

	<p><b>HELMUT MADER</b> UNIV. DOZ. DIPL. ING. DR.</p> <p><b>ÖKOLOGISCH ORIENTIERTE PROBLEMLÖSUNGEN IM KRAFTWERKS- &amp; WASSERBAU</b></p>
<p>Renaturierung ★ Dotierwasserfestlegung ★ Fischeaufstiegshilfen ★ Kleinwasserkraft Beratung ★ Projektierung ★ Monitoring Tel.: 0676 / 60 260 60 e-mail: <a href="mailto:mader@edv2.boku.ac.at">mader@edv2.boku.ac.at</a></p>	

Kerner von Marilaunstraße 8  
A – 3512 Mautern/Donau

Kleißheim 4  
A – 5071 Wals

e-mail: [mader@edv2.boku.ac.at](mailto:mader@edv2.boku.ac.at) Bahnstraße 15  
Tel: 0676 / 60 260 60 A – 2222 Bad Pirawarth

## **Fachliche Beurteilung**

### **des Projektes**

# **Sanierung Untere Salzach**

## **aus wasserbautechnischer Sicht**

### **1. Einführung, Auftrag und Unterlagen**

Die Untere Salzach befindet sich flussabwärts der Mündung der Saalach bei Flusskilometer 59,3 in einem Erosionszustand. Sowohl aus wasserwirtschaftlicher, als auch aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht ist eine Sanierung des Flusses unumgänglich.

Auf Basis des Regensburger Vertrags zwischen Deutschland und Österreich wurde die s.g. Ständige Gewässerkommission eingerichtet, welche Anfang der 90er Jahre die "Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach (WRS)" veranlasste. Zielsetzung ist die Entwicklung von Maßnahmen zur Sanierung der Salzach im Bereich Saalach Mündung bis zur Mündung in den Inn.

Im Auftrag der Oberösterreichischen Umweltschutzbehörde erfolgt im Folgenden eine Bewertung der verschiedenen Varianten des Projektes „Sanierung Untere Salzach“ im Abschnitt der OÖ Landesgrenzen (ca. km 37,6 bis unteres Ende des Vorhabens) unter Verwendung folgender ausgefolgter Unterlagen

- Projektordner 1: Sanierung Unter Salzach – Raumordnungsverfahren / Raumverträglichkeitsprüfung. I. Erläuterungsbericht und Umweltverträglichkeitsstudie. BMLFUW, Wasserwirtschaftsamt Traunstein. September 2002.

- Projektordner 2: Sanierung Unter Salzach – Raumordnungsverfahren / Raumverträglichkeitsprüfung. II. Anhänge. BMLFUW, Wasserwirtschaftsamt Traunstein. September 2002.
- Redaktion der Beiträge der „Ökologie Gruppe“, Fassung 5. Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach. Stand 5.1.1999.

und unter Heranziehung weiterführender Unterlagen:

- Ausweisung flusstypisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich. BOKU Wien, HFA, Muhar 1996. Band: Salzach.
- Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach. Zusammenfassender Bericht. Ad-hoc Arbeitsgruppe der Ständigen Gewässerkommission nach dem Regensburger Vertrag. 2000.
- Franziszeische Landesaufnahme 1816 – 1817
- Spezialkarte des österreichischen Alpengebietes 1 : 75.000. Zone 13, Colonne VII (Tittmoning) und VIII (Mattighofen). K. u. K. Militärgeographisches Institut. 1870 – 1874.
- Lokalausweis – Gebietsbegehung vom Jänner 2003.

Auf oberösterreichischer Seite sind die Gemeinden Sankt Pantaleon, Ostermiething, Sankt Radegund und Hochburg – Ach vom Vorhaben berührt.

## 2. Projektziele

Das geplante Vorhaben zielt darauf ab

- langfristig stabile flussmorphologische Verhältnisse wiederherzustellen
- das Auwaldsystem zu reaktivieren
- den Grundwasserspiegel generell anzuheben
- die Überflutungshäufigkeit der Aue zu erhöhen und die ökologische Wirkung zu optimieren
- den Retentionsraum bzw. die Retentionswirkung zu erhöhen
- den bestehenden Hochwasserschutz zu erhalten bzw. wo dies dem Stand der Technik entspricht zu verbessern

### Ökologische Leitziele

- Erhaltung / Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit und der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässersystems
- Erhaltung / Wiederherstellung des lateralen, longitudinalen und vertikalen Kontinuums der Salzach und der Mündungsbereiche der Zubringer
- Erhaltung / Wiederherstellung & Schaffung naturnaher, auenökologischer Verhältnisse
- Erhaltung / Reaktivierung & Schaffung eines Funktionsfähigen Nebengewässersystems

### Wasserwirtschaftliche Leitziele

- Stabilisierung der Salzachsohle im Bereich der Erosionsstrecken, insbesondere der gefährdeten Bereiche der Sohdurchschlagsabschnitte
- Zeitgemäßer, dem Stand der Technik entsprechender Hochwasserschutz

Für das Tittmoninger Becken wird als ökologisches Leitziel u.a. die Schaffung von Aufweitungen, Flutmuldensystemen und Seitenarmdotationen nach dem System von 1817 und die ökologische Sanierung der Ufer gefordert.

### 3. Aktueller Zustand

Die Salzach entspricht, hervorgerufen durch die Korrektionsmaßnahmen seit 1820, sowohl laufmorphologisch, als auch bettmorphologisch gesehen nicht dem standortsgemäßen Flusstyp.

Die Sohleintiefung im Bereich der Nonnreiter Enge (Fkm 21 – 11) hat sich in den vergangenen 1,5 Jahrzehnten deutlich reduziert bzw. ist z.T. nicht mehr feststellbar. Eine ausreichende Versorgung mit Feststoffen ist gegeben, die Sohllage ist derzeit weitgehend als stabil anzusehen, der Geschiebehalt ist näherungsweise als ausgeglichen zu betrachten (Projektsinformation). Verglichen mit dem Zustand im Freilassingener Becken fand im Tittmoninger Becken eine wesentlich verringerte Eintiefung der Salzachsohle statt. Im Tittmoninger Becken ist wie in der Nonnreiter Enge eine wesentliche Reduktion der Eintiefungsprozesse erkennbar.



Ist Zustand im Tittmoninger Becken, Standpunkt ca. Fkm. 32

Während weite Bereiche des Freilassingener Beckens erst ab Abflüssen bei Hochwasserjährlichkeiten  $> 30$  überflutet werden, so zeigt sich im Tittmoninger Becken insbesondere im Bereich Ettenau noch eine rd. Jährliche bis 5 - jährliche Überflutung der Aubereiche. Ausuferungen sind im Bereich des OÖ Teiles des

Tittmoninger Beckens bis ca. Fkm 29 ab einem HQ<sub>5</sub> – HQ<sub>10</sub> gegeben, flussabwärts erfolgt insbesondere im Übergangsbereich/Rückstaubereich der Nonnreiter Enge die Ausuferung bereits bei und z.T. unter Abflüssen eines HQ<sub>5</sub>. Im Bereich der Nonnreiter Enge erfolgt die lokal eng begrenzte Ausuferung auf oberösterreichischer Seite ab Abflüssen zwischen zwischen HQ<sub>5</sub> und HQ<sub>10</sub>.



Ist Zustand im Tittmoninger Becken, Standpunkt ca. Fkm. 31

Das Nebengewässersystem ist gegenüber dem potentiellen Zustand verändert und z.T. vom Hauptfluss abgetrennt, durch die Speisung aus dem Hinterland und die noch vorhandenen hohen Grundwasserstände sind jedoch vielerorts noch z.T. ungestörte Strukturen eines aktiven flussbegleitenden Nebengewässersystems vorhanden.





Nebengewässersystem am Beispiel der Bereiche Simling und Moosach

Die freie Fließstrecke der Salzach im Untersuchungsabschnitt weist auf einer Länge von rd. 50 km keine Unterbrechungen auf, die Verbindung zum Inn und Donausystem ist jedoch seit vielen Jahrzehnten unterbrochen.

Die Sohlbreiten in der Nonnreiter Enge schwanken zwischen rd. 80 und 100 m, als geringster Wert wurde eine Sohlbreite von rd. 70 und als Maximalwert 125 m ermittelt. Im oberösterreichischen Teil des Tittmoninger Beckens sind wesentlich homogenere Sohlverhältnisse mit Schwankungen zwischen 80 und 100 m (Abschnitt flussaufwärts Fkm 29) und 90 und 110 m Sohlbreite flussabwärts Fkm 29 gegeben.



Ist Zustand Nonnreiter Enge – ortsfeste Strukturen im Bereich der Talmäander



Alternierende Kiesbänke im gestreckten Gewässerlauf im Tittmoninger Becken

Die Schotterflächen weisen Breiten von rd. 10 m bei Abflüssen von ca. 100 m<sup>3</sup>/s auf. Daraus resultieren Schotterflächen im Ausmaß von rd. 25 ha im gesamten OÖ Abschnitt. Der Flächenanteil der Pioniervegetation beträgt im Abschnitt rd. < 25 ha.

Die Wasserflächen (Hauptfluss & Nebengewässer) betragen dzt. Im OÖ Abschnitt rd. 260 ha.

Zustandscharakterisierung der Salzach im Untersuchungsabschnitt:

- Begradigter, monotonisierter Lauf
- Veränderung des Gewässertyps vom „Furkationstyp“ zum „gestreckten Lauftyp mit alternierenden Kiesbänken“
- Annähernd vollständige Stabilisierung mit Längsverbau (Steinsatz)
- Einbettgerinne in einem Regelprofil mit monotoner Sohlbreite
- Vollständiger Verlust bzw. wesentliche Reduktion der Heterogenität
- Vollständiger Verlust bzw. wesentliche Reduktion der Habitatvielfalt
- Monotone, gleichförmige Ausbildung der Böschungen
- Vollständiger Verlust der eigendynamischen Gerinne(lauf)verlagerung
- Wesentliche Reduktion der eigendynamischen Bettgestaltung
- Wesentliche Reduktion der Entwicklungsbreite, der benetzten Breite und der Schwankungskoeffizienten und Varianzen
- Wesentliche Reduktion der Kies- und Schotterfluren
- Wesentliche Reduktion der Auen – Pionierstandorte
- Wesentliche Reduktion der Überflutungsdynamik der Au
- Vollständiger Verlust bzw. wesentliche Reduktion des lateralen Kontinuums
- Eintiefung der Sohle durch Abflusskonzentration und Feststoffdefizit
- Grundwasserspiegelabsenkung im Gewässerumland

- Entkopplung der Au vom Fluss
- Nebengewässersystem vom Hauptfluss entkoppelt
- Wesentliche Veränderung der Substratzusammensetzung
- Wesentliche Reduktion der Habitatvielfalt
- Wesentliche Reduktion des Gewässernetzes und der benetzten Flächen
- Veränderung der Abflussvorgänge durch Schwallenfluss vom Oberlauf

Die Hochwasserabflüsse sind für den Pegel Burghausen wie folgt angegeben:

HQ <sub>1</sub>	1200 m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>30</sub>	2750 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>5</sub>	1800 m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>50</sub>	3000 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>10</sub>	2150 m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>100</sub>	3300 m <sup>3</sup> /s

#### 4. Potentieller Zustand

Zur Dokumentation des potentiellen Zustandes der Salzach werden die Kartenwerke aus den Jahren 1817 (Franzische Landesaufnahme) und 1870-1874 (K.K. Militärgeographisches Institut) herangezogen. Insbesondere die Karte aus 1817 zeigt naturgemäß nur einen kurzen Ausschnitt aus dem eigendynamischen Entwicklungs- und Umwandlungsprozess des Naturflusses Salzach. Entsprechend der in einem natürlichen Fließgewässer stattfindenden Prozesse der Flussentwicklung liegt dabei eine laufende Veränderung im Erscheinungsbild des Flusslaufes und seiner Vernetzung mit den Nebengewässern vor.

Die Salzach flussabwärts der Saalachmündung lässt sich in 4 charakteristische Abschnitte wie folgt gliedern:

- Freilassinger Becken
- Laufener Enge
- Tittmoninger Becken
- Nonnreiter Enge

Die vorliegenden Ausführungen befassen sich primär mit den Teilbereichen Tittmoninger Becken und Nonnreiter Enge (beauftragter Bereich durch die OÖ Landesregierung – Landesumweltanwaltschaft).

Im Tittmoninger Becken war vor der Regulierung der Flusstyp eines furkierenden Gewässers vorherrschend. Biozönotisch ist der Abschnitt dem Übergang vom Hyporhithral zum Epipotamal zuzuordnen. Dynamische Vorgänge der Um- und Neubildung des Gewässerlaufes und des Gewässerbettes prägten den Gewässerlebensraum. Das Flussbett war in mehrere Arme aufgegliedert. Haupt- und

Nebenarme die sich laufend veränderten, neu entstanden und wieder verlandeten resultierten in einer hohen Habitatvielfalt der Salzach und deren Nebengewässer, welche durch sehr heterogene Fließgeschwindigkeiten, Wassertiefen und Substratverhältnisse in einem sehr breiten Spektrum geprägt waren.

Vor der Regulierung dominierten in flussnahen Bereichen Pappel und Weiden (Vogel 1888, Muhar 1996). Der Auwaldgürtel wies laut Planunterlagen abschnittsweise eine Breite von 100 – 300 m auf. Die maximale Ausdehnung des Auwaldes im Bereich bei Ostermiething liegt bei rd. 1 – 1,2 km Breite. Klar erkennbar sind auch eine Vielzahl kleinerer Auwaldinseln innerhalb des aufgesplitterten Gewässerlaufes in unterschiedlichen Sukzessionsstadien (Pioniervegetation – Weichholzau).

Dynamische Prozesse bei einem „außergewöhnlichen Anschwellen des fließenden



furkierendes Gewässer in Chile

Gewässers“ (Definition: Hochwasser, Zitat aus: Brockhaus Konversations-Lexikon Jubiläumsausgabe 1902) und bei der natürlichen Abflussänderung über die gesamte Abfluspalette bis hin zu periodischen Niederwasserabflüssen und der dadurch hervorgerufene stark schwankende Feststofftransport, der Feststoffabtrag und die Feststoffablagerung veränderten und gestalteten den Lebens- und Abflussraum der Salzach laufend um.

Im Tittmoninger Becken herrschten im Abflussraum der Salzach breite Schotterflächen vor, die in Folge der

erosiven Kraft bei Hochwasserabfluss vegetationsarm gehalten wurden. Beginnend bei der OÖ Landesgrenze zeigt sich der vegetationslose Schotterbereich des Abflussraumes mit einer Breite von rd. 400 – 700 m. Abschnittsweise – wie z.B bei Tittmoning – liegt die Breite des offenen Schotterbereiches bei rund 200 - 250 m. Dieser Wert entsprach im wesentlichen auch der damaligen durchschnittlichen Breite



des Hauptflussschlauches. Der Hauptschlauch der Salzach weist laut Plandarstellungen eine sehr variable Breite zwischen rd. 80 und 300 m (Schwankungskoeffizient ca. 3) auf. Die Entwicklungsbreite schwankt abschnittsbezogen zwischen rd. 200 und rd. 800 m (Schwankungskoeffizient ca. 4). Die benetzte Breite des Gewässers liegt im gesamten Tittmoninger Becken um z.T. ein Vielfaches über der Breite des Hauptflussschlauches.



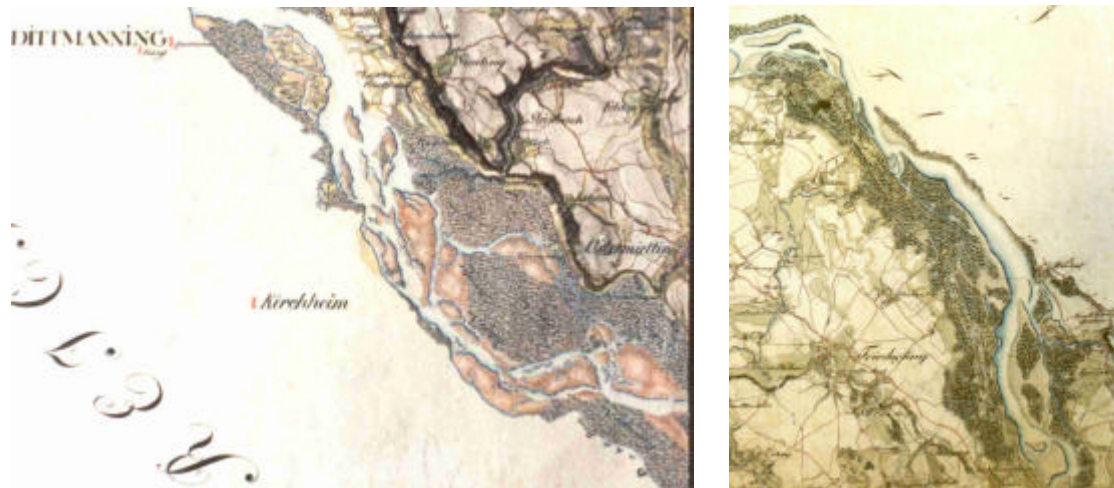
Furkationsbereich im Grand Teaton Nationalpark USA

Das Kontinuum der Salzach war sowohl longitudinal, als auch lateral und, assoziiert aus der dargestellten Umlagerungsdynamik des furkierenden Flusses, auch vertikal vollkommen ungestört.

Der Lauf pendelte über die gesamte Talraumbreite. Das Gefälle betrug rd. 1 ‰. Die gesamte Wasserfläche (Hauptflussschlauch & Nebengewässer) im OÖ Abschnitt betrug rd. 600 ha., Schotterflächen nahmen rd. 200 ha. und Pionierstandorte rd. 800 ha Fläche ein.



links Zustand 1870 Bereich St. Pantaleon, rechts Zustand 1817 Bereich Tittmoning – St. Radegund



Zustand 1817, links Fkm. Ca. 32 bis Tittmoning, rechts Bereich Friedolfing

Auf Grund der naturräumlichen Situation der sehr häufigen Umbildungsvorgänge im Abflussraum (furkierender Fluss mit Auenumland) herrschten eine Vielzahl von aquatischen und terrestrischen Lebensräumen unterschiedlichster Ausprägung auf engstem Raum vor. Die Palette der Lebensräume reichte dabei von Zonen mit hohen Fließgeschwindigkeiten und hohen Turbulenzen bis zu ruhig- bzw. stillwasserbetonten Lebensräumen mit einer insgesamt sehr breit gefächerten Tiefenzonierung, Temperaturpalette, Substratzusammensetzung und Deckung. Vielfältigste Kombinationen dieser physikalischen Habitatkriterien im Hauptflussschlauch und im Nebengewässer- und Zubringersystem waren vorhanden. Die umfassenden eigendynamischen Umlagerungsvorgänge im Abflussraum gewährleisteten das Vorhandensein eines standortstypischen, quantitativ und qualitativ hochwertigen Substratlückenraumes (Vertikalkomponente des Lebensraumes). Die Erreichbarkeit und Vernetzung der Lebensräume in longitudinaler und lateraler Richtung war ungestört und flusstypisch.

Der Salzachabschnitt der Nonnreiter Enge entspricht einer nach der letzten Eiszeit entstandenen Durchbruchstrecke durch einen Jungmoränenwall in der Molassezone (Muhar 1996). Ab ca. Fkm 21 bis Fkm 11 herrschte im Naturzustand ein beidseitig ungesichertes Einbettgerinne vor. Die Lauflage entspricht im wesentlichen der heute gegebenen, durch Längsverbauungen gesicherten Situation und ist dem flussmorphologischen Typ Talmäander zuzuordnen. Flussbettmorphologisch war der Abschnitt geprägt von weitestgehend ortsfesten Strukturen, Kolke im Außenbogen und Flachuferbereichen und Kiesbänken im Innenbogen.

Biozönotisch entsprach der Abschnitt auf Grund der Strömungskonzentration im Einbettgerinne und der Gefälleverhältnisse einem Hyporhithral mit Tendenzen zum Übergang zum Epipotamal.

## 5. Maßnahmen

Zur Beurteilung des geplanten Vorhabens liegen 3 generell konzipierte Varianten vor die im Folgenden kurz beschrieben werden. Hinsichtlich einer detaillierten Beschreibung wird auf die Projektunterlagen verwiesen.

### 5.1 Variante A: Flussbettaufweitungen

Das Kontinuum der Salzach im Längsverlauf bleibt vollständig erhalten, die Stabilisierung der Sohle im Tittmoninger Becken erfolgt vordergründig durch deren Verbreiterung auf 190 – 200 m Sohlbreite. Im Bereich von Sohlrollierungsstreifen mit einer Mindestlänge von 1 km und einer Breite von rd. 170 m wird eine Gefällekonzentration auf 1,5 ‰ ohne Fließwechsel initiiert.

Die Uferbereiche sind durch Buhnen und dazwischen mit einer tiefliegenden Längsrollierung gesichert. Als Zielzustand wird der morphologische Gewässertyp „Alternierende Kiesbänke“ definiert.

Der gestreckte Laufcharakter bleibt erhalten. Vordergründig werden die Ziele Hochwasserschutz und Sohlstabilisierung verfolgt. Der Flächenbedarf zur Umsetzung der Maßnahmen beträgt rd. 250 ha. Davon entfallen auf das OÖ Landesgebiet rd. 75 ha.

Sohlfixierungen sind (gerundet auf ganze Fkm.) im Bereich des Tittmoninger Beckens von Fkm. 36 – 34, 31 – 29 und 23 – 21 auf rd. 40 % der Länge vorgesehen. In der Nonnreiter Enge wird die Sohle von Fkm. 18 – 16 und 14 – 11 auf rd. 50 % der Abschnittslänge fixiert.

Während sich im gesamten Salzachabschnitt (Innmündung – Saalachmündung) als Folge der Gerinneaufweitung die Retention im Flussschlauch kontinuierlich bis auf 10,92 Mio. m<sup>3</sup> erhöht, ist für den Vorlandbereich die maximale Retentionserhöhung bei HQ<sub>5</sub> gegeben (1,61 Mio. m<sup>3</sup>). Bei steigenden Abflüssen bis zum HQ<sub>100</sub> kommt es zu einer kontinuierlichen Reduktion der Retentionswirkung des Vorlandes um bis zu 7,1 Mio. m<sup>3</sup>. Insgesamt wird demnach beim HQ<sub>100</sub> das Retentionsvolumen um rd. 3,8 Mio. m<sup>3</sup> vergrößert.

## 5.2 Variante B: Blocksteinrampen und Flussbettaufweitung

Für den Abschnitt von der OÖ Landesgrenze (Fkm. 37,6) bis ca. Fkm. 31 ist die Anlage eines Querbauwerkes mit Fließwechsel bei Fkm. 33,8 konzipiert. Flussabwärts Flusskilometer 31 ist die Anlage einer freien Fließstrecke ohne Fließwechsel vorgesehen. Die Sohlstabilisierung erfolgt einerseits durch die Gefällekonzentration und Wasserspiegelabtreppung im Bereich der Schauberger – Blocksteinrampe (1 : 12) bei Fkm. 33,8, andererseits flussabwärts Fkm 31 durch die schon in Variante A vorgestellte Kombination von Sohlaufweitungen mit einer reduzierten Breite (140 m, punktuell 150 m) und Rollierungsstreifen.

Flussabwärts der Rampe wird die Ausbildung einer „Mäanderstrecke“ durch Seitenerosion initiiert. Durch die Anlage von Nebengewässern bleibt das Längskontinuum für die Wanderung von aquatischen Organismen im Rampenbereich erhalten. Als Zielzustand wird einerseits der morphologische Gewässertyp „(Tal)Mäander“, flussabwärts Fkm. 31 der Typ „Alternierende Kiesbänke“ definiert.

Der minimierte Flächenbedarf zur Umsetzung der Maßnahmen beträgt rd. 160 ha. Davon entfallen auf OÖ Landesgebiet rd. 30 ha. Sohlfixierungen sind (gerundet auf ganze Fkm.) im Bereich des Tittmoninger Beckens von Fkm. 30 – 29, 27 – 26 und 23 – 21 auf rd. 25 % der Länge vorgesehen. Bei Fkm. 33,8 ist die Anordnung einer Sohlrampe vorgesehen. In der Nonnreiter Enge wird die Sohle von Fkm. 18 – 16 und 14 – 11 auf rd. 50 % der Abschnittslänge fixiert.

Während sich im gesamten Salzachabschnitt (Innmündung – Saalachmündung) als Folge der Gerinneaufweitung die Retention im Flussschlauch kontinuierlich bis auf 7,23 Mio. m<sup>3</sup> (bei HQ<sub>100</sub>) erhöht, ist im Vorland die maximale Retentionserhöhung bei HQ<sub>10</sub> gegeben (12,01 Mio. m<sup>3</sup>). Insgesamt wird beim HQ<sub>100</sub> das Retentionsvolumen um rd. 12,9 Mio. m<sup>3</sup> vergrößert.

## 5.3 Hauptvorschlag

Der Hauptvorschlag sieht die Zusammenführung der Varianten A und B in einer Lösungsvariante vor. Für den OÖ Abschnitt entspricht der Hauptvorschlag im in Bezug auf die vorgesehenen Maßnahmen im wesentlichen der Variante A (Aufweitung).

Im Tittmoninger Becken ist eine im Vergleich zur Variante A gering reduzierte Aufweitungsbreite konzipiert woraus ein reduzierter Flächenbedarf resultiert. Die

Variante entspricht von der Landesgrenze bis Flusskilometer 29,4 Variante A (Aufweitung 180 - 190 m) und flussabwärts Fkm. 26,6 Variante B (Aufweitung 140 - 150 m). Fkm. 29,4 – 26,6 entspricht einem Übergangsbereich.

Der Flächenbedarf zur Umsetzung der Maßnahmen beträgt rd. 190 ha. Davon entfallen auf OÖ Landesgebiet rd. 50 ha. Sohlfixierungen sind (gerundet auf ganze Fkm.) im Bereich des Tittmoninger Beckens von Fkm. 36 – 34, 31 – 29, 27 – 26 und 23 – 21 auf rd. 40 % der Länge vorgesehen. In der Nonnreiter Enge wird die Sohle von Fkm. 18 – 16 und 14 – 11 auf rd. 50 % der Abschnittslänge fixiert.

Während sich im gesamten Salzachabschnitt (Innmündung – Saalachmündung) als Folge der Gerinneaufweitung die Retention im Flussschlauch kontinuierlich bis auf 8,26 Mio. m<sup>3</sup> erhöht, ist im Vorland die maximale Retentionserhöhung bei HQ<sub>10</sub> gegeben (6,45 Mio. m<sup>3</sup>). Bei HQ<sub>100</sub> kommt es zu einer Reduktion der Retentionswirkung des Vorlandes (-250.000 m<sup>3</sup>). Insgesamt wird beim HQ<sub>100</sub> das Retentionsvolumen um rd. 8 Mio. m<sup>3</sup> vergrößert.

## 6. Datenanalyse POTENTIAL – IST ZUSTAND - VARIANTEN

Im Folgenden werden die wesentlichen Aspekte der 3 Varianten, des IST – Zustandes und des potentiellen Zustandes zusammengefasst (Tab. 1) und diskutiert.

Variante	1817	IST	A	B	Hauptvorschlag
Kiesbankbreiten [m]	bis ca. 500	10	40 - 90	100	40 - 100
Sohlfixierung ca. Fkm.	keine	keine	36 - 34		36 - 34
			31 - 29	30 - 29	31 - 29
				27 - 26	27 - 26
			24 - 21	23 - 21	23 - 21
			18 - 16	18 - 16	18 - 16
			14 - 11	14 - 11	14 - 11
Sohlfixierung TB [ca. %]	0	0	40	25	40
Sohlfixierung NE [ca. %]	0	0	50	50	50
Sohlformen TB (t <sub>Kolk</sub> + t <sub>Bank</sub> ) max [m]	6	2	3	2,5	2,5 - 3
	bei HW	bei NW	bei MW	bei MW	bei MW
Sohlformen TB (t <sub>Kolk</sub> + t <sub>Bank</sub> ) Bereich [m]	1 - 6	0 - 2	2 - 3	0,5 - 2,5	0,5 - 3
Gefälle - Becken [‰]		1	0,9	0,7 - 0,8	0,7 - 1,0
Wasserfläche	600		325	275	300
Schotterfläche & Pionierstandorte	1000	< 50	150	125	100
Ausuferung (Nahbereich & Nebengewässer)	< HQ <sub>1</sub>	HQ <sub>5</sub> - HQ <sub>10</sub>	HQ <sub>1</sub> - HQ <sub>5</sub>	HQ <sub>1</sub> - HQ <sub>5</sub>	HQ <sub>1</sub> - HQ <sub>5</sub>
Retentionsvolumen (Innmündung - Saalachmündung) HQ <sub>100</sub> - HQ <sub>1</sub> Änderung [Mio. m <sup>3</sup> ] SALZACH		0	11 bis 5	7,3 bis 4	8,3 bis 4
Retentionsvolumen (Innmündung - Saalachmündung) HQ <sub>100</sub> - HQ <sub>1</sub> Änderung [Mio. m <sup>3</sup> ] VORLAND		0	-7 bis 1,6	6 bis 12	-0,25 bis 6,3
Nebengewässer km 34,6 Q bei 100 - 1200 m <sup>3</sup> /s		0	1,5 - 30	4 - 55	1,5 - 30
benetzte Breite (TB OÖ)	80 - 400	80 - 120	80 - 200	80 - 150	80 - 190
Entwicklungsbreite (TB OÖ)	800	120	200	150	190

### 6.1 Laufcharakter

Im Naturzustand entspricht die Salzach im Tittmoninger Becken einem über die Breite des Talraumes pendelnden furkierenden Fluss.

Im gestreckten und beidseitig mittels Längsverbau (Steinsatz) gesicherten Bett der Salzach haben sich im Ist-Zustand gewässeruntypische Strukturen in Form von wandernden, alternierenden Bänken ausgebildet, welche im Abnehmen begriffen sind.

Durch Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen aller Varianten werden die dem IST Zustand entsprechenden Strukturen nachhaltig hergestellt. Eine Brechung des linearen Laufcharakters (z.B. durch wechselseitige Aufweitungen) ist nicht vorgesehen. Der Gewässerlauf ist durch die Anordnung von beidseitigen Bühnenfeldern mit dazwischenliegender Rollierung der Uferbereiche fixiert (Längsverbau).

Variante B sieht für den Abschnitt OÖ Landesgrenze bis ca. Fkm. 31 eine Anordnung von „Talmäandern“ mit weitestgehend ortsfesten Bänken und Kolken vor.

## **6.2 Ufer & Wasserwechselzone**

Im Naturzustand sind die Ufer ungesichert und in Folge der stattfindenden Prozesse einer laufenden Umgestaltung unterworfen. Die Au, die Pionierstandorte, die offenen Schotterflächen und die Wasserwechselzone stehen in einer funktionalen Einheit zueinander.

Im IST Zustand sind die Ufer durchgehend mittels Steinsatz gesichert und über weite Abschnitte monoton 1:1,5 – 1:3 geböscht. Ein uferbegleitender Wall (Rehnenbildung) prägt die ufernahen Vorlandbereiche. Die Wasserwechselzone ist auf die unmittelbaren Böschungszonen (Steinsatz) eingeschränkt. Die funktionale Wechselbeziehung zwischen Fluss und Au ist maßgeblich eingeschränkt.

In den geplanten Varianten sind die Ufer mittels Bühnen (Länge ca. 25 m, Steine 2,5 – 3,5 t) und dazwischen liegender kiesüberdeckter Längsrollierung (1:2 geneigt mit Berme, b ca. 25 m) durchgehend gesichert (Längsverbau). Die Entwicklung eines umlagerungsfähigen Uferbereiches mit Pionierstandorten ist auf einen schmalen Streifen (ca. 10 m) beschränkt. Dieser Streifen mit der anschließenden Böschung entspricht der zukünftigen vergrößerten Wasserwechselzone. Bei Variante B ist zudem eine Erhöhung um die Segmente der Flachufer in den Innenbögen der neu gestalteten Bögen zwischen der Rampe bei Fkm. 33,8 und Fkm. 31 gegeben. Die gestreckte Linienführung der Aufweitungsgebiete bleibt entsprechend dem IST Zustand erhalten. Im aufgeweiteten Flussbett werden sich verstärkt alternierende Bänke ausbilden, was zusammen mit den schmalen Umlagerungstreifen der Ufer

zwischen den Bühnen zu einer Erhöhung der Strukturierung des Gewässerbettes führen wird. Die Wechselbeziehung zwischen Au und Fluss wird durch die Durchschneidung der Rehen und die Anlage von Nebengewässern (sh. Kap. 6.3) verbessert.

### **6.3 Nebengewässer**

Der Naturzustand ist geprägt durch die vielfältige Zusammensetzung von Hauptflussschlauch, Nebenarmen, Altwässern, Totwässern, Seitenbächen und Nebengewässern mit hoher Dynamik in Umlagerung und Abfluss.

Nebenarme und Altarme/Altwässer haben im derzeitigen Zustand überwiegend keinen Kontakt zur Salzach. Sie sind vom Hauptfluss abgetrennt und werden nur bei großen Hochwässern aktiviert. Die Ausuferung wird generell durch die Rehenbildung erschwert.

Bei Umsetzung der Maßnahmen der Varianten wird zwischen Fkm. 34,6 und ca. 31,2 ein bestehendes aber unterbrochenes Nebengewässer reaktiviert und je nach Abfluss in der Salzach unterschiedlich dotiert. Die dzt. durch die Speisung aus dem Hinterland und die noch vorhandenen hohen Grundwasserstände z.T. ungestörten Strukturen eines aktiven flussbegleitenden aber von Hauptfluss abgetrennten Nebengewässersystems werden durch die zusätzlichen Dotationen und die Wiederherstellung des Kontinuums verbessert und aufgewertet. Durch das neu angelegte System, das sich an vorhandenen Gräben und Altarmen orientiert, wird bereits bei kleineren Hochwässern verstärkt Wasser in das Nebengewässersystem geleitet und die Au im Nahbereich dieser Nebengewässer früher und verstärkt geflutet. Die Dotation erfolgt auf Grund der sohlgleichen Anbindung an die Salzach auch bei niederen Abflüssen und ist vom Abfluss der Salzach abhängig. Die höchste Dotation des neuen Nebengewässerabschnittes in OÖ erfolgt bei Variante B. Flächen für eine eigendynamische Entwicklung und Umlagerung stehen zur Verfügung. Dadurch wird eine deutliche Verbesserung der Struktur- und Habitatvielfalt in den Nebengewässern erreicht. Lokal und kleinräumig entstehen damit auch Stillwasserzonen und Altwässer im Nebengewässersystem.

### **6.4 Bettmorphologie**

Während die Kiesbankbreiten im Tittmoninger Becken im Naturzustand bei bis zu 500 m lagen, werden durch die Aufweitungen Breiten zwischen 40 m (Aufweitung 140 m) und 92 m (Aufweitung 200 m) initiiert.

Im IST Zustand sind Kiesbankbreiten von rd. 10 m gegeben. Die Kiesbänke sind im Naturzustand das Resultat dynamischer Prozesse der Lauf- und bettmorphologischen großräumigen Veränderung der Salzach.

Im IST Zustand und bei den vorgesehenen Varianten ist im gestreckten Lauf von einem Wandern der Bänke in Längsrichtung auszugehen. Die zu erwartenden Kiesbankbreiten im Bereich der initiierten Mäander (Variante B) erreichen Breiten von 97 m (Aufweitung 130 m). Diese Bänke sind als ortsfest mit Kolken am Außenbogen in den Krümmungen zu erwarten.

Maximale Sohlformen ( $t = t_{\text{Kolk}} + t_{\text{Bank}}$ ) entstehen im potentiellen Zustand bei extremen Ereignissen und erreichen bis zu 6 m. Die bettmorphologische Ausprägung des Gewässers wird über einen langen Zeitraum von diesen seltenen Ereignissen geprägt. Im Ist – Zustand werden die Sohlformen bei niederen Abflüssen mit maximalen Werten um 2 m gebildet. Prozesse höherer Abflüsse wirken ausgleichend und einebnend. Die vorgeschlagenen Lösungsvarianten folgen im Wesentlichen den prozessgemäßen Gegebenheiten des Ist – Zustandes.

Die gesamte Fläche der Wasserflächen (Hauptschlauch & Nebengewässer) betrug im Naturzustand rd. 600 ha. Im IST Zustand wurde dieser Wert auf rd. 250 ha reduziert. Im Zuge der Umsetzung der Maßnahmen ist eine Erhöhung der benetzten Fläche auf rd. 275 ha (Variante B), rd. 300 ha (Hauptvorschlag) bzw. 325 ha (Variante A) vorgesehen.

Die gesamte Fläche der Schotterflächen und Pionierstandorte betrug im Naturzustand rd. 1000 ha. Im IST Zustand wurde dieser Wert auf unter 30 ha reduziert. Im Zuge der Umsetzung der Maßnahmen ist eine Erhöhung der Fläche der Schotterflächen und Pionierstandorte auf rd. 100 ha (Hauptvorschlag), rd. 125 ha (Variante B) bzw. 150 ha (Variante A) vorgesehen.

### **6.5 Retention & Überflutung**

Im natürlichen Zustand war überwiegend der gesamte Talraum der Salzach als Abflussraum bei großen Hochwässern anzusehen.

Gegenüber dem Ist Zustand werden bei allen Varianten (Bezug ges. Salzachstrecke Innmündung – Saalachmündung) die Retentionsvolumina vergrößert (Details sh. Kap. 5.1 – 5.3). Detaillierte Daten für OÖ liegen den Unterlagen nicht bei. Bei Variante A (generell) und beim Hauptvorschlag bei größeren Ereignissen entfällt der Hauptteil der Vergrößerung des Retentionsvolumens auf eine Erhöhung der Flussretention.



Bei Variante A tritt ab einer Überschreitung eines  $HQ_{10}$  eine z.T. deutliche Reduktion der Retentionsvolumina im Vorland auf.

Als Folge der Uferabsenkung und der Sohlhebung erfolgt eine frühere Überflutung der Vorländer. Durch die Dotation der Nebengewässer in Abhängigkeit von der Salzachwasserführung findet eine frühzeitige, flächige Überströmung im Nahbereich der Nebengewässer und bei Geländemulden statt.

Signifikante Erhöhungen der überfluteten Flächen sind bei  $HQ_1$  und  $HQ_5$  feststellbar. Bei  $HQ_1$  (Klammerwerte für  $HQ_5$ ) erhöhen sich die überfluteten Flächen beim Hauptvorschlag um rd. 30 % (-3 %), bei Variante A um rd. 12 % (1 %) und bei Variante B um rd. 35 % (12 %). Bei  $HQ_{10}$  erfolgt nur bei Variante B eine Erhöhung um 2 %, Variante A und der Hauptvorschlag resultieren in geringen Abminderungen der überfluteten Flächen. Ab dem  $HQ_{30}$  ist bei allen Varianten eine Abminderung der überfluteten Flächen feststellbar.

Die Überflutungsdauer und der Scheitelabfluss bei Extremereignissen (wenige Stunden bis max. wenige Tage) wird gegenüber Ist-Zustand nur marginal verändert. Wenige Stunden nach Rückgang der Hochwasserwelle werden überflutete Vorländer mit Ausnahme von Senken und Mulden wieder weitestgehend wasserfrei sein. Positive Auswirkungen für Unterliegerbereiche sind jedoch im Rahmen eines Summationseffektes mit gleichlautenden Maßnahmen im Einzugsgebiet (z.B. Obere Salzach, Abschnitt Golling, Zubringer) zu erwarten.

## **6.6 Schutzwasserbau**

Bei allen Varianten erfolgt eine deutliche Verbesserung der derzeitigen Gegebenheiten. Positive bzw. stark positive Effekte sind bei allen Varianten auf rd. 20 – 25 % der Siedlungsflächen, die bisher von Überflutungen betroffen waren, zu erwarten (Bezug: Gesamtprojekt).

## **6.7 Grundwasser**

Modellergebnisse liegen im oberösterreichischen Abschnitt nicht vor, die Engen und der oberösterreichische Abschnitt zwischen Fkm. 22 und Fkm 35,4 wurde nicht mittels Grundwassermodell untersucht. Ähnliche Verhältnisse wie im bayrischen Teil des Tittmoninger Beckens sind jedoch wahrscheinlich. Die folgenden Ergebnisse betreffen den bayrischen Vorlandbereich. Bei Umsetzung ähnlicher Maßnahmen wie im bayrischen Raum sollten diese Ergebnisse jedoch gut auch auf die OÖ Seite übertragbar sein.

Bei NGW ist im Bereich vor der Nonnreiter Enge sowie südlich von Tittmoning bis ca. Kirchheim bei Umsetzung der Variante A mit leichten Absenkungen (bis – 25 cm) des NGW Spiegels zu rechnen. Im Bereich zwischen Tittmoning und St. Radegund erfolgt keine Änderung bzw. eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm). Zwischen Kirchheim und Ostermiething/Riedersbach erfolgt eine Aufspiegelung um +25 bis +50 cm. Bei Umsetzung der Variante B ist im Bereich um Tittmoning und südlich von Kirchheim eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm) zu erwarten, der überwiegende Bereich zeigt leichte Absenkungen (bis – 25 cm) des NGW Spiegels. Bei Umsetzung des Hauptvorschlages ist im Bereich um Tittmoning und südlich von Kirchheim bis Ostermiething/Riedersbach eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm, lokal bis + 50 cm) zu erwarten, der überwiegende Bereich zeigt eine leichte Absenkung (bis – 25 cm) des NGW Spiegels.

Bei MGW ist im Bereich unmittelbar vor der Nonnreiter Enge sowie ausgedehnt nördlich und südlich von Tittmoning bei Umsetzung der Variante A mit leichten Absenkungen (bis – 25 cm) des MGW Spiegels zu rechnen. In einem kleinen Bereich bei St. Radegund sowie südlich von Kirchheim bis Ostermiething/Riedersbach erfolgt keine Änderung bzw. eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm, lokal salzachnah bis + 50 cm). Bei Umsetzung der Variante B ist im Bereich um Tittmoning sowie südlich von Kirchheim bis Ostermiething eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm) zu erwarten, der überwiegende Bereich zeigt leichte Absenkungen (bis – 25 cm) des MGW Spiegels. Bei Umsetzung des Hauptvorschlages ist im Bereich um Tittmoning sowie bei Ostermiething/Riedersbach eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm, lokal salzachnah bis + 50 cm) zu erwarten, der überwiegende Bereich zeigt eine leichte Absenkung (bis – 25 cm) des MGW Spiegels.

Bei HGW ist im Bereich unmittelbar vor der Nonnreiter Enge sowie ausgedehnt nördlich und südlich von Tittmoning bei Umsetzung der Variante A mit leichten Absenkungen (bis – 25 cm) des HGW Spiegels zu rechnen. In einem kleinen Bereich bei St. Radegund sowie südlich von Kirchheim bis Ostermiething/Riedersbach erfolgt keine Änderung bzw. eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm, lokal salzachnah bis + 50 cm). Bei Umsetzung der Variante B ist im Bereich um Tittmoning sowie südlich von Kirchheim bis Ostermiething eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm) zu erwarten, der überwiegende Bereich zeigt eine leichte Absenkung (bis – 25 cm) des HGW Spiegels. Bei Umsetzung des Hauptvorschlages ist im Bereich um Tittmoning sowie bei Ostermiething/Riedersbach eine geringe Aufspiegelung (bis + 25 cm, lokal

salzachnah bis + 50 cm) zu erwarten, der überwiegende Bereich zeigt leichte Absenkungen (bis – 25 cm) des HGW Spiegels.

Der Aquifer auf oberösterreichischer Seite zeigt – mit Ausnahme im Bereich der Ettenau wo ein bis zu 3 m mächtiger hangender Abschluss (Ton-Schluff) angetroffen wurde - einen mit der bayrischen Seite vergleichbaren Aufbau. Das dichte Entwässerungsnetz ist auf diese weitgehend wasserundurchlässige Deckschicht im Bereich der Ettenau zurückzuführen. Zudem ist hier ein Bereich mit gespanntem Grundwasser vorhanden.

Für den OÖ Abschnitt der Salzachvorländer zwischen Riedersbach Siedlung und der Brücke bei Tittmoning sind bei allen drei Varianten lediglich für den gewässernahen Bereich Grundwasseraufspiegelungen bis zu + 50 cm lokal zu erwarten. Zwischen Tittmoning und Simmling ist mit einer Grundwasserspiegelabsenkung von – 25 cm zu rechnen. Im überwiegenden Teil des Bereiches werden die Aufspiegelungen im Bereich der Modellgenauigkeit (< +25 cm) liegen. Bei Umsetzung der Variante B sind auch im Bereich Riedersbach kleinräumig Absenkungen der Grundwasserspiegellage (< -25 cm) möglich.

Für den Bereich der Ettenau sind salzachnah ähnliche Verhältnisse wie am bayrischen Ufer ermittelt zu erwarten. Bei Umsetzung der Varianten B und Hauptvorschlag sind überwiegend Grundwasserabsenkungen bis – 25 cm wahrscheinlich, Variante A zeigt Schwankungen zwischen –25 cm Absenkung und + 25 cm Aufspiegelung.

Generell liegen in den meisten Abschnitte des OÖ Bereiches des Tittmoninger Beckens Ergebnisse innerhalb der Modellgenauigkeit ( $\pm 25$  cm) vor. Die Auswirkungen der Varianten auf den Grundwasserspiegel sind als gering einzustufen.

## **6.8 Lebensraum Salzach und Au**

Im Urzustand war die Salzach ein von Struktur- und Habitatvielfalt geprägtes Furkationsgewässer, das den gesamten Talbereich mit ihrem Schotterbett umfasste. Hochwässer konnten frei ausufernd. Die Dynamik im Feststoffhaushalt und im Abfluss resultierte in einer stetigen Umlagerung, wodurch der Abflussraum lediglich von Pionierstadien der Auenstufe besiedelt waren und der Auwald (frische bis harte Au) auf Randbereiche beschränkt war.

Das ehemalige System eines einer laufenden eigendynamischen Veränderung unterworfenen Verbundsystems von Haupt-, Seiten-, Neben- und Altarmen und Zubringern wurde durch die flussbaulichen Maßnahmen zerstört. Heute ist die Salzach durch die vorherrschenden Überflutungshäufigkeiten (überwiegend > 30 jährlich) sowie die Grundwasserflurabstände (2 – 4 m) weitestgehend von der sie begleitenden Au abgekoppelt. Es liegen getrennte und weitgehend unabhängige Ökosysteme vor, die eine Vielzahl ökologischer Nischen beherbergen und zudem ein sehr hohes Renaturierungspotenzial aufweisen. Der innerhalb des HW-Deiches gelegene Nordteil der Ettenau (Natura 200 Gebiet) mit seinem dichten Entwässerungsnetz und den z.T. jährlichen Überflutungen wird als hochwertig eingestuft. Die Durchbruchstrecke der Nonnreiter Enge stellt auch heute noch einen weitgehend ungestörten Lebensraumkomplex der Salzach dar.

Die Aufweitung der Salzach und die Reduktion des Gefälles im Rahmen der Variantenumsetzung wirken der bestehenden Rhithralisierung durch die Regulierung entgegen. Die Fließgeschwindigkeiten werden generell bei allen Varianten abgemindert. Eine Annäherung des Strömungsmusters und des Fließcharakters an den potentiellen Zustand ist nur in einem geringen Ausmaß zu erwarten, da der Lauftyp auch zukünftig - gestreckt mit alternierenden Bänke - nach wie vor gewässeruntypisch ist. Die größte Aufweitung bei Variante A resultiert naturgemäß in der höchsten Geschwindigkeitsabminderung. In Bereichen mit Rollierungstreifen ist die Ausbildung von Kolken und Bänken unterbunden. Die Sohle wird zukünftig weitgehend eben sein. Bei Variante A und beim Hauptvorschlag sind von dieser Maßnahme rd. 35 % der Lauflänge im Tittmoninger Becken und 50 % des Salzachabschnittes in der Nonnreiter Enge betroffen. Bei Variante B sind rd. 20% der Lauflänge im Tittmoninger Becken und 50 % des Salzachabschnittes in der Nonnreiter Enge betroffen. Die freie Sohlentwicklung ist in diesen Abschnitten annähernd vollständig unterbunden.

Die Aufweitung bei Variante A um 80 – 100 m bei weiterhin gestrecktem Lauf der Salzach resultiert in einer negativen sohlmorphologischen Beeinflussung der Nonnreiter Enge (feineres Geschiebe).

Bei Variante B bilden sich bis ca. Fkm. 31 in den fixierten Bögen („Mäandern“) an den Außenbögen tiefe Rinnen bzw. langgestreckte Kolke und in den Innenbögen Flachufer, Flachwasserzonen und Kiesbänke (lagefixiert) aus. Die Aufweitung in den

gestreckten Abschnitten beträgt rd. 30 – 40 m und resultiert im morphologischen Typ „alternierende Bänke“ equivalent zu Variante A.

Auf oberösterreichischem Landesgebiet ist im Abschnitt zwischen Fkm. 34,6 und Fkm. 32,1 die Anlage eines laufend dotierten Nebengewässers vorgesehen. Die Durchflussdynamik der Salzach (Tages-, Jahresgang) ist auch im Nebengewässersystem gegeben, wodurch Verlandungsprozessen entgegengewirkt wird und eine eigendynamische Umlagerung im Nebengewässersystem kleinräumig möglich ist.

Im Zuge der Gerinneaufweitung werden bei allen Varianten die Rehnen abschnittsweise abgetragen und die Uferhöhen im Bereich des Tittmoninger Beckens z.T. deutlich abgesenkt. Die Absenkung des Hauptvorschlages folgt abschnittsweise jener der Variante A (ca. Landesgrenze bis Fkm. 27) bzw. Variante B (ca. Fkm. 27 – 21). In Kombination mit der mit der Aufweitung einhergehenden Sohlhebung erfolgt ein kontinuierlicherer Verlauf einer deutlich früheren Überflutung der Auen-Vorländer. Die Sohlhebung bei Variante A erfolgt im Tittmoninger Becken bis auf bzw. z.T. deutlich über die mittlere Sohlage der Sohle von 1920. Bei Variante B kommt die zukünftige Sohle im Bereich der Rollierungsstreifen und der Rampe z.T. punktuell über der Sohle 1920 zu liegen, bewegt sich ansonsten im Bereich zwischen dzt. Sohlverlauf und mittlerer Sohlage 1920. Der Hauptvorschlag folgt bis ca. Fkm 29 der Variante B und geht flussabwärts in die Sohlage der Variante A über. In der Nonnreiter Enge erfolgt bei allen Varianten im Vergleich zum Ist Zustand eine Sohlhebung und Stabilisierung zwischen Fkm. 16 und 18 sowie eine Sohlabsenkung und Stabilisierung zwischen Fkm. 11 und 14.

In den Uferbereichen zwischen den Bühnen wird die eigendynamische Umlagerung (Erosion, Anlandung) und das Entstehen von Flachufern und Flachwasserbereichen im Bereich der Überschüttung über die Längsverbauung (tiefliegende Rollierung) gefördert. Diese Maßnahme erhöht in allen Varianten die Strukturvielfalt des Gewässers. Im Bereich der „Mäanderstrecke“ bei Variante B wird zudem die Uferlänge erhöht. Die Seitenerosion wird in diesem Abschnitt nur initiiert, die Entwicklung der Strecke wird der Eigendynamik des Flusses überlassen.

Auenbereiche im OÖ Tittmoninger Becken werden bei  $HQ_1$  bei den Varianten Hauptvorschlag und A um 30 bzw. 12 % häufiger überflutet als im Ist-Zustand. Bei  $HQ_5$  Abflüssen ist keine signifikante Veränderung feststellbar. Bei Variante B kommt es bei  $HQ_1$  zur Erhöhung der überfluteten Flächen um rd. 35 %, bei  $HQ_5$  Abflüssen

um rd. 12 %. Eine signifikante Erhöhung der Standortdynamik ist bei Variante B im Vergleich zum Ist Zustand zu erwarten. Die Erhöhung der Überflutungshäufigkeit wird sich – insbesondere bei Variante B – auch positiv auf die Vernetzung der Biotope auswirken (Entstehung neuer Feuchtlebensräume). Negative Auswirkungen sind im Bereich der Ettenau zu erwarten. Hier werden Flächen, die im IST Zustand jährlich überflutet werden, bei Maßnahmenumsetzung aller Varianten zukünftig nur noch 5-jährlich überflutet.

Als Folge der Umsetzung der Varianten erfolgt eine Änderung der Flächenverteilung in Richtung einer auentypischeren und naturnäheren Verteilung durch eine Vergrößerung der Wasserflächen, der Schotterflächen und der Pionierstandorte. Bei Variante A erfolgt die stärkste Zunahme an Wasserflächen und Schotterflächen als Folge der größten Aufweitung der Salzach. Variante B und der Hauptvorschlag führen zu geringfügig höheren Flächenvergrößerungen bei den Pionierstandorten. Verglichen mit der Verteilung der Flächen der Habitattypen des natürlichen Fließgewässers sind diese anteilmäßig nach wie vor deutlich unterrepräsentiert.

Gesamt gesehen werden die Lebensräume auentypischer wodurch auch die Qualität der FFH Lebensräume generell steigt.

Zur Beurteilung des Verlustes an bestehenden FFH Lebensräumen und prioritären FFH Lebensräumen im Ausmaß (Klammerwerte Anteil OÖ) von 100 (16,1) ha (Variante B), 120 (19,3) ha (Variante HV) bzw. 150 (22,8) ha (Variante A) ist generell anzumerken, dass vordergründig eine Verschiebung in Richtung für Flussauen charakteristischerer, jedoch in der Beurteilung nicht prioritärer Lebensräume erfolgt, die aus der Sicht des Bearbeiters zwar nicht den hohen Schutzgrad aufweisen, dafür aber standortstypisch und charakteristisch für den Gewässerabschnitt der Salzach sind. Dies wird generell als positiv angesehen (mehr standorts- und gewässertypische Lebensräume).

## **6.9 Fauna**

Für den oberösterreichischen Bereich liegen nahezu keine Ergebnisse betreffend der amphibischen und terrestrischen Fauna vor. Eine qualitative und quantitative Beurteilung ist demnach nicht bzw. ausschließlich aus Analogieschlüssen und in Form genereller Aussagen möglich.

Bei Umsetzung des Vorhabens erfolgt bei allen Varianten im Vergleich zum Ist-Zustand eine Erhöhung der Strukturvielfalt der Lebensräume. Eine deutliche

Verbesserung und Erweiterung in Richtung autotypischer Lebensräume (Gewässer, Ufer-Umlagerungszonen, feuchte/nasse Senken, Altwässer, Totarme, ...) ist fast ausschließlich nur im Nebengewässersystem gegeben. Die Erweiterung der Habitate für feuchtigkeitsliebende und wasserbewohnende Tiere (Makroinvertebraten, Fische, Amphibien) zu Lasten terrestrischer Habitate und Tierarten ist bei allen Varianten gegeben. Die Verbesserung der Anbindung und der Dotation der Nebengewässer führt zu Verbesserungen im Biotopverbund zwischen Hauptfluss und Aubereich.

Als Folge der Erhöhung der Substratvielfalt im Hauptfluss, insbesondere im Bereich der Uferlinie, sowie durch die Erhöhung der Strukturvielfalt im Nebengewässersystem wird die Diversität der Makrozoobenthosfauna erhöht. Deutlich verbesserte Lebensraumverhältnisse sind auch für Fische zu erwarten. Hier erfolgt einerseits eine deutliche Vergrößerung des Lebensraumes durch die Gewässeraufweitung und die Neuanlage und Dotation von Nebengewässern, andererseits wird die Habitatvielfalt im Gewässer und die Wasser – Land – Vernetzung verbessert, was zu einer deutlichen Erhöhung von Laich-, Klein- und Jungfischhabitaten führen wird. Die Steigerung der Habitatvielfalt wird bei allen Varianten zu einer Zunahme der Artenzahl und zu einer naturnäheren Alterstrukturierung führen. Das laterale und longitudinale Kontinuum bleibt erhalten bzw. wird in allen Varianten verbessert.

Die positiven Effekte sind vordergründig auf das Nebengewässersystem beschränkt (Umlagerungsbereiche, Altarme, Laufdynamik) und entsprechen daher quantitativ nicht dem Naturzustand.

Eine landschaftsästhetische Betrachtung und eine Beurteilung der Veränderung der Vegetation erfolgt in einem getrennten Gutachten. Daher wird in der vorliegenden Ausführung darauf nicht eingegangen. Generell ist aus wasserbautechnischer Sicht zu bemerken, dass insbesondere die Aufweitung der Salzach eine geringfügige Annäherung an das Leitbild und an den potentiellen Zustand durch Vergrößerung der Wasserfläche und der Schotter- und Pionierstandorte darstellt. Eine Änderung der Linienführung erfolgt nicht. Der Gewässerlauf ist durch die vorgesehene durchgehende Sicherung mittels Buhnen und dazwischen angeordneten verdeckten Rollierungen, welche letztendlich einen lückenlosen Längsverbau darstellen, in seinem nach wie vor künstlichen Bett stabilisiert.

Die Aspekte der wirtschaftlichen Nutzung des Raumes (Landwirtschaft, Wald, Kiesabbau) werden im vorliegenden Gutachten nicht beurteilt.

## **7. Maßnahmenbewertung und Zielerreichung**

### **7.1 Allgemeine Vorbemerkungen**

Laut Projektbericht kann ein großes Hochwasser schwere Schäden verursachen, die voraussichtlich nur mit hohem technischen und finanziellen Aufwand behebbar wären. Diese Aussage ist nach Durchgang des Ereignisses vom August 2002 (ca. HQ<sub>100</sub>) hinsichtlich ihrer Richtigkeit zu überprüfen. Jedenfalls sind die Entwicklungen und Auswirkungen des ca. HQ<sub>100</sub> vom August 2002 bereits für das laufende Verfahren zu analysieren und mit den Projektsprognosen zu vergleichen (Feststoffhaushalt, Sohlentwicklung, WSP, Abflüsse).

In der Bewertung der Varianten liegt je nach Vergleichsebene eine signifikante Diskrepanz im Ergebnis vor. Beurteilt man die Auswirkungen in Bezug auf den Ist Zustand, so sind überwiegend positive und stark positive Auswirkungen des Vorhabens feststellbar.

Erfolgt die Bewertung aber hinsichtlich Zielerreichung und im Vergleich zum standortstypischen potentiellen Zustand des Gewässers, wie dies auch im Rahmen einer Beurteilung nach der EU-WRR vorgesehen ist, so sind die Defizite auch nach Umsetzung der Varianten signifikant gegeben. Dies ist auch dadurch bedingt, dass die Erreichung vorgegebener Ziele bei Einsatz der Maßnahmen entsprechend der Varianten in gegenläufigen Beurteilungen resultieren. (Erfüllung Sohlstabilität durch Rollierung widerspricht der Zielvorgabe der freien Sohlentwicklung).

In der Gesamtbeurteilung wird zur Einstufung des zu erwartenden ökologischen Zustandes der Salzach nach Maßnahmenumsetzung auf Anhang V der EU – WRR Bezug genommen.

Viele Maßnahmen gehen aus der Sicht des Autors, insbesondere für das oberösterreichische Landesgebiet, nicht weit genug. So zeigt sich bei vielen Einzelkomponenten, die im Gesamtprojekt einer positiven Bewertung unterzogen wurden, eine große Diskrepanz zwischen den Auswirkungen im gesamten Projektgebiet und im oberösterreichischen Anteil. Exemplarisch ist die nachfolgende Gegenüberstellung der Auswirkungen auf Überflutungshäufigkeit und Grundwassereinfluss (prägendste Standortfaktoren in der Flussaue) zu sehen. Stark



positive Effekte sind für oberösterreichische Flächen nur im Umfang von < 5 % im Vergleich zum Gesamtprojekt zu erkennen.

### Auswirkungen auf Überflutungshäufigkeit und Grundwassereinfluss

Hauptvorschlag					
[ha]	--	-	0	+	++
Gesamtprojekt	62,3	596,9	3455,6	1003,4	843,3
Anteil OÖ	44,9	81,1	931,6	257,4	19,7
Anteil [%]	72	14	27	26	2

Variante A					
[ha]	--	-	0	+	++
Gesamtprojekt	55,2	823,8	3495,6	1000,6	616,2
Anteil OÖ	20,8	188,5	843,7	265,1	21,6
Anteil [%]	38	23	24	26	4

Variante B					
[ha]	--	-	0	+	++
Gesamtprojekt	6,6	421,5	3422,9	1105,3	1021,7
Anteil OÖ	,4	82,4	873,8	330,2	48,3
Anteil [%]	6	20	26	30	5

## 7.2 Laufmorphologie

### 7.2.1 Tittmoninger Becken

In Variante B ist für den Abschnitt von der OÖ Landesgrenze bis ca. Fkm. 31 die Anlage eines Querwerkes mit daran anschließender Anordnung von „Talmäandern“ in räumlich fixierter Abfolge und mit sich dadurch entwickelnden ortsfesten Strukturen (Bänke, Kolke) vorgesehen.

In Variante A, dem Hauptvorschlag und im Abschnitt flussabwärts Fkm. 31 bei Variante B ist die Aufweitung der Salzach vorgesehen. Variante A weist die größte Aufweitung um rd. 100 % auf, Variante B sieht Aufweitungen um rd. 50 % der derzeitigen Breite vor. Der Hauptvorschlag folgt bis ca. Fkm. 29 Variante A und flussabwärts davon Variante B.

Der Gewässerlauf ist bei allen Varianten mittels Bühnenfeldern und dazwischenliegenden verdeckten Rollierungen fixiert. Eine Brechung des linearen Charakters erfolgt lediglich bei Variante B im Abschnitt bis Fkm. 31.

Die Laufentwicklung ist bei allen Varianten nachhaltig unterbunden. Eine Annäherung an den potentiellen Zustand (Furkationstyp) ist bei keiner Variante gegeben.

### **7.2.2 Nonnreiter Enge**

Im Bereich der Nonnreiter Enge entspricht der ursprüngliche Laufcharakter im wesentlichen der heute gegebenen, durch Längsverbauungen gesicherten Situation und ist dem flussmorphologischen Typ „Talmäander“ zuzuordnen.

Ortsfesten Strukturen, Kolke im Außenbogen und Flachuferbereichen und Kiesbänken im Innenbogen waren und sind auch heute noch kennzeichnend für den Gewässerabschnitt.

Bei allen Varianten ist keine Veränderung der Laufmorphologie vorgesehen. Die Maßnahmen beschränken sich bei allen Varianten auf flussbettmorphologische Änderungen (Sh. Kap. 7.3.2).

## **7.3 Bettmorphologie**

### **7.3.1 Tittmoninger Becken**

Im Vergleich zum Ist – Zustand wird bei allen Varianten als Folge der Aufweitung und Sohlrollierung eine weitere Eintiefung verhindert. Die Aufweitung um rd. 50 % (Variante B) bis rd. 100 % (Variante A und Hauptvorschlag) führen zu einer Erhöhung der Strukturvielfalt in der Salzach und somit zu einer Annäherung an einen naturnäheren Zustand.

Prozessbezogen betrachtet sind bei allen Varianten weiterhin maßgebliche Defizite hinsichtlich der zu erwartenden Sohlformen gegeben. Durch die vorgesehenen Sohlrollierungsstreifen werden längenbezogen 20 % (Variante B) bis 35 % (Variante A und Hauptvorschlag) der Sohle fixiert und natürliche Prozesse (Umlagerung, Entwicklung) verhindert. Die Maßnahmen des Mäanderabschnittes der Variante B (Landesgrenze bis ca. Fkm. 31 resultiert in bettmorphologischen Strukturen (ortsfesten Strukturen, Kolke im Außenbogen und Flachuferbereichen und Kiesbänken im Innenbogen), die nicht dem Naturzustand entsprechen. Die Maßnahmen der Gewässeraufweitung im flussabwärtigen Abschnitt der Variante B sowie im gesamten Bereich entsprechend der Variante A und des Hauptvorschlages resultiert in bettmorphologischen Strukturen (alternierende Kiesbänke), die nicht dem Naturzustand entsprechen.

Die neu entstehenden Strukturen stellen im Vergleich zum Ist-Zustand zwar wesentliche Verbesserungen dar, im Vergleich zum Naturzustand werden jedoch weitestgehend systemfremde Lebensräume neu und nachhaltig gesichert geschaffen. Der natürliche, standorts- und gewässertypische Prozess der laufenden eigendynamischen Umlagerung des Gewässerbettes kann auch zukünftig nicht entsprechend dem potentiellen Zustand stattfinden.

Das Ziel, dass eine „Dynamisierung“ Priorität vor statischem Schutz oder der Neuanlage systemfremder Lebensräume hat, ist mit der Erreichung des Flusstyps „alternierende Kiesbänke“ aus bettmorphologischer Sicht nicht erreicht. Die vorgeschlagenen Lösungsvarianten folgen im Wesentlichen den prozessgemäßen Gegebenheiten des Ist-Zustandes.

### 7.3.2 Nonnreiter Enge

Im Vergleich zum Ist – Zustand wird bei allen Varianten durch die Anlage von Sohlrollierungsstreifen eine weitere Eintiefung verhindert. In Bereichen mit Rollierungsstreifen (ca. 50 % der Abschnittslänge) ist die Ausbildung von Kolken und Bänken unterbunden. Die Sohle wird zukünftig weitgehend eben sein.

Prozessbezogen betrachtet sind bei allen Varianten weiterhin maßgebliche Defizite hinsichtlich der zu erwartenden Sohlformen gegeben. Durch die vorgesehenen Sohlrollierungsstreifen werden längenbezogen 50 % der Sohle fixiert und natürliche Prozesse (Umlagerung, Entwicklung) verhindert. Die Maßnahmen der Sohlrollierung auf 50 % der Abschnittslänge resultiert in bettmorphologischen Strukturen, die nicht dem Naturzustand entsprechen.

Das Ziel, dass eine „Dynamisierung“ Priorität vor statischem Schutz oder der Neuanlage systemfremder Lebensräume hat, ist aus bettmorphologischer Sicht auf der Hälfte der Strecke nicht erreicht.

### 7.4 Überflutung und Retention

„Überflutungen sind der prägendste Standortfaktor in der Flussaue“ (Projekt S. 89). Aus der folgenden Tabelle ist die untergeordnete Bedeutung des oberösterreichischen Abschnittes für den Faktor „Überflutungsflächenzunahme“ in

<b>Überflutungsflächenzunahme</b>		
Werte in [%]		
<b>Hauptvorschlag</b>		
	TB	FB
HQ <sub>1</sub> - HQ <sub>5</sub>	10 - 27	186
HQ <sub>10</sub>	< 5	120
<b>Variante A</b>		
	TB	FB
HQ <sub>1</sub> - HQ <sub>5</sub>	19 - 13	100
<b>Variante B</b>		
	TB	FB
HQ <sub>1</sub> - HQ <sub>5</sub>	52 - 30	170
HQ <sub>10</sub>	14	100

Bezug zum Gesamtprojekt deutlich ersichtlich. In der Tabelle sind die Werte in % der Zunahme im Tittmoninger Becken im Vergleich zum Freilassingener Becken dargestellt. Die positive Bewertung des Gesamtprojektes muss in der sektoralen Bewertung für das oberösterreichische Landesgebiet entsprechend relativiert werden. Die Änderungen sind für die Variante B deutlich sichtbar. Variante A und der Hauptvorschlag zeigen wesentlich geringere Auswirkungen.

Die Überflutungsdauer und der Scheitelabfluss werden bei Extremereignissen bei allen Varianten nur geringfügig verändert. Diese Veränderungen werden erst bei Betrachtung des Summationseffektes mehrerer Maßnahmen im gesamten Einzugsgebiet wirksam.

Variante A führt zu einer kontinuierlichen Erhöhung der Retention im Flussschlauch bis auf +10,92 Mio. m<sup>3</sup>. Im Vorlandbereich ist die maximale Retentionserhöhung bei HQ<sub>5</sub> gegeben (+1,61 Mio. m<sup>3</sup>). Bei steigenden Abflüssen bis zum HQ<sub>100</sub> kommt es zu einer Reduktion der Retentionswirkung des Vorlandes um bis zu -7,1 Mio. m<sup>3</sup>. Insgesamt wird beim HQ<sub>100</sub> das Retentionsvolumen um rd. +3,8 Mio. m<sup>3</sup> vergrößert (Daten für Gesamtprojekt).

Auch bei Variante B erhöht sich die Retention im Flussschlauch als Folge der Gerinneaufweitung kontinuierlich bis auf +7,23 Mio. m<sup>3</sup> (bei HQ<sub>100</sub>). Im Vorland ist die maximale Retentionserhöhung bei HQ<sub>10</sub> gegeben (+12,01 Mio. m<sup>3</sup>). Insgesamt wird beim HQ<sub>100</sub> das Retentionsvolumen um rd. +12,9 Mio. m<sup>3</sup> vergrößert (Daten für Gesamtprojekt).

Der Hauptvorschlag resultiert in einer Erhöhung der Retention als Folge der Gerinneaufweitung um bis zu +8,26 Mio. m<sup>3</sup>. Im Vorland beträgt die maximale Retentionserhöhung bei HQ<sub>10</sub> +6,45 Mio. m<sup>3</sup>. Bei HQ<sub>100</sub> kommt es zu einer Reduktion der Retentionswirkung des Vorlandes (-250.000 m<sup>3</sup>). Insgesamt wird beim HQ<sub>100</sub> das Retentionsvolumen um rd. +8 Mio. m<sup>3</sup> vergrößert (Daten für Gesamtprojekt).

Variante B zeigt hier die positivsten Auswirkungen. Eine Detaildatenanalyse hinsichtlich der Anteile für den oberösterreichischen Gewässerabschnitt war an Hand der vorliegenden Daten nicht möglich.

Alle Varianten zeigen aus schutzwasserbaulicher Sicht deutliche Verbesserungen für Siedlungsflächen, die bisher von Überflutungen betroffen waren. Bezogen auf das Gesamtgebiet sind positive oder stark positive Effekte auf bis zu 25 % der Flächen gegeben.

Der Abtrag bzw. das Durchschneiden der Rehnen wirkt sich bei allen Varianten positiv aus. Die Flutung der Vorländer erfolgt in Zukunft kontinuierlicher und in Folge der Sohlhebung früher.

### **7.5 Grundwasser**

Generell liegen die aus den Ergebnissen für Bayern abgeleiteten, zu erwartenden Ergebnisse (Grundwassermodell für OÖ nicht verfügbar) innerhalb der Modellgenauigkeit von  $\pm 25$  cm. Alle Varianten haben nur geringen Einfluss auf die Grundwasserspiegellagen. Lediglich im Salzachnahen Bereich sind punktuell Grundwasseraufspiegelungen bis zu + 50 cm möglich. Über weite Abschnitte sind – abgeleitet aus den Ergebnissen in Bayern – Absenkungen der Grundwasserspiegellage bis – 25 cm möglich. Diese Effekte sind bei den Varianten B und dem Hauptvorschlag deutlicher als bei Variante A.

Das Ziel einer generellen Anhebung des Grundwasserspiegels wird im oberösterreichischen Salzachabschnitt bei keiner Variante erreicht.

### **7.6 Lebensraum Salzach, Ufer und Wasserwechselzone**

Die bei allen Varianten vorgesehene Aufweitung der Salzach im Tittmoninger Becken und die damit einhergehende Reduktion der Fließgeschwindigkeit wirkt bei allen Varianten der Rhithralisierung entgegen. Eine Annäherung des Strömungsmusters und des Fließcharakters an den potentiellen Zustand ist bei allen Varianten nur in einem geringen Ausmaß zu erwarten, da der Lauftyp auch zukünftig - gestreckt mit alternierenden Bänke - nach wie vor gewässeruntypisch ist.

Die freie Sohlentwicklung ist beim Hauptvorschlag und bei Variante A durch die vorgesehenen Rollierungsstreifen auf rd. 35 % der Lauflänge im Tittmoninger Becken, bei Variante B auf rd. 20 % unterbunden. In der Nonnreiter Enge beträgt dieser Einfluss rd. 50 % bei allen Varianten. Die Ausbildung von Kolken und Bänken ist unterbunden. Die Sohle wird zukünftig weitgehend eben sein.

Die im Projekt festgehaltene Aussage, dass im Tittmoninger Becken Elemente der ursprünglich vorhandenen Flusslandschaft in Form von Kiesbänken und Umlagerungsflächen noch erhalten ist, ist irreführend und falsch, da die derzeitige Form dieser Bänke (alternierende Bänke) nicht dem potentiellen Zustand entsprechen.

Die bettmorphologische Ausprägung der Salzach, die sich in der Habitatverfügbarkeit widerspiegelt, entstand im Naturzustand bei extremen Ereignissen und prägte diese

für einen langen Zeitraum. Bei Umsetzung der Varianten werden die Sohlformen und die Habitatvielfalt bei niederen Abflüssen geprägt und bei höheren Abflüssen ausgeglichen und eingeebnet. Somit folgen die Varianten in ihren zu erwartenden prozessgemäßen Gegebenheiten den unnatürlichen und gewässeruntypischen Gegebenheiten des Ist-Zustandes.

In den Uferbereichen werden in den Aufweitungsabschnitten bei allen Varianten Flachufer / Flachwasserbereich und schmalen Zonen mit dynamischen Veränderungen (Erosion, Anlandung) im Bereich der Überschüttung der Längsverbauung entstehen, wodurch die Strukturvielfalt erhöht wird. Die Ausdehnung dieser Bereiche umlagerungsfähiger Ufer und die Ausbildung von Pionierstandorten ist jedoch durch den tiefliegenden Längsverbau eng auf einen nur rd. 10 m breiten Streifen begrenzt. Dies widerspricht dem potentiellen Zustand des Gewässers.

Variante B zeigt zudem eine Vergrößerung der Wasserwechselzone um die Segmente der Flachufer in den Innenbögen.

Bei Umsetzung der Variante A erfolgt die stärkste Zunahme an Wasser-, Wasserwechsel- und Schotterflächen. Eine deutliche Zunahme an autotypischen Gewässerlebensräumen (Gewässer, Umlagerungszone, Altwässer, ...) im Vergleich zum Ist Zustand ist bei allen Varianten insbesondere im Nebengewässersystem gegeben. Verglichen mit dem potentiellen Zustand sind sowohl die Verteilung der Lebensräume, als auch die flächenmäßigen Anteile jedoch nach wie vor von deutlichen Defiziten geprägt.

Betragt die Reduktion der Wasserflächen seit Beginn der Regulierungstätigkeit rd. 60 % so werden durch die vorgesehenen Maßnahmen lediglich rd. 5 – 12 % an Wasserflächen zurückgewonnen (höchster Wert bei Variante A). Noch drastischer sieht die Bilanz für die Lebensräume der Schotterflächen und Pionierstandorte aus. Einer Reduktion durch die Regulierungstätigkeit von mehr als 95 % steht eine Erhöhung im Zuge der Maßnahmenumsetzung um 5 – 10 % gegenüber (höchster Wert bei Variante A).

Durch die Erhöhung der Strukturvielfalt im Uferbereich der Salzach wird die Habitatvielfalt gesteigert. Dadurch ist bei allen Varianten mit einer standortstypischen Zunahme der Artenzahl und mit einer gewässertypischeren Altersstrukturierung zu rechnen.

Eine prozessorientierte natürliche Dynamik in der Umgestaltung zwischen Hauptfluss, Nebengewässersystem und Aubereichen in unterschiedlicher Sukzessionsstufe ist bei allen Varianten nicht gegeben.

### **7.7 Lebensraum Auenbereich und Nebengewässer**

Die Erhöhung der Überflutungshäufigkeit wirkt sich, insbesondere bei Variante B positiv auf die Vernetzung der Biotope aus. Negative Effekte sind allerdings bei allen Varianten im Bereich der Ettenau in Folge der negativen Veränderung der Überflutungshäufigkeit (Reduktion von HQ<sub>1</sub> auf HQ<sub>5</sub>) zu besorgen.

Flächige Überflutungen der Au sind bei allen Varianten nur im salzachnahen Bereich und im unmittelbaren Nahbereich der Nebengewässer gegeben. Die Au liegt im Vergleich zu Hauptfluss zu hoch, eine unnatürliche Entkopplung der Biotope ist auch nach Maßnahmenumsetzung gegeben.

Signifikante Änderungen in der Standortdynamik der Au sind – wenn überhaupt – lediglich bei Variante B und im Vergleich zum Ist-Zustand zu erwarten.

Insgesamt gesehen werden die Lebensräume bei allen Varianten im Vergleich zum Ist-Zustand autentischer, wodurch die Qualität der FFH Lebensräume generell steigt.

Auf oberösterreichischem Landesgebiet ist im Abschnitt zwischen Fkm. 34,6 und Fkm. 32,1 die Anlage eines laufend dotierten Nebengewässers vorgesehen. Bei Variante B ist jedoch eine z.T. deutlich höhere Dotation vorgesehen. Die Interpretation (lt. Projektunterlagen), dass dadurch ein „verzweigtes Hauptgerinne mit Seitenarmen“ entsteht, ist für den oberösterreichischen Abschnitt nicht zulässig. Der Hauptfluss ist nach wie vor durch den Längsverbau (Bühnenfeld mit dazwischenliegender Rollierung) vom Nebengewässersystem entkoppelt, eine „Verzweigung“ des Hauptgerinnes ist nicht gegeben.

Die Durchflusssdynamik der Salzach (Tages-, Jahresgang) ist auch im Nebengewässersystem gegeben, wodurch Verlandungsprozessen entgegengewirkt wird und eine eigendynamische Umlagerung im Nebengewässersystem kleinräumig möglich ist.

Die verbesserte Anbindung und Dotation der Nebengewässer bringt bei allen Varianten eine Verbesserung der Standortvielfalt und des Biotopverbundes zwischen den nach wie vor isoliert vorliegenden Lebensräumen des Hauptflusses und der Aubereiche. Eigendynamische Umlagerungen sind im neuen Nebengewässersystem

möglich und werden bei allen Varianten zu einer deutlichen Erhöhung der Lebensraumvielfalt führen. Lokal und kleinräumig entstehen entstehen damit auch Stillwasserzonen und Altwässer. Das Nebengewässersystem ist zukünftig zwar besser dotiert und weitläufiger durchgängig vorhanden, ist jedoch bei allen Varianten nach wie vor vom Hauptfluss abgetrennt.

Eine prozessorientierte natürliche Dynamik in der Umgestaltung zwischen Hauptfluss, Nebengewässersystem und Aubereichen in unterschiedlicher Sukzessionsstufe ist bei allen Varianten nicht gegeben.

### **7.8 Zusammenfassende Variantenbewertung im Bezug zum IST - ZUSTAND**

In der nachfolgenden Tabelle werden die Auswirkungen der Varianten nur in Beziehung zum IST – Zustand beurteilt. Es erfolgt keine Beurteilung der Einzelkomponenten in Bezug auf das Leitbild bzw. den potentiellen Zustand.

Die Auen- und Fließgewässerdynamik erscheinen im Vergleich zum Hartverbau des Ist-Zustandes – wenn auch in einem Mindestmaß – insbesondere im Nebengewässersystem reaktiviert. Ein Rückbau der Längsverbauung erfolgt bei allen Varianten nicht bzw. ungenügend. Die Verbesserungen im Uferbereich resultieren bei allen Varianten in Verbesserungen im Lebensraumangebot.

Schutzwasserwirtschaftliche Zielvorgaben (Sohlstabilisierung, Hochwasserschutz) werden zur Gänze erfüllt, auenökologische und naturschutzfachliche Zielvorgaben (Reaktivierung der Aue und der Nebengewässer, Hebung des GW, Erhöhung der Überflutung der Au, Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit, Dynamisierung) werden teilweise und in unterschiedlichem Ausmaß erfüllt.



## Variantenbewertung im Bezug zum IST - ZUSTAND

	Variante A	Variante B	Hauptvorschlag
Wiederherstellung langfristig stabiler flussmorphologischer Verhältnisse			
Stabilisierung der Salzachsohle - Erosionsstrecken, insbesondere Sohldurchschlagsabschnitte			
Reaktivierung des Nebengewässersystems		höhere Dotation - größere Dynamik	
Generelle Anhebung des Grundwasserspiegels HGW			
Generelle Anhebung des Grundwasserspiegels MGW			
Generelle Anhebung des Grundwasserspiegels NGW			
Erhöhung der Überflutungshäufigkeit der Au			
flächige Überströmung der Auen ab HQ <sub>1</sub>	nur im Nahbereich der Nebengewässer und bei Geländemulden erreicht		
Optimierung der ökologischen Wirkung der Au (Kombination Überflutungen und hohe GW - Stände)			
Erhöhung des Retentionsraumes		bei kleinen Jährlichkeiten	
Erhöhung des Retentionsvolumens im Flussschlauch			
Erhöhung des Retentionsvolumens im Vorland			
Erhöhung der Retentionswirkung			
Erhaltung/Verbesserung des Hochwasserschutzes			
Erhaltung / Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit und der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässersystems			
Erhaltung / Wiederherstellung des lateralen, longitudinalen und vertikalen Kontinuums der Salzach und der Mündungsbereiche der Zubringer			
Erhaltung / Wiederherstellung & Schaffung naturnaher, auenökologischer Verhältnisse			
Erhaltung / Reaktivierung & Schaffung eines Funktionsfähigen Nebengewässersystems			
„Dynamisierung“ Priorität vor statischem Schutz oder der Neuanlage systemfremder Lebensräume			

vollständig erreicht	
teilweise erreicht	
überwiegend nicht erreicht	
verfehlt	

## 7.9 Zusammenfassende Variantenbewertung im Bezug zum POTENTIELLEN ZUSTAND und zur ZIELERREICHUNG

In der nachfolgenden Tabelle werden die Auswirkungen der Varianten in Beziehung zum potentiellen Zustand und zu den Zielvorgaben des Projektes beurteilt. Es erfolgt keine Beurteilung der Einzelkomponenten in Bezug auf Verbesserungen gegenüber dem Ist-Zustand.

Insbesondere wird auf die Zielvorgabe „Aspekt der Dynamisierung hat Priorität vor statischem Schutz oder der Neuanlage systemfremder Lebensräume“ Bezug genommen. Dieses Ziel ist in keiner Variante erreicht.

### Variantenbewertung im Bezug zum POTENTIELLEN ZUSTAND und zur ZIELERREICHUNG

	Variante A	Variante B	Hauptvorschlag
Wiederherstellung langfristig stabiler flussmorphologischer Verhältnisse	vollständig erreicht	vollständig erreicht	vollständig erreicht
Stabilisierung der Salzachsohle - Erosionsstrecken, insbesondere Sohldurchschlagsabschnitte	vollständig erreicht	vollständig erreicht	vollständig erreicht
Reaktivierung des Nebengewässersystems	teilweise erreicht	höhere Dotation - größere Dynamik	teilweise erreicht
Generelle Anhebung des Grundwasserspiegels HGW	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht
Generelle Anhebung des Grundwasserspiegels MGW	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht
Generelle Anhebung des Grundwasserspiegels NGW	teilweise erreicht	überwiegend nicht erreicht	teilweise erreicht
Erhöhung der Überflutungshäufigkeit der Au	überwiegend nicht erreicht	teilweise erreicht	überwiegend nicht erreicht
flächige Überströmung der Auen ab HQ <sub>1</sub>	nur im Nahbereich der Nebengewässer und bei Geländemulden erreicht		
Optimierung der ökologischen Wirkung der Au (Kombination Überflutungen und hohe GW - Stände)	überwiegend nicht erreicht	teilweise erreicht	überwiegend nicht erreicht
Erhöhung des Retentionsraumes	überwiegend nicht erreicht	bei kleinen Jährlichkeiten	überwiegend nicht erreicht
Erhöhung des Retentionsvolumens im Flussschlauch	vollständig erreicht	vollständig erreicht	vollständig erreicht
Erhöhung des Retentionsvolumens im Vorland	verfehlt	teilweise erreicht	teilweise erreicht
Erhöhung der Retentionswirkung	verfehlt	verfehlt	verfehlt
Erhaltung/Verbesserung des Hochwasserschutzes	vollständig erreicht	vollständig erreicht	vollständig erreicht
Erhaltung / Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit und der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässersystems	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht
Erhaltung / Wiederherstellung des lateralen, longitudinalen und vertikalen Kontinuums der Salzach und der Mündungsbereiche der Zubringer	teilweise erreicht	teilweise erreicht	teilweise erreicht
Erhaltung / Wiederherstellung & Schaffung naturnaher, auenökologischer Verhältnisse	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht
Erhaltung / Reaktivierung & Schaffung eines Funktionsfähigen Nebengewässersystems	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht	überwiegend nicht erreicht
„Dynamisierung“ Priorität vor statischem Schutz oder der Neuanlage systemfremder Lebensräume	verfehlt	verfehlt	verfehlt

vollständig erreicht	
teilweise erreicht	
überwiegend nicht erreicht	
verfehlt	

Den Aspekten einer Dynamisierung und des Prozessschutzes wird durch die vorgesehenen Längsverbauungen nur ungenügend Rechnung getragen. Der statische Schutz eines Zustandes, der dem bestehenden Zustand ähnelt, ist gegenwärtig.

Der nachhaltig hergestellte Gewässertyp „Alternierende Bänke“ im Tittmoninger Becken ist und bleibt das Resultat der Laufstreckung und entspricht einer Neuanlage bzw. Stabilisierung systemfremder Lebensräume.

Die Durchbruchstrecke der Nonnreiter Enge (morphologischer Typ (Tal)mäander) wird bei allen Varianten negativ verändert. Die Rollierungsabschnitte behindern die Ausbildung einer dynamisch veränderlichen Sohlmorphologie.

Die Zielerfüllung ist bei allen Varianten über weite Bereiche im OÖ Abschnitt der Salzach vermutlich in Folge der Zwangspunkte (Nutzungen, Flächenverfügbarkeit) nicht erreicht.

Die zu erwartenden Faktoren der Laufentwicklung, die Variation der Breiten und Tiefen, das Strömungsmuster, die Substratverteilung sowie die Ausbildung der Uferbereiche entsprechen weitgehend nicht den natürlichen, standortstypischen Bedingungen eines furkierenden Gewässertyps. Sowohl in der Habitatvielfalt, aber insbesondere in der quantitativen Habitatzusammensetzungen sind wesentliche Abweichungen vom Naturzustand zu erwarten.

Die Erreichung einer Fischartenzusammensetzung, die nur geringfügig von der typspezifischen Zusammensetzung abweicht, sowie eine typspezifische Altersstrukturierung mit nur geringen Abweichungen vom Potenzialzustand ist beim zu erwartenden Habitatangebot nach Maßnahmenumsetzung nicht zu erwarten. Auch der Grad der Vielfalt der wirbellosen Taxa wird signifikante Abweichungen vom Naturzustand zeigen.

### **7.10 Resumée**

Gesamt gesehen ist jede Initiative und Maßnahme, die zur Verbesserung des Zustandes der Salzach führt, zu begrüßen. Das vorliegende Vorhaben lässt die Notwendigkeit einer ökologischen und schutzwasserbaulichen Maßnahme und auch die erreichbaren Verbesserungen klar erkennen.

Die vorliegenden Bewertungen sind im Konnex mit den in Kapitel 6 analysierten Daten zu lesen.

Die Bewertung im Vergleich zum IST Zustand verdeutlicht die durch die Maßnahmenumsetzung hervorgerufene schutzwasserbauliche und ökologische Verbesserung des Zustandes des Gewässers und seines Umlandes.

Viele der dargestellten positiven Auswirkungen des gesamten Vorhabens im Vergleich zum Ist-Zustand sind im Bereich des OÖ Landesgebietes aber nur in geringem Umfang festzustellen.

Verglichen mit dem potentiellen Zustand der Salzach und bewertet nach dem Aspekt der Zielerreichung der Projektziele erscheint der Umfang der vorgesehenen Maßnahmen bei allen Varianten jedoch nicht ausreichend, um die gesteckten Ziele – insbesondere jenes der prioritären Bedeutung der Wiederherstellung dynamischer Prozesse - zu erreichen.

Die Maßnahmen erscheinen zudem nicht geeignet, die Biotopstruktur und die Lebensraumvielfalt derart zu verändern, dass das Artenpotential der Fischfauna und der Makroinvertebratenfauna sich in Richtung eines naturnahen Bestandes entwickelt (Ziel: Guter Zustand lt. EU-WRR). Wesentliche Habitatelemente fehlen bei der vorgesehenen Umsetzung der Maßnahmen sowohl qualitativ, als auch quantitativ.

Obwohl die Verbesserung des Zustandes bei der Umsetzung aller 3 Varianten im Vergleich zum derzeitigen Zustand klar und nachvollziehbar gegeben ist, ist eine Umsetzung aus wasserbautechnischer und gewässerökologischer Sicht in der vorliegenden Form der Varianten für den oberösterreichischen Abschnitt der Salzach nicht zweckmäßig, da u.a. mit dem Einsatz enormer Geldmittel aus fluss- und bettmorphologischer Sicht ein Zustand herbeigeführt wird, der einer Neuanlage systemfremder Lebensräume entsprechend dem IST Zustand gleichkommt.

Zudem wird der Gewässerzustand nach Maßnahmenumsetzung aus Sicht der Politik, der Behörden und letztlich der Grundbesitzer im Salzahtal als über viele Jahrzehnte unverrückbar und unveränderbar angesehen werden. Dies würde jeglichen zukünftigen Bestrebungen und Entwicklungen eines systematischen, flusstypischen Gewässerrückbaues zu wider laufen.

Die Maßnahmen gehen aus der Sicht des Autors, insbesondere für das oberösterreichische Landesgebiet, nicht weit genug.

Dies stellt keine Bewertung für das Gesamtprojekt dar, da für Einzelkomponenten auf bayrischer Seite und im Bundesland Salzburg wesentlich deutlichere Verbesserungen zu erkennen sind.

**Alle Varianten** werden abschließend dahingehend bewertet, dass eine **Umsetzung nur unter Beachtung nachfolgender wesentlicher Auflagen** sinnvoll erscheint. Da die Auflagen alle Varianten wesentlich verändern, ist die Definition einer Vorzugsvariante nicht Ziel führend.

- Die Durchbruchstrecke der Nonnreiter Enge stellt einen weitgehend ungestörten Lebensraumkomplex der Salzach dar. Auf eine Sohlstabilisierung ist zu verzichten.
- Die Aufweitung des Hauptschlauches der Salzach im Tittmoninger Becken muss dahingehend erfolgen, dass eine Brechung der linearen, gestreckten Linienführung stattfindet. Die durchschnittliche Aufweitung sollte zumindest entsprechend Variante A erfolgen.
- Auf eine durchgehende Längsverbauung im Tittmoninger Becken ist zu verzichten bzw. ist diese weiter in das Hinterland, zumindest hinter die begleitenden Nebengewässer zu verlegen.
- Prozessorientiert sind großräumigere Umlagerungen und Laufveränderungen im Tittmoninger Becken abschnittsweise zuzulassen.
- Struktur und Habitatvielfalt ist nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ abschnittsweise entsprechend dem potentiellen Zustand auf einem flächenmäßig reduzierten Abflussbereich im Tittmoninger Becken zuzulassen.
- Die Anlage systemfremder Strukturen wie die der für gestreckte Gewässer typischen alternierenden Kiesbänke sind im Tittmoninger Becken auf einen minimierten Bereich bei Zwangspunkten zu beschränken.
- Es ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Erhaltung prioritärer FFH Lebensräume und der Wiederherstellung standorts- und gewässertypischer Lebensräume (Fließgewässer, Abflussraum, Umlagerungszone, Au, Schotterflächen, Pionierstandorte) zu achten.