

## Anlage WU1

### Licca Liber - Weiterführende Untersuchungen

#### Anlage 3 Bewertungssystem - Variantenbewertung

1	Aufgabenstellung .....	4
2	Ziele – Kriterien .....	4
3	Methode .....	4
3.1	Bewertungsverfahren .....	4
3.1.1	Nutzwertanalyse .....	5
3.1.2	Ergänzende Wirkungsanalyse .....	11
3.2	Kriterien und Zielfunktionen .....	12
3.2.1	Ziel A1: Dynamische Sohlstabilisierung .....	12
3.2.2	Ziel A2: Ökologische Verbesserung von Fluss und Aue .....	17
3.2.3	Ziel A3: Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen – Grundwasser .....	24
3.2.4	Ziel A4: Verbesserung des natürlichen Hochwasserrückhalts .....	30
3.2.5	Ziel B5: Minimierung der Risiken .....	31
4	Variantenbewertung – Vergleich der Lösungsansätze .....	35
4.1	Vorbemerkung .....	35
4.2	Ziel A1: Dynamische Sohlstabilisierung .....	36
4.2.1	Kriterium A1.1: Vorhersagbarkeit der Sohlentwicklung .....	36
4.2.2	Kriterium A1.2: Langfristige Stabilität der Sohle .....	38
4.2.3	Kriterium A1.3: Sicherheit gegen Sohldurchschlag .....	41
4.2.4	Kriterium A1.4: Wahrscheinlichkeit unkontrollierter Laufverlagerungen .....	43
4.2.5	Kriterium A1.5: Wahrscheinlichkeit der Rinnenbildung .....	46
4.2.6	Variantenvergleich innerhalb des Ziels A1 .....	47
4.3	Ziel A2: Ökologische Verbesserung von Fluss und Aue .....	48
4.3.1	Kriterium A2.1: Biologische Durchgängigkeit .....	48
4.3.2	Kriterium A2.2: Dynamische, funktionelle Uferzonen aus gewässerökologischer Sicht .....	49
4.3.3	Kriterium A2.3: Gewässertypspezifischer Fließgewässercharakter .....	52
4.3.4	Kriterium A2.4: Gewässertypspezifische Habitatvielfalt und Gewässervernetzung .....	54
4.3.5	Kriterium A2.5: Potenzial für Uferdynamik .....	56
4.3.6	Kriterium A2.6: Standortpotenzial „Weiche Au“ .....	58

4.3.7	Kriterium A2.7: Grundwasser – Auentypischer Flurabstand .....	62
4.3.8	Variantenvergleich innerhalb des Ziels A2 .....	65
4.4	Ziel A3: Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen – Grundwasser.....	65
4.4.1	Kriterium A3.1: Qualität des genutzten Grundwassers .....	65
4.4.2	Kriterium A3.2: Menge des genutzten Grundwassers .....	67
4.4.3	Kriterium A3.3: Notwendigkeit Ersatzwasserversorgung – Akzeptanz .....	69
4.4.4	Kriterium A3.4: Betroffenheit bebauter Gebiete durch potentielle Grundwasseranstiege .....	71
4.4.5	Variantenvergleich innerhalb des Ziels A3 .....	73
4.5	Ziel A4: Verbesserung des natürlichen Hochwasserrückhalts .....	73
4.5.1	Kriterium A4.1: Wiederherstellung ehemaliger Retentionsräume ..	73
4.5.2	Variantenvergleich innerhalb des Ziels A4 .....	74
4.6	Ziel B5: Minimierung der Risiken .....	74
4.6.1	Kriterium B5.1: Forst - Flächenbedarf für Ausgleich .....	75
4.6.2	Kriterium B5.2: FFH-Lebensraumtypen - Flächenentwicklung und Ausgleichsflächenbilanzierung .....	79
4.6.3	Kriterium B5.3: Beanspruchung von Privatgrundstücken .....	84
4.6.4	Kriterium B5.4: Genehmigungsrisiko: Verschlechterung der Hochwasserabflussverhältnisse .....	85
4.6.5	Variantenvergleich innerhalb des Ziels B5 .....	87
5	Nutzwertanalyse - Ergebnis.....	87
6	Zusammenfassung.....	89

## Anlagen

Anlage 3.1:	Ziele - Kriterien
Anlage 3.2:	Kriterium A2.5 Potential für Uferdynamik
Anlage 3.3:	Kriterium A2.6 Standpotential „Weiche Au“
Anlage 3.4:	Kriterium A2.7 Grundwasser – auentypischer Flurabstand
Anlage 3.5:	Kriterium A3.1 Qualität des genutzten Grundwassers
Anlage 3.6:	Kriterium A3.2 Menge des genutzten Grundwassers
Anlage 3.7:	Kriterium A3.4 Betroffenheit bebauter Gebiete durch potentielle Grundwasseranstiege
Anlage 3.8:	Kriterium B5.1 Forst – Flächenbedarf für Ausgleich
Anlage 3.9:	Kriterium B5.2 FFH-Lebensraumtypen – Flächenentwicklung und Ausgleichsflächenbilanzierung
Anlage 3.10:	Ergebnisse NWA Basisgewichtung
Anlage 3.11:	Ergebnisse NWA Gewichtung Arbeitsgruppe, Cluster 1
Anlage 3.12:	Ergebnisse NWA Gewichtung Arbeitsgruppe, Cluster 2
Anlage 3.13:	Ergebnisse NWA Gewichtung Arbeitsgruppe, Cluster 3
Anlage 3.14:	Ergebnisse NWA Gewichtung Arbeitsgruppe, Cluster 4

## **1 Aufgabenstellung**

Ein wesentlicher Bestandteil der weiterführenden Untersuchungen im Projekt Licca Liber ist die Konzeption von Varianten im Rahmen der Maßnahmenplanung. Um daraus eine Vorzugsvariante ableiten zu können, wurde ein Bewertungsverfahren erarbeitet. Einleitend werden in Kapitel 2 die definierten Ziele sowie die zur Bewertung verwendeten Kriterien dargestellt. In Kapitel 3 wird die gewählte Methode zur Variantenbewertung erläutert. Die eigentliche Bewertung erfolgt in Kapitel 4.

Die hier vorliegende Variantenbewertung bezieht sich ausschließlich auf den Lech im Bereich des Stadtwaldes (Projektbereich I).

## **2 Ziele – Kriterien**

Mit den Maßnahmen am Lech werden folgende Ziele verfolgt:

- A1: Dynamische Sohlstabilisierung
- A2: Ökologische Verbesserung von Fluss und Aue
- A3: Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen
- A4: Verbesserung des natürlichen Hochwasserrückhalts
- B5: Minimierung der Risiken (hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit bzw. der Umsetzbarkeit)

Zu jedem Ziel wurden Kriterien definiert, die eine Bewertung der Varianten ermöglichen. Eine Zusammenstellung der Ziele und der jeweiligen Bewertungskriterien für die einzelnen Ziele befindet sich in Anlage 3.1. Im Vorgriff auf die Erläuterung der Bewertungsmodule Wirkungsanalyse und Nutzwertanalyse sei darauf hingewiesen, dass in der Nutzwertanalyse nur die Ziele A1 bis A4 berücksichtigt werden. In der Wirkungsanalyse hingegen werden alle Ziele, also auch das Ziel B5 betrachtet. Siehe dazu das nachfolgende Kapitel 3.

## **3 Methode**

### **3.1 Bewertungsverfahren**

Bei der Bewertung der Varianten kommen zwei verschiedene Verfahren zur Anwendung, die Nutzwertanalyse und die Wirkungsanalyse. Die Nutzwertanalyse

(NWA) ist ein hervorragendes Werkzeug, um einen schnellen Überblick über Stärken und Schwächen einer Variante zu erhalten. Allerdings können in der NWA nicht alle Ziele abgebildet werden. Zudem werden in der NWA die Wirkungen der Varianten hinsichtlich des geplanten Endzustands untersucht, nicht aber der Herstellungszustand. Die Ergebnisse der NWA geben somit keinen umfassenden Überblick über die Wirkungen der Varianten, sondern betrachten einen gewissen Ausschnitt. Folglich sind die Ergebnisse der NWA unter Berücksichtigung dieser genannten Einschränkungen zu betrachten. Eine Gesamtsicht ergibt sich somit aus der Zusammenschau der Nutzwertanalyse mit der Wirkungsanalyse (WA).

### **3.1.1 Nutzwertanalyse**

#### Allgemeines

Die Durchführung der NWA orientiert sich an den Ausführungen von Bechmann<sup>1</sup>. Die NWA ist ein Instrument zur Entscheidungsfindung, mit dem mehrere komplexe Handlungsalternativen (hier die zu untersuchenden Varianten) analysiert werden. Die NWA kann nicht in allen Arbeitsschritten objektiv sein. Subjektive Bestandteile sind die verwendeten Ziele sowie die Kriterien und deren Gewichtung. Wichtig ist aber, dass alle Teilschritte bis zum Ergebnis der NWA transparent und eindeutig nachvollziehbar sind.

Die Vorgehensweise sowie die Elemente einer NWA sind in Abb. 1 dargestellt. Die wesentlichen Module bzw. Arbeitsschritte werden nachfolgend erläutert.

---

<sup>1</sup> Arnim Bechmann: Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung. Verlag Paul Haupt Bern und Stuttgart, 1978.

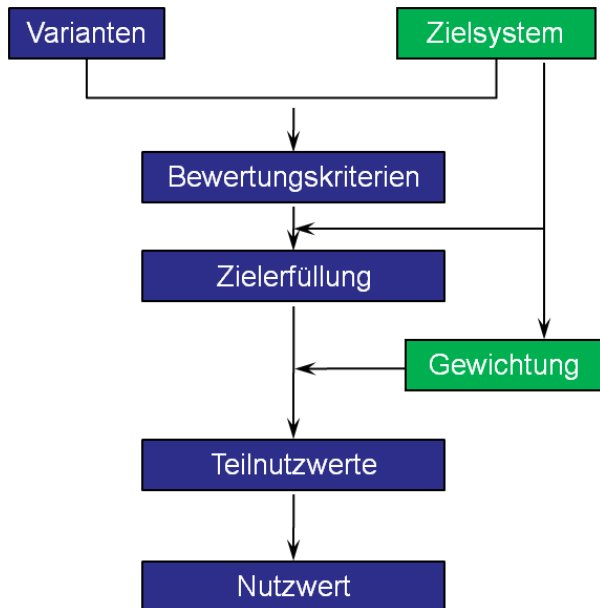


Abb. 1: Vorgehensweise und Elemente der NWA

#### Zielsystem / Bewertungskriterien

In das Zielsystem der NWA werden nur die Ziele / Kriterien aufgenommen, die im Rahmen der methodischen Vorgehensweise tatsächlich vernünftig bewertet werden können (Hinweis: in der Wirkungsanalyse werden alle Ziele / Kriterien bearbeitet).

Nicht bewertet werden im Rahmen der NWA die Kriterien des Ziels B5 *Minimierung der Risiken*:

- B5.1 Forst: Flächenbedarf für Ausgleichsmaßnahmen
- B5.2 FFH-Lebensraumtypen: Flächenentwicklung und Ausgleichsflächenbilanzierung
- B5.3 Beanspruchung von Privatgrundstücken
- B5.4 Genehmigungsrisiko: Verschlechterung der Hochwasserabflussverhältnisse

Beispielhaft sei dies an Hand des Kriteriums *Forst - Flächenbedarf für Ausgleichsmaßnahmen* begründet. Zum einen wäre hier die Aufstellung einer Zielfunktion sehr schwierig (wie hoch darf der Flächenausgleich für eine Bestbewertung sein?). Zum anderen ist dieses Kriterium (ebenso wie die weiteren Kriterien des Ziels B5) bei der Findung der Bestvariante so wichtig, dass es sehr problematisch wäre, die dafür vergebenen Nutzenpunkte in einer NWA mit vielen anderen Zielen / Kriterien zu vermengen. Bei der Entscheidung für eine Variante ist es sehr wichtig, dass begleitende Mehrwertaspekte und/oder Projektrisiken rechtlicher Art, so diese bestehen, bewusst in Kauf genommen werden. Gerade hier erscheint eine

verbal-argumentative Bewertung die einzige sinnvolle und auch im Nachhinein belastbare Möglichkeit. Die Bewertung dieser Kriterien erfolgt daher in Form einer Wirkungsanalyse.

#### Bewertung und Zielerfüllung

Die Zielfunktionen für die einzelnen Kriterien basieren auf einer fünfstufigen Werteskala. Die Bewertung eines Kriteriums erfolgt durch Vergabe von 0 bis maximal 4 Punkten. Die Vergabe von 0 Punkten wird als schlechteste Bewertung definiert, 4 Punkte entsprechen der Bestbewertung. Eine Bewertung mit einer Nachkommastelle ist möglich.

Dazu wurde für jedes Kriterium eine Zielfunktion erstellt, die dann eine Bewertung entsprechend des jeweiligen Zielerfüllungsgrads mit 0 bis 4 Punkten in nachvollziehbarer Art und Weise ermöglicht.

#### Gewichtung der Ziele und Kriterien

Die Festlegung der Gewichtung basiert auf folgender Vorgehensweise:

- Zunächst werden die übergeordneten Ziele gewichtet. Dabei wird die Gesamtsumme der Zielgewichte auf 100% festgelegt (die Summe der Gewichtungen der einzelnen Ziele muss also 100% ergeben).
- Alle Kriterien innerhalb eines Ziels werden jeweils gleich gewichtet.

#### *Gewichtung in der Projektgruppe (Basisgewichtung)*

Die Projektgruppe besteht aus Vertretern des Auftraggebers sowie Mitgliedern des Planungsteams. Auf Basis der oben genannten Festlegungen wurde in der Projektgruppe eine Gewichtung für die in der NWA betrachteten Ziele A1 bis A4 festgelegt. Nachfolgend wird diese als *Basisgewichtung* bezeichnet.

#### *Gewichtung in der Arbeitsgruppe (Clusteranalyse)*

Der Planungsprozess wurde durch die Arbeitsgruppe Licca liber begleitet. Jedes Mitglied der Arbeitsgruppe konnte einen Gewichtungsvorschlag für die Ziele A1 bis A4 abgeben. Vertreter folgender Institutionen haben einen Gewichtungsvorschlag gemacht.

- Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Augsburg
- Bund Naturschutz in Bayern e.V.
- Deutscher Alpenverein
- Fachberatung für Fischerei des Bezirks Schwaben
- Fischereiverband Schwaben e.V.

- Gemeinde Kissing
- Interessengemeinschaft Hochwasserschutz obere Paar/Lech (IHGS)
- Jägervereinigung Augsburg
- Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.
- Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben e.V.
- Pilzverein Augsburg Königsbrunn
- Regierung von Schwaben, SG 51
- Stadt / Stadtwerke Königsbrunn
- Stadt Augsburg - Amt f. Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen und Untere Naturschutzbehörde
- Stadt Augsburg - Amt f. Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen und Untere Naturschutzbehörde
- Stadt Augsburg – Tiefbauamt
- Stadt Augsburg – Umweltamt
- Stadt Augsburg – Umweltreferat
- Stadt Augsburg - Untere Naturschutzbehörde
- Stadt Augsburg -Stadtplanungsamt
- Stadt Augsburg -Stadtplanungsamt
- Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH
- Uniper SE

Für die Gewichtungsvorschläge wurde eine Vorlage erstellt, in die für jedes Ziel in einer 5-stufigen Skala eine persönliche Einschätzung der Wichtigkeit (Gewichtung) des jeweiligen Ziels zwischen *gering* und *hoch* angegeben werden konnte. Durch einen Umrechnungsalgorithmus ergibt sich daraus die zahlenmäßige Gewichtung der einzelnen Ziele, die in der Summe 100% ergibt. Ein Beispiel für eine Gewichtung ist in Abb. 2 dargestellt.



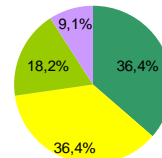
Licca Liber - weiterführende Untersuchungen

Nutzwertanalyse - Gewichtung der Ziele

Stand: 23. Juni 2017

Hinweis für die Bewertung: Bitte bei jedem Ziel in die grau hinterlegten Felder durch anklicken einen Haken je nach Wichtigkeit des Ziels setzen!

Nr.	Ziel	gering - - - - - hoch					Gewichtung
A1	Dynamische Sohlstabilisierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	36,4%
A2	Ökologische Verbesserung von Fluss und Aue gemäß Leitbild	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	36,4%
A3	Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen - Grundwasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,2%
A4	Verbesserung des Hochwasserrückhalts	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9,1%
							100,0%



Name: xxx

Institution: xxx

Abb. 2: Vorlage zur Gewichtung durch Mitglieder der Arbeitsgruppe

Die 23 erhaltenen Gewichtungen aus der Arbeitsgruppe wurden mit Hilfe einer Clusteranalyse ausgewertet. Dabei wurden vier Cluster mit ähnlichem Gewichtungsmuster identifiziert. Innerhalb dieser 4 Cluster wurden Mittelwerte der Gewichtungen der jeweiligen Ziele berechnet. Das Ergebnis der Clusteranalyse mit nachfolgender Mittelwertbildung ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Gewichtungen als Ergebnis der Clusteranalyse und Basisgewichtung der Projektgruppe, alle Angaben in %

	Ziel A1	Ziel A2	Ziel A3	Ziel A4	Summe
Basisgewichtung	33,0	24,5	28,6	13,9	100
AG Cluster1	30,4	39,1	22,3	8,2	100
AG Cluster2	26,2	29,3	22,6	21,9	100
AG Cluster3	34,8	18,7	36,8	9,6	100
AG Cluster4	40,0	15,0	15,0	30,0	100

Das nachfolgende Balkendiagramm zeigt die verschiedenen Gewichtungen in einer graphischen Darstellung.

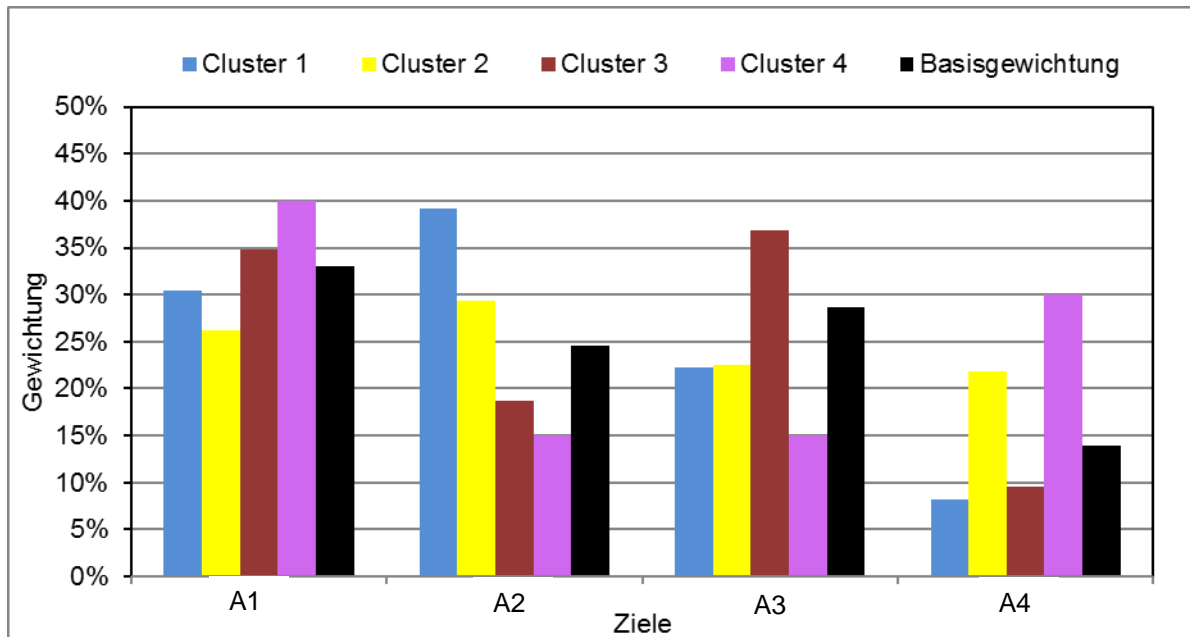


Abb. 3: Gewichtungen als Ergebnis der Clusteranalyse und Basisgewichtung der Projektgruppe, alle Angaben in %

#### *Teilnutzwerte pro Kriterium*

Zur Bestimmung der Teilnutzwerte pro Kriterium werden die vergebenen Punkte mit der Gewichtung des Kriteriums multipliziert.

Damit das Endergebnis anschaulicher ist, wird dieser Wert mit einem für alle Kriterien konstanten Faktor von 25 multipliziert. Damit beträgt die maximal erreichbare Punktzahl für jede Variante 100 Punkte anstelle von maximal 4 Punkten. Dies verändert nicht die Bewertung der Varianten, sondern lediglich die Art und Weise der Darstellung des Ergebnisses.

#### *Teilnutzwerte pro Ziel*

Die Teilnutzwerte der Kriterien werden innerhalb eines Ziels addiert. Als Ergebnis erhält man die Teilnutzwerte pro Ziel.

#### *Nutzwert*

Der Nutzwert oder die Summe der Nutzenpunkte einer Variante ist die Summe der Teilnutzen aller Kriterien.

### 3.1.2 Ergänzende Wirkungsanalyse

Die Wirkungsanalyse ist ein Teil der Nutzwertanalyse. Für die einzelnen Kriterien werden die Wirkungen der Varianten beschrieben. Die Darstellung der Wirkungen erfolgt quantitativ, wenn dies möglich ist, ansonsten qualitativ. Auf die Erstellung einer Zielfunktion und eine Vergabe von Nutzenpunkten wird aus den bereits erläuterten Gründen verzichtet.

Die ergänzende Wirkungsanalyse (WA) kommt dort zum Einsatz, wo die Anwendung der NWA – wie in Kapitel 1 erläutert - nicht sinnvoll ist und die WA mit ihrer verbalen Beschreibung der Wirkungen eine bessere, fundiertere und damit wertvollere Entscheidungsgrundlage darstellt als die NWA. Dies gilt insbesondere für die Kriterien des Ziels B5 *Minimierung der Risiken*.

- B5.1 Forst: Flächenbedarf für Ausgleichsmaßnahmen
- B5.2 Naturschutz (Natura 2000, Artenschutz, Landschaftsschutz): Flächenbedarf für Ausgleichsmaßnahmen
- B5.3 Beanspruchung von Privatgrundstücken
- B5.4 Genehmigungsrisiko: Verschlechterung der Hochwasserabflussverhältnisse

Zudem werden für dafür geeignete Kriterien auch die Wirkungen im Herstellungszustand beschrieben.

Für die weiteren Kriterien ist die Betrachtung des Herstellungszustands nicht sinnvoll. Beispielhaft sei dies am Beispiel der Kriterien A1.1 (Vorhersagbarkeit der Sohlentwicklung) und A1.5 (Wahrscheinlichkeit der Rinnenbildung) erläutert. Bei der Vorhersagbarkeit der Sohlentwicklung geht es allgemein darum, ob es geeignete Werkzeuge gibt, um eine möglichst belastbare Aussage zur Entwicklung der Sohle des Lech nach Umsetzung der Maßnahmen machen zu können. Eine Unterscheidung zwischen Herstellungs- und Endzustand wäre hier nicht sinnvoll. Eine Einschätzung des Risikos der Rinnenbildung ist nur sinnvoll für einen Zustand mit einem aufgeweiteten Lech im Sinne des prognostizierten Endzustands. Den Herstellungszustand z. B. der Variante B ohne Aufweitung des Lech zu bewerten, wäre auch hier unsinnig.

Die Wirkungsanalyse umfasst folgende Teilaspekte:

- Erläuterung des jeweiligen Kriteriums.
- Zielzustand als „Messlatte“, an der sich die Wirkungsanalyse orientiert (soweit sinnvoll).
- Kurze, verbal argumentative Beschreibung der Wirkungen.

- Verbal argumentativ Bewertung auf Basis eines relativen Vergleichs der Projektwirkungen der Varianten (z.B. ha betroffene Fläche).

### 3.2 Kriterien und Zielfunktionen

#### 3.2.1 Ziel A1: Dynamische Sohlstabilisierung

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A1	1	<p><b>Vorhersagbarkeit der Sohlentwicklung</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Es existieren mathematische Modelle, mit denen der Geschiebetransport (auf der Flussole transportierter Kies und Sand) und die Entwicklung der Sohlage des Lech nach der Umsetzung der Maßnahmen vorhergesagt werden können (so genannte Geschiebetransportmodelle). Da allerdings die Natur nicht eins zu eins im Modell abgebildet werden kann, sind diese Methoden mit gewissen Unsicherheiten bzw. Einschränkungen behaftet. Grundsätzlich sind diese Unsicherheiten bei weniger komplexen Maßnahmen bzw. Varianten eher gering. Je komplexer eine Variante ist, je inhomogener z. B. die Strömungsverhältnisse sind, desto unsicherer wird die Prognose. Bei diesem Kriterium wird bewertet, wie gut die geplanten Maßnahmen der jeweiligen Varianten im Modell abgebildet werden können und wie groß die verbleibende Unsicherheit in den Aussagen ist.</p> <p>Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Die zukünftige Entwicklung der Flusssohle des Lech kann zuverlässig vorhergesagt werden.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>gesichert</td></tr><tr><td>3</td><td>mit geringen Unsicherheiten</td></tr><tr><td>2</td><td>mit mittel großen Unsicherheiten</td></tr><tr><td>1</td><td>mit großen Unsicherheiten</td></tr><tr><td>0</td><td>mit derzeitig verfügbaren Methoden nicht vorhersagbar</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	gesichert	3	mit geringen Unsicherheiten	2	mit mittel großen Unsicherheiten	1	mit großen Unsicherheiten	0	mit derzeitig verfügbaren Methoden nicht vorhersagbar
Punkte	Beschreibung													
4	gesichert													
3	mit geringen Unsicherheiten													
2	mit mittel großen Unsicherheiten													
1	mit großen Unsicherheiten													
0	mit derzeitig verfügbaren Methoden nicht vorhersagbar													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A1	2	<p><b>Langfristige Stabilität der Sohle</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Der Lech strebt einen sogenannten dynamischen Gleichgewichtszustand an. Das bedeutet, dass das vom Lech mitgeführte Kiesmaterial der Menge entspricht, die weiter flussabwärts vom Lech weiter transportiert werden kann. Ist diese Bilanz - über einen gewissen Zeitraum gesehen - ausgeglichen, bleibt die Flusssohle in ihrer Höhenlage stabil. Wird aber mehr Kies ausgetragen, als von oben nachkommt, dann gräbt sich der Lech in die Tiefe ein. Wenn viel Kiesmaterial von oberstrom im Lech transportiert wird, aber der Fluss nicht alles weiterbewegen kann, dann landet sich die Sohle auf. Bei diesem Kriterium wird bewertet, inwieweit durch die Maßnahmen langfristig eine stabile Flusssohle erreicht wird. Dies wird über ein sogenanntes Geschiebetransportmodell am Computer untersucht. Die geplante Variante stellt den Zielzustand dar. Es wird im Modell für einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten geprüft, ob sich im Mittel diese Höhenlage der Flusssohle und damit eine stabile Sohle einstellt. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Eine stabile Sohle ist mit sehr hoher Sicherheit langfristig erreichbar.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>mit Sicherheit erreichbar</td></tr><tr><td>3</td><td>mit hoher Wahrscheinlichkeit erreichbar</td></tr><tr><td>2</td><td>Grenzbereich</td></tr><tr><td>1</td><td>Erreichbarkeit sehr unsicher</td></tr><tr><td>0</td><td>nicht erreichbar</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	mit Sicherheit erreichbar	3	mit hoher Wahrscheinlichkeit erreichbar	2	Grenzbereich	1	Erreichbarkeit sehr unsicher	0	nicht erreichbar
Punkte	Beschreibung													
4	mit Sicherheit erreichbar													
3	mit hoher Wahrscheinlichkeit erreichbar													
2	Grenzbereich													
1	Erreichbarkeit sehr unsicher													
0	nicht erreichbar													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A1	3	<b>Sicherheit gegen Sohldurchschlag</b>  <u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Die Flusssohle des Lech besteht aus einer Kiesschicht mit darunterliegenden tertiären Sedimenten (Flinz). Das Einschneiden der Flusssohle in den leicht erodierbaren Flinz bewirkt eine plötzliche, starke Eintiefung des Gewässers mit Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel, die Uferstruktur und Gefährdung von Bauwerken wie zum Beispiel Brücken. Dies muss durch die Umsetzung der Maßnahmen verhindert werden. Bei diesem Kriterium wird das künftige Risiko eines Sohldurchschlages für den prognostizierten Endzustand bewertet.  <u>Zielzustand:</u> Kein Einschneiden in den feinen Untergrund, ein Sohldurchschlag kann ausgeschlossen werden. Die Kiesauflage auf dem Flinz ist ausreichend.												
		<u>Zielfunktion:</u> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>ausreichend (kein Einschneiden in den feinen Untergrund)</td></tr><tr><td>3</td><td>lokal nicht ausreichend (Einschneiden in den feinen Untergrund auf einer Länge von &lt; 600 m)</td></tr><tr><td>2</td><td>Zur Abstufung zwischen Bewertung mit 1 und 3 Punkten</td></tr><tr><td>1</td><td>auf längeren Strecken nicht ausreichend</td></tr><tr><td>0</td><td>durchgehend nicht ausreichend</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	ausreichend (kein Einschneiden in den feinen Untergrund)	3	lokal nicht ausreichend (Einschneiden in den feinen Untergrund auf einer Länge von < 600 m)	2	Zur Abstufung zwischen Bewertung mit 1 und 3 Punkten	1	auf längeren Strecken nicht ausreichend	0	durchgehend nicht ausreichend
Punkte	Beschreibung													
4	ausreichend (kein Einschneiden in den feinen Untergrund)													
3	lokal nicht ausreichend (Einschneiden in den feinen Untergrund auf einer Länge von < 600 m)													
2	Zur Abstufung zwischen Bewertung mit 1 und 3 Punkten													
1	auf längeren Strecken nicht ausreichend													
0	durchgehend nicht ausreichend													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A1	4	<p><b>Wahrscheinlichkeit unkontrollierter Laufverlagerungen</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Mit diesem Kriterium wird das Risiko bewertet, dass sich im Hochwasserfall unkontrollierte Laufverlagerungen im Flussbett des Lech einstellen, die ein Sicherheitsrisiko für vorhandene Bauwerke darstellen (z. B. Hochwasserschutzdeiche, Bauwerke im Gewässer wie Rampen etc.). Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand.</p> <p>Zur Bewertung des Risikos werden folgende Kriterien verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Grundrissform des Flusses im Entwurf;</li><li>▪ Konzept der Ufersicherung – Weiche Ufer (d.h. der Lech kann Kiesmaterial aus den Ufern abtragen);</li><li>▪ verfügbarer Gewässerentwicklungsraum;</li><li>▪ sohlmorphologisch verursachte, gegen das Ufer gerichtete Strömungsverhältnisse;</li><li>▪ Häufigkeit der großflächigen Ausuferungen in die Aue.</li></ul> <p><u>Zielzustand:</u> Kein Risiko unkontrollierter Laufverlagerungen.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>kein Risiko</td></tr><tr><td>3</td><td>geringes Risiko</td></tr><tr><td>2</td><td>mittleres Risiko</td></tr><tr><td>1</td><td>hohes Risiko</td></tr><tr><td>0</td><td>sehr hohes Risiko</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	kein Risiko	3	geringes Risiko	2	mittleres Risiko	1	hohes Risiko	0	sehr hohes Risiko
Punkte	Beschreibung													
4	kein Risiko													
3	geringes Risiko													
2	mittleres Risiko													
1	hohes Risiko													
0	sehr hohes Risiko													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A1	5	<p><b>Wahrscheinlichkeit der Rinnenbildung</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Die Breite, die ein Fluss annehmen kann, ist insbesondere auch von der Menge des verfügbaren Geschiebes (Kies) abhängig. Steht dem Lech bei relativ geringer Geschiebemenge eine zu große Gewässerbettbreite zur Verfügung, nimmt er diese nicht an und neigt zur so genannten Rinnenbildung. Das Geschiebedefizit bewirkt, dass sich eine entstandene Rinne nicht wieder verfüllen kann. In Folge der Abflusskonzentration tieft sich die Rinne weiter ein. Somit erhöht sich durch die Rinnenbildung wiederum die Sohdurchschlagsgefahr. Eine Rinne, die sich über eine größere Länge erstreckt, geht zudem mit einem dadurch abfallenden Wasserspiegel einher mit Auswirkungen auf die Anbindung von Nebengewässern und den Grundwasserspiegel. Betrachtet werden folgende Gesichtspunkte, die maßgebend für die Einschätzung des Risikos einer Rinnenbildung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Flussbreite in Verbindung mit dem Kiesdargebot durch künstliche Zugabe in den Lech oder erodierbarem Kies in den Ufern (weiche Ufer);</li><li>▪ Asymmetrische Geschwindigkeitsverteilung, z.B. durch unbewegliche Kiesbänke (aufgrund starker Durchwurzelung des Bewuchses oder in Mündungsbereichen);</li><li>▪ Inhomogenitäten im Untergrund der Flusssohle;</li><li>▪ Möglichkeit des Einschneidens in feinere Schichten.</li></ul> <p>Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Möglichst geringes Risiko einer Rinnenbildung.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>sehr geringes Risiko</td></tr><tr><td>3</td><td>geringes Risiko</td></tr><tr><td>2</td><td>mittleres Risiko</td></tr><tr><td>1</td><td>hohes Risiko</td></tr><tr><td>0</td><td>sehr hohes Risiko</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	sehr geringes Risiko	3	geringes Risiko	2	mittleres Risiko	1	hohes Risiko	0	sehr hohes Risiko
Punkte	Beschreibung													
4	sehr geringes Risiko													
3	geringes Risiko													
2	mittleres Risiko													
1	hohes Risiko													
0	sehr hohes Risiko													



### 3.2.2 Ziel A2: Ökologische Verbesserung von Fluss und Aue

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A2	1	<b>Biologische Durchgängigkeit</b>  <u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Beurteilt wird die biologische Durchgängigkeit des prognostizierten Endzustandes in, gegen und quer zur Fließrichtung des Lech bei der Wanderung von aquatischen Organismen.  Fast alle Arten und Altersstadien von Fischen führen im Jahresverlauf Wanderungen stromauf, stromab und/oder lateral in Nebengewässer oder Zubringer durch. Derartige Wanderungen sind von eminenter Bedeutung, damit günstige Lebensräume im zeitlich-räumlichen Kontext genutzt werden können. Bereits eine geringfügige Einschränkung der Durchgängigkeit kann beim Vorliegen mehrerer Querbauwerke summativ eine kritische Beeinträchtigung sowohl für die Zielerreichung „guter Zustand gemäß WRRL“ als auch den Zielzustand „günstiger Erhaltungszustand der FFH-Fischarten“ zur Folge haben.  <u>Zielzustand:</u> Uneingeschränkte stromauf und stromab gerichtete Wanderungen aller Altersklassen und Arten von aquatischen Organismen.												
		<u>Zielfunktion:</u> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Uneingeschränkte Wanderungen aller Arten und Stadien in beide Richtungen bei allen Wasserständen uneingeschränkt möglich.</td></tr><tr><td>3</td><td>Uneingeschränkte Wanderungen stromauf und stromab ab 1+ für alle Arten mit Ausnahme von Hochwasser möglich.</td></tr><tr><td>2</td><td>Wanderungen stromauf oder stromab für alle Arten ab 1+ möglich, aber zumindest bei einigen geringfügig eingeschränkt.</td></tr><tr><td>1</td><td>Wanderungen stromauf oder stromab für weitgehend alle Arten zwar möglich, aber quantitativ mehr als geringfügig eingeschränkt.</td></tr><tr><td>0</td><td>Wanderungen stromauf nicht möglich. Oder: Stark erhöhte Mortalität bei Wanderungen</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Uneingeschränkte Wanderungen aller Arten und Stadien in beide Richtungen bei allen Wasserständen uneingeschränkt möglich.	3	Uneingeschränkte Wanderungen stromauf und stromab ab 1+ für alle Arten mit Ausnahme von Hochwasser möglich.	2	Wanderungen stromauf oder stromab für alle Arten ab 1+ möglich, aber zumindest bei einigen geringfügig eingeschränkt.	1	Wanderungen stromauf oder stromab für weitgehend alle Arten zwar möglich, aber quantitativ mehr als geringfügig eingeschränkt.	0	Wanderungen stromauf nicht möglich. Oder: Stark erhöhte Mortalität bei Wanderungen
Punkte	Beschreibung													
4	Uneingeschränkte Wanderungen aller Arten und Stadien in beide Richtungen bei allen Wasserständen uneingeschränkt möglich.													
3	Uneingeschränkte Wanderungen stromauf und stromab ab 1+ für alle Arten mit Ausnahme von Hochwasser möglich.													
2	Wanderungen stromauf oder stromab für alle Arten ab 1+ möglich, aber zumindest bei einigen geringfügig eingeschränkt.													
1	Wanderungen stromauf oder stromab für weitgehend alle Arten zwar möglich, aber quantitativ mehr als geringfügig eingeschränkt.													
0	Wanderungen stromauf nicht möglich. Oder: Stark erhöhte Mortalität bei Wanderungen													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A2	2	<p><b>Dynamische, funktionelle Uferzonen aus gewässerökologischer Sicht</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Bewertet werden Umlagerungsdynamik und strukturelle Vielfalt der Ufer in Haupt- und Nebenarmen, jeweils bezogen auf den prognostizierten Endzustand. Das Entstehen funktioneller Uferzonen auf möglichst großer Länge und speziell natürliche Flachuferzonen (Kiesbänke, Buchten, Totholzstrukturen), die bei verschiedenen Wasserständen weitgehend ohne Sprungfunktion für Fischlarven und Jungfische geeignete Seichtwasserhabitate bieten, sind von großer fischökologischer Bedeutung. Wesentlich ist auch die Morphodynamik der Uferzonen, weil natürlicherweise nur dadurch der Erhalt bzw. die Neubildung von Habitaten langfristig gewährleistet werden kann.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Typische Kiesumlagerungen führen zu strukturell vielfältigen Uferzonen (flache Kiesbänke, Totholz, flache Buchten, Anbruchufer).</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie in Hauptarm und in Nebenarmen mit Ausnahme punktueller Einschränkungen durchgehend, geringfügige Abweichung von hydromorphologischen Leitbild</td></tr><tr><td>3</td><td>Natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie in Haupt- und Nebenarmen auf einem Großteil der Strecke</td></tr><tr><td>2</td><td>Substratausstattung und Ufermorphologie im Hauptarm oder in Nebenarmen gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ deutlich eingeschränkt</td></tr><tr><td>1</td><td>Substratausstattung und Ufermorphologie im Haupt- oder im Nebenarm gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ stark eingeschränkt</td></tr><tr><td>0</td><td>Naturnahe Substratausstattung und Ufermorphologie nur auf geringer Strecke von Haupt- und Nebenarmen oder weitgehend in geringer Qualität</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie in Hauptarm und in Nebenarmen mit Ausnahme punktueller Einschränkungen durchgehend, geringfügige Abweichung von hydromorphologischen Leitbild	3	Natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie in Haupt- und Nebenarmen auf einem Großteil der Strecke	2	Substratausstattung und Ufermorphologie im Hauptarm oder in Nebenarmen gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ deutlich eingeschränkt	1	Substratausstattung und Ufermorphologie im Haupt- oder im Nebenarm gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ stark eingeschränkt	0	Naturnahe Substratausstattung und Ufermorphologie nur auf geringer Strecke von Haupt- und Nebenarmen oder weitgehend in geringer Qualität
Punkte	Beschreibung													
4	Natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie in Hauptarm und in Nebenarmen mit Ausnahme punktueller Einschränkungen durchgehend, geringfügige Abweichung von hydromorphologischen Leitbild													
3	Natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie in Haupt- und Nebenarmen auf einem Großteil der Strecke													
2	Substratausstattung und Ufermorphologie im Hauptarm oder in Nebenarmen gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ deutlich eingeschränkt													
1	Substratausstattung und Ufermorphologie im Haupt- oder im Nebenarm gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ stark eingeschränkt													
0	Naturnahe Substratausstattung und Ufermorphologie nur auf geringer Strecke von Haupt- und Nebenarmen oder weitgehend in geringer Qualität													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A2	3	<p><b>Gewässertypspezifischer Fließgewässercharakter</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Beurteilt wird die Qualität und Quantität des Fließgewässercharakters im Sinne des Gewässertyps, Verfügbarkeit von Kolken, Rinnen, angeströmten Kiesbänken etc. mit typischen Fließgeschwindigkeiten, jeweils bezogen auf den prognostizierten Endzustand. Der Erhalt bzw. Weiterentwicklung eines typischen Fließgewässercharakters ist essentiell für die strömungsliebenden Arten des Lechs. Die wichtigsten fischökologischen Habitate sind Laichplätze, Nahrungshabitate und Ruheeinstände. Entscheidend sind eine typische Wasserstands-Abfluss-Beziehung und Hydromorphologie gekennzeichnet durch Fließgeschwindigkeiten, Substrat und naturnahe Sohlstrukturen (Kolk-Furt-Abfolgen, Prall-Gleitufer, Totholzstrukturen). Auch diesbezüglich bildet die Neubildungsdynamik eine Grundvoraussetzung für ökologische Funktion.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Durchgehende und nachhaltige Verfügbarkeit des Fließgewässercharakters im Sinne des Gewässertyps.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Natürlicher Fließgewässercharakter in Hauptarm und in Nebenarmen mit Ausnahme punktueller Einschränkungen durchgehend, geringfügige Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild</td></tr><tr><td>3</td><td>Natürlicher Fließgewässercharakter in Haupt- und Nebenarmen auf einem Großteil der Strecke</td></tr><tr><td>2</td><td>Natürlicher Fließgewässercharakter im Hauptarm oder in Nebenarmen gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ deutlich eingeschränkt</td></tr><tr><td>1</td><td>Fließgewässercharakter im Haupt- oder im Nebenarm gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ stark eingeschränkt</td></tr><tr><td>0</td><td>Natürlicher Fließgewässercharakter nur auf geringer Strecke von Haupt- und Nebenarmen oder weitgehend in geringer Qualität</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Natürlicher Fließgewässercharakter in Hauptarm und in Nebenarmen mit Ausnahme punktueller Einschränkungen durchgehend, geringfügige Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild	3	Natürlicher Fließgewässercharakter in Haupt- und Nebenarmen auf einem Großteil der Strecke	2	Natürlicher Fließgewässercharakter im Hauptarm oder in Nebenarmen gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ deutlich eingeschränkt	1	Fließgewässercharakter im Haupt- oder im Nebenarm gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ stark eingeschränkt	0	Natürlicher Fließgewässercharakter nur auf geringer Strecke von Haupt- und Nebenarmen oder weitgehend in geringer Qualität
Punkte	Beschreibung													
4	Natürlicher Fließgewässercharakter in Hauptarm und in Nebenarmen mit Ausnahme punktueller Einschränkungen durchgehend, geringfügige Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild													
3	Natürlicher Fließgewässercharakter in Haupt- und Nebenarmen auf einem Großteil der Strecke													
2	Natürlicher Fließgewässercharakter im Hauptarm oder in Nebenarmen gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ deutlich eingeschränkt													
1	Fließgewässercharakter im Haupt- oder im Nebenarm gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ stark eingeschränkt													
0	Natürlicher Fließgewässercharakter nur auf geringer Strecke von Haupt- und Nebenarmen oder weitgehend in geringer Qualität													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A2	4	<p><b>Gewässertypspezifische Habitatvielfalt und Gewässervernetzung</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Beurteilt wird die gewässertypspezifische Habitatvielfalt (Haupt- und Nebenarme, einseitig angebundene Altarme, abgetrennte Altarme) und deren typische Vernetzung untereinander. Bewertet wird der prognostizierte Endzustand.</p> <p>Der Erhalt bzw. Weiterentwicklung einer typischen Habitatvielfalt stellt eine wesentliche Bedingung für die Ziele der FFH-RL und der WRRL dar. Neben Fließgewässercharakter und den funktionellen Uferzonen in Haupt- bzw. Nebenarmen ist für gewisse Lebensstadien der Flussfische sowie speziell für indifferente und stagnophile (stillwasserliebende) Fischarten die Habitatvielfalt einschließlich kleiner Seitenarme, Flutmulden, Zubringer, Lauenbäche, einseitig angebundener Altarme und sonstiger Stillgewässerkomplexe (abgetrennte Altarme und Tümpel) von Bedeutung. Jeder dieser Gewässertypen ist durch eine für ihn typische Intensität der Vernetzung mit dem restlichen Gewässernetz charakterisiert.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Durchgehende und nachhaltige Verfügbarkeit der verschiedenen Gewässertypen.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Natürliche Repräsentanz der typischen Gewässertypen, geringfügige Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild</td></tr><tr><td>3</td><td>Weitgehend natürliche Repräsentanz der typischen Gewässertypen, geringe Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild</td></tr><tr><td>2</td><td>Eingeschränkte Repräsentanz der typischen Gewässertypen, wesentliche Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild</td></tr><tr><td>1</td><td>Atypische Repräsentanz der Gewässertypen, starke Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild</td></tr><tr><td>0</td><td>Fehlen von standorttypischen Nebengewässern</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Natürliche Repräsentanz der typischen Gewässertypen, geringfügige Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild	3	Weitgehend natürliche Repräsentanz der typischen Gewässertypen, geringe Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild	2	Eingeschränkte Repräsentanz der typischen Gewässertypen, wesentliche Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild	1	Atypische Repräsentanz der Gewässertypen, starke Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild	0	Fehlen von standorttypischen Nebengewässern
Punkte	Beschreibung													
4	Natürliche Repräsentanz der typischen Gewässertypen, geringfügige Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild													
3	Weitgehend natürliche Repräsentanz der typischen Gewässertypen, geringe Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild													
2	Eingeschränkte Repräsentanz der typischen Gewässertypen, wesentliche Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild													
1	Atypische Repräsentanz der Gewässertypen, starke Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild													
0	Fehlen von standorttypischen Nebengewässern													

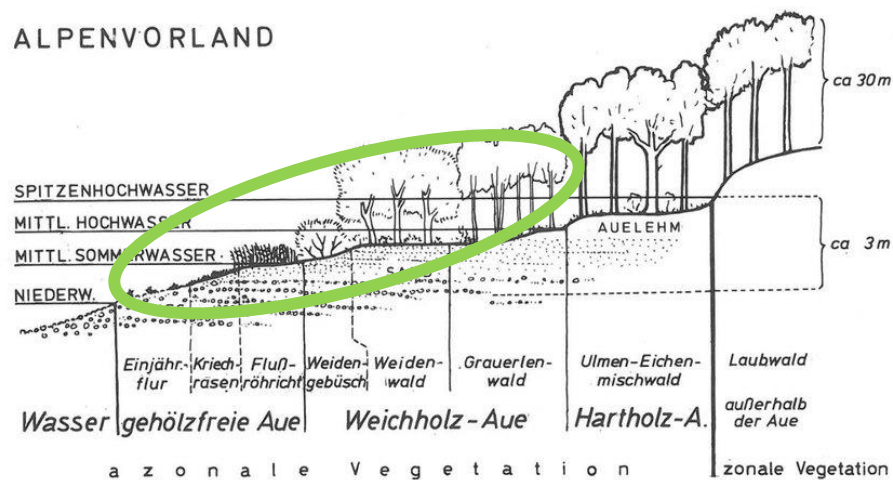
Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A2	5	<p><b>Potenzial für Uferdynamik</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Analysiert und beschrieben wird, inwieweit durch die Varianten morphodynamische Prozesse initiiert oder gefördert werden, die nachhaltig zur Bildung strukturreicher Uferrandsituationen im Sinne ökologisch wertvoller Übergangsräume („Ökotope“) führen. Als Bewertungsmaßstab dient die Länge der unverbauten „weichen“ Ufer.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Beidseitig morphodynamisch wirksame Ufer, d.h. strukturreiche Uferrandsituationen im Sinne ökologisch wertvoller Übergangsräume.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>&gt; 2,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge</td></tr><tr><td>3</td><td>1,5 – 2,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge (ab 2 km-&gt; 3,5 Punkte)</td></tr><tr><td>2</td><td>0,5 - 1,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge (ab 1 km-&gt; 2,5 Punkte)</td></tr><tr><td>1</td><td>&lt; 0,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge</td></tr><tr><td>0</td><td>keine morphodynamisch wirksamen Ufer</td></tr></table> <p><u>Erläuterungen:</u> Grundlage der Bewertung bilden die in den Entwurfsbeschreibungen enthaltenen Bauwerke und Sicherungsmethoden. Je höher der Anteil an morphodynamisch wirksamen „weichen“ und unverbauten Ufern, umso besser die Zielerreichung. Flusslänge im Projektabschnitt: 9,33 km.</p>	Punkte	Beschreibung	4	> 2,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	3	1,5 – 2,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge (ab 2 km-> 3,5 Punkte)	2	0,5 - 1,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge (ab 1 km-> 2,5 Punkte)	1	< 0,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	0	keine morphodynamisch wirksamen Ufer
Punkte	Beschreibung													
4	> 2,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge													
3	1,5 – 2,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge (ab 2 km-> 3,5 Punkte)													
2	0,5 - 1,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge (ab 1 km-> 2,5 Punkte)													
1	< 0,5 km morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge													
0	keine morphodynamisch wirksamen Ufer													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A2	6	<p><b>Standortpotenzial „Weiche Au“</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Beurteilt wird, inwieweit durch die Varianten hydrologische Voraussetzungen geschaffen und morphodynamische Prozesse initiiert oder gefördert werden, die nachhaltig zur Bildung autotypischer Lebensräume der weichen Au im semiterrestrischen Bereich zwischen NW und HQ10 führen. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand.</p> <p>Aus Sicht der (semi-)terrestrischen Ökologie stellen Standorte der weichen Au mit ihren Vegetationsgesellschaften (Annuellenfluren, Kriechrasen, Weidengebüsche, Erlen-Eschenauwälder) und Strukturen (Flachufer, Steilufer, Inseln, Sandbänke, Schotterbänke, Kiesbänke, Totholzansammlungen etc.) am Lech im Projektgebiet derzeit Mangelhabitate dar.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Anteil an potenziellen Standorten der weichen Au innerhalb des Projektgebiets 40 %; Projektgebiet gesamt: 100 % (ca. 430 ha)</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: &gt; 40%</td></tr><tr><td>3</td><td>Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 31-40% (ab 35% -&gt; 3,5 Punkte)</td></tr><tr><td>2</td><td>Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 21-30% (ab 25% -&gt; 2,5 Punkte)</td></tr><tr><td>1</td><td>Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 10-20% (ab 15% -&gt; 2,5 Punkte)</td></tr><tr><td>0</td><td>Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: &lt; 10% (ab 5% -&gt; 0,5 Punkte)</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: > 40%	3	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 31-40% (ab 35% -> 3,5 Punkte)	2	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 21-30% (ab 25% -> 2,5 Punkte)	1	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 10-20% (ab 15% -> 2,5 Punkte)	0	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: < 10% (ab 5% -> 0,5 Punkte)
Punkte	Beschreibung													
4	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: > 40%													
3	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 31-40% (ab 35% -> 3,5 Punkte)													
2	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 21-30% (ab 25% -> 2,5 Punkte)													
1	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: 10-20% (ab 15% -> 2,5 Punkte)													
0	Anteil der bei Abflüssen zwischen NW und HQ10 überströmten Flächen innerhalb des Projektgebiets: < 10% (ab 5% -> 0,5 Punkte)													

Erläuterungen:

Beurteilt wird der Anteil des semiaquatischen Lebensraums / der Wechselwasserzone innerhalb des Projektgebiets. Je höher der Anteil an häufig d.h. zwischen NW und HQ10 überfluteten Flächen innerhalb des Projektgebiets, desto besser die Zielerreichung in Bezug auf die Entstehung von Standorten der weichen Au.

Ist-Zustand: Flächenanteil zwischen NW und HQ10 (statistisch 10-jährlich überschwemmte Fläche): ca. 60 ha (ca. 15%)



Vegetationsabfolge der Auen im Alpenvorland; aus: Ellenberg, 1986; grün:  
Vegetationsabfolge der weichen Au

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A2	7	<p><b>Grundwasser – Auentypischer Flurabstand</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Beurteilt wird, inwieweit durch die Varianten auentypische Grundwasserverhältnisse entstehen. Dazu werden für die einzelnen Varianten jene Gebiete ermittelt, in denen die prognostizierten Flurabstände bei höheren Wasserständen zeitweise &lt; 0,5 m betragen. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand der Varianten.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen (Flurabstände zeitweise &lt; 0,5 m) innerhalb des Projektgebietes*) rund 40%. Dazu wird der Grundwasserstand bei HQ1 verwendet.</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete &gt; 40% (ca. 170 ha)</td></tr><tr><td>3</td><td>Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 31-40%; (ab 36% -&gt; 3,5 Punkte)</td></tr><tr><td>2</td><td>Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 21-30% (ab 26% -&gt; 2,5 Punkte)</td></tr><tr><td>1</td><td>Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 11-20% (ab 16% -&gt; 1,5 Punkte)</td></tr><tr><td>0</td><td>Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: &lt;10%</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete > 40% (ca. 170 ha)	3	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 31-40%; (ab 36% -> 3,5 Punkte)	2	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 21-30% (ab 26% -> 2,5 Punkte)	1	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 11-20% (ab 16% -> 1,5 Punkte)	0	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: <10%
Punkte	Beschreibung													
4	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete > 40% (ca. 170 ha)													
3	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 31-40%; (ab 36% -> 3,5 Punkte)													
2	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 21-30% (ab 26% -> 2,5 Punkte)													
1	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: 11-20% (ab 16% -> 1,5 Punkte)													
0	Anteil an Standorten mit auentypischen Grundwasserverhältnissen innerhalb des Projektgebiete: <10%													
		<p>*) Fläche Projektgebiet: 430 ha</p>												

### 3.2.3 Ziel A3: Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen – Grundwasser

Bei der Definition der im Folgenden beschriebenen Bewertungskriterien wurde u.a. der Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) berücksichtigt. Der Leitfaden sieht die Untersuchung folgender Parameter vor:

- Grundwasserstand, d. h. Entwicklung der mittleren Grundwasserstände im Raum und in der Zeit
- Grundwasserdynamik, d. h. zeitliche Entwicklung der Grundwasserstände hinsichtlich der Größen „Amplitude“



- Strömungsfeld, d. h. Entwicklung der Parameter „Strömungsrichtung und -geschwindigkeit“ und damit der Austauschbereiche und -volumina zwischen Oberflächengewässer und Grundwasserleiter (Ex- und Infiltration) in Raum und Zeit.
- Grundwasserbeschaffenheit, d. h. zeitliche und räumliche Entwicklung der chemisch-physikalisch-biologischen Eigenschaften des Grundwassers

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A3	1	<p><b>Qualität des genutzten Grundwassers</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Im Untersuchungsraum wird das Grundwasser in Form von Trink- und auch Brauchwasserbrunnen genutzt. Für die öffentliche Wasserversorgung sind Schutzgebiete ausgewiesen. Weiterhin besteht eine ausgeprägte Interaktion mit genutzten Gewässern (z.B. Freizeitnutzung von Baggerseen). Eine Verschlechterung der Grundwasserqualität würde sich auf die o.g. Bereiche auswirken und ist daher zu vermeiden. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand der Varianten.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Intakte Wasserschutzgebiete, Vermeidung von Qualitätsverschlechterungen</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>1-5 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht</td></tr><tr><td>3</td><td>5-10 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht</td></tr><tr><td>2</td><td>10-15 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht</td></tr><tr><td>1</td><td>15 -20 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht</td></tr><tr><td>0</td><td>&gt; 20% der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	1-5 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht	3	5-10 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht	2	10-15 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht	1	15 -20 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht	0	> 20% der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht
Punkte	Beschreibung													
4	1-5 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht													
3	5-10 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht													
2	10-15 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht													
1	15 -20 % der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht													
0	> 20% der Gesamtentnahme der SWA werden innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser von lechbürtigem Wasser erreicht													

		<p>Erläuterung:</p> <p>Das Kriterium „Qualität des genutzten Grundwassers“ basiert auf dem Anteil der SWA-Trinkwasserbrunnen, die innerhalb von 50 Tagen nach einem Hochwasser-Ereignis lechbürtiges Wasser fördern. Das betrachtete Hochwasser-Ereignis entspricht in Verlauf und Höhe weitgehend dem Lech-Hochwasser 2005. Für das Kriterium „Qualität des genutzten Grundwassers“ wird die Summe der Entnahmen an Brunnen die lechbürtiges Wasser fördern ins Verhältnis zur Gesamtentnahme aller Brunnen gesetzt. Liegt der Anteil bei 1-5% (entspricht Bandbreite des Nullzustands) erhält die Variante eine Bewertung von 4 Punkten. Schlechtere Varianten erhalten reduzierte Bewertungen gemäß o.g. Tabelle. Der Brunnen Kissing wird in allen Fällen nicht von lechbürtigem Wasser erreicht, die Entnahme am Brunnen Kissing geht daher nicht in die Bewertung ein.</p> <p>Abwertend geht in die o.g. Bewertung ggf. eine potentielle Verschiebung von Wasserschutzgebieten ein. Dies erfolgt auf Grundlage einer qualitativen Bewertung der Brunnen-EZG im visuellen Vergleich (Simulation MNW/MW)</p>
--	--	--

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A3	2	<p><b>Menge des genutzten Grundwassers</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Im Untersuchungsraum wird das Grundwasser in Form von Trink- und auch Brauchwasserbrunnen genutzt. Eine Reduzierung des Grundwasserdargebots (z.B. angezeigt durch Absenkungen des Grundwasserspiegels) würde diese Nutzungen einschränken und ist daher zu vermeiden. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand der Varianten.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Verbesserung des Grundwasserspiegels und –dargebots</p>												
		<p><u>Zielfunktion:</u></p> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Überall &gt; 5cm</td></tr><tr><td>3</td><td>mittlere Aufhöhung &gt; 5cm dominiert, einzelne gleichbleibend</td></tr><tr><td>2</td><td>Einzelne Zonen &gt; 5cm, Rest überwiegend gleichbleibend</td></tr><tr><td>1</td><td>Gleichbleibend +- max. 5 cm</td></tr><tr><td>0</td><td>Mittlere Absenkung &lt; -5cm</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Überall > 5cm	3	mittlere Aufhöhung > 5cm dominiert, einzelne gleichbleibend	2	Einzelne Zonen > 5cm, Rest überwiegend gleichbleibend	1	Gleichbleibend +- max. 5 cm	0	Mittlere Absenkung < -5cm
Punkte	Beschreibung													
4	Überall > 5cm													
3	mittlere Aufhöhung > 5cm dominiert, einzelne gleichbleibend													
2	Einzelne Zonen > 5cm, Rest überwiegend gleichbleibend													
1	Gleichbleibend +- max. 5 cm													
0	Mittlere Absenkung < -5cm													

		<p>Erläuterung:</p> <p>Zur Bewertung wird die Aufhöhung/Absenkung des Grundwasserspiegels in den Schutzgebietszonen bei MNW-Verhältnissen herangezogen (Differenz zwischen berechnetem Grundwasserstand im Planungszustand und Bezugszustand). Damit wird die Änderung des im Schutzgebiet nutzbaren Grundwasservolumens in Phasen bewertet, die für die Wasserversorgung besonders schwierig sind (geringes Grundwasserangebot).</p> <p>Eine Erhöhung der Grundwasserstände bei MNW führt zu einer verbesserten Bewertung, eine flächig dominierende Absenkung führt zu einer Bewertung mit 0 Punkten.</p> <p>Die technische Förderhöhe ist für die Bewertung nicht ausschlaggebend, da keine relevanten Änderungen vorliegen.</p>
--	--	---

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A3	3	<b>Notwendigkeit Ersatzwasserversorgung – Akzeptanz</b>  <u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Durch die Planungen kann es notwendig werden, Brunnen zeitlich begrenzt (z.B. durch in der Nähe befindliche Baustellen) oder dauerhaft (z.B. aufgrund einer Verlagerung des Lech) außer Betrieb zu nehmen. Um die Versorgungssicherheit nicht zu gefährden, müssen daher z.B. ggf. Ersatzbrunnen in Betrieb genommen oder Wasserleitungen verlegt werden. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand der Varianten.  <u>Zielzustand:</u> Einrichtungen zur Ersatzwasserversorgung möglichst nur bauzeitlich und in geringem Umfang, Gewährleistung der Versorgungssicherheit (ggf. Bereitstellung von Ersatzwasser oder Brunnenverlegungen) mit möglichst geringem Aufwand.												
		<u>Zielfunktion:</u> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Geringer Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit</td></tr><tr><td>3</td><td>Zur Abstufung zwischen geringem und mittlerem Aufwand</td></tr><tr><td>2</td><td>Mittlerer Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit</td></tr><tr><td>1</td><td>Zur Abstufung zwischen mittlerem und hohem Aufwand</td></tr><tr><td>0</td><td>Hoher Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	Geringer Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit	3	Zur Abstufung zwischen geringem und mittlerem Aufwand	2	Mittlerer Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit	1	Zur Abstufung zwischen mittlerem und hohem Aufwand	0	Hoher Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit
Punkte	Beschreibung													
4	Geringer Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit													
3	Zur Abstufung zwischen geringem und mittlerem Aufwand													
2	Mittlerer Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit													
1	Zur Abstufung zwischen mittlerem und hohem Aufwand													
0	Hoher Aufwand für Gewährleistung Versorgungssicherheit													

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung																								
A3	4	<b>Betroffenheit bebauter Gebiete durch potentielle Grundwasseranstiege.</b>  <u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Im Untersuchungsgebiet besteht durch die geringen Grundwasserflurabstände die Gefahr von Kellervernässungen. In Anliegergemeinden sind bereits Probleme mit hohen Grundwasserständen bekannt. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand der Varianten.  <u>Zielzustand:</u> Keine Verschlechterung der aktuellen Situation.																								
		<u>Zielfunktion für Bewertung bei HW:</u> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Keine Aufhöhungen bei HW, Absenkungen in manchen Gebieten</td></tr><tr><td>3</td><td>Keine Aufhöhungen bei HW</td></tr><tr><td>2</td><td>Aufhöhung bei HW 5-10cm, kompensierbar (weniger als 10 Häuser)</td></tr><tr><td>1</td><td>Aufhöhung bei HW 5-10cm, nicht kompensierbar</td></tr><tr><td>0</td><td>Aufhöhung bei HW &gt; 10cm, nicht kompensierbar</td></tr></table> <u>Zielfunktion für Bewertung bei MW</u> <table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>Keine Aufhöhungen bei MW, Absenkungen in manchen Gebieten</td></tr><tr><td>3</td><td>Keine Aufhöhungen bei MW</td></tr><tr><td>2</td><td>Aufhöhung bei MW 5-10cm, kompensierbar (weniger als 10 Häuser)</td></tr><tr><td>1</td><td>Aufhöhung bei MW 5-10cm, nicht kompensierbar</td></tr><tr><td>0</td><td>Aufhöhung bei MW &gt; 10cm, nicht kompensierbar</td></tr></table> <u>Zielfunktion für Gesamtbewertung:</u> Mittelwert aus Bewertung HW und Bewertung MW	Punkte	Beschreibung	4	Keine Aufhöhungen bei HW, Absenkungen in manchen Gebieten	3	Keine Aufhöhungen bei HW	2	Aufhöhung bei HW 5-10cm, kompensierbar (weniger als 10 Häuser)	1	Aufhöhung bei HW 5-10cm, nicht kompensierbar	0	Aufhöhung bei HW > 10cm, nicht kompensierbar	Punkte	Beschreibung	4	Keine Aufhöhungen bei MW, Absenkungen in manchen Gebieten	3	Keine Aufhöhungen bei MW	2	Aufhöhung bei MW 5-10cm, kompensierbar (weniger als 10 Häuser)	1	Aufhöhung bei MW 5-10cm, nicht kompensierbar	0	Aufhöhung bei MW > 10cm, nicht kompensierbar
Punkte	Beschreibung																									
4	Keine Aufhöhungen bei HW, Absenkungen in manchen Gebieten																									
3	Keine Aufhöhungen bei HW																									
2	Aufhöhung bei HW 5-10cm, kompensierbar (weniger als 10 Häuser)																									
1	Aufhöhung bei HW 5-10cm, nicht kompensierbar																									
0	Aufhöhung bei HW > 10cm, nicht kompensierbar																									
Punkte	Beschreibung																									
4	Keine Aufhöhungen bei MW, Absenkungen in manchen Gebieten																									
3	Keine Aufhöhungen bei MW																									
2	Aufhöhung bei MW 5-10cm, kompensierbar (weniger als 10 Häuser)																									
1	Aufhöhung bei MW 5-10cm, nicht kompensierbar																									
0	Aufhöhung bei MW > 10cm, nicht kompensierbar																									

**Erläuterung:**

Die Bewertung basiert auf den Aufhöhungen/Absenkungen während MW und HW (Differenz zwischen Grundwasserstand des Bezugszustands und den Planungsvarianten). Das betrachtete Hochwasser-Ereignis entspricht in Verlauf und Höhe weitgehend dem Lech-Hochwasser 2005. Ausgewertet wird innerhalb der Schnittflächen von Siedlungsgebieten und Bereichen mit Aufhöhungen des Grundwasserspiegels > 5 cm bzw. Absenkungen des Grundwasserspiegels < -5 cm.

Die Siedlungsgebiete wurden dem Corine-Datensatz entnommen und soweit Überschneidungen mit Wasserflächen bestanden um diese reduziert.

Eine Aufhöhung zwischen 5 und 10 cm wird als kompensierbar angenommen, wenn weniger als 10 Häuser betroffen sind. Es wird davon ausgegangen, dass bis zu 10 Häuser z.B. durch Einzelhaussanierungen ausgleichbar sind. Bei der Bewertung der Aufhöhungen/Absenkungen in Bebauung wird auf ganze Zentimeter gerundet.

In Kissing kommt es durch die Planungsvarianten zu Absenkungen des Grundwasserspiegels. In Bezug auf Kellervernässungen ist die Absenkung des Grundwasserspiegels von Vorteil (Voraussetzung für eine Bewertung mit 4 Punkten), wenn Gebäudesenkungen durch den veränderten Grundwasserspiegel ausgeschlossen werden können. Die Gefahr von Geländesenkungen besteht, wenn sich der Grundwasserspiegel in bindigen Schichten bzw. Schichten mit hohen organischen Anteilen befindet oder wenn durch die Grundwasserabsenkung gespannte Grundwasser-Verhältnisse zu ungespannten werden. Dies ist an den in der folgenden Tabelle aufgeführten Bohraufschlüssen (Auszug aus der Bohrdatenbank des LfU, Datenabruf vom 17.08.2016) nicht der Fall. Die Tabelle umfasst alle vorliegenden Bohraufschlüsse in bebauten Gebieten Kissings innerhalb des Aussagegebiets. Das Grundwasser ist bei mittleren Verhältnissen ungespannt, da sich der Grundwasserspiegel in der hochdurchlässigen Kies-Schicht befindet. Ein Lageplan der Bohrungen ist in Anlage 3.7 dargestellt.

Bohrprofil	Grundwasser-stand MW [m ü. NN]	Grundwasser-stand (unter GOK)	Schichtober-grenze (unter GOK)	Schichtunter-grenze (unter GOK)	Geologie
7631BG015192	494,33	3,87	0,30	4,35	Kies
7631BG015345	496,89	3,91	0,00	7,80	Kies
7631BG015357	493,73	4,22	0,50	5,00	Kies
7631BG015414	492,36	1,99	0,20	2,00	Kies
7631BG016875	494,07	4,48	4,10	6,30	Feinkies
7631BG016895	495,41	3,69	0,60	3,90	Kies
7731BG015095	497,41	3,49	2,00	3,80	Kies

### 3.2.4 Ziel A4: Verbesserung des natürlichen Hochwasserrückhalts

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung												
A4	1	<b>Wiederherstellung ehemaliger Retentionsräume</b>												
		<u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Auf Basis des Hochwasserschutz-Aktionsprogramms 2020plus und des nationalen Hochwasserschutzprogramms des Bundes wird die Wiederherstellung ehemaliger Retentionsräume bewertet. Das Kriterium zielt hier auf die durch Deichrückverlegungen gewonnenen Rückhalteflächen ab. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand der Varianten.												
		<u>Zielzustand:</u> Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteräumen in einem möglichst großen Umfang.												
		<u>Zielfunktion:</u> Die Bewertung erfolgt auf Basis der Länge der aufgelassenen bzw. zurückversetzten Deichstrecken. Die Bestbewertung orientiert sich an der einseitigen Länge der Deiche. Diese beträgt linksseitig 9.650 m. Bei Rückverlegung bzw. Auflassen von Deichen auf mindestens 75% dieser Deichlänge erfolgt eine Bewertung mit 4 Punkten. Eine Bewertung mit 0 Punkten erfolgt bis zu einer entsprechenden Länge von 5% der einseitigen Gesamtlänge des Deichs. Die Bewertung mit 1 bis 3 Punkten erfolgt in entsprechenden Abstufungen. Eine Rundung erfolgt auf volle bzw. halbe Punkte.												
		<table><tr><th>Punkte</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>4</td><td>75%-100%: 7.240 m - 9.650 m</td></tr><tr><td>3</td><td>50%-75%: 4.825 m - 7.240 m</td></tr><tr><td>2</td><td>25%-50%: 2.410 m - 4.825 m</td></tr><tr><td>1</td><td>5%-25%: 430 m - 2.410 m</td></tr><tr><td>0</td><td>0%-5%: 0 m - 430 m</td></tr></table>	Punkte	Beschreibung	4	75%-100%: 7.240 m - 9.650 m	3	50%-75%: 4.825 m - 7.240 m	2	25%-50%: 2.410 m - 4.825 m	1	5%-25%: 430 m - 2.410 m	0	0%-5%: 0 m - 430 m
		Punkte	Beschreibung											
		4	75%-100%: 7.240 m - 9.650 m											
3	50%-75%: 4.825 m - 7.240 m													
2	25%-50%: 2.410 m - 4.825 m													
1	5%-25%: 430 m - 2.410 m													
0	0%-5%: 0 m - 430 m													

### 3.2.5 Ziel B5: Minimierung der Risiken

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung
B5	1	<p><b>Forst: Flächenbedarf für Ausgleich</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Mit diesem Kriterium wird der Bedarf der Varianten an Ausgleich-Bannwald-Flächen im Sinne des Waldgesetzes ermittelt. Weiters wird erhoben, wie hoch das Wiederbewaldungspotential der einzelnen Varianten ist.</p> <p><u>Die Ermittlung der ausgleichspflichtigen Flächen</u> erfolgt gemäß dem Protokoll zum Abstimmungsgespräch mit dem AELF Augsburg zum Thema Bannwald im Rahmen des Projektes Licca liber vom 23.01.2017 sowie dem Ministerialschreiben vom 28.9.2018. Demnach gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der gerodete Bannwald ist flächenmäßig 1:1 auszugleichen</li> <li>▪ Deiche als technische Anlagen sowie zu deren Schutz angelegte Unterhaltungswege sind kein Wald, auch wenn diese innerhalb der Grenzen der Bannwaldverordnung liegen. Sie werden bei einem Eingriff nicht als Rodungsfläche bilanziert. Im Falle eines Rückbaus mit anschließender Aufforstung, können diese Flächen deshalb auch als Bannwaldersatz angerechnet werden. Überwiegend der Waldbewirtschaftung dienende Wege sind demgegenüber Wald. Dies gilt auch für aufgelassene Deiche, die sich natürlich mit Wald bestockt haben. Diese sind ebenfalls dem Bannwald zuzuordnen.</li> <li>▪ Neu angelegte Deiche auf Waldflächen inkl. der dazugehörigen Unterhaltungswege sind im Umkehrschluss vollständig auszugleichen.</li> <li>▪ Für die Planung von Licca liber ist allgemein zu beachten, dass dem Wald dienende oder gleichgestellte Flächen Wald i. S. d. Art.2 BayWaldG sind. Dazu gehören neben den Waldwegen, Waldeinteilungs- und Waldsicherungsstreifen beispielsweise auch Waldblößen, Waldlichtungen oder auch Brennenstandorte bis zu einer Größe von ca. 2000 m<sup>2</sup>.</li> <li>▪ Für die Ermittlung der Rodungsflächen zur Aufweitung des Lechs ist die Breite der Abflusssrinne maßgeblich, die für den Hochwasserabfluss zwingend freigehalten werden muss.</li> <li>▪ Uferbereiche bis 10 m Breite, die der Eigenentwicklung bzw. Sukzession überlassen werden und nicht für den Abfluss freigehalten werden müssen, behalten zunächst ihre Waldeigenschaft.</li> <li>▪ Waldflächen, die durch eine eigendynamische Entwicklung des Hauptgewässers beansprucht werden, müssen nicht ausgeglichen werden. Dies gilt auch, wenn der Uferverbau vorher aktiv entnommen wurde. Falls aber die der Seitenerosion</li> </ul>

		<p>preisgegebenen Flächen z. B. durch eine Rodung vorbereitet werden, ist ein entsprechender Ausgleich erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auch aktiv angelegte Nebengewässer behalten als dem Wald gleichgestellte Flächen bis zu einer Breite von durchschnittlich 10 m (Wasserspiegelbreite bei Mittelwasser) ihre Waldeigenschaft. Wird diese Breite in Folge durch eigendynamische Gewässerentwicklung oder durch (weitere) aktive Gestaltung überschritten, ist die gesamte Fläche als Rodungsfläche auszugleichen.</li> <li>▪ Gestaltungsmaßnahmen (wie z.B. die Entnahme des Uferverbaus) und Gehölzentnahmen im Uferbereich zwischen Gewässer und Unterhaltungsweg, entsprechen bis zu einer Breite von maximal 10 m nicht dem Tatbestand einer Rodung.</li> <li>▪ Zum Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahmen sind nur die Waldflächen auszugleichen, die durch bauliche Maßnahmen (z. B. maschinelle Aufweitung des Lech) unmittelbar betroffen sind. Waldflächen, die im Anschluss an die Baumaßnahmen z. B. durch eigendynamische Prozesse im Nebengewässer betroffen sind, sind erst zu einem späteren Zeitpunkt auszugleichen. Eine Erhebung dieser Flächen erfolgt z. B. durch eine Luftbildauswertung im Abstand von ca. 10 Jahren. Mit Baubeginn bzw. als Grundlage für eine Genehmigung sind dafür erforderliche Ausgleichsflächen (noch) nicht nachzuweisen.</li> </ul> <p>Konkret bedeutet dies für die vorliegende Bilanzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verluste von Bannwaldflächen durch maschinelle Aufweitung, Bauwerke und Deiche werden bilanziert und kartografisch dargestellt (Anlage 3.8).</li> <li>▪ Vom Projekt betroffene Bannwaldflächen, für die aufgrund der oben angeführten Vorgaben kein Ausgleich erforderlich ist, werden als ergänzende Information dargestellt, ebenso Flächenpotenziale für die Herstellung von Bannwald auf bestehenden Deichen.</li> </ul> <p><u>Bewertung:</u> Die Bewertung erfolgt verbal argumentativ auf Basis eines relativen Vergleichs der Projektwirkungen der Varianten (ha betroffene Fläche).</p>
--	--	--

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung
B5	2	<p><b>FFH-Lebensraumtypen: Flächenentwicklung und Ausgleichsflächenbilanzierung</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Analysiert wird einerseits die Beanspruchung von FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) durch die vorgesehenen Maßnahmen (Eingriff). Andererseits wird das Potential der Neuentwicklung von FFH-Lebensraumtypen in Folge der geplanten Maßnahmen dargestellt.</p> <p><u>Die Ausgleichsflächenbilanzierung</u> erfolgt gemäß nachfolgend aufgeführter Vorgehensweise:</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sämtliche aktiv durchgeführten Maßnahmen zur Umsetzung von Licca liber sind als Eingriff entsprechend der BayKompV zu bilanzieren. Dazu gehören u.a. Deichrückbau, Deichneubau, Gewässeraufweitungen.</li> <li>▪ Für die anschließende Ermittlung des Ausgleichsbedarfs, kann jedoch die ökologische Aufwertung des gesamten Projektraumes gegengerechnet werden.</li> <li>▪ Eine Ausnahme sind naturnah gestaltete, neugebaute Deiche, für die die BayKompV gesonderte Regeln vorsieht.</li> <li>▪ Eigendynamische Entwicklungen (z.B. als Folge der aktiven Entnahme des Uferverbaus) werden als natürlich angesehen und müssen nicht nach BayKompV bilanziert werden.</li> <li>▪ Kartierungen nach BayKompV werden erst zum Planfeststellungsverfahren durchgeführt.</li> </ul> <p>Konkret bedeutet dies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Für die Analyse der Varianten wird der Herstellungszustand verwendet. Durch eigendynamische Aufweitungen verlorengelassene FFH-Lebensräume werden somit in der Bilanzierung nicht berücksichtigt. Der Verlust an FFH-Lebensräumen sowie das zusätzliche Flächenpotential für FFH-Lebensräume für den Zielzustand werden jedoch ergänzend dargestellt.</li> <li>▪ Trockenrasen (FFH-LRT 6210): Da die bestehenden Deiche im Projektgebiet komplett geschliffen werden, werden der darauf befindliche FFH-LRT Trockenrasen als Eingriffsflächen bilanziert. Demgegenüber gelten die Flächen der neuen Deiche als Ausgleichsfläche für die Wiederherstellung von Trockenrasen. Geländemodellierungen zwischen den neuen Deichen werden wieder Wald. Sie stehen für den Ausgleich von Trockenrasen nicht zur Verfügung (Hinweis: in den weiterführenden Planungsschritten kann diese Vorgehensweise ohne weiteres angepasst werden).</li> <li>▪ Auwald (FFH-LRT 91E0): Verluste durch maschinelle Aufweitung, Vorlandabsenkung, Deichneubau, Deichrückbau etc. werden als Eingriff bilanziert, Auwaldverluste durch eigendynamische Aufweitung jedoch nicht, ihre Fläche wird jedoch angegeben. Als Ausgleich für FFH-LRT 91E0 werden alle Flächen bilanziert, die aufgrund ihres Standortpotenzials (in Aufweitungen, Vorlandabsenkungen) wieder Auwald werden können. Bei Aufweitungen wird vereinfacht angenommen, dass 50% der Fläche wieder Auwald werden, der Rest bleibt Wasserfläche.</li> </ul> <p><u>Bewertung:</u> Die Bewertung erfolgt verbal argumentativ auf Basis eines relativen Vergleichs der Projektwirkungen der Varianten (ha betroffene Fläche).</p>
--	--	--

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung
<b>B5</b>	<b>3</b>	<p><b>Beanspruchung von Privatgrundstücken</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Die Maßnahmen in den Varianten tangieren in Teilbereichen Privatgrundstücke, die bei Umsetzung der Maßnahmen erworben werden müssten. Mit diesem Kriterium wird der Bedarf der verschiedenen Varianten an Privatgrundstücken erhoben, konkret:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Anzahl der betroffenen Grundstücke.</li> <li>▪ die Fläche des erforderlichen Grunderwerbs</li> </ul> <p><u>Bewertung:</u> Die Bewertung erfolgt verbal argumentativ auf Basis eines relativen Vergleichs der Projektwirkungen der Varianten.</p>

Ziel-Nr.	Krit.-Nr.	Bezeichnung
<b>B5</b>	<b>4</b>	<p><b>Genehmigungsrisiko: Verschlechterung der Hochwasserabflussverhältnisse</b></p> <p><u>Erläuterung zum Kriterium:</u> Varianten, die eine Verschlechterung der Hochwassersituation für Dritte bewirken, sind mit einem erheblichen Genehmigungsrisiko verbunden bzw. sind nicht genehmigungsfähig. Bewertet wird jeweils der prognostizierte Endzustand der Varianten.</p> <p><u>Zielzustand:</u> Die Varianten bewirken keine Verschlechterung der Hochwassersituation für Dritte. Es besteht kein Genehmigungsrisiko.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Bewertung erfolgt verbal argumentativ auf Basis eines relativen Vergleichs der Projektwirkungen der Varianten.</p>

## **4 Variantenbewertung – Vergleich der Lösungsansätze**

In der nachfolgend dargestellten Bewertung der Varianten werden für jedes Kriterium gemäß den Erläuterungen zu den Kriterien in Kapitel 3.2 die Wirkungen verbal beschrieben. Auf Basis der Zielfunktionen werden für die Kriterien der Ziele A1 bis A4 die Punkte für die Nutzwertanalyse vergeben.

Im Anschluss an die Analyse der Wirkungen für jede Variante in den jeweiligen Kriterien erfolgt zunächst ein Variantenvergleich innerhalb des jeweiligen Kriteriums. Anschließend werden die Wirkungen Varianten für die Kriterien innerhalb der Ziele zusammengefasst.

Neben den Planungsvarianten I-A1, I-A2, I-B und I-C wird auch die Nullvariante bewertet.

### **4.1 Vorbemerkung**

Die Planung bzw. auch die Optimierung der Varianten sowie die Erstellung des Bewertungssystems erfolgten parallel. Insbesondere im Hinblick auf die Randbedingungen bei der Grundwasserproblematik – einerseits die Trinkwasserversorgung, andererseits die mögliche Betroffenheit von bebauten Bereichen durch einen Anstieg des Grundwasserspiegels – war eine Optimierung der Varianten erforderlich, damit eine Chance zur Umsetzung besteht. Dies führte schließlich dazu, dass alle Varianten im Planungsbereich I im prognostizierten Endzustand viele Ähnlichkeiten aufweisen. Insbesondere betrifft dies die vorgesehenen Sohlagen, die Zielbreiten und damit die Wasserspiegel. Aus diesem Grund sind die Varianten in einigen Punkten sehr ähnlich, wodurch sich deren Bewertung dann auch nur unwesentlich unterscheidet. Insbesondere für die Ziele A1 (dynamische Sohlstabilisierung) und A3 (Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen – Grundwasser) ergeben sich somit sehr ähnliche Bewertungen für die einzelnen Varianten.

Maßgebliche Unterschiede in der Bewertung einiger Kriterien ergeben sich aber durch die Art und Weise der Umsetzung. Die teils maschinellen Aufweitungen der Varianten I-A1 und I-A2 bewirken einen deutlich erhöhten forstrechtlichen und naturschutzfachlichen Ausgleich und bedingen damit entsprechende Projektrisiken. Die Varianten I-B und I-C sind vornehmlich durch eigendynamische Aufweitungen geprägt, wodurch sich zum Zeitpunkt der Projektumsetzung ein deutlich geringerer Ausgleichsbedarf ergibt. Dies bedingt allerdings im Vergleich zu den Varianten I-A1

und I-A2 eine verzögerte Wirkung hinsichtlich des Erreichens der sohlstabilisierenden Wirkung sowie Verbesserung der ökologischen Verhältnisse.

## 4.2 Ziel A1: Dynamische Sohlstabilisierung

### 4.2.1 Kriterium A1.1: Vorhersagbarkeit der Sohlentwicklung

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	<p>Für die Vorhersage der Sohlentwicklung wird ein 2d-Geschiebetransportmodell mit beweglicher Sohle eingesetzt. Dies entspricht für Langzeituntersuchungen dem Stand der Technik. Das Modell wurde auf Basis vorhandener Querprofilaufnahmen kalibriert und ist grundsätzlich geeignet, Sohlagen im Sinne mittlerer Sohlhöhen mit relativ geringen Unsicherheiten vorherzusagen.</p> <p>Für die Nullvariante kann eine gesicherte Prognose der weiteren Sohlentwicklung im Sinne einer Langzeitbetrachtung gemacht werden. Dies gilt allerdings nur, solange der weitere Eintiefungsprozess in den quartären Kiesen stattfindet. Oberstrom des Hochablasses ist aber ein Einschneiden der Flusssohle in das Tertiär auch über eine längere Strecke zu erwarten. Es gibt keine gesicherten Ansätze zur Beschreibung von Erosionsvorgängen für diesen Bodentyp. Die Vorhersage der Sohlentwicklung ist somit mit großen Unsicherheiten verbunden.</p>
NWA	Bewertung: 1,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	<p>Für die Vorhersage der Sohlentwicklung wird ein 2d-Geschiebetransportmodell mit beweglicher Sohle eingesetzt. Dies entspricht für Langzeituntersuchungen dem Stand der Technik. Das Modell wurde auf Basis vorhandener Querprofilaufnahmen kalibriert und ist grundsätzlich geeignet, Sohlagen im Sinne mittlerer Sohlhöhen mit relativ geringen Unsicherheiten vorherzusagen.</p> <p>Folgende Einschränkungen sind beim Einsatz des Geschiebetransportmodells zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine eventuelle Rinnenbildung kann nicht simuliert werden.</li> <li>▪ Eigendynamische Aufweitungsprozesse können nicht realitätsnah modelliert werden.</li> <li>▪ Modelliert wird der prognostizierte Endzustand.</li> </ul>
NWA	<p>Bewertung: 2,5 Punkte</p> <p>Auf Grund des sensiblen Umfelds sowie der beschriebenen Einschränkungen erfolgt eine Herabstufung der Bewertung von 3 Punkten (mit geringen Unsicherheiten) auf 2,5 Punkte.</p>
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-B
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Die Vorhersage der zukünftigen Sohlentwicklung im Endzustand ist für alle Varianten mit gewissen Einschränkungen möglich. Ein Unterschied in der Bewertung der einzelnen Varianten besteht nicht. Für die Nullvariante ist die Vorhersage mit großen Unsicherheiten verbunden.

#### 4.2.2 Kriterium A1.2: Langfristige Stabilität der Sohle

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Das kalibrierte Geschiebetransportmodell des Bezugszustandes dient als Ausgangszustand für eine Prognosesimulation. Als Sohlbelastungs-Szenario wird der Zeitraum zwischen den Jahren 1976 und 2013 zweimal hintereinander gewählt. Aufgrund des fehlenden Geschiebeeintrags unterhalb Staustufe 23 tieft sich die mittlere Sohle generell ein. Die vorhandenen Querbauwerke reichen für eine Sohlstabilisierung nicht aus. Insbesondere unterhalb der Staustufe 23 bis Fkm 56,3, zwischen Fkm 50,4 und dem Hochablass bei Fkm 47,0. Das numerische Geschiebetransportmodell kann eine plötzliche und starke Eintiefung des Lechs, wie sie im Zustand eines Sohldurchschlags lokal auftreten würde, nicht abbilden. Daher wird eine Erosion über den Tertiärhorizont hinaus modelltechnisch unterbunden. Dennoch zeigt die Simulation deutlich, dass eine langfristige Sohlstabilität ohne jegliche Maßnahmen nicht erreichbar ist bzw. zumindest als sehr unsicher eingestuft werden muss.
NWA	Bewertung: 0,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	<p>Im für die Vorhersage der Sohlentwicklung verwendeten 2d-Geschiebetransportmodell der Planvariante wird eine künstliche Geschiebezugabe unterhalb der Staustufe 23 simuliert. Die dafür gewählte Methodik des periodischen Wiederauffüllens eines Kolkes erweist sich als pragmatischer Ansatz, liefert allerdings geringere Zugabemengen, als für die langfristige Stabilität der gesamten Flussstrecke benötigt wird. Aus diesem Grund zeigt das Modell auf kurzer Strecke zwischen dem Ende des offenen Deckwerks und ca. Fkm 55 eine gemäßigt erosive Tendenz. Um diese Eintiefung zu vermeiden, ist die Geschiebezugabemenge anzupassen. Unterhalb Fkm 55 kann hingegen ein dynamisches Gleichgewicht beobachtet werden. Die mittlere Sohlage pendelt um die geplante mittlere Sohlage im Simulationsverlauf. Ein dynamisches Gleichgewicht stellt sich ein. Der geplante Abstand zur Tertiärschicht (Flinz) bleibt im gesamten Simulationszeitraum im Mittel nahezu konstant. Die künstliche Geschiebezufuhr unterhalb Staustufe 23 in Kombination mit der geplanten Flussgeometrie (Profil, Längsgefälle, Sohlrampen) erweisen sich als effektive Mittel, um die langfristige Stabilität der Sohle zu gewährleisten. Die Prognosefähigkeit des verwendeten Geschiebetransportmodells im Sinne der Vorhersage mittlerer Sohlagen unterliegt nur geringen Unsicherheiten. Die langfristige Stabilität der Sohlage wird somit als mit hoher Wahrscheinlichkeit erreichbar eingestuft.</p>
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	<p>Auf Grund der teilweisen maschinellen Uferaufweitung wird in diesen Abschnitten unmittelbar mit Herstellung der Maßnahmen eine wesentliche Verbesserung der Sohlstabilität gegenüber dem Istzustand erreicht. In diesen Abschnitten entspricht der Herstellungszustand etwa dem Endzustand.</p>

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1 (nicht relevante Unterschiede in der Menge der künstlichen Geschiebezugabe und lokaler Erosionen bzw. Eintiefungen)
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie Variante I-A1

Variante	I-B
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1 (nicht relevante Unterschiede in der Menge der künstlichen Geschiebezugabe und lokaler Erosionen bzw. Eintiefungen)
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Eine langfristige Sohlstabilität wird erst mit Erreichen des Endzustands erreicht. Durch die Initialmaßnahmen im Herstellungszustand wird aber gegenüber dem Istzustand bereits eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Sohlstabilität erreicht. Mit zunehmender Aufweitung des Lech erfolgt eine sukzessive Erhöhung der Sohlstabilität.

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1 (nicht relevante Unterschiede in der Menge der künstlichen Geschiebezugabe und lokaler Erosionen bzw. Eintiefungen)
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie Variante I-B

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Bei allen Varianten wird mit hoher Wahrscheinlichkeit eine langfristige Sohlstabilität der Sohle erreicht. Aufgrund der teilweisen maschinellen Umsetzung der Aufweitung wird in den Varianten I-A1 und I-A2 bereits im Herstellungszustand eine wesentliche Verbesserung der Sohlstabilität gegenüber dem Istzustand erreicht. Bei den Varianten I-B und I-C erfolgt die Verbesserung der Sohlstabilität im Laufe der Zeit in Abhängigkeit der eigendynamischen Entwicklung der Breite des Lech.

Bei der Nullvariante wird sich langfristig keine stabile Sohle einstellen.



#### 4.2.3 Kriterium A1.3: Sicherheit gegen Sohldurchschlag

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Das numerische Geschiebetransportmodell kann eine plötzliche und starke Eintiefung des Lechs, wie sie im Zustand eines Sohldurchschlags auftreten würde, nicht abbilden. Allerdings ist das Modell grundsätzlich geeignet, die Veränderungen der mittleren Sohlhöhen bei Langzeituntersuchungen mit relativ geringen Unsicherheiten vorherzusagen. Modelltechnisch wird daher eine Erosion über den Tertiärhorizont hinaus unterbunden. Im Prognosezeitraum von zweimal 38 Jahren wird dieser Tertiärhorizont an zahlreichen lokalen Stellen, aber auch auf längeren Strecken erreicht. Es ist daher davon auszugehen, dass die Sicherheit gegen Sohldurchschlag ohne weitere Maßnahmen nicht ausreichend gegeben ist.
NWA	Bewertung: 1,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	Das Geschiebetransportmodell ist geeignet, die langfristige Entwicklung der mittleren Sohlage zu prognostizieren. Im Prognosezeitraum können an lokalen Stellen Erosionen und Auflandungen beobachtet werden, die sich im zeitlichen Verlauf verändern und flussabwärts wandern. Ihre quantitativen Größen (Ausdehnung, Tiefe/Mächtigkeit, Geschwindigkeit der Wanderung flussab) sind mit modellbedingten Unsicherheiten verbunden. Diese müssen in die Bewertung miteinbezogen werden. Die Tertiärschicht wird im Planungsbereich I zwischen Staustufe 23 und Hochablass weder an lokaler Stelle noch auf längeren Streckenabschnitten in der Simulation erreicht. Die vorhandene Kiesschicht erscheint ausreichend mächtig, um die Sicherheit gegen Sohldurchschlag zu gewährleisten. Die Sicherheit gegen Sohldurchschlag wird somit als ausreichend erachtet.
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte

Herstellungszustand	
WA	Auf Grund der teilweisen maschinellen Uferaufweitung wird in diesen Abschnitten unmittelbar mit Herstellung der Maßnahmen eine wesentliche Verbesserung der Sohlstabilität gegenüber dem Istzustand und damit eine Erhöhung der Sicherheit gegenüber einem Sohldurchschlag erreicht.

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie Variante I-A1

Variante	I-B
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Eine langfristige Sohlstabilität wird erst mit Erreichen des Endzustands erreicht. Durch die Initialmaßnahmen im Herstellungszustand wird aber gegenüber dem Istzustand bereits eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Sohlstabilität erreicht. Mit zunehmender Aufweitung des Lech erfolgt eine sukzessive Erhöhung der Sohlstabilität. Damit erhöht sich analog die Sicherheit gegen Sohldurchschlag sukzessive.

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie Variante I-B

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Bei allen Varianten wird im Endzustand eine ausreichende Sicherheit gegen Sohldurchschlag erreicht. Aufgrund der teilweisen maschinellen Umsetzung der Aufweitung wird in den Varianten I-A1 und I-A2 bereits im Herstellungszustand eine wesentliche Verbesserung der Sicherheit gegen Sohldurchschlag gegenüber dem Istzustand erreicht. Bei den Varianten I-B und I-C erfolgt die Verbesserung der Sicherheit gegen Sohldurchschlag im Laufe der Zeit in Abhängigkeit der eigendynamischen Entwicklung der Breite des Lech.

Bei der Nullvariante ist keine ausreichende Sicherheit gegen Sohldurchschlag gegeben.

#### 4.2.4 Kriterium A1.4: Wahrscheinlichkeit unkontrollierter Laufverlagerungen

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Die Ufer des Lech sind massiv gesichert. Im Falle weiterer Eintiefungen werden die Ufersicherungen saniert bzw. ergänzt. In dem Bereich mit dem hoch anstehenden Tertiär zwischen dem letzten Absturz bei Fkm 50,4 und dem Hochablass kann aber ein Sohldurchschlag in Verbindung mit einer sehr starken Eintiefung der Flusssohle nicht ausgeschlossen werden. Dies kann auch über längere Strecken zu einem Versagen der Ufersicherung führen. Infolgedessen ist auch eine Laufverlagerung nicht auszuschließen. Das Risiko wird als gering eingestuft.
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	<p>Die Variante A1 sieht im Hauptfluss folgendes Konzept zum Schutz vor unkontrollierten Laufverlagerungen vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bereichsweise Belassen der vorhandenen Ufersicherung.</li> <li>▪ Bei Weichen Ufern im Gleitufer: hier besteht nur eine geringe Gefahr der Laufverlagerung. Gegebenenfalls sind hier als Ergebnis des Monitorings lokale Lauffixierungen zu ergänzen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oberstrom der Sohlrampen werden die Ufer auf einer Länge von ca. 100 m durchgehend befestigt.</li> <li>▪ Reichen mögliche Aufweitungen bis an die Deiche heran, so werden die Deiche durch geeignete Maßnahmen geschützt (z. B. durch den Einbau einer Spundwand am wasserseitigen Böschungsfuß).</li> </ul> <p>Für die Nebengewässer ist folgendes Sicherungskonzept vorgesehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Ausleitungsbereiche der Nebengewässer werden befestigt um ein Ausbrechen des Lech in die Nebengewässer zu vermeiden. Dabei handelt es dann gleichzeitig auch um Drosselstrecken, um den Abfluss im Nebengewässer zu begrenzen.</li> <li>▪ Im Verlauf des Nebengewässers werden als Ergebnis des Monitorings bei lokale Lauffixierungen eingebaut, um unkontrollierte Laufverlagerungen zu vermeiden.</li> </ul> <p>Der zur Verfügung stehende Gewässerentwicklungsraum ist relativ groß. Er nimmt ein Mehrfaches der im Istzustand vorhandenen Breite des Lech ein.</p> <p>Durch die Aufweitung des Lech werden durchaus Sohlformen wie Kiesbänke und korrespondierende Kolke erwartet. Diese werden auch ein entsprechendes Strömungsmuster mit Querströmungen bewirken. Da aber der Geschiebeeintrag in das System begrenzt ist, werden diese Sohlformen in ihrer Größe ebenso begrenzt sein, so dass hier keine unverträglichen bzw. riskanten Strömungsmuster erwartet werden.</p> <p>Durch die vorgegebene Grundrissform mit der Bogenfolge ist eine klare Abfolge von Prall- und Gleitufeln vorgegeben. Die Uferabschnitte in den Pralluferbereichen, in denen eine erhöhtes Seitenerosionspotential bis hin zu etwaigen unkontrollierten Laufverlagerungen bestehen, sind bekannt. Diese können beobachtet und bei Bedarf entsprechend gesichert werden. Eine grundlegende Verlagerung des Verlaufs von der konzipierten Form ist nicht zu befürchten.</p> <p>Insgesamt wird die Wahrscheinlichkeit einer unkontrollierten Laufverlagerung als gering eingeschätzt.</p>
--	--

NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-A2</b>
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-B</b>
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-C</b>
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

**Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:**

Das Risiko unkontrollierter Laufverlagerungen wird für alle Varianten als gering eingeschätzt. Ein Unterschied in der Bewertung der einzelnen Varianten besteht nicht.

#### 4.2.5 Kriterium A1.5: Wahrscheinlichkeit der Rinnenbildung

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Auf Grund der geringen Breite des Lech im Istzustand besteht keine Gefahr der Rinnenbildung.
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	Durch die großen Aufweitungsweiten und dem daraus resultierenden Risiko von Inhomogenitäten des Untergrundmaterials im Aufweitungsbereich, sowie durch die großen Flussbettbreiten, die im Vergleich zum Geschiebedargebot relativ groß sind, wird das Risiko der Rinnenbildung als mittel (zwischen hohem und geringem Risiko) eingestuft.
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-B
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

#### **Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:**

Alle Varianten haben ein mittleres Risiko der Rinnenbildung. Ein Unterschied in der Bewertung der einzelnen Varianten besteht nicht. Bei der Nullvariante besteht ein geringes Risiko der Rinnenbildung.

#### **4.2.6 Variantenvergleich innerhalb des Ziels A1**

Auf Grund der Konzeption der Varianten und deren Optimierung im Rahmen der Variantenentwicklung sind alle Planungsvarianten im Sinne der dynamischen Sohlstabilität für den prognostizierten Endzustand gleich zu bewerten. Bei allen Varianten wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit eine langfristig stabile Sohle ohne Gefahr eines Sohldurchschlags einstellen. Die Varianten A1 und A2 haben in Folge der bereichsweise maschinellen Umsetzung und der dadurch sofortigen Wirkung der Maßnahmen Vorteile bei der Betrachtung des Herstellungszustands.

Die Nullvariante fällt gegenüber den Planungsvarianten deutlich ab. Ein dynamisches Sohlgleichgewicht wird sich voraussichtlich nicht einstellen. Ebenso ist das Risiko eines Sohldurchschlags hoch.

### 4.3 Ziel A2: Ökologische Verbesserung von Fluss und Aue

#### 4.3.1 Kriterium A2.1: Biologische Durchgängigkeit

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Die Nullvariante ist dadurch gekennzeichnet, dass der Lech im Ist-Zustand belassen wird. Die vorhandenen Querbauwerke bleiben unverändert. Die Durchgängigkeit in Richtung flussauf ist nicht gegeben. Aufgrund der konstruktiven Ausgestaltung der Querbauwerke ist für die flussab gerichtete Migration von einer erhöhten Mortalität auszugehen.
NWA	Bewertung: 0,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	Die bestehenden Querbauwerke werden zur Gänze abgetragen. Als Gefälleausgleich werden zwei aufgelöste Sohlrampen errichtet. Diese Bauwerke sind als generell durchgängig einzuschätzen; für juvenile und schwach schwimmende Arten besteht eingeschränkte Durchgängigkeit. Das Rampenbauwerk in Abschnitt 3 wird von einem Seitenarm umflossen; dieser weist ebenso ein Rampenelement zum Gefälleabbau auf; die Durchgängigkeit für juvenile und schwach schwimmende Arten ist hier günstiger einzuschätzen.
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant



Variante	I-B
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Die bestehenden Querbauwerke werden zur Gänze abgetragen. Als Gefälleausgleich werden zwei aufgelöste Sohlrampen errichtet. Diese Bauwerke sind als generell durchgängig einzuschätzen; für juvenile und schwach schwimmende Arten besteht eingeschränkte Durchgängigkeit. Die Rampe im Abschnitt 3 weist keinen Umgehungsarm auf.
NWA	Bewertung: 1,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Verglichen mit der Nullvariante weisen die betrachteten Varianten wesentlich verbesserte Durchgängigkeitsverhältnisse auf. Die Durchgängigkeit der Variante C ist geringfügig ungünstiger zu bewerten.

#### 4.3.2 Kriterium A2.2: Dynamische, funktionelle Uferzonen aus gewässerökologischer Sicht

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Regulierungsbedingt weisen alle Abschnitte beidufrig befestigte, mittels Blocksteinwurf hart gesicherte Ufer auf. In den Außenbögen bis in den Bereich der Wendepunkte der Krümmungen liegen steil bis zur Sohle abfallende Ufer vor. Gleithangseitig ist das Regulierungsprofil hingegen durch angelandete Sedimente geprägt. Diese Anlandungen sind teilweise durch Pioniervegetation bewachsen, bei geringem Flurabstand bilden sie hingegen unbewachsene Kiesbänke. Die Verfügbarkeit der gewässerökologisch besonders bedeutsamen Flachwasserzonen um Mittelwasser ist in den Abschnitten des Hauptflusses durchwegs sehr gering, aber lokal unterschiedlich. Im

	<p>Abschnitt zwischen Staustufe 23 und Absturz bei Fkm 55,4 fehlen Flachuferzonen fast vollständig, sie beschränken sich auf den Bereich der Kieszugaben. In den folgenden Abschnitten handelt es sich nur bei ca. 5-10% der Wasserfläche um Flachufer bis 50 cm Wassertiefe. Auf etwas größeren Flächen liegen linksufrig in der Stauwurzel des Hochablasses Flachuferzonen vor.</p> <p>Insgesamt ist die Substratausstattung und Ufermorphologie gegenüber dem Leitbild qualitativ oder quantitativ stark eingeschränkt zu bezeichnen. Naturnahe Substratausstattung und Ufermorphologie ist nur auf geringer Strecke gegeben.</p>
NWA	Bewertung: 0,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-A1</b>
Endzustand	
WA	<p>Diese Variante zeichnet sich durch maschinelle Aufweitungen (130 m) in den Abschnitten 1 - 3 am Gleitufer aus; in den Abschnitten 4 bis 7 erfolgen die Aufweitungen im Prallufer bzw. in der geraden Strecke eigendynamisch.</p> <p>In den Abschnitten 1, 2 und 3 werden durchströmte Nebengewässer mit einer Initialbreite von 10 m (entspricht der Breite des Wasserspiegels bei Mittelwasser) vorgesehen.</p> <p>Eine natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie ist in Haupt- und Nebenarmen mit Einschränkungen gegeben.</p>
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-A2</b>
Endzustand	
WA	<p>Die Variante I-A2 ist bis auf die Abschnitte 4 und 6 identisch mit der Variante I-A1. In diesen Abschnitten sind einerseits ein zusätzlicher Nebenarm und andererseits großflächigere Geländeabsenkungen vorgesehen.</p> <p>Eine natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie ist in Haupt- und Nebenarmen gegeben.</p>
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-B</b>
<b>Endzustand</b>	
WA	Die Aufweitungen des Lech erfolgen fast ausschließlich eigendynamisch. Dadurch ergeben sich gegenüber den Variante I-A1 und I-A2 Änderungen in den Abschnitten 1, 2 und 3. Hier erfolgt die Aufweitung des Lech jeweils am Prallufer. Die Ufersicherung wird entfernt, um nachfolgend eine eigendynamische Entwicklung des Lech zu ermöglichen. In den Abschnitten 4 bis 7 entspricht die Variante I-B der Variante I-A2. Eine natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie ist in Haupt- und Nebenarmen gegeben.
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
<b>Herstellungszustand</b>	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-C</b>
<b>Endzustand</b>	
WA	Die Variante I-C beinhaltet alle Elemente der Variante I-B. Lediglich in den Abschnitten 1 und 3 nimmt sie speziell Rücksicht auf rechtsseitig des Lech vorhandene Privatgrundstücke. Durch die vorgesehenen Maßnahmen der Variante I-C werden diese Flächen nicht tangiert. Diese Einschränkungen bedingen im Abschnitt 1 und im Abschnitt 3 den Verzicht von Umgehungsarmen und geringe Flächenanteile von Geländeabsenkungen. Eine natürliche Substratausstattung und Ufermorphologie ist in Haupt- und Nebenarmen mit Einschränkungen gegeben.
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
<b>Herstellungszustand</b>	
WA	Nicht relevant

#### **Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:**

Alle Varianten zeichnen sich durch identische Gefälleverhältnisse aus. Die hydraulischen Rahmenbedingungen wirken demnach bei allen Varianten gleich. Die größere Anzahl von durchströmten Umgehungsarmen der Varianten A2 und B resultiert in höheren Anteilen von dynamisch, funktionellen Uferzonen.

Bei der Nullvariante sind praktisch keine funktionellen Uferzonen vorhanden.

#### 4.3.3 Kriterium A2.3: Gewässertypspezifischer Fließgewässercharakter

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	<p>Zum Gefälleabbau bzw. zur Sohlstabilisierung wurden 6 Abstürze errichtet. Durch die fortgeschrittene Sohlerosion ergibt sich heute ein fast vollständig abgetrepptes Wasserspiegel- und Sohlgefälle. Die Abschnitte zwischen den Abstürzen weisen mehr oder minder den Charakter kleiner Staue auf.</p> <p>Die einzigen gewässerökologisch bedeutsamen überströmten Flachwasserzonen liegen kleinräumig nur in den seichtgründigen Stauwurzeln vor.</p> <p>Der Fließgewässercharakter ist im Hauptarm gegenüber dem Leitbild qualitativ und quantitativ stark eingeschränkt. Der natürliche Fließgewässercharakter ist nur auf geringer Strecke in geringer Qualität gegeben.</p>
NWA	Bewertung: 0,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	<p>In den Abschnitten 1, 2 und 3 werden durchströmte Nebengewässer (inkl. 1 Umgehungsarm) mit einer Initialbreite von 10 m (entspricht der Breite des Wasserspiegels bei Mittelwasser) vorgesehen.</p> <p>Die Abstürze 1, 2, 4 und 5 werden zurückgebaut. Abstürze 3 (Fkm 53,4) und 6 (Fkm 50,4) werden in biologisch durchgängige Sohlrampen umgebaut. Aus diesen Maßnahmen resultiert u.a. ein Ausgleichsgefälle von 1,8‰ (Abschnitt 1 bis 5) und 1,3‰ (Abschnitte 6 und 7)</p> <p>Ein natürlicher Fließgewässercharakter ist in Haupt- und Nebenarmen auf einem Großteil der Strecke gegeben. Gegenüber dem Leitbild jedoch qualitativ und quantitativ eingeschränkt.</p>
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Die Variante I-A2 ist bis auf die Abschnitte 4 und 6 identisch mit der Variante I-A1. Im Abschnitt 4 ist ein zusätzlicher Nebenarm vorgesehen. Auf einem Großteil der Strecke ist ein natürlicher Fließgewässercharakter in Haupt- und Nebenarmen gegeben.
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-B
Endzustand	
WA	In Bezug auf den Fließgewässerlebensraum gleicht die Variante B der Variante I-A2. Auf einem Großteil der Strecke ist ein natürlicher Fließgewässercharakter in Haupt- und Nebenarmen gegeben.
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Die Variante I-C beinhaltet alle Elemente der Variante I-B. Auf Nebenarme im Abschnitt 1 und im Abschnitt 3 wird verzichtet. Natürlicher Fließgewässercharakter im Hauptarm und im Nebenarm ist gegenüber dem Leitbild qualitativ und quantitativ eingeschränkt.
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Als Furkationsfluss zeichnete sich der Lech durch eine Vielzahl von durchströmten Flussarmen aus. Während im Ist-Zustand (Nullvariante) nur ein Abflussprofil zu Verfügung steht, bieten die Varianten A2 und B mit 4 Neben- bzw- Umgehungsarmen eine wesentliche Mehrung von Fließlebensräumen; Variante A1 bietet 3, Variante C lediglich 2 Nebenarme.

#### 4.3.4 Kriterium A2.4: Gewässertypspezifische Habitatvielfalt und Gewässervernetzung

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Die ursprünglich dominanten funktionellen Habitate verzweigter Hauptarm, durchströmte Nebenarme unterschiedlicher Charakteristik, „Flutmulden“ und Buchten sind so gut wie vollständig verschwunden. Es liegt ein kompakter Hauptarm sowie ein vom Lech entkoppeltes Nebengewässersystem mit stark anthropogen überformter Hydromorphologie vor. Es liegen nur rudimentäre Nebengewässersysteme vor.
NWA	Bewertung: 0,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	In den Abschnitten 1, 2 und 3 werden die Flächen zwischen dem Lech und den Nebengewässern durch Abgrabung auf ein tieferes Niveau gebracht (Sekundärauen). Im Abschnitt 6 wird linksseitig zwischen Lech und dem vorhandenen Deich eine Sekundäraue angelegt. Im Abschnitt 7 wird linksseitig des Lech zwischen der neuen Uferlinie und dem vorhandenen Deich eine Sekundäraue angelegt. Auf diesen Flächen besteht Potential für Flutmulden, einseitig angebundenen Altarmen, Tümpeln etc. Diese Rahmenbedingungen bieten die Möglichkeit im gewissen Ausmaß eine dem Leitbild entsprechende Verteilung und Vielfalt an Gewässertypen zu entwickeln. Neubildung von Auegewässern ist eher auszuschließen. Eine eingeschränkte Repräsentanz der Gewässertypen ist gegeben. Damit geht eine Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild einher.
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A2
Endzustand	

WA	Wie Variante I-A1; In Abschnitt und Abschnitt 6 sind weitere Absenkflächen, welche zusätzliche Standorte für standorttypische Gewässerlebensräume bieten. Eine eingeschränkte Repräsentanz der typischen Gewässertypen ist gegeben. Die Ausprägung nähert sich dem hydromorphologischen Leitbild an.
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-B</b>
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A2; die eigendynamischen Aufweitungen erlauben in Abschnitt 1, 2, 3 und 4 größere Flächen für die Gestaltung von standorttypischen Gewässerlebensräumen auf den Absenkflächen; Dadurch ist eine weitgehend natürliche Repräsentanz der typischen Gewässertypen möglich; eine geringe Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild ist nach wie vor gegeben.
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

<b>Variante</b>	<b>I-C</b>
Endzustand	
WA	Wie Variante B; die Flächen für zusätzliche Gewässerlebensräume auf den Absenkflächen sind allerdings im Abschnitt 1 und 3 wesentlich geringer; in diesen Abschnitten sind auch keine Nebenarme vorhanden. Eine eingeschränkte Repräsentanz der typischen Gewässertypen ist gegeben. Damit geht eine Abweichung vom hydromorphologischen Leitbild einher.
NWA	Bewertung: 2,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

In Bezug auf die Möglichkeit zur Ausprägung standorttypischer Habitate und Gewässervernetzungen bietet die Variante B das größte Potential, die Variante I-A2 hat diesbezüglich ein geringeres Potential. Die Varianten I-A1 und C bieten diesbezüglich die ungünstigsten Rahmenbedingungen.

Die Nullvariante erhält mit deutlichem Abstand die schlechteste Bewertung.

#### 4.3.5 Kriterium A2.5: Potenzial für Uferdynamik

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.2.

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Kein Potenzial für morphodynamische Prozesse im Uferbereich vorhanden, keine „weichen“ Ufer.
NWA	Bewertung: 0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1				
Endzustand					
WA	<p>Rund 18 km Ufer besitzen Potenzial für dynamische Prozesse (Entfernung vorhandene Ufersicherungen, Weiche Ufer). Pro km Flusslänge entsteht das Potenzial für fast 2 km morphodynamisch wirksame Ufer.</p> <table border="1"> <tr> <td>Länge Flussabschnitt</td><td>9,33</td></tr> <tr> <td>morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge</td><td>1,95</td></tr> </table>	Länge Flussabschnitt	9,33	morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	1,95
Länge Flussabschnitt	9,33				
morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	1,95				
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte				
Herstellungszustand					
WA	Das Potenzial für die morphodynamische Entwicklung der Uferzonen steht ab Baufertigstellung zur Verfügung.				



<b>Variante</b>	<b>I-A2</b>				
<b>Endzustand</b>					
WA	Rund 21 km Ufer besitzen Potenzial für dynamische Prozesse (Entfernung vorhandene Ufersicherungen, Weiche Ufer). In Summe entstehen pro km Flusslänge rund 2,25 km Ufer mit Potenzial für eigendynamische Entwicklung.				
	<table> <tr> <td>Länge Flussabschnitt</td><td>9,33</td></tr> <tr> <td>morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge</td><td>2,25</td></tr> </table>	Länge Flussabschnitt	9,33	morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	2,25
Länge Flussabschnitt	9,33				
morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	2,25				
NWA	Bewertung: 3,5 Punkte				
<b>Herstellungszustand</b>					
Das Potenzial für die morphodynamische Entwicklung der Uferzonen steht ab Baufertigstellung zur Verfügung.					

<b>Variante</b>	<b>I-B</b>				
<b>Endzustand</b>					
WA	Rund 25 km Ufer besitzen Potenzial für dynamische Prozesse. In Summe entstehen durchschnittlich 2,7 km morphodynamisch geprägte Ufer pro km Flusslänge.				
	<table> <tr> <td>Länge Flussabschnitt</td><td>9,33</td></tr> <tr> <td>morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge</td><td>2,71</td></tr> </table>	Länge Flussabschnitt	9,33	morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	2,71
Länge Flussabschnitt	9,33				
morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	2,71				
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte				
<b>Herstellungszustand</b>					
WA	Das Potenzial für die morphodynamische Entwicklung der Uferzonen steht ab Baufertigstellung zur Verfügung.				

<b>Variante</b>	<b>I-C</b>				
<b>Endzustand</b>					
WA	Rund 21 km Ufer besitzen Potenzial für dynamische Prozesse. Pro km Flusslänge entsteht somit ein Potenzial für 2,3 km morphodynamisch geprägte Ufer.				
	<table> <tr> <td>Länge Flussabschnitt</td><td>9,33</td></tr> <tr> <td>morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge</td><td>2,30</td></tr> </table>	Länge Flussabschnitt	9,33	morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	2,30
Länge Flussabschnitt	9,33				
morphodynamisch wirksame Ufer / km Flusslänge	2,30				
NWA	Bewertung: 3,5 Punkte				
<b>Herstellungszustand</b>					
WA	Das Potenzial für die morphodynamische Entwicklung der Uferzonen steht ab Baufertigstellung zur Verfügung.				

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Alle neu entwickelten Varianten erhalten beim Kriterium „Potenzial für Uferdynamik“ aufgrund der getroffenen Variantenoptimierung hohe und sehr hohe Bewertungen. Am besten schneidet Var B ab, gefolgt von Var. C und Var. A2. Die Nullvariante besitzt kein Potenzial und fällt als einzige Variante deutlich ab.

Variante	Länge potenziell dynamische Ufer (km)	potenziell dynamische Ufer / km Flusslänge
Variante 0	0	0
Variante I-A1	18,21	1,95
Variante I-A2	21,02	2,25
Variante I-B	25,33	2,71
Variante I-C	21,48	2,3

#### 4.3.6 Kriterium A2.6: Standortpotenzial „Weiche Au“

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.3.

Variante	Nullvariante						
Endzustand							
WA	Werden keine Maßnahmen gesetzt, beträgt das Potenzial für Standorte der weichen Au rund 21 ha. Das entspricht etwa 5 % der Fläche des Projektgebietes. <table border="1"> <tr> <td>weiche Au (ha)</td><td>21,5</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>5%</td></tr> </table>	weiche Au (ha)	21,5	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	5%
weiche Au (ha)	21,5						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	5%						
NWA	Bewertung: 0 Punkte						
Herstellungszustand							
WA	Nicht relevant						

<b>Variante</b>	<b>I-A1</b>										
<b>Endzustand</b>											
WA	<p>Das Potenzial für Standorte der weichen Au (definiert als Überschwemmungsgebiet zwischen NW und HQ10) beträgt im Endzustand rund 126 ha. Das entspricht etwa 29 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table> <tr> <td>weiche Au (ha)</td><td>126,5</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>29%</td></tr> </table>	weiche Au (ha)	126,5	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	29%				
weiche Au (ha)	126,5										
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9										
weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	29%										
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte										
<b>Herstellungszustand</b>											
WA	<p>Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 31 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 18 ha stehen schon unmittelbar nach Baufertigstellung als hochwertige Standorte der weichen Au zur Verfügung. Dadurch wird das Ziel zeitnah unterstützt.</p> <p>Weitere 17 ha stehen ab Baufertigstellung für eigendynamische Aufweitungen zur Verfügung. Wann diese Flächen als Standorte der weichen Au wirksam werden, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p> <table> <tr> <td>Sofort wirksames Standortpotenzial „weiche Au“</td><td></td></tr> <tr> <td>Aufweitung maschinell (ha)</td><td>18,03</td></tr> <tr> <td>Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)</td><td>30,73</td></tr> <tr> <td>Längerfristiges Standortpotenzial „weiche Au“</td><td></td></tr> <tr> <td>Aufweitung eigendynamisch (ha)</td><td>17,71</td></tr> </table>	Sofort wirksames Standortpotenzial „weiche Au“		Aufweitung maschinell (ha)	18,03	Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	30,73	Längerfristiges Standortpotenzial „weiche Au“		Aufweitung eigendynamisch (ha)	17,71
Sofort wirksames Standortpotenzial „weiche Au“											
Aufweitung maschinell (ha)	18,03										
Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	30,73										
Längerfristiges Standortpotenzial „weiche Au“											
Aufweitung eigendynamisch (ha)	17,71										

<b>Variante</b>	<b>I-A2</b>						
<b>Endzustand</b>							
WA	<p>Das Potenzial für Standorte der weichen Au beträgt im Endzustand rund 150 ha. Das entspricht etwa 35 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table> <tr> <td>weiche Au (ha)</td><td>150,1</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>35%</td></tr> </table>	weiche Au (ha)	150,1	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	35%
weiche Au (ha)	150,1						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	35%						
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte						
<b>Herstellungszustand</b>							
WA	<p>Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 44 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 23 ha stehen schon unmittelbar nach Baufertigstellung als hochwertige Standorte der weichen Au zur Verfügung. Dadurch wird das Ziel zeitnah unterstützt. Weitere ca. 18 ha stehen ab Baufertigstellung für eigendynamische Aufweitungen zur Verfügung. Wann diese Flächen als Standorte der weichen Au wirksam werden, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p> <table> <tr> <td>Aufweitung eigendynamisch (ha)</td><td>17,72</td></tr> <tr> <td>Aufweitung maschinell (ha)</td><td>23,33</td></tr> <tr> <td>Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)</td><td>44,01</td></tr> </table>	Aufweitung eigendynamisch (ha)	17,72	Aufweitung maschinell (ha)	23,33	Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	44,01
Aufweitung eigendynamisch (ha)	17,72						
Aufweitung maschinell (ha)	23,33						
Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	44,01						

<b>Variante</b>	<b>I-B</b>						
<b>Endzustand</b>							
WA	<p>Das Potenzial für Standorte der weichen Au beträgt im Endzustand rund 177 ha. Das entspricht etwa 41 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table> <tr> <td>weiche Au (ha)</td><td>176,7</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>41%</td></tr> </table>	weiche Au (ha)	176,7	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	41%
weiche Au (ha)	176,7						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	41%						
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte						
<b>Herstellungszustand:</b>							
WA	<p>Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 70 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 4 ha stehen schon unmittelbar nach Baufertigstellung als hochwertige Standorte der weichen Au zur Verfügung. Weitere ca. 40 ha stehen ab Baufertigstellung für eigendynamische Aufweitungen zur Verfügung. Wann diese Flächen als Standorte der weichen Au wirksam werden, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p> <table> <tr> <td>Aufweitung eigendynamisch (ha)</td><td>40,37</td></tr> <tr> <td>Aufweitung maschinell (ha)</td><td>4,26</td></tr> <tr> <td>Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)</td><td>69,95</td></tr> </table>	Aufweitung eigendynamisch (ha)	40,37	Aufweitung maschinell (ha)	4,26	Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	69,95
Aufweitung eigendynamisch (ha)	40,37						
Aufweitung maschinell (ha)	4,26						
Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	69,95						

Variante	I-C						
Endzustand							
WA	<p>Das Potenzial für Standorte der weichen Au beträgt im Endzustand rund 153 ha. Das entspricht etwa 36 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table> <tr> <td>weiche Au (ha)</td><td>153,2</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>36%</td></tr> </table>	weiche Au (ha)	153,2	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	36%
weiche Au (ha)	153,2						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	36%						
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte						
Herstellungszustand:							
WA	<p>Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 55 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 3 ha stehen schon unmittelbar nach Baufertigstellung als hochwertige Standorte der weichen Au zur Verfügung. Weitere ca. 40 ha stehen ab Baufertigstellung für eigendynamische Aufweitungen zur Verfügung. Wann diese Flächen als Standorte der weichen Au wirksam werden, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p> <table> <tr> <td>Aufweitung eigendynamisch (ha)</td><td>40,37</td></tr> <tr> <td>Aufweitung maschinell (ha)</td><td>3,00</td></tr> <tr> <td>Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)</td><td>55,25</td></tr> </table>	Aufweitung eigendynamisch (ha)	40,37	Aufweitung maschinell (ha)	3,00	Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	55,25
Aufweitung eigendynamisch (ha)	40,37						
Aufweitung maschinell (ha)	3,00						
Vorlandabsenkung (Sekundäraue) (ha)	55,25						

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Bei Variante B besitzen rund 41 % des Projektgebietes das Potenzial zur Entwicklung von Standorten der weichen Au. Diese Variante erfüllt das Kriterium am besten, knapp gefolgt von den Varianten A2 und C (jeweils ca. 35 %). Etwas dahinter liegt Var. A1 mit 29%. Abgeschlagen ist die Nullvariante, die nur ein sehr geringes Potenzial für Standorte der weichen Au aufweist (5 %).

	Variante A1	Variante A2	Variante B	Variante C	Variante 0
weiche Au (ha)	126,5	150,1	176,7	153,2	21,5
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	429,9	429,9	429,9	429,9
weiche Au (%-Anteil im Projektgebiet)	29%	35%	41%	36%	5%

Betrachtet man den Herstellungszustand, schneiden die Varianten A1 und A2 dadurch besser ab, da sie durch ihren höheren Anteil an maschineller Aufweitung das Standortpotenzial früher und zuverlässiger als die übrigen Varianten ausschöpfen.

#### 4.3.7 Kriterium A2.7: Grundwasser – Auentypischer Flurabstand

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.4.

Variante	Nullvariante						
Endzustand							
WA	<p>Werden keine Maßnahmen gesetzt, weisen rund 75 ha des Projektgebietes günstige Grundwasserverhältnisse für die Entwicklung von Auwaldstandorten auf. Das entspricht etwa 18 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fläche mit Flurabstand bei HQ1 &lt; 50 cm (ha)</td><td>75,24</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>18%</td></tr> </table>	Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	75,24	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	18%
Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	75,24						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	18%						
NWA	Bewertung: 0,5 Punkte						
Herstellungszustand							
WA	Nicht relevant, da keine Baumaßnahmen getroffen werden;						

Variante	I-A1						
Endzustand							
WA	<p>Im Endzustand weisen rund 140 ha des Projektgebietes günstige Grundwasserverhältnisse für die Entwicklung von Auwaldstandorten auf. Das entspricht etwa 33 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fläche mit Flurabstand bei HQ1 &lt; 50 cm (ha)</td><td>140,06</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>33%</td></tr> </table>	Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	140,06	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	33%
Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	140,06						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	33%						
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte						
Herstellungszustand							
WA	<p>Das Potenzial für günstige Grundwasserverhältnisse steht, bedingt durch Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 31 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 18 ha, zu einem beträchtlichen Teil bereits unmittelbar nach Baufertigstellung zur Verfügung. Auf weiteren 17 ha sind ab Baufertigstellung durch eigendynamische Aufweitungen weitere Standorte mit günstigen, auentypischen Grundwasserverhältnissen zu erwarten. Wann dies der Fall sein wird, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p>						

Variante	I-A2						
Endzustand							
WA	<p>Im Endzustand weisen rund 148 ha des Projektgebietes günstige Grundwasserverhältnisse für die Entwicklung von Auwaldstandorten auf. Das entspricht etwa 35 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fläche mit Flurabstand bei HQ1 &lt; 50 cm (ha)</td><td>148,35</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>35%</td></tr> </table>	Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	148,35	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	35%
Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	148,35						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	35%						
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte						
Herstellungszustand							
WA	<p>Das Potenzial für günstige Grundwasserverhältnisse steht, bedingt durch Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 44 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 23 ha, zu einem beträchtlichen Teil bereits unmittelbar nach Baufertigstellung zur Verfügung. Auf weiteren 18 ha sind ab Baufertigstellung durch eigendynamische Aufweitungen weitere Standorte mit günstigen, autotypischen Grundwasserverhältnissen zu erwarten. Wann dies der Fall sein wird, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p>						

Variante	I-B						
Endzustand							
WA	<p>Im Endzustand weisen rund 192 ha des Projektgebietes günstige Grundwasserverhältnisse für die Entwicklung von Auwaldstandorten auf. Das entspricht etwa 45 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fläche mit Flurabstand bei HQ1 &lt; 50 cm (ha)</td><td>192,18</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>45%</td></tr> </table>	Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	192,18	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	45%
Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	192,18						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	45%						
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte						
Herstellungszustand							
WA	<p>Das Potenzial für günstige Grundwasserverhältnisse steht, bedingt durch Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 70 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 4 ha, zu einem beträchtlichen Teil bereits unmittelbar nach Baufertigstellung zur Verfügung. Auf weiteren 40 ha sind ab Baufertigstellung durch eigendynamische Aufweitungen weitere Standorte mit günstigen, autotypischen Grundwasserverhältnissen zu erwarten. Wann dies der Fall sein wird, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p>						

Variante	I-C						
Endzustand							
WA	<p>Im Endzustand weisen rund 169 ha des Projektgebietes günstige Grundwasserverhältnisse für die Entwicklung von Auwaldstandorten auf. Das entspricht etwa 39 % der Fläche des Projektgebietes.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fläche mit Flurabstand bei HQ1 &lt; 50 cm (ha)</td><td>169,04</td></tr> <tr> <td>Fläche Projektgebiet (ha)</td><td>429,9</td></tr> <tr> <td>Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)</td><td>39%</td></tr> </table>	Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	169,04	Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	39%
Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	169,04						
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9						
Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	39%						
NWA	Bewertung: 3,5 Punkte						
Herstellungszustand							
WA	<p>Das Potenzial für günstige Grundwasserverhältnisse steht, bedingt durch Vorlandabsenkungen im Ausmaß von ca. 55 ha und maschinelle Flussaufweitungen im Ausmaß von ca. 3 ha, zu einem beträchtlichen Teil bereits unmittelbar nach Baufertigstellung zur Verfügung. Auf weiteren 40 ha sind ab Baufertigstellung durch eigendynamische Aufweitungen weitere Standorte mit günstigen, autotypischen Grundwasserverhältnissen zu erwarten. Wann dies der Fall sein wird, hängt von der künftigen Abflusssituation ab.</p>						

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Geht es um das Potenzial für günstige Grundwasserstände im Auwald, liegt Var B klar vorn, gefolgt von Var. C, Var. A2 und A1. Die Nullvariante fällt deutlich zurück.

	Variante A1	Variante A2	Variante B	Variante C	Variante 0
Fläche mit Flurabstand bei HQ1 < 50 cm (ha)	140,06	148,35	192,18	169,04	75,24
Fläche Projektgebiet (ha)	429,9	429,9	429,9	429,9	429,9
Fläche mit günstiger Grundwasserdynamik (%-Anteil im Projektgebiet)	33%	35%	45%	39%	18%

Betrachtet man den Herstellungszustand, schneiden die Varianten A1 und A2 dadurch besser ab, da sie durch ihren höheren Anteil an maschineller Aufweitung das Potenzial für günstige autotypische Grundwasserstände früher und zuverlässiger als die übrigen Varianten ausschöpfen.



#### 4.3.8 Variantenvergleich innerhalb des Ziels A2

Bei den Kriterien zur aquatischen Ökologie schneidet die Variante B am besten ab. Dies gilt für alle betrachteten Kriterien. Dahinter liegen in der Reihenfolge die Variante A2, A1 und C.

Bei den Kriterien zur terrestrischen Ökologie schneidet Variante B in Summe am besten ab. Sie liegt sowohl beim Potenzial für Uferdynamik, beim Potenzial für Standorte der weichen Au und beim Potenzial für günstige autotypische-Grundwasserstände voran. Dahinter liegt die Var. C sowie die Varianten I-A1 und I-A2.

Vorteil der letztgenannten Varianten I-A1 und I-A2 ist, dass sie verstärkt auf maschinelle Aufweitungen setzen, die bereits unmittelbar nach Baufertigstellung ihre Wirkung entfalten, während bei den Varianten I-B und I-C die geplante eigendynamische Entwicklung im zeitlichen Verlauf nur schwer vorhersehbar ist. Die Nullvariante ist aus Sicht der aquatischen und der terrestrischen Ökologie die mit sehr großem Abstand ungünstigste Variante.

#### 4.4 Ziel A3: Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen – Grundwasser

##### 4.4.1 Kriterium A3.1: Qualität des genutzten Grundwassers

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.5.

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 Brunnen bzw. 3% der Gesamtentnahme der SWA fördern lechbünftiges Wasser innerhalb von 50 Tagen</li> <li>Wasserschutzgebiete werden nicht verschoben</li> <li>Der Brunnen Kissing ist nicht betroffen</li> </ul>
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 Brunnen bzw. 6% der Gesamtentnahme der SWA fördern lechbünftiges Wasser innerhalb von 50 Tagen, dies ist gegenüber der Nullvariante eine geringfügige Verschlechterung</li> <li>Wasserschutzgebiete werden nicht verschoben, daher keine Abwertung</li> <li>Der Brunnen Kissing ist nicht betroffen</li> </ul>
NWA	Bewertung: 3 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht dem Endzustand. Damit ist wie im Endzustand von einer im Vergleich zur Nullvariante leicht geringeren Wasserqualität an den Brunnen zu rechnen.

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Wie Variante I-A1
NWA	Bewertung: 3 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie Variante I-A1

Variante	I-B
Endzustand	
WA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 Brunnen bzw. 3% der Gesamtentnahme der SWA fördern lechbünftiges Wasser innerhalb von 50 Tagen, dies entspricht dem Anteil an der Gesamtentnahme der auch in der Nullvariante von lechbünftigem Wasser beeinträchtigt wird.</li> <li>Wasserschutzgebiete werden nicht verschoben, daher keine Abwertung.</li> <li>Der Brunnen Kissing ist nicht betroffen.</li> </ul>
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht der Nullvariante plus zusätzlicher Seitengewässer und hergestellter Sekundärauen (letztere werden nur im HW-Fall überströmt). Nullvariante und der Endzustand der Variante I-B sind in Bezug auf die Qualität des genutzten Grundwassers vergleichbar, daher kann eine Qualitätsverschlechterung im Herstellungszustand mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Variante	I-C
Endzustand	
WA	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Brunnen bzw. 3% der Gesamtentnahme der SWA fördern lechbürtiges Wasser innerhalb von 50 Tagen, dies entspricht dem Anteil an der Gesamtentnahme der auch in der Nullvariante von lechbürtigem Wasser beeinträchtigt wird.</li> <li>Wasserschutzgebiete werden nicht verschoben, daher keine Abwertung.</li> </ul> <p>Der Brunnen Kissing ist nicht betroffen.</p>
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie Variante I-B

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Keine der Varianten führt zu einer Verschiebung der Wasserschutzgebiete. Leichte Unterschiede zwischen den Varianten ergeben sich bei der Beeinträchtigung der Gesamtentnahme durch lechbürtiges Wasser. Hier sind die Varianten I-B und I-C etwas günstiger. Die Bewertung des Herstellungszustands entspricht für alle Varianten der Bewertung des Endzustands.

#### 4.4.2 Kriterium A3.2: Menge des genutzten Grundwassers

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.6

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Der sich zunehmend eintiefende Lech hat in den letzten Jahrzehnten dazu geführt, dass in einigen Bereichen auch die Grundwasserstände einen langfristig fallenden Trend aufweisen. Dies führt vor allem bei niedrigen Grundwasserständen (MNW) dazu, dass Grundwasserentnahmen teilweise nur eingeschränkt betrieben werden können. Die Nullvariante setzt diesem Trend nichts entgegen, damit fällt die Bewertung mit 1 Punkt relativ gering aus.
NWA	Bewertung: 1 Punkt
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	

WA	Die Variante I-A1 führt in den meisten Schutzgebietszonen zu Aufhöhungen bei MNW um bis zu 25 cm (Ausnahme Schutzgebietszone I, WSG Kissing: Keine Änderung). Die Variante führt zu einer deutlichen Verbesserung im Vergleich zur Nullvariante.
NWA	Bewertung: 3 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht dem Endzustand, damit ist wie im Endzustand von einer erhöhten Verfügbarkeit von Grundwasser bei niedrigen Grundwasserständen auszugehen.

<b>Variante</b>	<b>I-A2</b>
Endzustand	
WA	Wie I-A1
NWA	Bewertung: 3 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie I-A1

<b>Variante</b>	<b>I-B</b>
Endzustand	
WA	Wie I-A1
NWA	Bewertung: 3 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht der Nullvariante plus zusätzlicher Seitengewässer und Sekundärauen (letztere werden nur im HW-Fall überströmt). Die Seitengewässer führen zu einem leicht erhöhten Austausch und damit zu einer leichten Erhöhung der Grundwasserstände bei niedrigen Grundwasserständen. Es ist daher davon auszugehen, dass die Verfügbarkeit von Grundwasser bei niedrigen Grundwasserständen leicht über der Verfügbarkeit der Nullvariante liegt.

<b>Variante</b>	<b>I-C</b>
Endzustand	
WA	Wie I-A1
NWA	Bewertung: 3 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie I-B

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Alle Varianten führen zu einer deutlichen Verbesserung des Grundwasserdargebots gegenüber dem Istzustand, die Varianten erhalten alle die gleiche Bewertung. Im Herstellungszustand haben die Varianten I-A1 und I-A2 einen leichten Vorteil gegenüber den verbleibenden Varianten, weil sich die Erhöhung des Grundwasserspiegels bei niedrigen Grundwasserständen durch die sofortige Umsetzung der Planung früher einstellt.

#### 4.4.3 Kriterium A3.3: Notwendigkeit Ersatzwasserversorgung – Akzeptanz

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Die Referenz ist die Nullvariante, es liegt damit keine Änderung der Grundwasserstände vor. Die Nullvariante erhält wegen ausbleibender Veränderungen 4 Punkte.
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	<p>Im Endzustand sind keine Bauarbeiten in den Wasserschutzgebieten vorgesehen, Einrichtungen zur Ersatzwasserversorgung (auch zeitlich begrenzt) sind daher nicht erforderlich. Brunnenverlegungen sind nur in geringem Umfang notwendig. Gespräche mit den SWA haben hierzu ergeben, dass eine Verlegung/Aufgabe dieser Brunnen in Verbindung mit einer finanziellen Entschädigung möglich ist.</p> <p>Eine Gefährdung der Versorgungssicherheit besteht nicht, der Aufwand für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit im Endzustand ist sehr gering.</p>
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Bewertung wie Endzustand, weil im Herstellungszustand keine Bauarbeiten stattfinden.

<b>Variante</b>	<b>I-A2</b>
Endzustand	
WA	Wie I-A1
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie I-A1

<b>Variante</b>	<b>I-B</b>
Endzustand	
WA	Wie I-A1
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie I-A1

<b>Variante</b>	<b>I-C</b>
Endzustand	
WA	Wie I-A1
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie I-A1

#### **Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:**

Alle Varianten sind im Endzustand mit einem geringen Aufwand für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit verbunden. Brunnenverlegungen sind in geringem Umfang wahrscheinlich notwendig und wurden bereits mit den SWA diskutiert. Diese Verlegungen beeinträchtigen die Versorgungssicherheit nicht, damit erhalten alle Varianten im Endzustand die volle Punktzahl.

Im Herstellungszustand sind ebenfalls keine Bauarbeiten in den Wasserschutzgebieten vorgesehen. Somit ist für alle Varianten nur ein sehr geringer Aufwand für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit erforderlich.

#### 4.4.4 Kriterium A3.4: Betroffenheit bebauter Gebiete durch potentielle Grundwasseranstiege

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.7.

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Die Referenz ist die Nullvariante, es liegt damit keine Änderung der Grundwasserstände vor. Die Nullvariante erhält wegen ausbleibender Verbesserungen 3 Punkte.
NWA	Bewertung: 3 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht dem Endzustand.

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	Die Variante I-A1 erhält einen Punkt, da es bei HW im Bereich Augsburg West innerhalb einer Fläche von 10 ha zu einer Aufhöhung > 5 cm kommt. Die Aufhöhung ist gering (es werden Aufhöhungen bei MW und HW von maximal 6 cm erreicht), allerdings sind diese durch die berücksichtigten Kompensationsmaßnahmen (Einzelhaussanierung, Entnahmen aus den Seen) nicht ausgleichbar.
NWA	Bewertung: 1 Punkt
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht dem Endzustand, damit ist die Bewertung des Herstellungszustands nicht relevant.

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Die Variante I-A2 führt bei MW zu großflächigen Aufhöhungen in Augsburg West und Haunstetten (5 – 10cm), daher erhält diese Variante für die Teilbewertung MW nur 1 Punkt. Im HW-Fall liegen keine Aufhöhungen vor (4 Punkte). Damit wird die Variante gemäß der Zielfunktion (Mittelwert) mit 2,5 Punkten bewertet.
NWA	Bewertung: 2,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht dem Endzustand, damit ist die Bewertung des Herstellungszustands nicht relevant.

Variante	I-B
Endzustand	
WA	Die Variante I-B weist im MW- und im HW-Fall keine Aufhöhungen innerhalb von Siedlungsgebieten auf, daher erhält die Variante 4 Punkte.
NWA	Bewertung: 4 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Der Herstellungszustand entspricht der Nullvariante plus zusätzlicher Seitengewässer und hergestellter Sekundärauen (letztere werden nur im HW-Fall überströmt). Die Ausläufe der Seen sind umgesetzt bzw. deren Funktionsweise ist sichergestellt. Aufhöhungen innerhalb der Bebauung sind eher nicht zu befürchten, da durch die Seen mögliche geringe Aufhöhungen in der Bebauung kompensiert werden können. Die verbleibende Unsicherheit im Herstellungszustand sollte in den folgenden Planungsschritten im Modell näher betrachtet werden.

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Die Variante I-C führt bei MW auf einer Gesamtfläche von mehr als 8 ha zu geringen Aufhöhungen (Teilbewertung bei MW-Verhältnissen 1 Punkt), während es im HW-Fall auf einer kleinen Teilfläche des CORINE-Datensatzes im Norden Kissings zu Aufhöhungen kommt. In der Topographischen Karten (1:25.000) sind auf dieser Teilfläche zwei Gebäude eingezeichnet (Teilbewertung bei Hochwasser-Verhältnissen 2 Punkte, da kompensierbar).
NWA	Bewertung: 1,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Wie I-B

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Die beste Bewertung erhält die Variante I-B, da es weder bei MW noch bei HW zu Aufhöhungen kommt. Die Variante I-A2 führt bei MW zu großflächigen Aufhöhungen, daher erhält diese Variante nur 2,5 Punkte (volle Punktzahl im HW-Fall). Die Variante I-C erhält 1,5 Punkte, da es im HW-Fall zu geringen Aufhöhungen auf einer kleinen Teilfläche Kissings kommt und im MW-Fall westliche Randlagen von Haunstetten von Aufhöhungen betroffen sind. Die Variante I-A1 erhält 1 Punkt, da es im Bereich Augsburg West innerhalb einer Fläche 10 ha zu einer Aufhöhung zwischen 5 und 10 cm kommt. Die Aufhöhung ist gering, allerdings durch die zur Verfügung stehenden Kompensationsmaßnahmen (Einzelhaussanierung, Entnahmen aus den Seen) nicht reduzierbar.



#### 4.4.5 Variantenvergleich innerhalb des Ziels A3

Die beste Bewertung erhält die Variante I-B (3,8). Mit 3,1 Punkten sind die Varianten I-C und I-A2 gering besser als die Nullvariante (3) während die Variante I-A1 mit 2,8 Punkten die schlechteste Bewertung erhält.

Auch im Herstellungszustand sind die Varianten I-B und I-C zu bevorzugen, weil die Eingriffe in den Grundwasserhaushalt im Vergleich zu den Varianten I-A1 und I-A2 bei MW und MNW geringer sind. Unsicherheiten der Prognose (die sich z.B. aus vom Datenstand potentiell abweichenden Aquifereigenschaften, der Instationarität des Gesamtsystems und Modellunsicherheiten ergeben) können durch die langsame Umsetzung der Varianten I-B und I-C besser ausgeglichen werden.

#### 4.5 Ziel A4: Verbesserung des natürlichen Hochwasserrückhalts

##### 4.5.1 Kriterium A4.1: Wiederherstellung ehemaliger Retentionsräume

Variante	Nullvariante
Endzustand	
WA	Die vorhandenen Deiche werden nicht verändert.
NWA	Bewertung: 0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A1
Endzustand	
WA	Ein Rückbau bzw. eine Deichverlegung erfolgt auf einer Länge von 5.008 m.
NWA	Bewertung: 3,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-A2
Endzustand	
WA	Ein Rückbau bzw. eine Deichverlegung erfolgt auf einer Länge von 7.672 m.
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-B
Endzustand	
WA	Ein Rückbau bzw. eine Deichverlegung erfolgt auf einer Länge von 7.672 m.
NWA	Bewertung: 4,0 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

Variante	I-C
Endzustand	
WA	Ein Rückbau bzw. eine Deichverlegung erfolgt auf einer Länge von 5.631 m.
NWA	Bewertung: 3,5 Punkte
Herstellungszustand	
WA	Nicht relevant

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Bei den Varianten I-A2 und I-B werden am meisten ehemalige Retentionsräume wiederhergestellt. Bei den Variante I-A1 und I-C liegen die wiederhergestellten Retentionsräume in einer ähnlichen Größenordnung. Bei den Varianten I-A2 und I-B werden etwa 50% nicht mehr erforderliche bzw. rückverlegten Deiche zurückgebaut als bei den Varianten I-A1 und I-C.

#### 4.5.2 Variantenvergleich innerhalb des Ziels A4

Die Varianten I-A2 und I-B erfüllen dieses Ziel gleich gut und deutlich besser als die Varianten I-A1 und I-C. Die Variante I-C ist etwas besser als die Variante I-A1.

#### 4.6 Ziel B5: Minimierung der Risiken

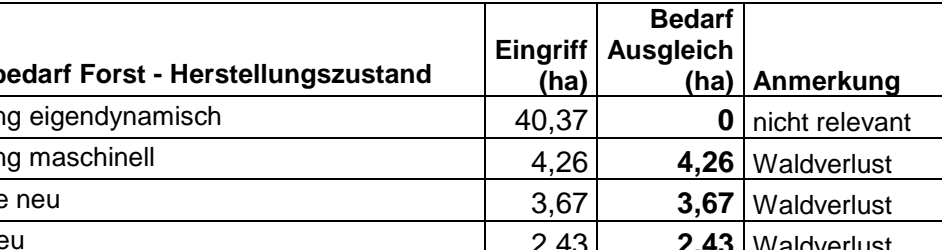
Bei diesem Ziel wird für alle Kriterien auf die Bewertung der Nullvariante verzichtet. Die Nullvariante ist grundsätzlich nicht mit Genehmigungsrisiken verbunden, weil dafür kein Rechtsverfahren erforderlich ist. Die Kriterien des Ziels B5 sind folglich für die Nullvariante nicht relevant.

#### 4.6.1 Kriterium B5.1: Forst - Flächenbedarf für Ausgleich

Für die Ermittlung des Bedarfs an Ausgleichsflächen ist der Herstellungszustand relevant. Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.8.

Variante	I-A1		
Bis Baufertigstellung erzeugt Variante I-A1 einen Verlust von Bannwald im Ausmaß von rund 23,4 ha. Die Verlustfläche ergibt sich überwiegend aus der maschinellen Aufweitung (ca. 18 ha), ca. 5 ha entfallen auf die Errichtung von Bauwerken und Deichen. Das Potential zum Bannwaldausgleich im Bereich der geschliffenen Deiche beträgt ca. 12 ha.			
Flächenbedarf Forst - Herstellungszustand	Eingriff (ha)	Bedarf Ausgleich (ha)	Anmerkung
Aufweitung eigendynamisch	17,71	0	nicht relevant
Aufweitung maschinell	18,03	18,03	Waldverlust
Bauwerke neu	3,06	3,06	Waldverlust
Deiche neu	2,35	2,35	Waldverlust
Deiche Bestand	0	0	kein Wald
Geländemodellierung	3,92	0	wieder Wald
Nebenarm (B < 10 m)	4,66	0	gilt nicht als Waldverlust
Vorlandabsenkung	30,73	0	wieder Wald
Gesamtergebnis	80,46	23,44	
Potenzial zur Herstellung von Bannwald auf bestehenden Deichen, die geschliffen werden		11,75	Neuherstellung

Variante	I-A2		
<p>Bis Baufertigstellung erzeugt Variante I-A2 einen Verlust von Bannwald im Ausmaß von rund 25 ha. Die Verlustfläche ergibt sich überwiegend aus der maschinellen Aufweitung (ca. 19 ha), dazu kommen Flächenverluste für Bauwerke und Deiche im Ausmaß von jeweils ca. 6 ha.</p> <p>Das Potential zum Bannwaldausgleich im Bereich der geschliffenen Deiche beträgt ca. 15 ha.</p>			
Flächenbedarf Forst - Herstellungszustand	Eingriff (ha)	Bedarf Ausgleich (ha)	Anmerkung
Aufweitung eigendynamisch	17,72	0	nicht relevant
Aufweitung maschinell	19,24	19,24	Waldverlust
Bauwerke neu	3,02	3,02	Waldverlust
Deiche neu	2,87	2,87	Waldverlust
Deiche Bestand	0	0	kein Wald
Geländemodellierung	4,98	0	wieder Wald
Nebenarm (B < 10 m)	6,33	0	gilt nicht als Waldverlust
Vorlandabsenkung	48,35	0	wieder Wald
Gesamtergebnis	102,51	25,13	
Potenzial zur Herstellung von Bannwald auf bestehenden Deichen, die geschliffen werden		14,83	Neuherstellung

Variante	I-B		
<p>Bis Baufertigstellung erzeugt Variante I-B einen Verlust von Bannwald im Ausmaß von rund 10,4 ha. Die Verlustfläche ergibt sich aus maschineller Aufweitung (ca. 4,3 ha) sowie aus der Errichtung von Bauwerken und Deichen (ca. 6,1 ha).</p> <p>Das Potential zum Bannwaldausgleich im Bereich der geschliffenen Deiche beträgt ca. 14,5 ha.</p>			
			
Flächenbedarf Forst - Herstellungszustand	Eingriff (ha)	Bedarf Ausgleich (ha)	Anmerkung
Aufweitung eigendynamisch	40,37	0	nicht relevant
Aufweitung maschinell	4,26	4,26	Waldverlust
Bauwerke neu	3,67	3,67	Waldverlust
Deiche neu	2,43	2,43	Waldverlust
Deiche Bestand	0	0	kein Wald
Geländemodellierung	5,16	0	wieder Wald
Nebenarm (B < 10 m)	9,96	0	Gilt nicht als Waldverlust
Vorlandabsenkung	69,95	0	wieder Wald
<b>Gesamtergebnis</b>	135,8	10,36	Flächenverbrauch Bannwald gesamt
Potenzial zur Herstellung von Bannwald auf bestehenden Deichen, die geschliffen werden		14,39	Neuherstellung

Variante	I-C		
<p>Bis Baufertigstellung erzeugt Variante I-C einen Verlust von Bannwald im Ausmaß von rund 7,7 ha. Die Verlustfläche ergibt sich aus dem Flächenverbrauch für maschinelle Aufweitungen (3 ha) sowie für Bauwerke (3,5 ha) und Deiche (1,2 ha).</p> <p>Das Potential zum Bannwaldausgleich im Bereich der geschliffenen Deiche beträgt ca. 10,3 ha.</p>			
Flächenbedarf Forst - Herstellungszustand	Eingriff (ha)	Bedarf Ausgleich (ha)	Anmerkung
Aufweitung eigendynamisch	40,37	0,00	Nicht relevant
Aufweitung maschinell	3,00	3,00	Waldverlust
Bauwerke neu	3,49	3,49	
Deiche neu	1,22	1,22	Waldverlust
Deiche Bestand	0	0	kein Wald
Geländemodellierung	3,90	0,00	wieder Wald
Nebenarm	5,51	0,00	Gilt nicht als Waldverlust
Vorlandabsenkung	55,25	0,00	wieder Wald
Gesamtergebnis	112,74	7,71	
Potenzial zur Herstellung von Bannwald auf bestehenden Deichen, die geschliffen werden		10,34	Neuherstellung

### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Die Varianten A1 und A2 verursachen durch den hohen Anteil an maschinellen Aufweitungen einen deutlich höheren, rund 3 mal so hohen Flächenbedarf an Bannwaldflächen wie die Varianten B und C. Am besten schneidet Variante C ab, etwas dahinter liegt Variante B. Diese ist aber immer noch deutlich günstiger als die Varianten A1 und A2.

Betrachtet man das Potenzial zur Neuherstellung von Bannwald auf Deichen, die geschliffen werden, ergibt sich dieselbe Reihung der Varianten.

Die Varianten B und C bilanzieren hinsichtlich des Bannwaldverbrauchs positiv.

Dadurch entsteht Handlungsspielraum für das Belassen von Deichabschnitten mit Trockenrasen (relevant für Kriterium B5-2).

	Var. I-A1	Var I-A2	Var I-B	Var I-C
Flächenbedarf Forst - Herstellungszustand	23,44	25,13	10,36	7,71
Potenzial für Neuherstellung Bannwald auf bestehenden Deichen, die geschliffen werden	11,38	14,63	14,17	10,19
Differenz	-12,06	-10,50	3,81	2,48

#### 4.6.2 Kriterium B5.2: FFH-Lebensraumtypen - Flächenentwicklung und Ausgleichsflächenbilanzierung

Für die Ermittlung des Bedarfs an Ausgleichsflächen ist der Herstellungszustand relevant. Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen siehe Anlage 3.9.

Variante	I-A1
<p>Variante I-A1 beansprucht für die Herstellung (Vorlandabsenkungen, maschinelle Aufweitungen, Deiche, Bauwerke) rund 19 ha an naturschutzfachlich wertvollen FFH-Lebensraumtypen, vor allem Auwald (91E0; ca. 11 ha) und Trockenrasen auf Deichen und Geländemodellierungen (6210; ca. 8 ha).</p> <p>Allerdings werden sich auf diesen Flächen kurz- bis mittelfristig wieder naturschutzfachlich wertvolle Lebensraumtypen der Au (von Pionierstandorten über Weidengebüschen bis hin zu Grauerlen-Eschen-Auwäldern) entwickeln, so dass am Ende bei den Auwäldern eine deutlich positive Bilanz entsteht.</p>	

Die Verluste an Trockenrasen auf Deichen können durch entsprechende Pflege der neuen Deiche zum Teil (rund 29%) kompensiert werden.

Insgesamt bilanziert Variante A1 aus Sicht des Naturschutzes in hohem Maße positiv.

LRT	Eingriff (ha)	Ausgleich (ha)	Bilanz (ha)	Anmerkungen
6210	-8,09	2,33	-5,76	Ausgleich auf neu angelegten Deichen abzüglich 3m Fahrweg
91E0 (91E1+ 91E2)	-11,36	50,32	38,96	Ausgleich auf 100% der Vorlandabsenkungen + 50 % in den Aufweitungen, auch andere wertvolle LRT entstehen z.B. Weidengebüsche!

Hinweis: Die obige Bilanzierung geht davon aus, dass die alten Deiche vollständig abgetragen werden, soweit sie funktionslos geworden sind. An ihrer Stelle entsteht in weiterer Folge Auwald (91E0) zugleich Bannwald. Alternativ kann auch in Betracht gezogen werden, alte Deiche mit hohem Anteil an Trockenrasen bewusst zu erhalten, um den Verlust an Trockenrasen zu reduzieren. Dieser Aspekt ist im Detail in den weiterführenden Planungsschritten abzuwägen.

#### Bilanz FFH-LRT für den Zielzustand:

Bis zur Erreichung des Zielzustandes gehen in den Flächen mit eigendynamischer Aufweitung in Summe 8,6 ha FFH-LRT verloren (8,3 ha Auwald und 0,3 ha Magerrasen). Gleichzeitig entstehen hier 12,1 ha FFH-LRT 91E0 (unter der Annahme, dass sich 50% der eigendynamischen Aufweituungsfläche wiederbewalden, 50% Wasserfläche bleiben). Details siehe nachfolgende Tabelle.

LRT	Eingriff (ha)	Ausgleich (ha)	Bilanz (ha)	Anmerkungen
6210	-0,30		-0,30	
91E0	-8,31	12,10	3,79	Annahme: Auf 50 % der eigendynamischen Aufweitungen entsteht 91E0, aber auch wertvolle LRT z.B. Weidengebüsche!



Variante	I-A2			
<p>Variante I-A2 beansprucht für die Herstellung (Vorlandabsenkungen, maschinelle Aufweitungen, Deiche, Bauwerke) rund 28 ha an FFH-Lebensraumtypen, vor allem Auwald (91E0; ca. 17 ha) und Trockenrasen auf Deichen und Geländemodellierungen (6210; ca. 11 ha).</p> <p>Allerdings werden sich auf diesen Flächen kurz- und mittelfristig wieder naturschutzfachlich wertvolle Lebensraumtypen der Au (von Pionierstandorten über Weidengebüschen bis hin zu Grauerlen-Eschen-Auwäldern) entwickeln, so dass am Ende bei den Auwäldern eine deutlich positive Bilanz entsteht.</p> <p>Die Verluste an Trockenrasen auf Deichen können durch entsprechende Pflege der neuen Deiche zu rund einem Viertel (26%) kompensiert werden.</p> <p>Insgesamt bilanziert Variante I-A2 aus Sicht des Naturschutzes in hohem Maß positiv.</p>				
LRT	Eingriff (ha)	Ausgleich (ha)	Bilanz (ha)	Anmerkungen
6210	-11,06	2,86	-8,20	Ausgleich auf neu angelegten Deichen und Geländemodellierungen abzüglich 3m Fahrweg
91E0 (91E1+ 91E2)	-16,84	67,67	50,83	Ausgleich auf 100% der Vorlandabsenkungen + 50 % in den Aufweitungen, auch andere wertvolle LRT entstehen z.B. Weidengebüsche!

Hinweis: Die obige Bilanzierung geht davon aus, dass die alten Deiche vollständig abgetragen werden, soweit sie funktionslos geworden sind. An ihrer Stelle entsteht in weiterer Folge Auwald (91E0) zugleich Bannwald. Alternativ kann auch in Betracht gezogen werden, alte Deiche mit hohem Anteil an Trockenrasen bewusst zu erhalten, um den Verlust an Trockenrasen zu reduzieren. Dieser Aspekt ist im Detail in den weiterführenden Planungsschritten abzuwägen.

Bilanz FFH-LRT für den Zielzustand: wie A1

Variante	I-B
<p>Variante I-B beansprucht für die Herstellung (Vorlandabsenkungen, maschinelle Aufweitungen, Deiche, Bauwerke) rund 28 ha an FFH-Lebensraumtypen, vor allem Auwald (91E0; ca. 16 ha) und Trockenrasen auf Deichen und Geländemodellierungen (6210; ca. 12 ha).</p>	

Allerdings werden sich auf diesen Flächen kurz- und mittelfristig wieder naturschutzfachlich wertvolle Lebensraumtypen der Au (von Pionierstandorten über Weidengebüsch bis hin zu Grauerlen-Eschen-Auwäldern) entwickeln, so dass am Ende bei den Auwäldern eine deutlich positive Bilanz entsteht.

Die Verluste an Trockenrasen auf Deichen können durch entsprechende Pflege der neuen Deiche zu rund 20% wiederhergestellt werden.

Insgesamt bilanziert Variante I-B aus Sicht des Naturschutzes in hohem Maße positiv.

LRT	Eingriff (ha)	Ausgleich (ha)	Bilanz (ha)	Anmerkungen
6210	-11,63	2,34	-9,29	Ausgleich auf neu angelegten Deichen und Geländemodellierungen abzüglich 3m Fahrweg
91E0 (91E1+ 91E2)	-16,05	81,78	65,73	Ausgleich auf 100% der Vorlandabsenkungen + 50 % in den Aufweitungen, auch andere wertvolle LRT entstehen z.B: Weidengebüsch!

Hinweis: Die obige Bilanzierung geht davon aus, dass die alten Deiche vollständig abgetragen werden, soweit sie funktionslos geworden sind. An ihrer Stelle entsteht in weiterer Folge Auwald (91E0) zugleich Bannwald. Alternativ kann auch in Betracht gezogen werden, alte Deiche mit hohem Anteil an Trockenrasen bewusst zu erhalten, um den Verlust an Trockenrasen zu reduzieren. Dieser Aspekt ist im Detail in den weiterführenden Planungsschritten abzuwägen.

Bilanz FFH-LRT für den Zielzustand:

Bis zur Erreichung des Zielzustandes gehen in den Flächen mit eigendynamischer Aufweitung in Summe rund 15 ha FFH-LRT verloren, gleichzeitig entstehen hier rund 26 ha FFH-LRT 91E0 (unter der Annahme, dass sich 50% der eigendynamischen Aufweitungsfäche wiederbewalden, 50% Wasserfläche bleiben). Details siehe nachfolgende Tabelle.

LRT	Eingriff (ha)	Ausgleich (ha)	Bilanz (ha)	Anmerkungen
6210	-0,49		-0,49	
91E0	-14,45	25,74	11,29	Annahme: Auf 50 % der eigendynamischen Aufweitungen entsteht 91E0, aber auch wertvolle LRT z.B. Weidengebüsch!

Variante	I-C			
<p>Variante I-C beansprucht für die Herstellung (Vorlandabsenkungen, maschinelle Aufweitungen, Deiche, Bauwerke) rund 21 ha an FFH-Lebensraumtypen, vor allem Auwald (91E0; ca. 12 ha) und Trockenrasen auf Deichen und Geländemodellierungen (6210; ca. 9,4 ha).</p> <p>Allerdings werden sich auf diesen Flächen kurz- und mittelfristig wieder naturschutzfachlich wertvolle Lebensraumtypen der Au (von Pionierstandorten über Weidengebüschen bis hin zu Grauerlen-Eschen-Auwäldern) entwickeln, so dass am Ende bei den Auwäldern eine deutlich positive Bilanz entsteht.</p> <p>Die Verluste an Trockenrasen auf Deichen können zu rund 13% durch entsprechende Pflege der neuen Deiche kompensiert werden.</p> <p>Insgesamt bilanziert Variante C aus Sicht des Naturschutzes in hohem Maße positiv.</p>				
LRT	Eingriff (ha)	Ausgleich (ha)	Bilanz (ha)	Anmerkungen
6210	-9,40	1,19	-8,21	Ausgleich auf neu angelegten Deichen und Geländemodellierungen abzüglich 3m Fahrweg
91E0 (91E1+ 91E2)	-11,85	63,92	52,08	Ausgleich auf 100% der Vorlandabsenkungen + 50 % in den Aufweitungen, auch andere wertvolle LRT entstehen z.B: Weidengebüsche!

Hinweis: Die obige Bilanzierung geht davon aus, dass die alten Deiche vollständig abgetragen werden, soweit sie funktionslos geworden sind. An ihrer Stelle entsteht in weiterer Folge Auwald (91E0) zugleich Bannwald. Alternativ kann auch in Betracht gezogen werden, alte Deiche mit hohem Anteil an Trockenrasen bewusst zu erhalten, um den Verlust an Trockenrasen zu reduzieren. Dieser Aspekt ist im Detail in den weiterführenden Planungsschritten abzuwägen.

Bilanz FFH-LRT für den Zielzustand: Wie Var. B

### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Alle Varianten weisen als Folge der Maßnahmen einen Verlust an Trockenrasen (FFH-Lebensraumtyp 6210) in der Größenordnung von 8,1 ha (Var. A1) bis 11,6 ha (Var. B) auf. Durch entsprechende Pflege der neuen Deiche kann davon ausgegangen werden, dass je nach Variante ein Teil des Flächenverlustes (Var. A1: 29%), Var. A2: 26%, Var. B: 20%, Var. C: 13%) im Projektgebiet ausgeglichen werden kann. Alternativ kann auch in Betracht gezogen werden, alte Deiche mit hohem Anteil an Trockenrasen bewusst zu erhalten, um den Verlust an Trockenrasen zu reduzieren. Dieser Aspekt ist im Detail in den weiterführenden Planungsschritten abzuwägen.

Vergleicht man die Verluste und die Wiederherstellung von Weichholzauenwäldern (Lebensraumtyp 91E0) so zeigt sich, dass Variante B, verursacht durch das hohe Ausmaß an Vorlandabsenkungen, zwar vorübergehend einen hohen Verlust an 91E0-Flächen im Ausmaß von ca. 16 ha aufweist, dass sie mittel- bis langfristig aber die positivste Bilanz aus naturschutzfachlicher Sicht erzeugt (+66 ha). Die Varianten C (Bilanz: +52 ha), A2 (Bilanz +51 ha) und A1 (Bilanz: +39 ha) liegen deutlich dahinter.

Bilanz 91E0-Flächen	Var. I-A1	Var I-A2	Var I-B	Var I-C
Verlust 91E0-Flächen durch Eingriff (ha)	-11,36	-16,84	-16,05	-11,85
Wiederherstellung / Ausgleich 91E0-Flächen (ha)	50,32	67,67	81,78	63,92
Bilanz	38,96	50,83	65,73	52,08

Hinweis: Die obige Bilanzierung geht davon aus, dass die alten Deiche vollständig abgetragen werden, soweit sie funktionslos geworden sind. An ihrer Stelle entsteht in weiterer Folge Auwald (91E0) zugleich Bannwald.

Alternativ kann auch in Betracht gezogen werden, alte Deiche mit hohem Anteil an Trockenrasen bewusst zu erhalten, um den Verlust an Trockenrasen zu reduzieren. Dieser Aspekt ist im Detail in den weiterführenden Planungsschritten abzuwägen.

#### 4.6.3 Kriterium B5.3: Beanspruchung von Privatgrundstücken

Die Bewertung zum Kriterium „Beanspruchung von Privatgrundstücken“ erfolgt für den Endzustand. Es ist festzustellen, dass mit den betroffenen Grundstückseigentümern bisher noch keine Verhandlungen aufgenommen wurden. Somit kann derzeit keine Aussage getroffen werden, ob ein Erwerb der für die jeweiligen Varianten erforderlichen Grundstücke möglich ist. Hinsichtlich des vorhandenen Risikos beim

Grunderwerb kann grundsätzlich festgestellt werden, dass dieses mit steigender Anzahl der betroffenen Grundstücke und steigender Fläche beim erforderlichen Grunderwerb tendenziell zunimmt.

Variante	I-A1
Kenndaten:	
Anzahl der betroffenen Grundstücke	12
Fläche Grunderwerb	ca. 90.000 m <sup>2</sup>

Variante	I-A2
Kenndaten (wie Variante I-A1):	
Anzahl der betroffenen Grundstücke	12
Fläche Grunderwerb	ca. 90.000 m <sup>2</sup>

Variante	I-B
Kenndaten:	
Anzahl der betroffenen Grundstücke	14
Fläche Grunderwerb	ca. 100.000 m <sup>2</sup>

Variante	I-C
Kenndaten:	
Anzahl der betroffenen Grundstücke	0
Fläche Grunderwerb	0 m <sup>2</sup>

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Der erforderliche Grunderwerb bei den Varianten I-A1, I-A2 und I-B liegt in einer ähnlichen Größenordnung von ca. 90.000 bis 100.000 m <sup>2</sup> , bei Variante I-B tendenziell ein wenig höher. Bei Variante I-C ist definitionsgemäß kein Erwerb privater Grundstücke erforderlich.
--

#### 4.6.4 Kriterium B5.4: Genehmigungsrisiko: Verschlechterung der Hochwasserabflussverhältnisse

Alle Varianten werden derart konzipiert, dass hinsichtlich des Hochwasserschutzes für die Anlieger ein Freibord von mindestens einem Meter vorhanden ist. Dies entspricht

der Situation im Istzustand. Für Anwohner entsteht somit durch die Varianten keine Verschlechterung der Hochwassersituation gegenüber dem Bezugszustand.

Hinsichtlich der Auswirkungen der Varianten auf die Hochwassersituation für Unterlieger wird die jeweilige Abflussganglinie am Hochablass mit der Abflussganglinie im Bezugszustand verglichen. Abbildung 1 zeigt den Vergleich der Abflussganglinien beispielhaft für die Variante I-B. Für die drei anderen Varianten sind die Abflussganglinien praktisch identisch. Damit kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Hochwasserwelle nach Umsetzung der Varianten die Strecke zwischen der Staustufe 23 und dem Hochablass praktisch unverändert gegenüber dem Bezugszustand passiert. Für alle Varianten gilt somit, dass diese keine Verschlechterung der Hochwassersituation mit sich bringen.

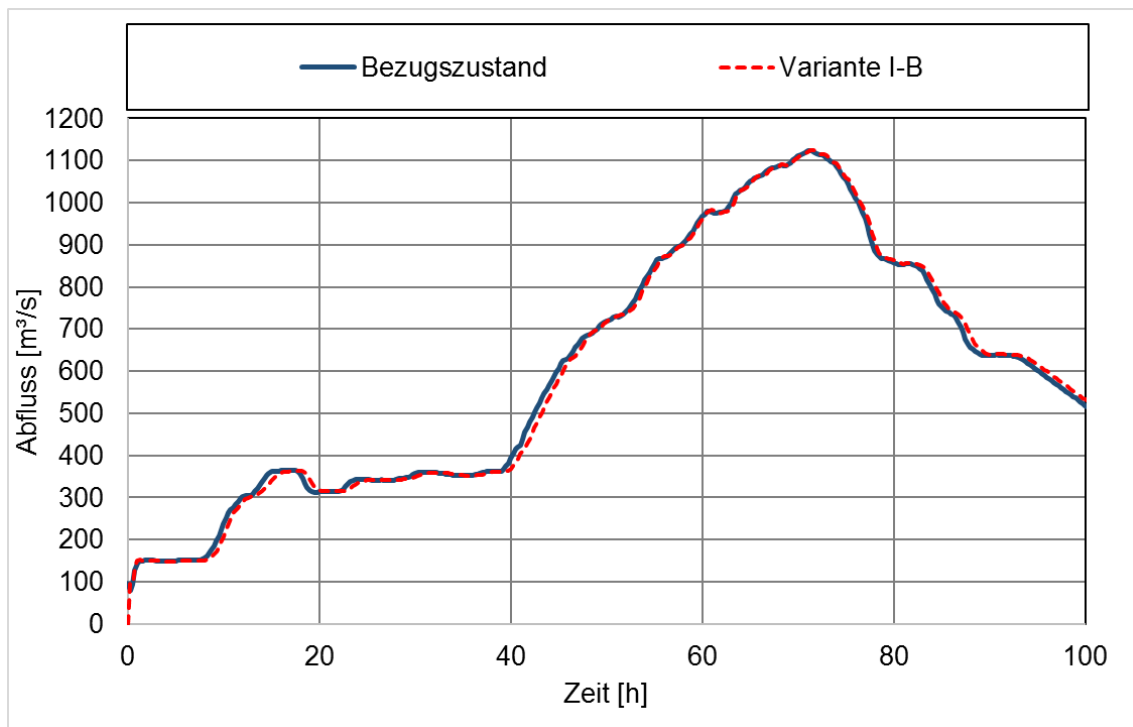


Abbildung 1: Instationäre Berechnung Hochwasser 2005: Abflussganglinien Bezugszustand und Variante I-B am Hochablass

#### Variantenvergleich innerhalb des Kriteriums:

Bei allen Varianten erfolgt keine Verschlechterung der Hochwassersituation. Die vier Varianten unterscheiden sich nicht.

#### 4.6.5 Variantenvergleich innerhalb des Ziels B5

Auf einen Variantenvergleich innerhalb des Ziels B5 wird verzichtet, weil die Kriterien sehr unterschiedlich sind und eine Abwägung zwischen den einzelnen Kriterien nicht sinnvoll erscheint.

### 5 Nutzwertanalyse - Ergebnis

In Anlage 3.10 bis Anlage 3.14 ist das Ergebnis der Nutzwertanalyse für die Basisgewichtung sowie die Gewichtungen der Cluster 1 bis 4 dargestellt. Zusammenfassend sind die Ergebnisse der Nutzwertanalyse in Tabelle 2 sowie grafisch in Abbildung 2 eingetragen.

Tabelle 2: Ergebnis der Nutzwertanalyse

	Basis- gewichtung	Gewichtung Cluster 1	Gewichtung Cluster 2	Gewichtung Cluster3	Gewichtung Cluster 4
Nullvariante	38,9	34,0	31,5	45,5	31,3
Variante I-A1	69,7	68,2	69,8	69,7	71,9
Variante I-A2	77,7	75,5	79,5	76,9	81,4
Variante I-B	84,8	83,1	86,2	84,7	85,4
Variante I-C	73,5	71,3	73,6	73,9	75,1

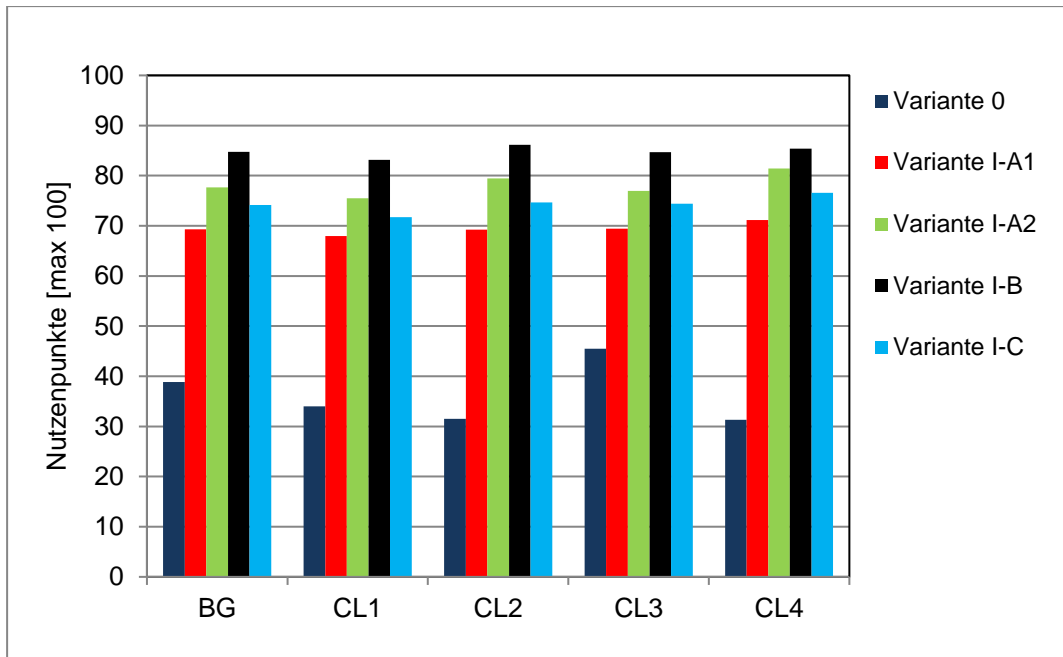


Abbildung 2: Ergebnis der Nutzwertanalyse

Aus der Nutzwertanalyse geht die Variante I-B eindeutig als Bestvariante hervor. Variante I-B erhält in allen Kriterien die beste Bewertung innerhalb der betrachteten Varianten bzw. falls mehrere Varianten die Bestbewertung erhalten, so gehört Variante B jedenfalls dazu. Folglich schneidet die Variante I-B auch in jedem Ziel als beste Variante I-B ab. Ebenso ergibt sich daraus, dass die Variante I-B auch – unabhängig von der Gewichtung – immer die meisten Gesamtpunkte in der Nutzwertanalyse erhält. Das Ergebnis der Nutzwertanalyse kann somit als stabil bezeichnet werden.

An der zweiten Stelle landet die Variante I-A2, gefolgt von Variante I-C. Die Variante I-A1 landet auf dem letzten Platz. Die Reihenfolge der Varianten ist unabhängig von der Gewichtung. Lediglich die Punkteabstände zwischen den Varianten variieren in Folge der verschiedenen Gewichtungen.

Die Nullvariante ist weit abgeschlagen. Die Nutzwertanalyse zeigt sehr deutlich die Defizite des Istzustands für die verschiedenen Ziele bzw. Kriterien auf.



## 6 Zusammenfassung

Im Rahmen der weiterführenden Untersuchungen des Projekts Licca Liber wurde ein Bewertungssystem erarbeitet. Dieses besteht aus der Kombination einer Nutzwertanalyse sowie einer verbalen Wirkungsanalyse.

In einem ersten Schritt wurden fünf Projektziele definiert:

- Ziel A1: Dynamische Sohlstabilisierung
- Ziel A2: Ökologische Verbesserung von Fluss und Aue
- Ziel A3: Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Nutzungen – Grundwasser
- Ziel A4: Verbesserung des natürlichen Hochwasserrückhalts
- Ziel B5: Minimierung der Risiken

Zur Bewertung wurden für jedes Ziel Kriterien eingeführt. Während die verbale Wirkungsanalyse für jedes Ziel durchgeführt wurde, erfolgte die Nutzwertanalyse nur für die Ziele A1 bis A4.

Alle Kriterien wurden ausführlich erläutert. Für die Kriterien der Nutzwertanalyse wurden Zielfunktionen definiert. Auf Basis der verbalen Beschreibung der Wirkungen der Maßnahmen in den Varianten sowie in einzelnen Kriterien auch einer quantitativen Erfassung der Wirkungen (wenn möglich), erfolgte die Bewertung der Varianten bzw. die Vergabe der Nutzenpunkte. In der Nutzwertanalyse wurden fünf verschiedene Gewichtungen der Ziele berücksichtigt.

Aus der Nutzwertanalyse geht eindeutig die Variante I-B als Bestvariante hervor. Bei allen betrachteten Kriterien erzielt sie die beste Bewertung innerhalb der Varianten. Falls mehrere Varianten die beste Bewertung in einem Kriterium erhalten, so gehört sie jeweils dazu. Bei Betrachtung der Summe der Nutzenpunkte erhält die Variante I-B folglich auch bei Berücksichtigung der verschiedenen Gewichtungen der Ziele immer die meisten Punkte.

Für die Ziele A1 bis A4 spiegelt die Nutzwertanalyse auch das Ergebnis der verbalen Wirkungsanalyse wieder. Auch hier schneidet die Variante B durchgehend am besten ab. Lediglich hinsichtlich des Herstellungszustands haben die Varianten I-A1 und I-A2 gewisse Vorteile infolge der bereichsweisen maschinellen Aufweitung und der damit einhergehenden sofortigen Wirkung der Maßnahmen. Die maschinellen Aufweitungen der Varianten I-A1 und I-A2 erweisen sich aber bei Betrachtung der erforderlichen Ausgleichsflächen für verloren gegangenen Bannwald im Ziel B5 als gravierender Nachteil. Die auszugleichenden Flächen bei Variante B (und auch bei Variante C) sind hier deutlich geringer. Dies wird zudem als sehr bedeutender Vorteil der Variante I-B erachtet.

Bis auf die Variante C ist bei allen Varianten der Erwerb von Privatgrundstücken in einer ähnlichen Größenordnung erforderlich. Falls dieser Grunderwerb nicht oder zumindest teilweise nicht möglich ist, kann auf die Variante C zurückgegriffen werden. Diese wurde so konzipiert, dass kein Erwerb privater Grundstücke erforderlich ist.

**Insgesamt geht die Variante B eindeutig als Bestvariante aus der Bewertung hervor.**