
Düsseldorf



Gebietsforum Wupper der Bezirksregierung Düsseldorf
21. Mai 2025

Großgehölze auf und an Hochwasserschutzanlagen

Dr.-Ing. Ronald Haselsteiner

IBW – Ingenieurbüro für Wasserbau und Wasserwirtschaft GmbH, Koblenz/Deutschland

E-Mail: Ronald.Haselsteiner@ib-wasserbau.de

Inhalt

Einleitung

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

HWS-Anlagen nach Regelwerk

Ertüchtigung und Neubau von HWS-Anlagen mit Großgehölzen

Einleitung

Komplexität von (Bau)Vorhaben steigt!

- Stuttgart 21
 - Verzögerung: min. 17 Jahre (2008 bis derzeit 2025/26)
 - Kostenanstieg von 4,5 Mrd. € auf 12 Mrd. €
- Flughafen BER
 - Verzögerung: 9 Jahre (2011 bis 2020)
 - Kostenanstieg von 2 Mrd. € auf 6 Mrd. €
- Elbphilharmonie
 - Verzögerung: 6 Jahre (2010 bis 2016)
 - Kostenanstieg von 77 Mio. € auf 866 Mio. €



Quelle:
plan b, Atelier Peter Wels, ingenhoven
architects
<https://seele.com/de/referenzen/stuttgart-21-deutschland>



Quelle:
<https://www.flugrevue.de/zivil/endlich-beroeffnet-7-fakten-zu-berlins-neuem-flughafen/>



Quelle:
<https://marketing.hamburg.de/elbphilharmonie.html>

Einleitung

Klimawandel

Prognose IPCC: Betrachtung des Temperaturanstiegs in Abhängigkeit des CO₂-Ausstoßes

Legende: SSPx-y: Shared Socio-Economic Pathway
 x: Number SSP
 y: Level of radiative forcing (in W/m²)

Umweltbundesamt, 20.05.2025:
 „Die Landtemperaturen in Europa werden ... im Szenario mit sehr hohen Emissionen (SSP5-8.5) voraussichtlich um **4,1 bis 8,5 °C** ansteigen (bis 2071-2100, verglichen mit 1981-2010).“

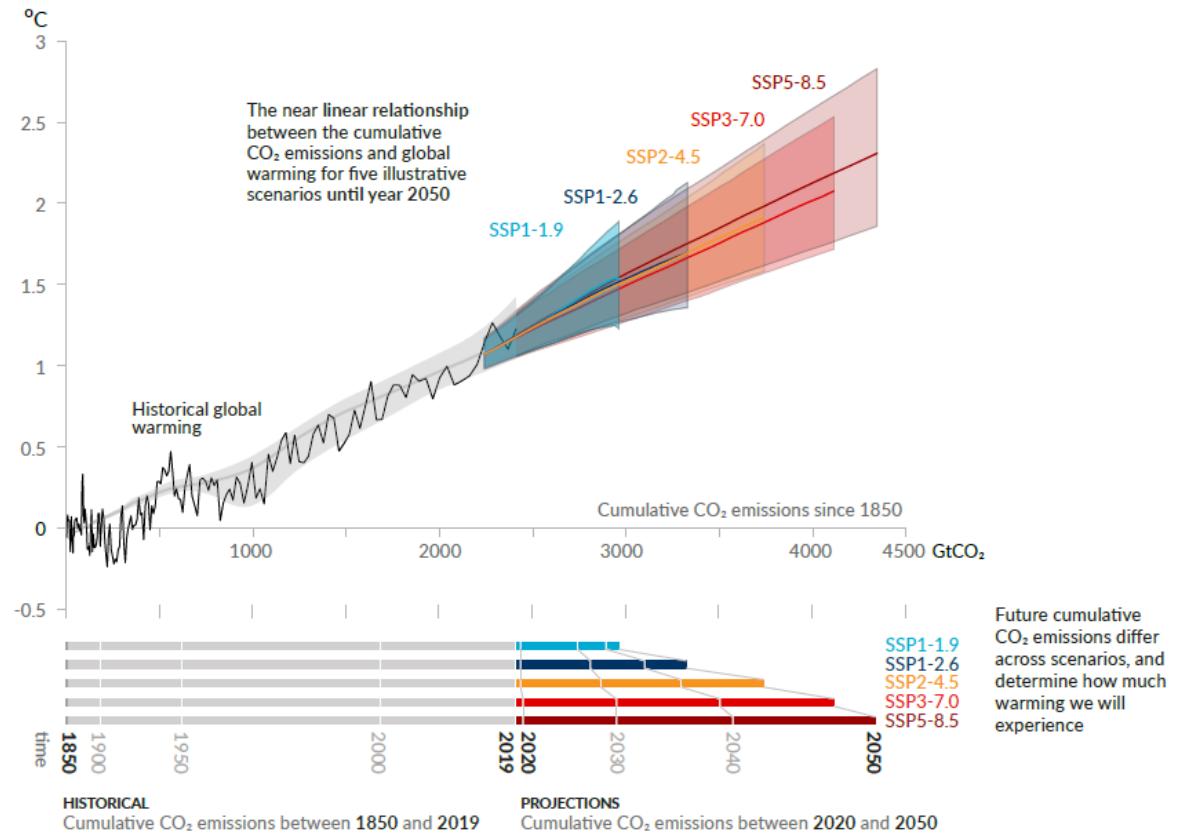
Quellen:

IPCC (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge University Press.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/zu-erwartende-klimaaenderungen-bis-2100>

Klima-Kipppunkte/-elemente (Anzahl ca. 15)

- Kleine Störung/Einwirkung erzeugt qualitative Klimaänderung
- Atlantic meridional overturning circulation (AMOC) → Zusammenbruch/Versiegen des Golfstroms



Inhalt

Einleitung

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

HWS-Anlagen nach Regelwerk

Ertüchtigung von HWS-Anlagen mit Großgehölzen

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

Hochwasserschutzanlagen

- HWS-Anlagen nach DIN 19712**

- Erdbauliche Deiche
- Hochwasserschutzwände
- Mobile Systeme

Deich an der Diemel
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



- Stauanlagen nach DIN 19700**

- Talsperren
- Hochwasserrückhaltebecken
- Stauhaltungsdämme
- Sedimentationsbecken

Dammbauwerk am Oder-Havel-Kanal mit Bäumen (Quelle: WSV)



- Dämme nach BAW MSD**

- Kanaldämme
- Dämme an Bundeswasserstraßen

Ostseedeich in der Probstei
(Quelle: www.wikipedia.de)



- Küstenschutzanlagen/-deiche**

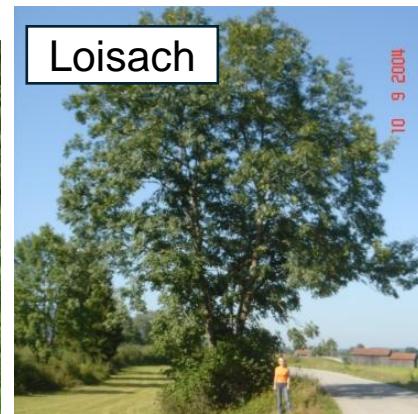
- Erdbauliche Deiche (Kleideiche)
- Künstliche Deckwerke

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

Fallbeispiele: Erdbauliche Deiche



Iller
Kronenweg an einem Deich
an der Iller
(Quelle: TU München)



Loisach
Großer, einzelner Baum auf einem
Deich an der Loisach in der Nähe von
Schlehdorf (Quelle: Dr. Haselsteiner)



Isardeich am Tierpark Hellbrunn in München mit
Bäumen am und auf dem Deich
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



Gera
25/06/2013
Nach einer Freistellmaßnahme
belassene Einzelbäume auf einem
Deich im Osten von Deutschland
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



Donau
Völlig zugewachsener Deich
in einem Naturschutzgebiet
an der Donau bei Dillingen
(Quelle: StUGV, Bayern)



Neckar
Waldartiger Bestand an einem Neckardeich bei Nürtingen
mit Biotopen am wasserseitigen Uferbereich
(Quelle: Dr. Haselsteiner)

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

Fallbeispiele: Erdbauliche Deiche am Rhein



Bäume auf rechtsrheinischem Deich (Burgallee),
Düsseldorf
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



Lohauer Deich in Düsseldorf mit Pappelreihe
(Quelle: BezReg Düsseldorf)



Bäume auf linksrheinischem Deich, Orsoy
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



Lohauer Deich während einer Begehung im 2015 mit Hochwasserschutz-pflichtigem
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



Rhein

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

Fallbeispiele: HWS-Mauern



Quelle: Dr. Haselsteiner

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

Gefahren durch unsachgemäße Großgehölze auf und an HWS-Anlagen

(erweitert nach DWA-M 507/1+2, DIN 19712 und Erfahrungen)

- Umstürzende Bäume verursachen Schäden/Deichbrüche
- Begünstigung von Oberflächenerosion, Beschattung
- Bodenauflockerung durch Baumwurzeln
- Durchwurzelung von Böden und Dichtungen
- Hohlräume und Sickerwege durch Wurzelfraß und Verrottung → Erosion/Deichbrüche
- Erschwernis bei Überwachung, Deichverteidigung, Unterhalt
- Gefährdung von Entwässerungsvorrichtungen, Bauwerken
- Begünstigung des Auftretens von Wühltieren
- Zusätzliche statische Belastung der Böschung

Deichbruch an der Mulde während des Hochwassers 2002
(Quelle: LTV Sachsen)



Deichbruch an der Ammer während Pfingsthochwasser 1999
(Quelle: WWA Weilheim)



Deichbruch bei Höselhurst an der Donau während Hochwasser 1988
(Quelle: TUM)



Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

Weitere Aspekte zu Großgehölzen an und auf HWS-Anlagen (Auswirkungen, Erfahrungen, Beispiele)

- Waldartige Bestände an oder auf Deichen → Eher im **ländlichen** Raum
- Alleenartige Bestände oder Baumreihen an oder auf HWS-Anlagen → Eher in **urbanen** Bereichen
- Multifunktionale Anlagen (HWS-Schutz, Naherholung, Landschaftsbild, Kleinklima...) → **Priorität: Hochwasserschutz**
- **Schutzkulisse**: Denkmalschutz, Alleenschutz, Natur-, Umwelt-, Artenschutz, Landschaftsschutz, Baumschutz ...
- Hohe **Öffentlichkeitsaufmerksamkeit**
- **Politische Interessen**



Windwürfe an Deichen an der Schwarzen Elster bei Sturm Kyrill 2007
(Quelle: LFU Brandenburg, W22, H. Scholz)



Windwurf an einem Deich in Düsseldorf infolge Ela 2014
(Quelle: SEB Düsseldorf)



Inhalt

Einleitung

Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

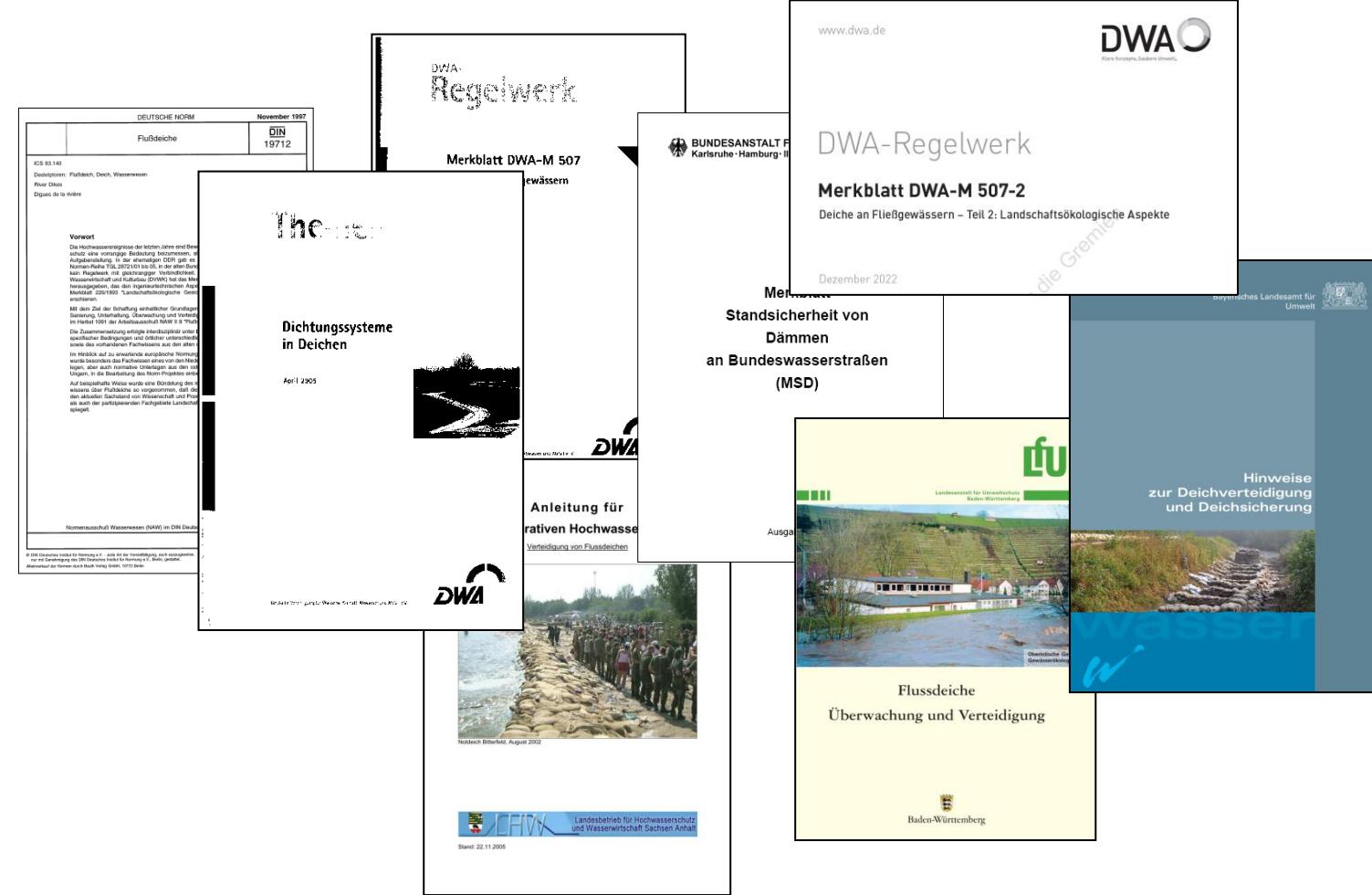
HWS-Anlagen nach Regelwerk

Ertüchtigung von HWS-Anlagen mit Großgehölzen

HWS-Anlagen nach Regelwerk

Regelwerk → allgemein anerkannte Regeln der Technik

- DIN 19712
- DWA-M 507/1
- DWA-M 507/2
- DWA-M 507/3 (in Bearbeitung)
- DWA Themenheft 2005
- DIN 19700
- BAW MSD 2011
- Merkblätter zur Deichverteidigung
- Deich(ver)ordnungen
- Landeswassergesetze
- International Levee Handbook
- ...



HWS-Anlagen nach Regelwerk

Vorgaben nach DIN 19712, DWA-M 507, etc.

- **Kein Gehölzbewuchs** auf nicht überdimensionierten Deichen → Grundsätzliches Verbot (!)
- **Kein Gehölzbewuchs besonders** auf wasserseitigen Böschungen und Bermen, im Bereich der Deichkrone und an Überlaufstrecken
- Keine Ausbreitung der **Wurzeln** in den erdstatisch erforderlichen Querschnitt
- Kein Gehölzbewuchs **im unteren Drittel** der wasserseitigen Böschung, Sicherheitsabstand vom Deichfuß

Rechtsseitiger Rheinhauptdeich im Bereich unterstrom von Bislich-Vahnum
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



Linkseitiger Rheinhauptdeich im Bereich von Griethausen
(Quelle: Dr. Haselsteiner)



Linksseitiger Deich bei Radegast an der Elbe
(Quelle: Dr. Haselsteiner)

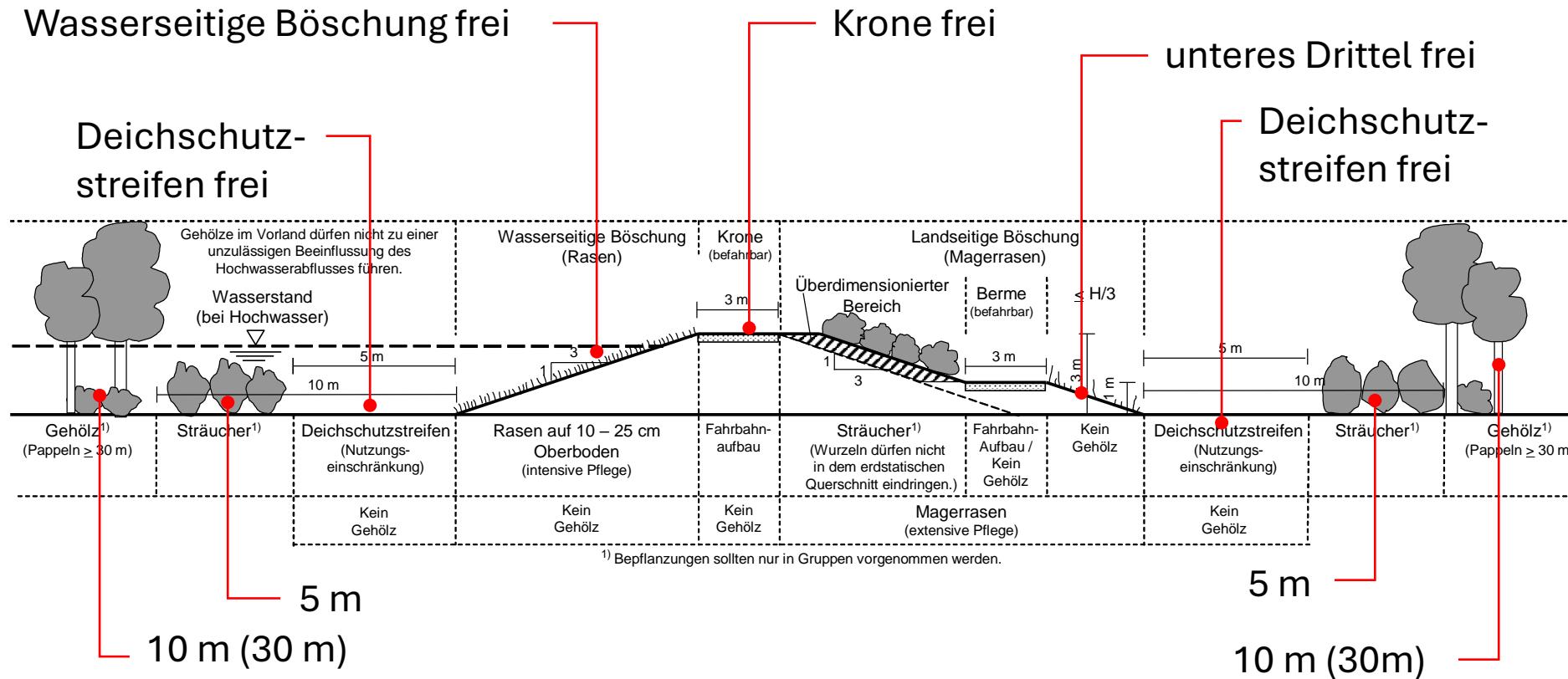


→ **Regelfall**

→ **Was ist mit dem Ausnahmefall?**

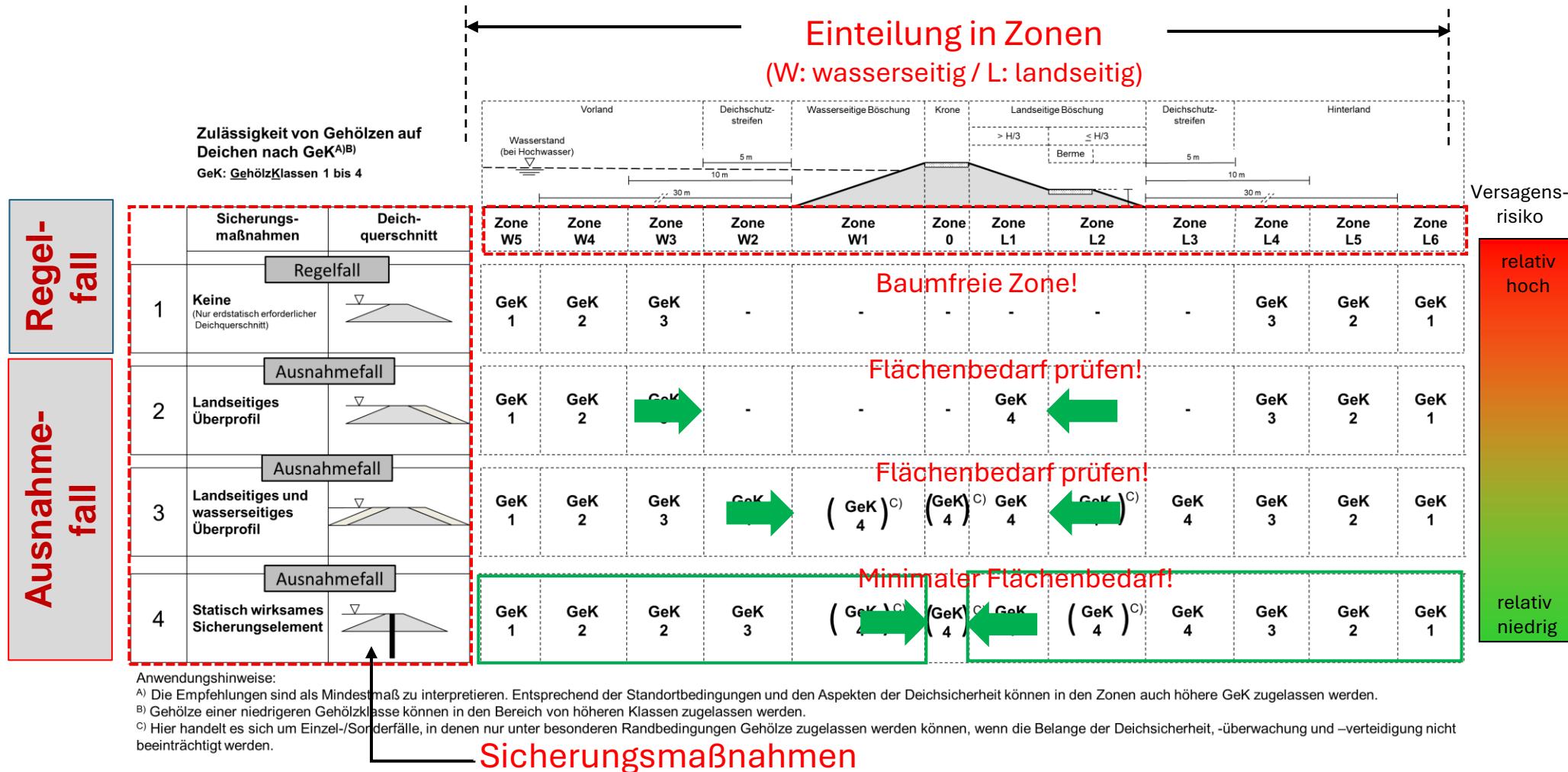
HWS-Anlagen nach Regelwerk

Regelfall nach Regelwerk



HWS-Anlagen nach Regelwerk

Zulässigkeit von Gehölzen auf Deichen (siehe DWA-M 507-2, Entwurf) → **Ausnahmefälle**



Inhalt

Einleitung

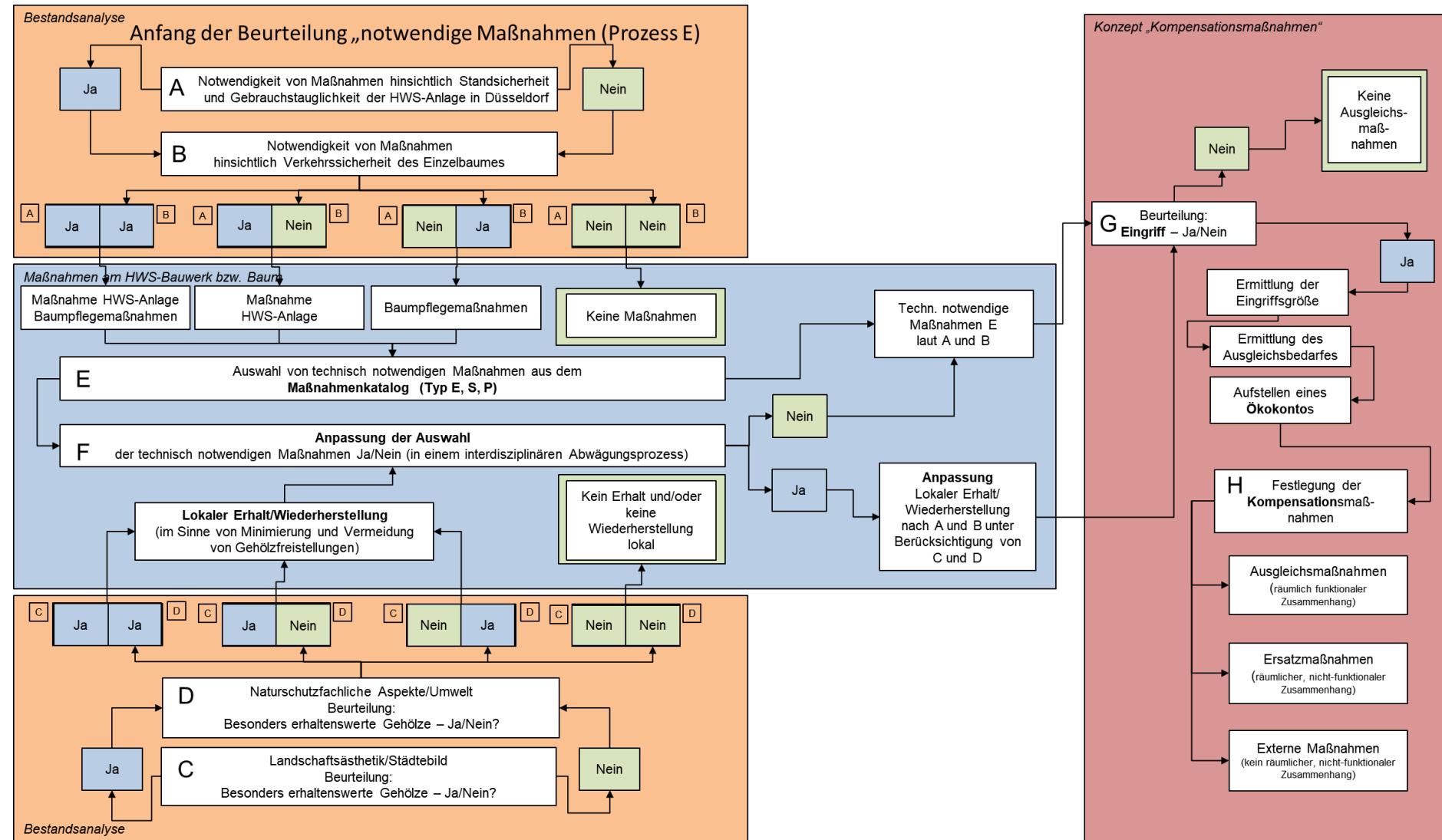
Großgehölze und HWS-Anlagen in der Praxis

HWS-Anlagen nach Regelwerk

Ertüchtigung von HWS-Anlagen mit Großgehölzen

Ertüchtigung von HWSA mit Großgehölzen

Ablaufdiagramm



Ertüchtigung von HWSA mit Großgehölzen

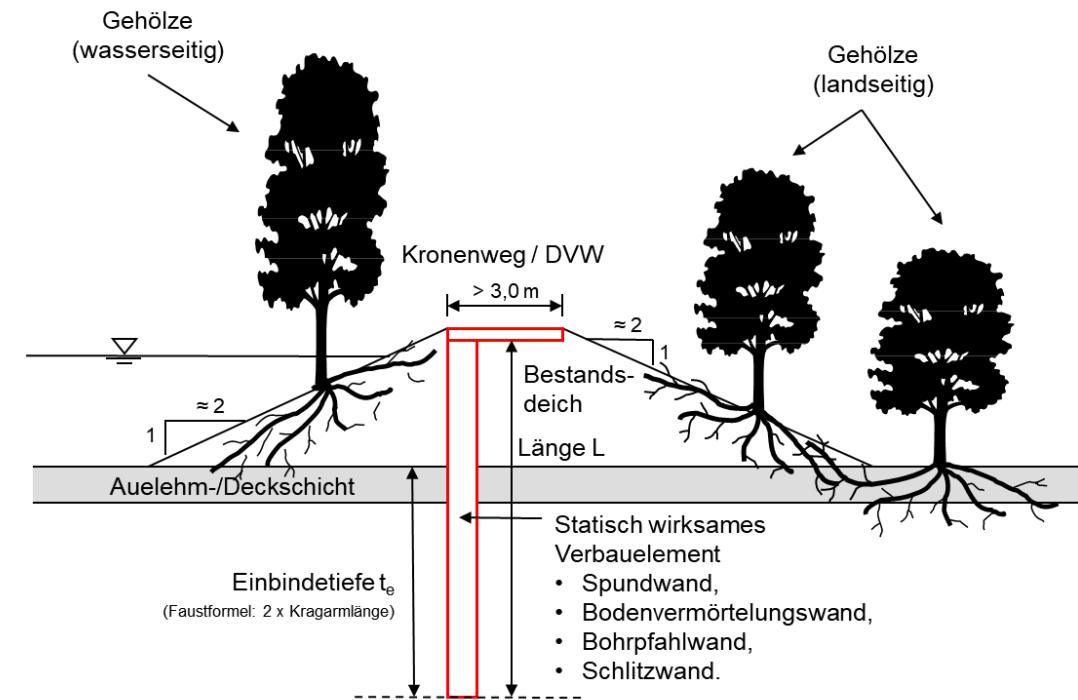
Maßnahmen an einem Deich

Maßnahmen (aktiv, passiv), Kombinationen

- Neu- bzw. Teilneubau
- Erstellung eines Überprofils
- Wurzelbarrieren
- **Statische Ersatzsysteme**
- Sicherung von Einzelgehölzen

Methoden

- Erdbauliche Maßnahmen
- (Stütz-)Bauwerke/Mauern
- MIP/FMI/Spundwände
- Geokunststoffe
- Wasserbausteine
- Etc.



Ertüchtigung von HWSA mit Großgehölzen

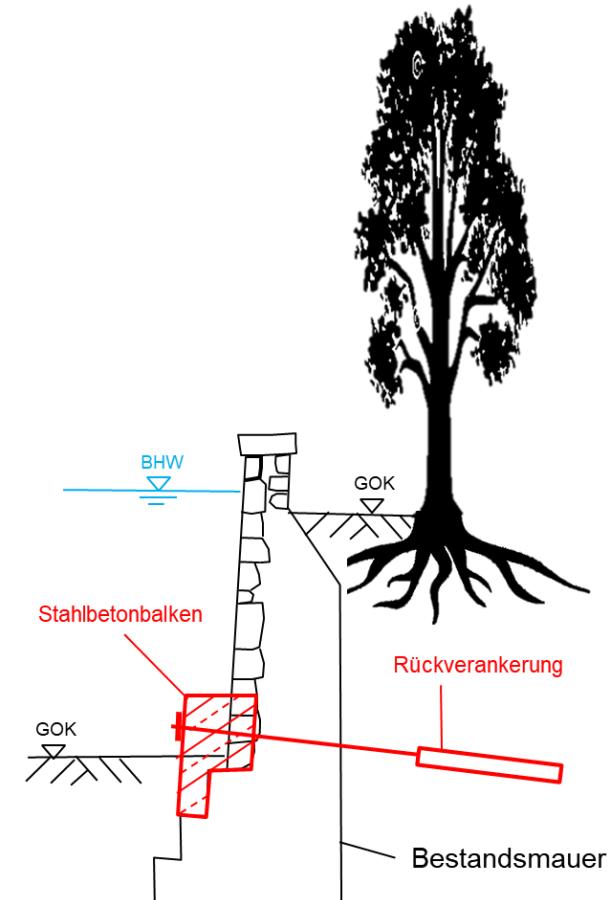
Maßnahmen an einer HWS-Wand

Maßnahmen (aktiv, passiv), Kombinationen

- Neu- bzw. Teilneubau, ggf. mit Überprofil
- Wurzelbarrieren
- Statische Verbesserung
- **Statische Ersatzsysteme**
- Sicherung von Einzelgehölzen

Methoden

- Errichtung von Betonwänden
- Stützkonstruktionen
- Anker, Mikropfähle
- Bohrpfähle, Spundwand, MIP, FMI
- Dränagen
- Etc.



Ertüchtigung und Neubau von HWSA mit Großgehölzen

Isardeich in München - Beispiel



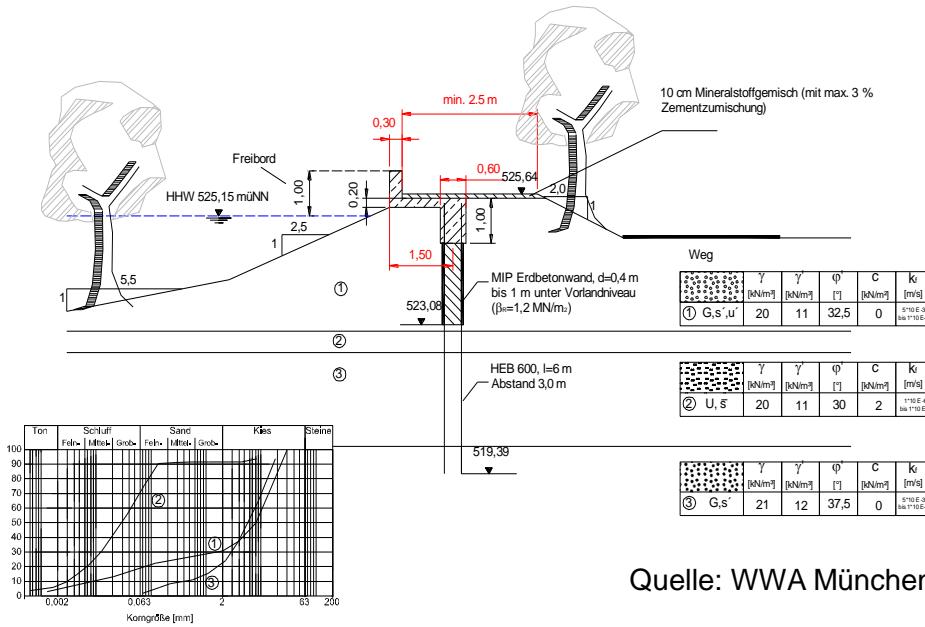
Bewaldeter Deich im Stadtgebiet München im Jahr 2009 am Tierpark, gestaltet für Freizeitnutzungen
(Quelle: Dr. Haselsteiner)

Ertüchtigung und Neubau von HWSA mit Großgehölzen

Isardeich in München - Beispiel

Maßnahmen/Bemessung

- Beibehaltung der Deichgeometrie und der Deichwege
- Teilweise Verbreiterung der Deichkrone
- Bereichsweise Deicherhöhung
- **Statisch wirksame MIP-Wand → statisches Ersatzsystem**
- **Erhalt von Gehölzen**



Quelle: WWA München



Ertüchtigung und Neubau von HWSA mit Großgehölzen

Rheinindeich in Mannheim - Beispiel



Rechtsrheinischer Deich mit Großgehölzen in Mannheim im Jahr 2022 – Planfeststellungsverfahren zur
Ertüchtigung des Rheindamms RHWD XXXIX im Bereich Mannheim
(Quelle: Dr. Haselsteiner)

Rheinindeich in Mannheim - Beispiel

Auszug geplanter Maßnahmen RHWD XXXIX

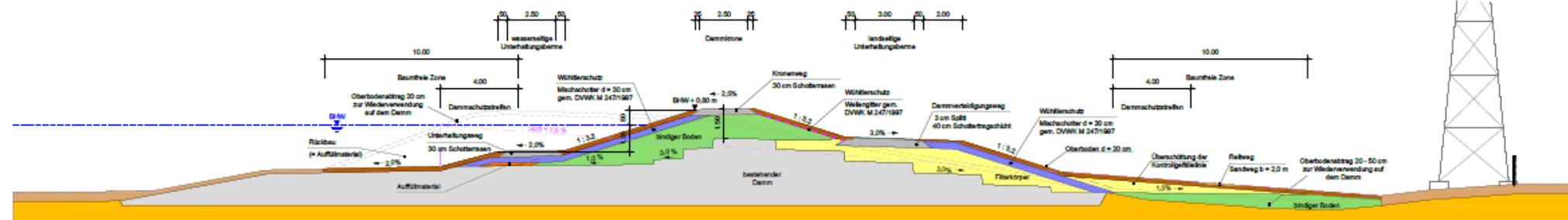
- Abbruch des Altdeiches und Neubau in Regelbauweise und abschnittsweise Rückverlegung
- Anordnung eines Deichverteidigungsweges auf der landseitigen Auflastberme
- Anordnung einer baumfreien Zone (10 m) mit Deichschutzzone
- Rodung von Gehölz entlang der neuen Dammtrasse
- Abbruch des Altdeiches und Nutzung des Materials zum Deichneubau

Eingriffe/Bilanzierung

Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für 22 betroffene Arten
→ Ausnahmegenehmigung und Begründung gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG

Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art (→ HWS)

Zumutbare Alternativen... sind nicht gegeben!



Quelle: RP Karlsruhe,
2022

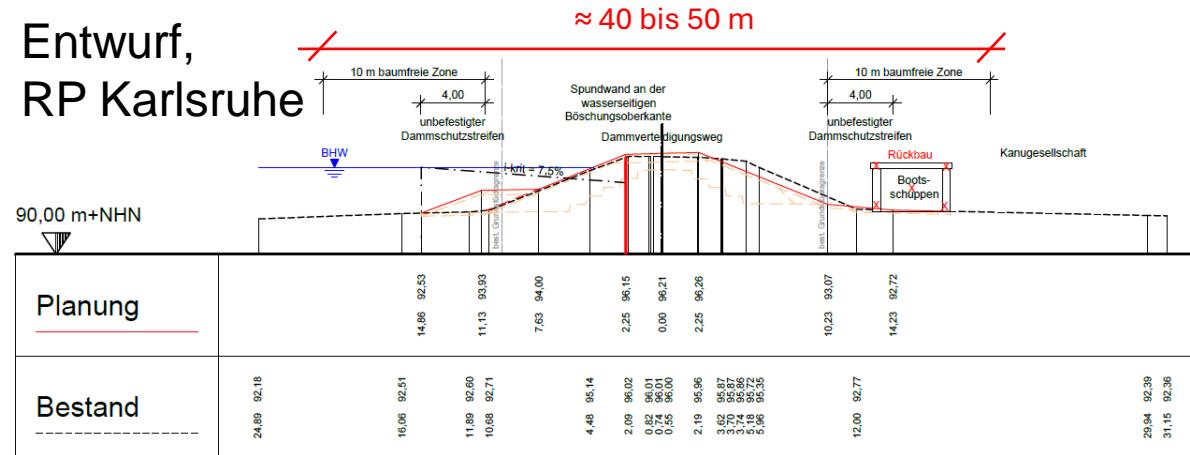
Ertüchtigung und Neubau von HWSA mit Großgehölzen

Rheindeich in Mannheim - Beispiel

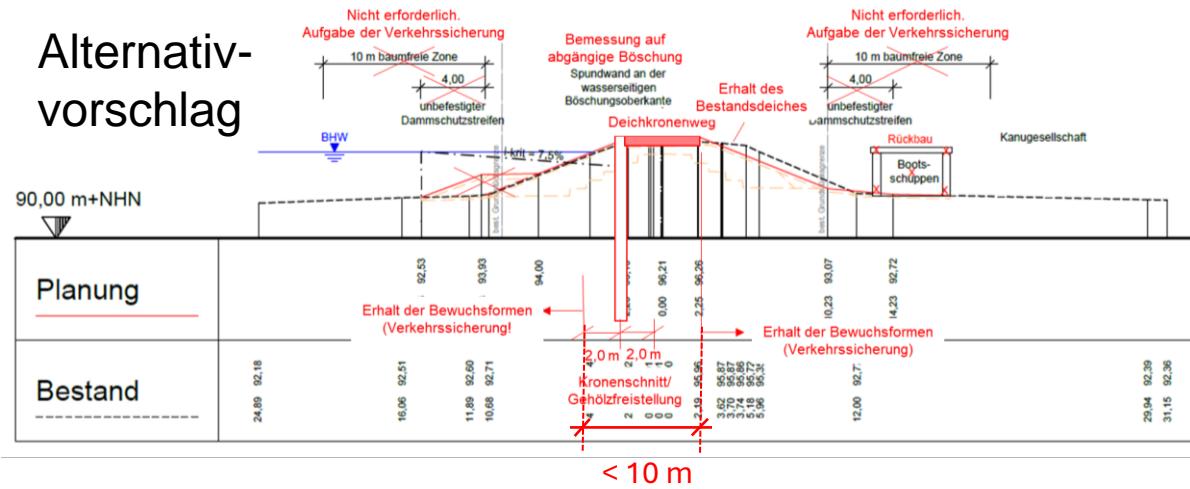
Vorteile des Alternativvorschlags

- Grundsätzliche Reduktion der Flächeneingriffe bis weit über 50 %
 - Reduktion der Eingriffe in bzw. der Fällung von Bestandsbäumen von ca. 85 %
 - Reduktion der Eingriffe Biotoptypen von 9,2 ha auf 2,5 ha reduziert
 - Reduktion der Eingriffe in Natura-2000-Gebiete von 10 ha auf 2,5 ha
 - Reduktion der absoluten Anzahl der Verbotstatbestände
 - Reduktion von Kosten von ca. ein Drittel von über 25 Mio. € (Baukosten, brutto) auf 17,5 Mio. €.

Entwurf,
RP Karlsruhe



Alternativ-vorschlag



28. Symposium Flussgebietsmanagement beim Wupperverband
21. - 22. Mai 2025

Gebietsforum Wupper der Bezirksregierung Düsseldorf
21. Mai 2025



„Es ist nicht zu wenig Zeit, die wir haben, sondern es ist zu viel Zeit, die wir nicht nutzen.“

Lucius Annaeus Seneca, genannt Seneca der Jüngere (geboren etwa im Jahre 1 in Corduba; gestorben 65 n. Chr. in der Nähe Roms)... römischer Philosoph, Dramatiker, Naturforscher, Politiker und als Stoiker einer der meistgelesenen Schriftsteller seiner Zeit.

Großgehölze auf und an Hochwasserschutzanlagen

ENDE