

Beilage 1.05

# Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekt Aare Olten - Aarau

## Fachbericht Auen



**IG HWS Niederamt**  
c/o IUB Engineering AG  
Belpstrasse 48, Postfach, 3000 Bern 14



- IUB Engineering AG
- Kissling + Zbinden AG
- ANL AG Natur und Landschaft

Bern / Aarau, 19. November 2012

## Impressum

### Autoren:

#### Ingenieurgemeinschaft HWS Niederamt

IUB Engineering AG, Bern

Peter Billeter  
Monika Boss  
Manuel Zahno

Kissling+Zbinden, Bern

Tobias Weiss  
Séverine Oppediguer  
Jürg Pieren

ANL AG Natur und Landschaft, Aarau

Heiner Keller  
Erwin Leupi  
Barbara Rychen  
Julia Stauffacher

### Auftraggeber:

Kanton Solothurn Bau- und Justizdepartement  
Amt für Umwelt  
Greibenhof  
Werkhofstrasse 5  
4509 Solothurn

Telefon 032 627 24 47  
Telefax 032 627 76 93

# Inhalt

Der Fachbericht Auen beleuchtet die historische Entwicklung (1) und die aktuelle Vegetation (2) des Aareraums zwischen Olten und Aarau. Die Auswirkungen des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Aare, Olten-Aarau, werden zusammengefasst und die Wiederbewaldung (3) und die künftigen Pflegegrundsätze (4) beschrieben.

<b>1</b>	<b>Standortfaktoren und Veränderungen</b>	<b>4</b>
1.1	Flussraum	4
1.2	Überschwemmungen	6
1.3	Flusskraftwerke und Besiedlung	8
<b>2</b>	<b>Auenflächen der Aare vor 100 Jahren und heute</b>	<b>10</b>
2.1	Flussaue	10
2.2	Flussauen und Vegetation	10
2.3	Fotovergleich der Auenstandorte	13
2.4	Flussdynamik und Auenvegetation	16
<b>3</b>	<b>Wald und Waldfähigkeit in Auen</b>	<b>18</b>
3.1	Aare und Wald	18
3.2	Hochwasserschutz und Renaturierung	21
3.3	Rodung und Wiederbewaldung	21
<b>4</b>	<b>Auen und Pflege der Naturwerte</b>	<b>22</b>
4.1	Dynamische Flussraumgestaltung	22
4.2	Auenwälder	22
4.3	Niederhaltung im Abflussprofil	22
4.4	Waldränder	22
4.5	Neophyten	23
<b>5</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>24</b>

# 1 Standortfaktoren und Veränderungen

## 1.1 Flussraum

Die Geschichte der Landschaft (Landschaftsentwicklung) im Gebiet Olten - Aarau ist gut bekannt und dokumentiert. In einer akribischen Arbeit „Zur Entwicklung der Landschaft um Schönenwerd“ hat Markus Ringier (1951) den Einfluss der Aare und der Menschen auf die Landschaft oberhalb Aarau (Niederamt SO) untersucht und dargestellt. Von den geologischen und geomorphologischen Gegebenheiten ausgehend, hat er anhand von archäologischen und historischen Befunden die Landschaftsformen und -nutzungen in einen referenzierten zeitlichen Ablauf eingeordnet, vermessen, interpretiert und erläutert.

Die quer zum Aaretal verlaufenden Felsriegel in Olten, Schönenwerd und Aarau waren nicht nur frühe Siedlungs- und Brückenorte, sondern sie bilden zwei ausgeprägte Geländekammern (Abbildung 1-1). Die Ebenen des Niederamts und des Aarauer Schachens werden von Juraschichten der Born-Engelbergfalte (bis Aarau) auf der Südseite und dem eigentlichen Jura auf der Nordseite eingefasst.

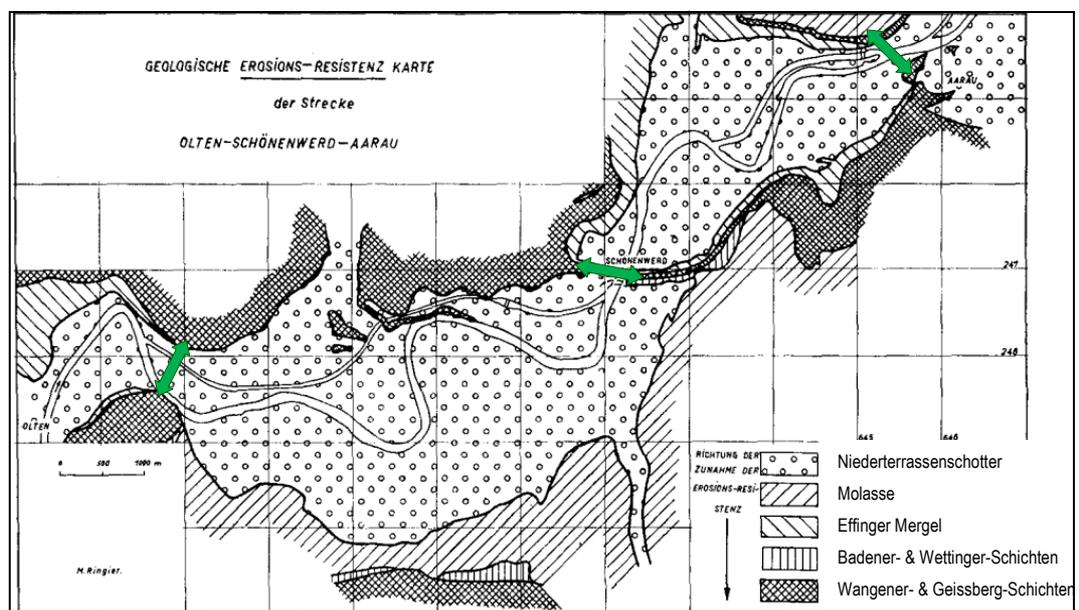


Abbildung 1-1 Die Aare zwischen Olten und Aarau verläuft in einer Schotterebene. Felsriegel bei Olten, Schönenwerd und Aarau trennen im Projektgebiet zwei eigene Geländekammern (nach Ringier 1951, ergänzt).

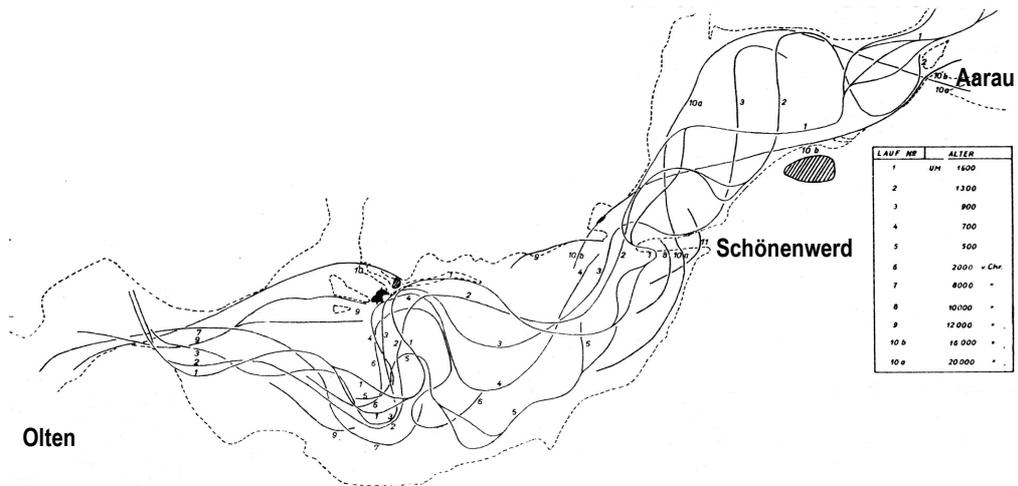


Abbildung 1-2 Darstellung alter Aareläufe zwischen Olten und Aarau (Ringier 1951).

In der Schotterebene verlagerte die Aare ihren Lauf regelmässig und mit gleichzeitiger Eintiefung in die Kiesschichten (Abbildung 1-2 und Abbildung 1-3). Spuren alter Aareläufe, vor allem frühere Steilufer an Aussenkurven (Prallhänge), sind im Projektgebiet deutlich zu erkennen.

Der Verlauf der Aare lässt sich auch anhand von Dokumenten und Karten seit etwa 1300 erfassen (Abbildung 1-3). Die Aare hat im Laufe der Jahrhunderte die gesamten Talebenen gestaltet. Alle Schachengebiete sind aus ehemaligen Auen entstanden.

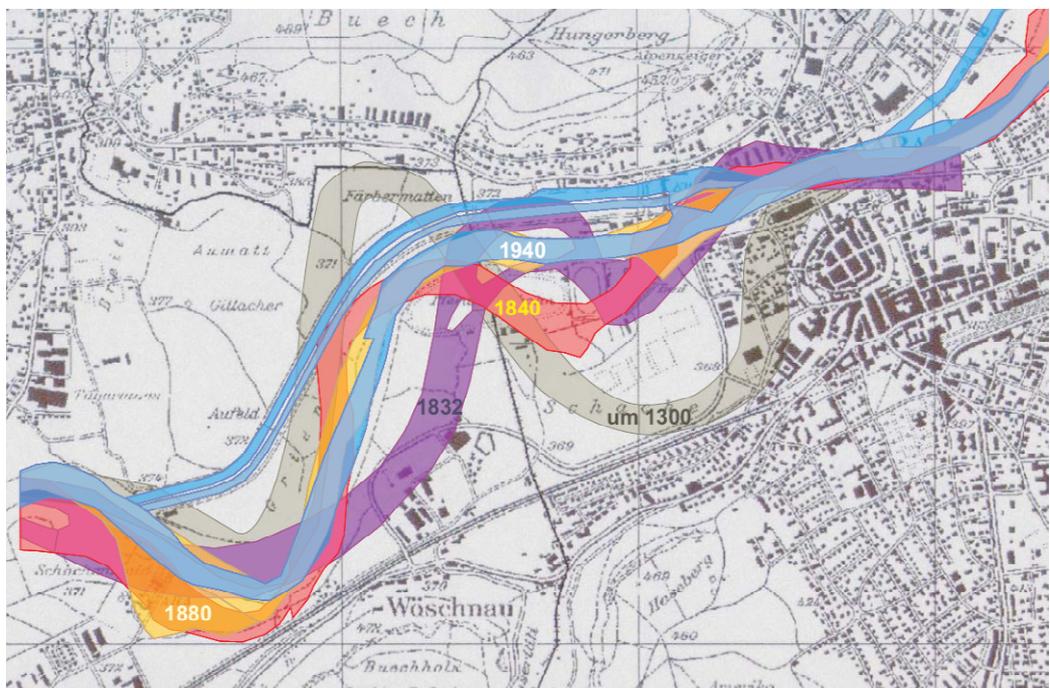


Abbildung 1-3 Vergleich der verschiedenen kartierten Aareläufe zwischen Schönenwerd und Aarau (ANL; Quelle: historische Karten aus [www.agis.ch](http://www.agis.ch)).

## 1.2 Überschwemmungen

Die Flussverbauungen entlang der ganzen Aare vom Thunersee bis zum Rhein, die um 1800 begonnen haben, und die beiden Juragewässerkorrekturen reduzierten die Auen, verringerten aber auch die Hochwasserspitzen und Überschwemmungsflächen (Abbildung 1-4).

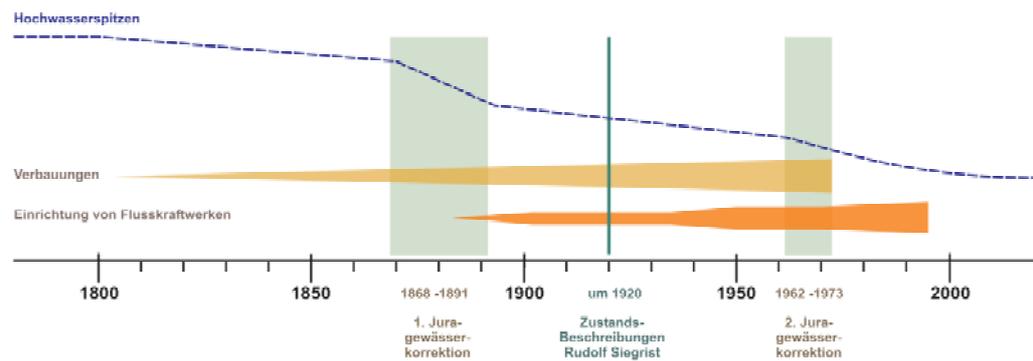


Abbildung 1-4 Schematische Darstellung der massgeblichen Einflussparameter auf die Wasserführung und die Auenflächen der Aare in den letzten 200 Jahren.

Durch die Umleitung der Aare in den Bielersee und durch die Kraftwerke entstanden einschneidende Veränderungen in der Wasser- und Geschiebeführung. Hochwasser um 1900 bewirkten zwischen Olten und Aarau Spitzenabflüsse von bis zu 2000 m<sup>3</sup>/s, während heute nur noch Spitzenabflüsse von bis zu 1000 m<sup>3</sup>/s gemessen werden. Mit dem Rückgang der Hochwasser und dem abnehmenden Geschiebenachschub ging auch eine zunehmende Eintiefung der Sohle einher.

Die mittlere Eintiefungsgeschwindigkeit der Aare im Gebiet berechnete Ringier mit 1,2 m pro 1000 Jahre für die Zeitspanne von 20'000 v. Chr. bis zur Römerzeit. In nach-römischer Zeit steigerte sie sich auf 4,5 m in 1000 Jahren.

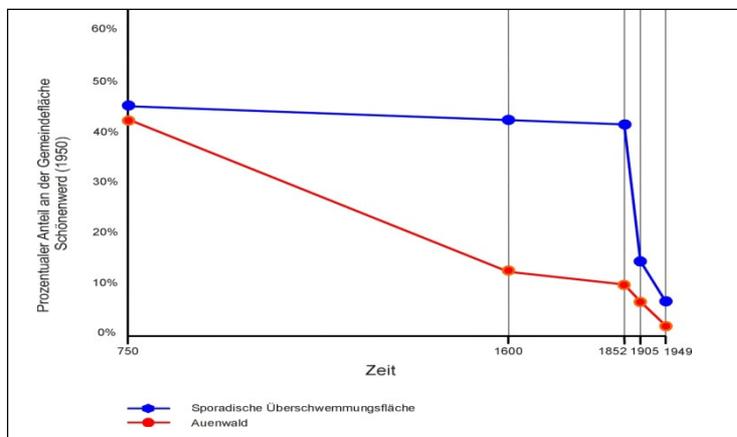


Abbildung 1-5 Entwicklung des Auenwalds und der sporadischen Überschwemmungsfläche um Schönenwerd (Ringier 1951, verändert).

Mit der Eintiefung der Aare erfolgte gleichzeitig eine Absenkung des Grundwasserspiegels. Der Boden der Auen trocknete aus, und die Fläche der Auen (vor allem Auenwälder) nahm natürlicherweise ab (Abbildung 1-5). Dies ermöglichte eine Besiedlung und die Nutzung der Flächen (Wiesen, Äcker).

Die Hochwasser erfolgten früher unmittelbarer und über eine bedeutend grössere Fläche verteilt, und sie ermöglichten auch in der Mittelland-Aare alle ursprünglichen Standorte und Vegetationsformen der Auen am Alpennordrand. Grosse Hochwasser beschädigten in regelmässiger Folge die Aarebrücke in Aarau (Zimmerli 1949). Beschädigungen oder Zerstörung der Aarebrücke sind aus den Jahren 1334, 1408, 1567, 1570, 1594, 1630, 1651, 1689, 1712, 1728, 1745/46, 1813, 1831, 1843 bekannt. Erst die Kettenbrücke, 1850 erbaut, hielt den Hochwassern stand.

Zschokke (1933) beschreibt die Aaregrösse vom 17./18. September 1852: Im Schachen zwischen Schönenwerd und Aarau reichte das Wasser von Talhang zu Talhang. Die Hochwassermarken am alten Feuerwehmagazin an der Asylstrasse in Aarau bestätigt diesen Beschrieb (Abbildung 1-6).



Abbildung 1-6 *Hochwassermarken am alten Feuerwehmagazin an der Asylstrasse in Aarau. Das Wasser reichte bis an die Stadtmauer.*

### 1.3 Flusskraftwerke und Besiedlung

Die 1. Juragewässerkorrektur (JGK, 1858–1891), mit welcher die Aare unterhalb Bern ab Aarberg in den Bielersee umgeleitet wurde (Hagneckkanal), hatte dramatische Konsequenzen für die Landschaft: Die Hochwasserstände sanken von + 5 m über dem mittleren Jahreswasserstand auf maximal + 2 m. Die Überschwemmungsflächen reduzierten sich. Bisherige Schachengebiete konnten neu besiedelt, gegenüber der ungebändigten Aare mittels Verbauungen gesichert und entsprechend genutzt werden. Ohne die JGK wären die nachfolgende Entwicklung und Nutzung der Landschaft und der Aare nicht möglich gewesen.

Ab 1870 begannen innovative Industrielle und Konsortien, Werkkanäle zur Gewinnung von mechanischer Energie aus der Aare abzuleiten: Ballykanal Schönenwerd, Werkkanal Industrie West Aarau (Zementfabrik), Werkkanal Rüchlig Aarau (Zementfabrik), Werkkanal Frey AG Aarau (Schokoladenfabrik), Spinnereikanal Rapperswil.

Der Bau der Flusskraftwerke erfolgte ab 1882, und in den folgenden 100 Jahren wurden zwischen Biel und dem Rhein 12 Flusskraftwerke erstellt.

*Tabelle 1 Flusskraftwerke an der Aare zwischen Bielersee und Rhein: Inbetriebnahme / Erneuerungen*

Kraftwerk	Inbetriebnahme	Erneuerungen
KW Brügg	<b>1995</b>	
KW Flumental	1970	2005–2009
KW Bannwil	1970	
KW Wynau Schwarzhäusern	1896	1992–1996
KW Ruppoldingen	1894	1996–2000
KW Gösigen (Wehr Winznau)	1917	1997–2000
KW IBAarau	1894	1909–1912 und 1957
KW Rüchlig	<b>1882</b>	1927–1929 und 1960
KW Rapperswil-Auenstein	1945	
KW Wildegg-Brugg	1953	
KW Beznau	1902	1930 und 2001
KW Klingnau	1935	

Ab 1891 wurde die wirtschaftliche Übertragung von elektrischer Energie möglich. Damit mussten Fabriken nicht mehr möglichst nahe an den Gewässern angesiedelt werden. Ohne diese technische Errungenschaft wäre der Aareraum oberhalb der Stadt Aarau heute nicht Landwirtschafts-, sondern Industriegebiet.

Unabhängig von den Wassernutzungen, die abschnittsweise Verbauungen, Umliegungen und Stauungen von Gewässern erforderten, führte die öffentliche Hand regelmässig Aare-Korrekturen aus. Dank der reduzierten Hochwasser liessen sich diese Massnahmen einfacher und vor allem viel dauerhafter ausführen. In ehemaligen Auengebieten wurden neu Kies abgebaut, Löcher und Gräben mit allerhand Abfall aufgefüllt, buschartige Niederwälder in Hochwälder umgewandelt, Wege angelegt, Güterregulierungen durchgeführt und Infrastrukturanlagen gebaut (z. B. Kläranlagen, militärische Übungsplätze).

In der Nähe der Siedlungen kamen immer mehr auch Anlagen für die Freizeitnutzung wie Schwimmbäder, Sportanlagen, Stadien, Reitbahn, Reithallen und Parkplätze dazu. Diese Entwicklung erfolgte unabhängig vom Vorhandensein von Kraftwerken. Die Landschaftsveränderungen jedenfalls sind in vergleichbaren Regionen an der Aare identisch, ob es dort Kraftwerke gibt (z. B. Olten bis Brugg) oder nicht (z. B. Brugg bis Beznau). Sie führten zum praktisch vollständigen Verlust von stehenden Gewässern (Grundwasser, Altläufe) in den Schachenwäldern, zum Verbau von Seitenbächen und zur lückenlosen Erschliessung und Nutzung aller Flächen. Die dichte Besiedlung und der Strassenverkehr isolieren die Gewässer vom Umland.

Allen Gebieten gemeinsam sind die stete Abnahme und der Verlust von Amphibien (z. B. im Aarauer Schachen), von Brutvögeln (z. B. Nachtigall, Pirol), von Insekten und Pflanzenarten auf Sand- und Kiesflächen. An ihrer Stelle lebt eine zunehmende Anzahl von Pflanzen und Tieren aus verschiedenen geografischen Regionen (Neophyten, Neozoen) und aus Nachbarländern im Gebiet. Sie wurden teils eingeführt und ausgesetzt (z. B. Biber, Regenbogenforellen, Zander), sind irgendwo entwichen oder breiten sich ganz von selbst immer weiter aus (z. B. Signalkrebs, Körbchenmuschel).

In den letzten Jahren wurden punktuelle Massnahmen zur Verbesserung der Auensituation (z. B. Sanierung der Restwasserbedingungen, Auenschutzpark Aargau, Verbesserung der Fischaufstiegshilfen, Schaffung von Waldreservaten) realisiert.

Die Kanäle und Anlagen von Kanalkraftwerken sind auf eine limitierte Wassermenge ausgebaut. Sie brauchen die Restwasserstrecke zur Entlastung bei Hochwasser. Wegen der Wasserstandsschwankungen liessen sich diese Gerinne nicht weiter einengen und nutzen. Den Restwasserstrecken entlang kommen deshalb, gemessen am Naturzustand, die natürlichsten Bedingungen vor. Entsprechend dieser Bedingungen gedeihen hier auentypische Lebensräume unterschiedlicher Ausprägung und Ausdehnung.

Einen Einfluss haben die Kraftwerke, auch die Kanalkraftwerke, auf die Lebensräume der Fische (Wassertiere) und die freie Fischwanderung.

## 2 Auenflächen der Aare vor 100 Jahren und heute

### 2.1 Flussaue

Die Flussaue, auch nur Au(e) genannt, ist die vom wechselnden Hoch- und Niedrigwasser geprägte Niederung entlang eines Flusses. Auen sind Uferlandschaften von Flüssen, deren Geländeformen und Lebensgemeinschaften vom Wechsel zwischen niedriger und hoher Wasserführung geprägt werden. Sie stehen als Teil der Flusslandschaft in permanentem Austausch mit dem Fluss selbst und seinem Einzugsgebiet.

Auen schaffen ständig neue Lebensräume für Pioniere unter den Pflanzen und Tieren. Das bewegte Wasser versorgt den überfluteten Boden selbst in der Vegetationsperiode ausreichend mit Sauerstoff. Die Oberflächenstrukturen und Lebensraumbedingungen werden vorrangig vom Fluss bestimmt. Durch den Wechsel von Überflutung und Trockenfallen sind Auen sehr dynamische Lebensräume mit unterschiedlichsten Standortbedingungen, die mosaikartig untereinander verzahnt sind. Auen-Ökosysteme beherbergen eine grosse Vielfalt von Pflanzen und Tieren auf engstem Raum.

### 2.2 Flussauen und Vegetation

Von Rudolf Siegrist bestehen detaillierte Aufzeichnungen zur Flussauenvegetation und deren Entwicklung zwischen Thun und Koblenz im frühen 20. Jahrhundert (z. B. Dissertation Siegrist 1913, weitere bis 1928). Mit seinen exakten Beschreibungen und langjährigen Beobachtungen hat er eine ausgezeichnete Grundlage für die Einschätzung der heutigen Situation in den Aare-Auen geschaffen. Der Vergleich bildet eine Grundlage für die Abschätzung des Potenzials der Waldfähigkeit im Raum des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Aare, Olten-Aarau.

Siegrist veranschaulicht die vorhandenen Auenstandorte im 65 bis 140 m breiten Flussraum zwischen Olten und Aarau anhand einer Typuskarte (Abbildung 2-1).

Daraus geht hervor:

Selbst in den lebendigen Auen gedieh der Wald grundsätzlich bis ans Wasser. Ausnahmen bilden einige kleinflächige Standorte: Kiesbank am Gewässerrand, verlandeter Giessen, Röhricht.

Siegrist beschreibt folgende Pflanzengesellschaften und deren Entwicklungsabfolgen (Sukzession) im Flussraum der Aare (Tabelle 2-1):

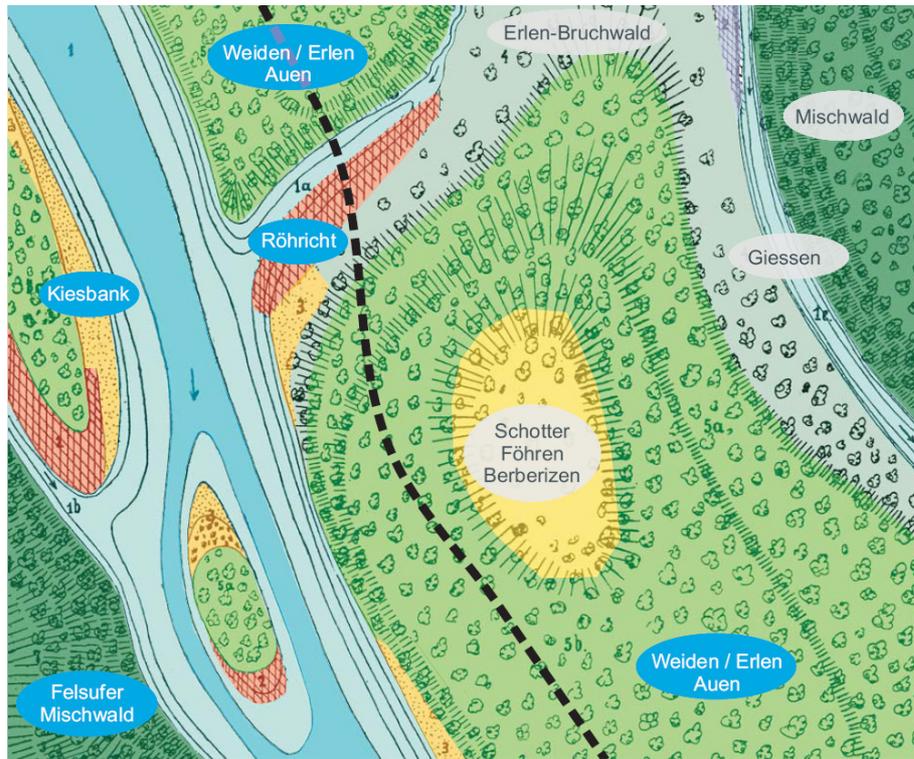


Abbildung 2-1 Vegetation der Aare-Auen zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Vergleich mit dem Flussraum heute. Typuskarte nach Siegrist 1913, verändert (koloriert und beschriftet); Luftbild ANL 21.09.09.

--- Begrenzung des Flussraums heute, vereinfacht.

Tabelle 2-1 Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Aare-Auen zwischen Olten und Aarau zu Beginn des 20. Jahrhunderts nach Siegrist (diverse) und Vergleich heutige Vorkommen nach ANL (2010).

Standorte	Pflanzengesellschaften	→ Entwicklung	Heute
A. Unterwasser-vegetation	Wasserhahnenfuss-Bestände Wasserpest-Fluren		(●) (●)
B. Gewässerrand	Fioringras-Fluren Sumpfkresse-Gesellschaften Rohrglanzgras-Röhricht		● (●) ●
C. Kiesbänke ohne Sand, feucht	Kräuter → Weidengebüsch Moose → Weidengebüsch	→ Erlengehölz (→ Mischwald)	● ●
D. Kiesbänke ohne Sand, trocken	Moose → Trockenvegetation → <b>Sanddorn</b> Moose → <b>Trockenvegetation</b>	→ <b>Föhrenwald</b>	▼ ▼
E. Kiesbänke mit Sandauflage	Krautflur → Weidengebüsch	→ Erlengehölz (→ Mischwald) → <b>Pfeifengras</b> (→ Mischwald)	● ▼
F. Vorwiegend Grundwasser	Grossseggenflur (meist Streuland) Erlenbruchwald	→ <b>Erlenbruchwald</b>	▼ ▼

Legende



Waldfähig / Wald.

**fett**

für die Auen an der Aare typisch, aber seit 100 Jahren **sehr selten** / **nicht mehr vorhanden**.



Heutige Vorkommen: **gute Bestände** / **(kleine Bestände)** / **kommt nicht mehr vor**.

## 2.3 Fotovergleich der Auenstandorte

Die Fotos dokumentieren die Standorte A bis F mit ihren Pflanzengesellschaften gemäss Zusammenstellung in Tabelle 2-1.

Die Fotos von R. Siegrist und W. Hunziker aus den Jahren 1914-1931 geben einen Eindruck von den Zuständen vor rund 100 Jahren.

Zum Vergleich werden ihnen Aufnahmen aus den Auenrelikten von heute gegenübergestellt (Fotos ANL 2009 und 2010).

<b>A Unterwasservegetation</b>	
<b>Wasserhahnenfussbestände</b>	
	
<i>Wasserhahnenfuss auf Sandhügeln, 1925.</i>	<i>linkes Ufer gegenüber KW Gösgen: km 21.200.</i>

<b>B Gewässerrand</b>	
<b>Sumpfkressen - Gesellschaften</b>	
Kein Bild vorhanden	
	<i>Winznau: km 16.700.</i>

**Fioringras - Fluren**



*Klingnau 1931.*



*Winznau: km 16.800.*

**Schilf- und Rohrglanzgras-Röhricht**



*Giessen in Rohr, Foto W. Hunziker, vor 1914.*



*Obergösgen: km 18.500.*

**C Kiesbänke ohne Sand, feucht**

kein Bild vorhanden



*Obergösgen: km 18.400.*

## D Kiesbänke ohne Sand, trocken



*Klingnauer Grien 1931.*



*Lech (D), ANL 2009.  
kommt heute im Projektgebiet nicht mehr vor.*

## E Kiesbänke mit Sandauflage

kein Bild vorhanden



*Wöschnau: km 26.900.*

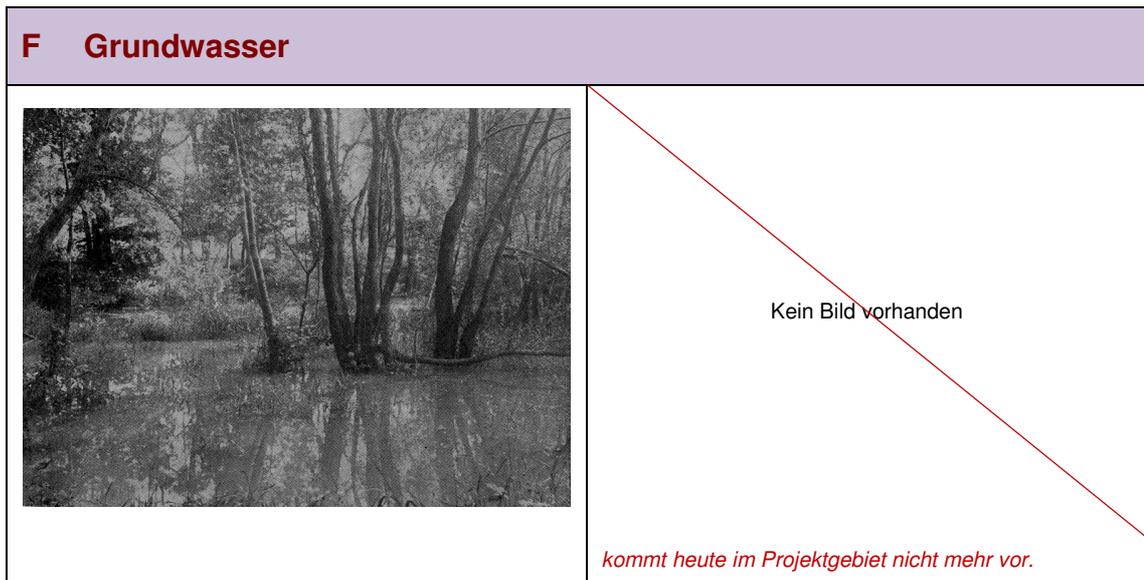


Abbildung 2-2 Vegetationstypen der Aare-Auen zwischen Olten und Aarau zu Beginn des 20. Jahrhunderts und heute. Historische Bilder von Siegrist (siehe 5. Bibliographie) und Vergleich heutige Vorkommen nach ANL 2010. Illustration zu Tabelle 2-1.

## 2.4 Flussdynamik und Auenvegetation

Die Beobachtungen von Siegrist sind langjährig und umfassen grosse Gebiete (Zeit/Raum). Aus seinen vielen Beschreibungen im Lauf der Jahre geht hervor, dass im wenig verbauten Flussraum ein steter zeitlicher und räumlicher Wechsel der unterschiedlichen Standorte stattfindet (dynamische Flussraumgestaltung). Das Flächenverhältnis für die einzelnen Standorttypen aber bleibt ähnlich gross: Anschwemmen und Abschwemmen, wandernde Flussinseln, sich verlagernde flache Uferbereiche (Kiesbänke), sich entwickelnde Vegetationseinheiten.

Wie die Abbildung 1-4 zeigt, waren in der Zeit der Beobachtungen von Siegrist die Veränderungen an der Aare bereits unwiderruflich eingeleitet (1. JGK), die Natur aber hatte den Wandel noch nicht vollständig vollzogen.

Der naturnahe Gewässerraum der Aare beschränkt sich heute vorwiegend auf die Restwasserstrecken. Der Zustand wird durch die veränderte Abfluss- und Geschiebedynamik und die eingeschränkte räumliche Ausdehnung bestimmt. Die Auenstandorte beschränken sich in den Restwasserstrecken auf die Kiesbänke, die Kiesinseln und die Ufersäume.

Die Besiedlung mit Gehölzen erfolgt nach einem charakteristischen Schema und bedeckt auf den Inseln jeweils zwischen 50 und 80 % der Flächen.

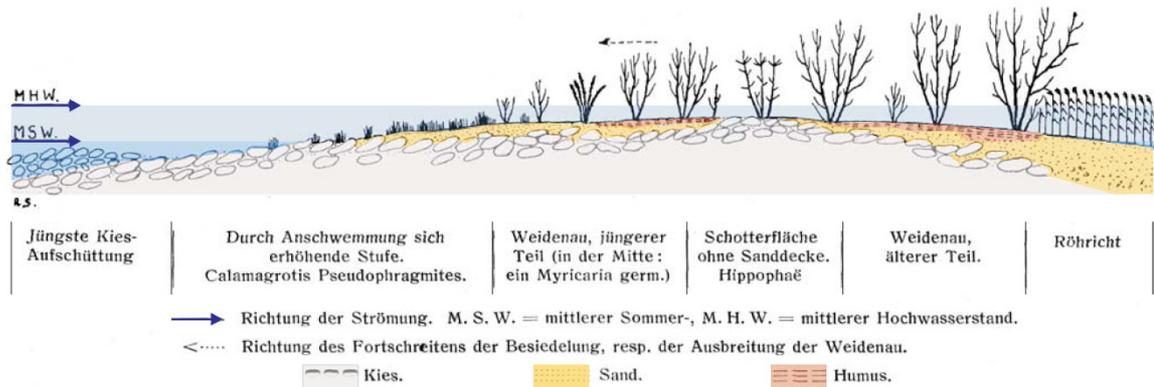


Fig. 36. Die häufigste Besiedelungsart bei Aarinseln (Längsprofil, überhöht).

Abbildung 2-3 Längsprofil einer Kiesinsel nach Siegrist 1913.

Die allgemeine Pflanzenarten-Zusammensetzung ist mit jener von 1900 vergleichbar. Die massgeblichen Veränderungen betreffen das vollständige Fehlen der seltenen Alpen-Schwemmlinge, die etwas erweiterte Anzahl Gartenpflanzen und das Auftreten weiterer Neophyten (Sommerlieder, Japanknöterich und Drüsiges Springkraut; die Goldrute war vor 100 Jahre bereits regelmässig vertreten).



Abbildung 2-4 Kiesinsel unterhalb Obergösigen mit typischem Bewuchs von Röhricht, feuchten Kiesflächen und Weidengehölz.

### 3 Wald und Waldfähigkeit in Auen

#### 3.1 Aare und Wald

Der Fluss mit seiner wechselnden Wasserführung und dem Geschiebetrieb beeinflusst die Gestalt und den Bewuchs des Gerinnes, der Ufer und der Überschwemmungsflächen.

Die Flusssdynamik in der Aare ist nicht mehr natürlich. Die heutigen flacheren Uferbereiche der alten Aare zeigen ein vom Idealbild abweichendes Relief (Abbildung 3-1).

Wo der Flussraum breit genug ist, bestehen die Ufer aus abgeflachten Kiesbänken, die sich bis an das Steilufer mit Mischwald ausdehnen. Stellenweise sind Sandlinsen oder Sandrippen abgelagert.

Die Gehölze der Weichholzaue (Weiden, Erlen) bilden keinen durchgehenden Gürtel und wachsen vorwiegend auf den sandreichen Flächen, die nur selten überflutet werden.

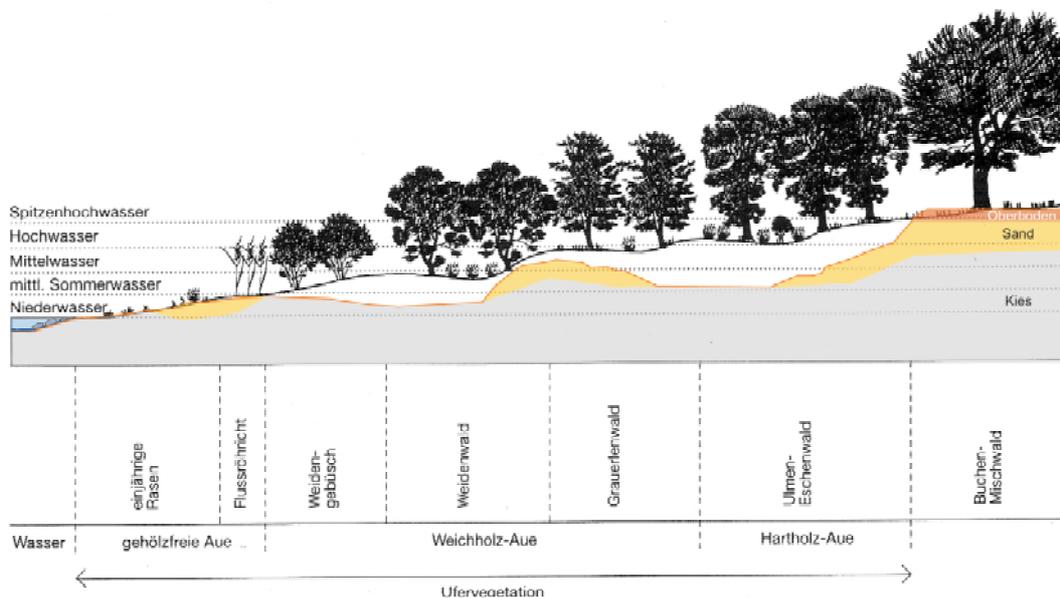


Abbildung 3-1 Vergleich des heutigen Gerinne- und Uferbereichs (orange Linie) mit dem Normalprofil für die natürliche Ufervegetation an einem Fluss im Schweizer Mittelland (schwarz: Profil nach Imboden 1976). Bodenbereiche ergänzt ANL:

- braun: Oberboden
- gelb: vorwiegend sandige Ablagerungen
- grau Flusskies, Kiessand

Quelle: Vollzug Umwelt - Ufervegetation und Uferbereich nach NHG. BUWAL, 1997.



Abbildung 3-2 Aktueller Zustand flacher Uferbereiche an der Aare, wie auch in Abbildung 3-1 dargestellt.

Der aktuelle Bewuchs wurde an 3 repräsentativen, über den ganzen Projekttraum verteilten Profilen exakt aufgenommen. Die Profillinien entsprechen den Vermessungen des BAFU aus den Jahren 1981 (rot) und 2006 (schwarz).

Je nach Flussabschnitt wurden die Profile im Laufe der vergangenen 25 Jahre wenig bis stark verändert. Kiesflächen und Sandbänke wurden durch Hochwasser umgelagert. Trotzdem sind die umgelagerten Flächen meist bis an die Niederwasserrinne mit Gehölzen bewachsen.

Aus der aktuellen Beobachtung auf den Kiesbänken der Aare lassen sich die Hinweise aus der Literatur auch an der Aare bestätigen: Die Bestockung junger Kiesflächen hängt grundsätzlich vom Zusammentreffen verschiedener Faktoren ab:

Hochwasser: Häufigkeit, Zeitpunkt:	Samen müssen angeschwemmt werden und die Keimung möglich sein.
Sandanteil auf dem Kies:	Sand verringert die oberflächliche Austrocknung, speichert Bodenwasser, verbessert die Belüftung und bietet Halt für die Wurzeln.
Bodenwasserversorgung:	Ist die Kiesbank zu hoch und ohne Sand, kann sie im Sommer bis tief unter die Oberfläche austrocknen, und die Gehölzkeimlinge vertrocknen trotz der Nähe zum Fluss.
Beschattung:	Entlang der Steilufer mit ausgewachsenem Mischwald und ausladenden Baumkronen werden die Kiesufer stark beschattet. Gehölze können kaum keimen und wachsen nicht auf. Oft siedeln sich hier die Goldruten und das Drüsige Springkraut an.

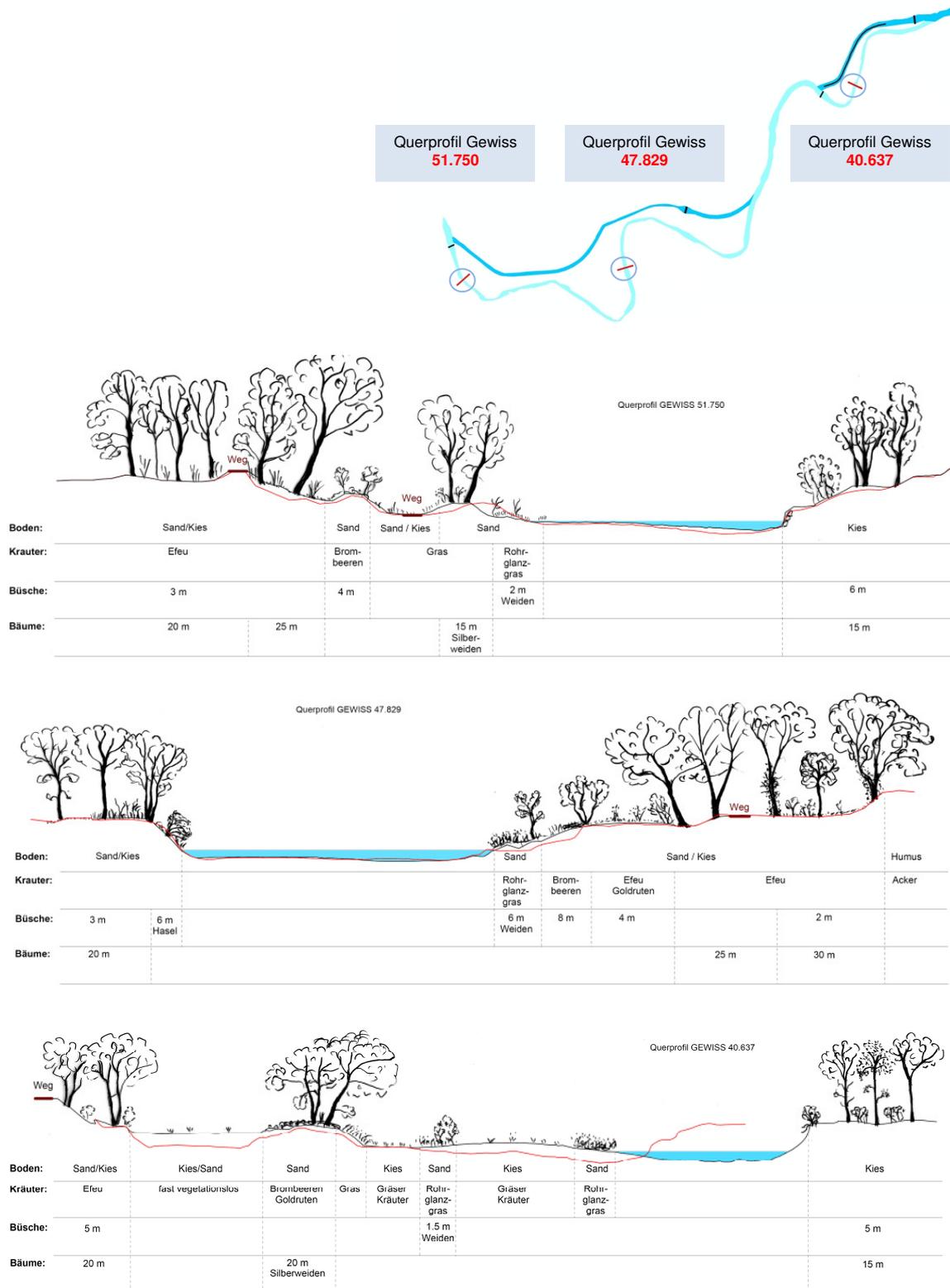


Abbildung 3-3 Drei Profile der Aare mit der aktuellen Boden- und Vegetationsverteilung. Lage der Profile siehe Kartenausschnitt oben. Terrainlinien: rot: Zustand 1981, schwarz: 2006; Vegetation: 2010.



## 4 Auen und Pflege der Naturwerte

### 4.1 Dynamische Flussraumgestaltung

Der Begriff Dynamische Flussraumgestaltung steht für die Gesamtheit der Aufwertungsmassnahmen im Flussraum: Uferabflachung, neue Seitengerinne, Schutz der Flussinseln, Schaffen von Abschwemmungsbereichen, Waldentwicklung in Auen.

Zwei Ideen sind massgebend: Das Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekt Aare, Olten-Aarau, schafft einerseits die Voraussetzungen für eine Reaktivierung von dynamischen Vorgängen im Flussraum und ermöglicht andererseits auch der Aare Raum und Zeit für die Auengestaltung.

Der Lauf der Aare muss nicht ständig unterhalten werden, und die Pflegemassnahmen werden auf ein Minimum beschränkt. Im Vordergrund stehen Pflegeeingriffe zur Gewährleistung der minimalen Abflusskapazität für den vereinbarten Hochwasserschutz und eine gewisse Kontrolle der Ausbreitung von Neophyten.

### 4.2 Auenwälder

Die Flussinseln und Kiesbänke oberhalb der Wasserlinie HQ1 werden grundsätzlich und langfristig der natürlichen Entwicklung überlassen.

### 4.3 Niederhaltung im Abflussprofil

Zwischen dem Niederwasser und der Wasserlinie HQ1 wird das Aufkommen von Gehölzen grundsätzlich zugelassen. Für die Gewährleistung eines genügenden Abflussprofils für den angestrebten Hochwasserschutz müssen bei Bedarf grosse Büsche und Bäume entfernt werden.

Im Rahmen des Unterhalts wird durch periodisches Auslichten der aufkommenden Gehölze (vorwiegend Weidenarten) die notwendige Abflusskapazität (Hochwasserschutz) gewährleistet.

### 4.4 Waldränder

Die Waldränder des Mischwalds dem Fluss entlang grenzen bei den Aufweitungen (Seitengerinne, abgeflachte Ufer) an neu gestaltete Kiesufer und Kiesböschungen.

Die hohen und ausladenden Bäume des Mischwaldes ergeben keinen gewachsenen (harmonischen) Übergang und beschatten die jungen Auenflächen stark. Sie behindern die Keimung und den Aufwuchs der typischen Weichhölzer (Weiden, Erlen).

Die Gestaltungs- und Pflegemassnahmen sollen eine Auflichtung der Waldränder entlang der neu gestalteten Strecken anstreben. Die entsprechenden Holzschläge können mit den Rodungsschlägen für die Baumassnahmen vorgenommen werden. Ein Befahren nach Abschluss der Bauarbeiten soll vermieden werden.

## 4.5 Neophyten

Im Aareraum zwischen Olten und Aarau kommen folgende invasiven Neophyten vor:

Gehölze	Sommerflieder	<i>Buddleja davidii</i>
	Kirschlorbeer	<i>Prunus laurocerasus</i>
	Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>
	Essigbaum	<i>Rhus typhina</i>
Stauden	Goldruten	<i>Solidago gigantea, S. serotina</i>
	Drüsiges Springkraut	<i>Impatiens glandulifera</i>
	Japan-Knöterich	<i>Reynoutria japonica</i>
	Riesen-Bärenklau	<i>Heracleum mantegazzianum</i>

Neophyten werden durch kontinuierliche Pflegemassnahmen in ihrer Ausbreitung kontrolliert und entfernt. Insbesondere wird ihre Ausbreitung auf den neu gestalteten Flächen verhindert.

Von besonderer Bedeutung sind die Kontrolle und aktive Eindämmung der drei Arten Sommerflieder, Japanischer Staudenknöterich und Drüsiges Springkraut auf den Rohböden bei den neu geschaffenen Aufweitungen.

Detaillierte Massnahmen werden, gestützt auf das Programm des Kantons Solothurn zur Eindämmung der invasiven Neophyten, in das Unterhaltskonzept Aare aufgenommen.

## 5 Bibliographie

- Ellenberg, H. & Klötzli, F., 1972: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. In: Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Bd. 48, Beer & Co., Zürich 1958, S. 589–930.
- Moor, M., 1958: Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. In: Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Bd. 34/4, Beer & Co., Zürich 1958, S. 221–360.
- Müller-Wenk R. et al., 2003: Landnutzung in potenziellen Fließgewässer-Auen. Artengefährdung und Ökobilanzen. Schriftreihe Umwelt Nr. 361. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- Ringier, M., 1951: Zur Entwicklung der Landschaft um Schönenwerd. Promotionsarbeit an der ETH. Buchdruckerei A. Bitterli, Bern.
- Siegrist, R., 1913: Die Auenwälder der Aare mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flussbegleitenden Pflanzengesellschaften, Diss. ETH, H. R. Sauerländer & Cie., Aarau, 182 S.
- Siegrist, R., 1914: Natürliche Gehölzformationen der Aare-Auen. In: Der praktische Forstwirt für die Schweiz, 50. Jg., Nr. 1, Aarau, S. 1–4.
- Siegrist, R., 1914: Über die Gehölzformationen der Aareufer. Separatdruck aus: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 1914, 8 S.
- Siegrist, R., 1927: Auenwälder: Streifzüge durch die Aarelandschaft von Brugg. In: Brugger Neujahrs-Blätter 1927, S. 18–37.
- Siegrist, R., 1928: Die letzten Sanddornbestände an der untern Aare: Eine natürliche Waldsukzession auf trockenen Flusskiesterrassen. Separatdruck aus: Mitt. der Aarg. Naturf. Ges., Heft 18, 1928, S. 25–52.
- Siegrist, R., 1953: Die Flussschotter der Eiszeit im Aargau und ihre natürliche pflanzliche Besiedelungsmöglichkeit. Beiheft zu: Mitt. der Aarg. Naturf. Ges., Heft 24, 37 S.
- Siegrist, R., 1962: Die Aare bei Klingnau. Eine topographisch-naturwissenschaftliche Studie. Fonds zur Erforschung der Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitt. Nr. 4, 48 S.
- Zimmerli, E., 1949: Abschied von der Kettenbrücke. Aarauer Neujahrsblätter. Verlag H. R. Saureländer & Co., Aarau. S. 66 – 71.
- Zschokke, R., 1933: Die Aargrösse vom 17. u. 18. Sept. 1852. Aarauer Neujahrsblätter. Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau. S. 40 – 57.