

Anhang A zu RRB vom 20.Oktober 2014

Schönenwerd, Erlinsbach SO,
Eppenberg-Wöschnau, Aarau

Erneuerung Kraftwerk Aarau Konzessions- und Bauprojekt

Definitive Beurteilung durch die
Umweltschutzfachstellen
der Kantone Aargau und Solothurn

26. September 2014

INHALTSVERZEICHNIS

1	Gesamtbeurteilung, Zusammenfassung	2
1.1	Anmerkung zu den eingereichten Unterlagen.....	2
1.2	Bedeutung im energiepolitischen Kontext.....	2
1.3	Auswirkungen auf die Umwelt und deren Beurteilung	2
2	Ausgangslage.....	5
3	Detaillierte Beurteilung des Vorhabens aus der Sicht des Umweltschutzes	8
3.1	Grundsätzliches zur Beurteilung, Vorbemerkung.....	8
3.2	Fachübergreifende Aspekte	8
3.3	Luft.....	9
3.3.1	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	9
3.4	Lärm	10
3.4.1	Ausgangslage	10
3.4.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	10
3.5	Erschütterungen/ abgestrahlter Körperschall.....	10
3.5.1	Ausgangslage	10
3.5.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	11
3.6	Nichtionisierende Strahlung	11
3.6.1	Ausgangslage	11
3.6.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung in der Betriebsphase	11
3.7	Boden	12
3.7.1	Ausgangslage	12
3.7.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	12
3.8	Belastete Standorte / Altlasten	13
3.8.1	Ausgangslage	13
3.8.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	13
3.9	Abfallwirtschaft	14
3.9.1	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	14
3.10	Grundwasser	14
3.10.1	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	14
3.10.2	Hinweis auf Nebenbewilligungen	15
3.11	Siedlungswasserwirtschaft, Abwasser, Entwässerung	16
3.11.1	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	16
3.11.2	Hinweis auf Nebenbewilligungen	16
3.12	Aquatische und terrestrische Lebensräume (ohne Wald)	16
3.12.1	Ausgangslage	16
3.12.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	19
3.12.3	Erfolgskontrolle	28
3.12.4	Bilanzierung der Auswirkungen	29
3.12.5	Hinweis auf Nebenbewilligungen	32
3.13	Wald	32
3.13.1	Ausgangslage	32
3.13.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	33
3.13.3	Hinweis auf Nebenbewilligungen	33
3.14	Landschaft, Ortsbild, Erholung	33
3.14.1	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	33
3.15	Denkmalschutz und Archäologie.....	35
3.15.1	Ausgangslage	35
3.15.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	35
3.16	Umweltgefährdende Organismen / Neobiota	35
3.16.1	Ausgangslage	35
3.16.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	35
3.17	Umweltgefährdende Stoffe, Störfallvorsorge, Katastrophenschutz	36
	Anhang I: Anträge an die zuständige Behörde.....	37
	Anhang II: Bilanzierung der Wasserkraftnutzung des Kraftwerks Gösgen auf die betroffenen Lebensräume. Zusammenfassung der Methodik.....	40

1 GESAMTBEURTEILUNG, ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Anmerkung zu den eingereichten Unterlagen

Der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) mit seinen ergänzenden Unterlagen stellt grundsätzlich eine gute Grundlage dar für die Beurteilung des Vorhabens im massgeblichen Verfahren. Die Untersuchungen wurden fachlich kompetent ausgeführt und sind im Bericht nachvollziehbar und strukturiert wiedergegeben.

Der UVB hat punktuelle Mängel (z.B.: fehlende Aussagen zu den Auswirkungen des Höhestaus, nicht mehr aktuelle Angaben zur Geschiebeführung), die aber von untergeordneter Relevanz sind und eine Beurteilung im Sinne von Art. 13 der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV; SR 814.011) nicht beeinträchtigen. Zudem geht der UVB bei der Beschreibung des Ausgangszustandes konsequent von Ist-Zustand aus und vergleicht folgerichtig die Auswirkungen der Neukonzessionierung mit dem Ist-Zustand. Im Sinne unserer Ausführungen in Kapitel „Massgebender Ausgangszustand und Konsequenzen für die Beurteilung“ (ab Seite 17) erachten wir dieses Vorgehen als zielführend und korrekt.

Wir sind abschliessend der Meinung, dass der UVB zusammen mit den ergänzenden Gesuchsunterlagen für eine Beurteilung ausreicht und den gesetzlichen Anforderungen entspricht, die insbesondere in Art. 10b Abs. 2 des Umweltschutzgesetzes (USG; SR 814.01) festgelegt und in Modul 5 des UVP-Handbuches¹ weiter konkretisiert sind.

1.2 Bedeutung im energiepolitischen Kontext

Im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundes soll die Wasserkraft künftig gegenüber der heutigen mittleren Stromproduktion einen Zuwachs von rund 9 % leisten. Vor diesem Hintergrund beurteilen wir das Vorhaben aus energie- und versorgungspolitischer Sicht als höchst unterstützungswürdig. Die Erneuerung der Konzession ermöglicht den Weiterbetrieb und die Optimierung der Energieproduktion (einheimische Energie), die Erneuerung des Kraftwerksgebäudes und die Realisierung zahlreicher ökologischer Verbesserungen.

1.3 Auswirkungen auf die Umwelt und deren Beurteilung

Die Umweltauswirkungen fallen sowohl räumlich als auch zeitlich sehr unterschiedlich aus. In einer ersten Phase werden die Bauarbeiten, die sich über einen Zeitraum von ca. 5 Jahren (2015 bis 2019) erstrecken werden, zu einer teilweise starken Belastung der Umwelt führen. Die von diesen Arbeiten betroffenen Umweltgüter sind dabei insbesondere:

- **Luft/Lärm:** Die Bauarbeiten finden vor allem beim Umbau der Zentrale 2 in unmittelbarer Nachbarschaft zu bewohnten Gebieten statt. Zusätzliche Lärm- und Schadstoffemissionen werden durch die notwendigen Transportfahrten ausgelöst. Über 50 % dieser insgesamt knapp 25 000 LKW-Transportfahrten werden durch die Arbeiten im Bereich der Zentrale 2 aufgelöst. Um die Belastung der Umwelt zu minimieren, werden die Baurichtlinie Luft, die Transportrichtlinie und die Baurichtlinie Lärm des Bundes angewendet.
- **Boden:** Gesamthaft wird in der Bauphase mit 14 750 m³ Bodenaushub gerechnet. Die Gesuchstellerin geht davon aus, dass aller anfallende Boden im Projektperimeter wiederverwendet werden kann. Knapp 70 % dieses Aushubs fällt im Zusammenhang mit der Realisierung von Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen an, das übrige Material bei den Installationsplätzen. In der Bauphase wird der Boden auch beeinträchtigt durch Baupisten und Depotflächen. Damit die Auswirkungen auf den Boden minimiert werden können, ist die Ausarbeitung eines Bodenschutzkonzeptes und die Einsetzung einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) vorgesehen.
- **Grundwasser:** In der Bauphase werden für Bauarbeiten beim Wehr und bei der Zentrale 2 Grundwasserabsenkungen erforderlich sein. Mit einem umfassenden Monitoring wird das Grundwasser überwacht. Damit wird sichergestellt, dass bei unerwarteten Entwicklungen rasch gehandelt werden kann.
- **Flora, Fauna Lebensräume (inkl. Wald und aquatische Lebensräume):** Während der Bauphase entstehen je nach Bauvorgang und -zeitpunkt grosse negative Effekte auf die Lebensräume. Die Termine und die Details der Ausführung werden vor der Ausführung in enger Zusammenarbeit mit den kantonalen Stellen optimiert.

¹ Bundesamt für Umwelt, 2009: UVP-Handbuch. Umwelt-Vollzug Nr. 0923.

Ins Projekt wurden zahlreiche Massnahmen integriert, welche zu einer Optimierung der Bauphase beitragen. Eine zentrale Rolle spielen bei dieser Optimierung die vorgesehene Umweltbaubegleitung (UBB), die Verwendung der verschiedenen Vollzugshilfen, die insbesondere vom BAFU zur Optimierung der Bauphase entwickelt wurden, sowie eine intensive Zusammenarbeit der Bauherrschaft mit den kantonalen Umweltschutzfachstellen vor und während dem Bau.

In der Betriebsphase sind die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt räumlich sehr unterschiedlich. Wir beschränken uns nachfolgend auf einige relevante Aspekte oder diejenigen Belange, die besonders interessieren:

- *Grundwasser:* Der Grundwasserstrom wird im Bereich des Maschinenhauses vom Bauvorhaben tangiert. Modellberechnungen haben ergeben, dass der Grundwasserspiegel nur sehr lokal im Nahbereich des Kraftwerks angehoben wird. Bereits ausserhalb der Projektparzelle werden die Veränderungen am Grundwasserspiegel als gering prognostiziert. Beim Wehr können die permanenten Auswirkungen des Einbaus unter den höchsten Grundwasserspiegel auf die Durchflusskapazität des Grundwassers als vernachlässigbar betrachtet werden.
- *Gewässerökologie, Naturschutz:* Folgende Projektelemente werden unter anderem zu einer Verbesserung gegenüber der heutigen Situation führen:
Der neue linksufrige Fischpass beim Maschinenhaus mit 58 Becken, natürlichem Sohlesubstrat, mehreren Einstiegen und Zählkammer stellt zusammen mit dem vollständig erneuerten Fischpass am rechten Ufer eine wesentliche Verbesserung bezüglich Längsvernetzung gegenüber heute dar.
Mit dem Ersatz der alten Maschinengruppen in der Zentrale 2 durch zwei Turbinen wird die Mortalität der absteigenden Fische reduziert.
Die Erhöhung der Restwassermenge wird zu einer Aufwertung der aquatischen Lebensräume führen. Mit der Umgestaltung und Verbreiterung des Südufers des Oberwasserkanals entstehen neue Uferlebensräume im Übergangsbereich von aquatischen und terrestrischen Lebensräumen. Dies ist umso wertvoller, als die angrenzende, heute intensiv genutzte Landwirtschaftsfläche, extensiviert wird.
Mit der neuen Dotierzentrale am rechten Aareufer nimmt die Auffindbarkeit der Fischwanderhilfen zu. Zusätzlich verbessern ein Sohlen- und ein Oberflächenbypass im Bereich des Dotierkraftwerks den Fischabstieg.
Durch das neue Umgehungsgerinne im Schönenwerder Schachen entsteht ein wertvoller Lebensraum und eine zusätzliche Möglichkeit der Fischwanderung in beiden Richtungen.
Ebenfalls substanzielle Aufwertungen stellen das langsam durchströmte Seitengerinne im Grien (ca. 7000 m²), der Amphibienteich im Grien (700 m²), die Umgestaltung des Netzbaureals mit zwei Amphibienteichen (zusammen ca. 2900 m²) und die Abflachung der Ufer im Bereich der „Alten Badi“ auf einer Länge von 160 m dar.
Mit der Revitalisierung des Erzbaches kann dieses Gewässer wieder mit der Aare verbunden werden und dadurch seine Funktion als Laichgewässer für Kieslaicher, sowie Rückzugsort vor allem für kälteliebende Fischarten der Aare wahrnehmen.
- *Wald:* Die geplanten Massnahmen beanspruchen teilweise Waldareal (sowohl temporär als auch dauerhaft). Auf dem Gebiet des Kantons Solothurn müssen im Zusammenhang mit dem Bau des neuen Dotierkraftwerkes beim Wehr und der Realisierung des Umgehungsgerinnes im Schönenwerder Schachen 15'544 m² Wald gerodet werden, davon 568 m² definitiv. Als Ersatz werden für die temporären Rodungen ein flächengleicher Realersatz an Ort und Stelle und für die definitiven Rodungen eine Ersatzaufforstung im Umfang von 4'720 m² in der gleichen Gegend angeboten. Mit dieser Ersatzaufforstung werden gleichzeitig auch bisher nicht ausgeführte Ersatzaufforstungsaufgaben aus einer früheren Rodungsbewilligung erfüllt.
Auf dem Gebiet des Kantons Aargau muss insgesamt 1382 m² Wald definitiv gerodet werden. Diese Rodung ist erforderlich für den Bau der Kahnbahn und die Gestaltung der Abflüsse der neuen Weiher. Es sind flächengleiche Ersatzaufforstungen südlich des heutigen Netzbaureals vorgesehen.
In seiner Stellungnahme vom 23. September 2014 nimmt das BAFU zum Rodungsvorhaben positiv Stellung unter der Voraussetzung, dass die Konzessionserneuerung des Kraftwerks Aarau in den kantonalen Richtplänen AG und SO zum Zeitpunkt der Rodungsbewilligung als Festsetzung genehmigt ist. In beiden Kantonen ist diese Voraussetzung erfüllt.
Die waldrechtlichen Voraussetzungen für die Erteilung der Rodungsbewilligung sind damit gegeben.
- *Landschaft, Denkmalschutz:* Die neue Zentrale 2 wird eine wesentliche Änderung des Landschaftsbildes zur Folge haben. Im Rahmen eines Studienauftrages wurde in einem aufwändigen Verfahren mit 6 Architekturbüros eine optimale Eingliederung in die Landschaft angestrebt.
Die Verbreiterung des Oberwasserkanals und die Schaffung des Umgehungsgerinnes im Schachenwald werden zukünftig zusätzliche Landschaftselemente sein, die typisch sind für einen Flussraum im Mittelland. Auch der Rückbau des Mitteldammes auf einer Länge von 750 m, die Umgestaltung des Netzbaureals und der Bau der neuen Dotierzentrale werden das Landschaftsbild zusätzlich verändern.

- *Luft / Lärm:* Die Schalldämmung der neuen Gebäudehülle des Kraftwerkgebäudes ist so dimensioniert, dass die Planungswerte bei lärmempfindlichen Räumen eingehalten werden. Für die zwei vorgesehen Notstromaggregate enthalten die Unterlagen die nötigen Vorgaben, damit die relevanten gesetzlichen Bestimmungen eingehalten werden.
- *Erschütterungen:* Im UVB wird mit der in der gegenwärtigen Planungsphase möglichen Genauigkeit nachgewiesen, dass die Vorgaben der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten werden. Ein Gutachten, das nach der Auswahl der erschütterungsrelevanten Systemkomponenten (insbesondere bei Zentrale 2) der zuständigen Aargauer Fachstelle eingereicht werden muss, soll vor Baubeginn präzisere Aussagen zur Thematik liefern. Es ist zudem eine Erfolgskontrolle nach der Inbetriebnahme vorgesehen.

Aufgrund dieser Beurteilung sind die Umweltschutzfachstellen der beiden Kantone der Meinung, dass das Vorhaben der Umweltschutzgesetzgebung entspricht und damit als „umweltverträglich“ bezeichnet werden kann. Voraussetzung für diese positive Bewertung des Projektes ist eine Berücksichtigung unserer Anträge in diesem Beurteilungsbericht. Dabei gilt folgender Vorbehalt: Von den kantonalen Umweltschutzfachstellen nicht beurteilt wurde die Übereinstimmung des Vorhabens mit den rechtlichen Bestimmungen bezüglich nichtionisierender Strahlung, weil diese Beurteilung in die Zuständigkeit des eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI) fällt.

**AMT FÜR UMWELT
DES KANTONS SOLOTHURN**

Der Teilprojektleiter Umwelt
(für die Umweltschutzfachstellen beider Kantone)



Dr. Martin Heeb

2 AUSGANGSLAGE

Aktuelle Situation:	Das Kraftwerk Aarau wurde 1894 als Kanalkraftwerk gebaut und im Laufe der Zeit in mehreren Bauetappen erweitert und erneuert. Das Kraftwerk, das von der IBAarau Kraftwerk AG (IBA) betrieben wird, verfügt über eine Konzession, die am 31. Dezember 2014 ausläuft. Die Regierungen der Kantone Aargau und Solothurn haben im Jahr 1999 mit Grundsatzentscheiden die Konzessionserneuerung zugesichert. Das Kraftwerk verfügt heute über eine konzedierte Wassermenge (Zentrale Aarau) von 394 m³/s. Die Restwasserstrecke beim Wehr Schönenwerd wird mit 10 m³/s dotiert. Das Niederdruckkraftwerk besitzt heute eine mittlere Bruttoleistung von 17.30 MW und produziert im Mittel jährlich 107.06 GWh. Die Wasserkraftanteile entfallen zu 82 % auf den Kanton Solothurn und zu 18 % auf den Kanton Aargau. Erste Planungsarbeiten für eine neue Konzession erfolgten bereits im Jahr 1993 (Variantenstudien). Ein erster offizieller Verfahrensschritt im Hinblick auf die neue Konzession wurde anfangs 2009 eingeleitet: Damals wurde ein Vorprojekt sowie eine Voruntersuchung und ein Pflichtenheft (im Rahmen des UVP-Verfahrens) eingereicht (alle Dokumente datiert vom 7. Jan. 2009). Die Umweltschutzfachstellen der beiden betroffenen Kantone äusserten sich in einer gemeinsamen Stellungnahme zu Voruntersuchung und Pflichtenheft (1. Mai 2009). Ein Anhörungsbericht des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) folgte im Juli (datiert vom 22. Juli 2009). Im Frühjahr 2010 reichte die IBA ein Konzessionsprojekt ein (alle Unterlagen datiert vom 31. März 2010), zu dem sich die beiden Kantone in einem vorläufigen Beurteilungsbericht vom 12. August 2010 ausführlich äusserten. In der Folge wurde das Projekt – teilweise in Absprache mit den Kantonen – in mehreren Schritten überarbeitet (insbesondere bez. Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen) und den beiden Kantonen erneut zur Beurteilung eingereicht (alle Projektunterlagen datiert vom 2. Oktober 2012). Die Umweltschutzfachstellen der beiden Kantone äusserten sich in der Folge in einem zweiten vorläufigen Beurteilungsbericht (datiert vom 8. März 2013) zu diesem überarbeiteten Projekt. Diese Beurteilung der Kantone war dann zusammen mit den Projektunterlagen die Grundlage für die Anhörung beim BAFU. Die Beurteilung des BAFU lag Ende Mai 2013 vor (datiert vom 23. Mai 2013). Nach einer weiteren Anpassung des Projektes und der Gesuchsunterlagen erfolgte die öffentliche Auflage vom 23. Oktober 2013 bis zum 22. November 2013. Während der Auflagefrist gingen zehn Einsprachen ein.
Vorhaben:	Das Konzessionsprojekt verfügt gemäss Konzessionsgesuch und Projektunterlagen über folgende Eckwerte (keine abschliessende Aufzählung): - Konzessionsdauer 2015 bis 2082 (68 Jahre) - Beibehaltung des heutigen Anlagekonzepts - Erhöhung des Stauziels um 6 cm auf 370.60 m ü.M - Erhöhung der Ausbauwassermenge von 394 m³/s auf 400 m³/s (Hauptkraftwerk) - Erhöhung der Stromproduktion um 16 % auf 126.2 GWh (wird nach Retrofit der Zentrale 1 ab 2037 erreicht) - Erneuerung Zentrale 2 in den Jahren 2016 bis 2019: Erneuerung (inkl. Neugestaltung) mit Einbau von 2 neuen Geschiebeschachtturbinen, neuer Fischpass am linken Ufer - Umbau Zentrale 1 in den Jahren 2035/36: Erneuerung resp. Retrofit der Maschinengruppe, Schwemmgutbewältigung rechtsufrig - Vollständige Erneuerung Fischpass rechtsufrig (inkl. Lockstromleitung) - Bereich Wehr: Bau eines Dotierkraftwerks am rechten Ufer des Stauwehrs, Horizontalrechen mit Fischabstieg und Schwemmgutabzug, Sanierung und Erneuerung des Stauwehrs, Erneuerung Tosbecken. - Erhöhung der heutigen Restwasserbeschickung (10 m³/s) des alten Aarelaufs: Flexibles Restwasserregime mit 15 m³/s vom November bis Februar, 20 m³/s im März/April bzw. September/Okttober und 25 m³/s vom Mai bis August. Das neue Restwasserregime wird nach Inbetriebnahme der Zentrale 2 und nach Einbau der neuen Dotierturbine angewendet. - Reichhaltige ökologische Ausgleichsmassnahmen, u.a. Schaffung eines Umgehungsgerinnes in Schönenwerder Schachen und Ausweitung/Renaturierung des

	Oberwasserkanals I, Umgestaltung Areal Netzbau mit grossräumiger Renaturierung, Seitengewässer und Amphibienteich im Grien, Aufwertung Unterlauf Erzbach und Anbindung an Aare - Hochwassersicherheit von Wehr und Kraftwerk auf Gefahrenkarte und Massnahmen SO und AG abgestimmt. Die Bauphase dauert voraussichtlich von 2015 bis 2019.
Gesuchstellerin:	IBAarau Kraftwerk AG
Gemeinden:	Schönenwerd, Erlinsbach, Eppenberg-Wöschnau, Aarau
UVP-Pflicht:	Gemäss Ziffer 21.3 Anhang Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) unterstehen Laufkraftwerke mit mehr als 3 MW der UVP-Pflicht. Eine Neukonzessionierung entspricht der Errichtung einer neuen Anlage im Sinne von Art. 1 UVPV und ist deshalb UVP-pflichtig. Die UVPV sieht für solche Vorhaben grundsätzlich eine 2-stufige UVP vor. Im vorliegenden Fall ist aber mit den zuständigen Behörden der Kantone Aargau und Solothurn vereinbart worden, auf die 2. Stufe der UVP zu verzichten bzw. die erste Stufe UVP mit der 2. Stufe zeitlich zusammenzufassen. Dies hat aber auch zur Folge, dass in <i>einem</i> UVP-Verfahren <i>alle</i> umweltrelevanten Fragestellungen gelöst werden müssen. Bei Anlagen nach Ziffer 21.3 Anhang UVPV ist das BAFU anzuhören (Art. 12 Abs. 3 UVPV).
Verfahren:	Die Zusammenfassung des Verfahrens in einer Stufe bewirkt, dass folgende Verfahren gleichzeitig durchgeführt werden: 1. Konzessionsverfahren nach Art. 38 des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkraft (WRG, SR 721.80) mit Rodungsverfahren. Im Rahmen des Rodungsverfahrens ist eine Anhörung des BAFU erforderlich (Rodungsfläche über 5000 m²). 2. Für den Kanton Solothurn: Kantonaler Erschliessungs- und Gestaltungsplan gemäss § 68, lit. e) des kant. Planungs- und Baugesetzes (PBG, BGS 711.1) mit Rodungsgesuch. Die Genehmigung des Nutzungsplanes gilt gleichzeitig als Baubewilligung (§ 39, Abs. 4 PBG). 3. Für den Kanton Aargau: Baubewilligungsverfahren
Zuständige Behörde:	Kanton Solothurn: - Kantonsrat (Konzessionsverfahren) - Regierungsrat (kantonaler Erschliessungs- und Gestaltungsplan) Kanton Aargau: - Regierungsrat (Konzessionsverfahren) - Regierungsrat (Baubewilligung)
Beurteilungsgrundlagen für die UVP:	- Bericht über die Umweltverträglichkeit, UVB Hauptuntersuchung, datiert vom 23. Oktober 2013 - Beilagen zur UVB Hauptuntersuchung, datiert vom 23. Oktober 2013 - Restwasserbericht, GSchG, Artikel 31 bis 35, datiert vom 23. Oktober 2013 - Technischer Bericht, datiert vom 23. Oktober 2013 - Beilagen I zum Technischen Bericht, datiert vom 23. Oktober 2013 - Beilagen II zum Technischen Bericht, datiert vom 23. Oktober 2013 - Kurzdokumentation: Das Projekt und seine Merkmale, datiert 23. Oktober 2013 - Raumplanungsbericht nach Art. 47 RPV, datiert vom 23. Oktober 2013 - Kurzfassung Konzessions- und Bauprojekt, datiert vom 23. Oktober 2013 - Projektoptimierung durch die Begleitgruppe, datiert vom 23. Oktober 2013 - Rodungsgesuche, datiert vom 23. Oktober 2013 - Kantonaler Teilzonen-, Erschliessungs- und Gestaltungsplan, datiert vom 23. Oktober 2013 - Kantonaler Erschliessungs- und Gestaltungsplan, Sonderbauvorschriften, datiert vom 23. Oktober 2013 - 58 verschiedene weitere Pläne gemäss Planverzeichnis - Separates Dossier: Architektur- und Gebäudepläne - Schreiben „Restwasserregime gemäss neuer Konzession: Erläuterungen zu dem Gesuch zugrunde liegenden Güter- und Interessenabwägungen“ mit zwei Beilagen, datiert vom 5. August 2014

UVP-Unterlagen:	- IUB Ingenieur-Unternehmung Bern AG - IM Ingenieurbüro Maggia AG, Locarno - ANL AG Natur und Landschaft, Aarau - Dr. Heinrich Jäckli AG, Baden - Terra AG, Egliswil - Gartenmann Engineering AG, Basel - Aquatica GmbH, Wichtrach
Beteiligte Amtsstellen:	Kanton Solothurn - Amt für Umwelt - Amt für Wald, Jagd und Fischerei - Amt für Denkmalpflege und Archäologie - Amt für Landwirtschaft - Amt für Wirtschaft und Arbeit, Energiefachstelle - Amt für Raumplanung Kanton Aargau: - Abteilung für Umwelt - Abteilung Raumentwicklung - Abteilung Landschaft und Gewässer - Abteilung Wald - Abteilung Energie - Kantonale Denkmalpflege - Abteilung Landwirtschaft - Rechtsabteilung - Abteilung Tiefbau - Abteilung für Baubewilligungen - Stadt Aarau

3 DETAILLIERTE BEURTEILUNG DES VORHABENS AUS DER SICHT DES UMWELTSCHUTZES

3.1 Grundsätzliches zur Beurteilung, Vorbemerkung

Im Folgenden nehmen die Umweltschutzfachstellen der Kantone Aargau und Solothurn gemeinsam zum Vorhaben Stellung. Die Beurteilung soll auch derjenigen Leserschaft eine Auseinandersetzung mit dem Projekt gestatten, die nicht im Besitz des Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB) und anderer ergänzender Unterlagen ist. Deshalb werden einzelne Ergebnisse des Berichtes wiederholt und sofern nötig, kritisch kommentiert.

In den nachfolgenden Kapiteln äussern wir uns detailliert zur Übereinstimmung des Vorhabens mit der Umweltschutzgesetzgebung. Das Vorhaben hat daneben noch andere Rahmenbedingungen zu erfüllen, zu denen wir uns in dieser Beurteilung nicht äussern.

Neben den im Kapitel „Ausgangslage“ aufgeführten Grundlagen der Gesuchstellerin und zwei ergänzenden Untersuchungen, die von den kantonalen Umweltschutzfachstellen in Auftrag gegeben wurden², flossen zusätzlich folgende Informationsquellen in die Beurteilung ein:

- *Stellungnahme Bundesamt für Umwelt (BAFU) vom 23 Mai 2013:* Diese Stellungnahme erfolgte im Rahmen der Anhörung nach Art. 12 Abs. 3 UVPV. Hinweise auf Aussagen des BAFU (insbesondere Anträge) werden im Beurteilungsbericht wie folgt kenntlich gemacht: [BAFU: 3.6 / S. 6]³
- *Einsprachen:* Unsere Beurteilung erfolgt in Kenntnis der eingegangenen Einsprachen und der Diskussionen im Rahmen der Einspracheverhandlungen. Weil die Einsprachen der Umweltverbände weitgehend identisch sind, wird primär auf die Einsprache des WWF Bezug genommen. Solche Bezüge zur Einsprache kennzeichnen wir beispielsweise mit [WWF: 3 / S. 5]⁴.

3.2 Fachübergreifende Aspekte

Im Rahmen unserer Beurteilung gehen wir davon aus, dass alle Massnahmen gemäss dem Umweltverträglichkeitsbericht integrierter Bestandteil des Vorhabens sind, umgesetzt und während der Betriebsphase unterhalten und überwacht werden [WWF: 45 / S. 30].

Antrag 1 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss (oder allenfalls in die Konzession) sind folgende Auflagen aufzunehmen:

„Alle in der Massnahmenübersicht in Kapitel 7 des Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB) aufgeführten Massnahmen sind sach- und zeitgerecht umzusetzen (inklusive der Präzisierungen von einzelnen Massnahmen in den jeweiligen Fachkapiteln).

Die Massnahmen zur Bauphase sind in die Unternehmerrauschreibungen bzw. in die Werkverträge zu integrieren, soweit sie für die Unternehmungen relevant sind.

Alle Massnahmen zum Schutz der Umwelt sind während der gesamten Konzessionsdauer (oder einer anderen, explizit festgelegten Zeitdauer) zu betreiben, zu unterhalten und zu überwachen. Nötigenfalls sind sie nach Vorgabe der Behörden im Rahmen der Verhältnismässigkeit zu optimieren, falls sie die festgelegten Ziele nicht erreichen.“

Im Hinblick auf die Umsetzung der Massnahmen zum Schutz der Umwelt - insbesondere auch während der Bauphase – sieht die Gesuchstellerin ein Controlling (Überwachung der Umsetzung der Massnahmen), ein Monitoring und ein Reporting vor (Massnahmen *Allgemein-01* bis *Allgemein-03*). Zudem ist die Einsetzung einer Umweltbaubegleitung (UBB) und einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) vorgesehen, deren Pflichtenhefte den kantonalen Umweltschutzfachstellen zur Genehmigung eingereicht werden sollen (UVB, S. 207) [BAFU: 3.1 / S. 2].

Im Konzessionsperimeter werden auch zahlreiche Massnahmen im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekt Aare, Olten-Aarau realisiert. Um die Auswirkungen auf die Umwelt ins-

² Es wurde ein Konzept für die Erfolgskontrolle [siehe dazu Kapitel „Erfolgskontrolle“ ab Seite 27] und ein Gutachten zur Bilanzierung der Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen (siehe dazu Kapitel „Bilanzierung der Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen bezüglich dem Zustand vor dem Bau des ersten Kraftwerkes“ ab Seite 29) in Auftrag gegeben.

³ Erste Zahl: Kapitel-Nummer / Zweite Angabe („S. 6“): Seite

⁴ Erste Angabe („3“): Antragsnummer / zweite Angabe („S. 5“): Seite in der Einsprache

besondere in der Bauphase zu minimieren, sind die Bauarbeiten im Gewässerraum nach Möglichkeit zu koordinieren:

Antrag 2 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Bauarbeiten, die im Zusammenhang mit dem Konzessionsprojekt erforderlich sind, sind mit den Bauarbeiten des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojektes Aare, Olten-Aarau, zu koordinieren, sofern sich daraus nicht unzumutbare Nachteile ergeben. Dies betrifft insbesondere diejenigen Bereiche des Gewässerraums, in denen Massnahmen aus beiden Projekten realisiert werden sollen.“

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass im Rahmen der Realisierung von Projekten immer wieder Anpassungen von unterschiedlicher Tragweite zur Diskussion gestellt werden. In diesem Zusammenhang schlagen wir vor, folgende Bestimmung in den Genehmigungsbeschluss aufzunehmen:

Antrag 3 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

"Bei umweltrelevanten Projektänderungen sind die jeweils zuständigen Behörden bzw. Fachstellen umgehend zu informieren. Sie entscheiden, ob eine wesentliche Projektänderung vorliegt, die eine Neubeurteilung erfordert."

3.3 Luft

3.3.1 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.3.1.1 Bauphase

In der Bauphase werden durch Baumaschinen, Bauvorgänge, Transporte und dieselbetriebene Anlagen relevante Mengen an Luftschadstoffemissionen ausgestossen. Der UVB weist die Emissionen der Lkw-Fahrten während der Bauphase aus, die Emissionen der Baumaschinen werden ohne quantitative Angaben aufgeführt.

Gemäss UVB ist die Beurteilung und Festlegung der geeignetsten Transportrouten in Absprache mit den zuständigen kantonalen Stellen vorgesehen (Massnahme *Luft-06*). Wir verweisen bezüglich den Transporten auch auf die Vorgaben der Vollzugshilfe "Luftreinhaltung bei Bautransporten" (Transportrichtlinie, BUWAL, 2001), insbesondere auf die Zielwerte für die spezifischen Transportemissionen.

Es ist vorgesehen, die Massnahmen der Massnahmenstufe B gemäss Richtlinie "Luftreinhaltung auf Baustellen" (Baurichtlinie Luft, BAFU, 2009) umzusetzen. Insbesondere zu beachten ist dabei auch die Partikelfilterpflicht bei Baumaschinen (Art. 19a, Luftreinhalte-Verordnung, LRV; SR 814.318.142.1).

Mit den im Projekt vorgesehenen Massnahmen *Luft-01* bis *Luft-06*, die alle die Bauphase betreffen, werden diese Emissionen im Sinne der rechtlichen Vorgaben reduziert.

3.3.1.2 Betriebsphase

Weil das Kraftwerk während der Betriebsphase kaum Luftschadstoffemissionen verursacht, wird auf deren Berechnung im UVB verzichtet. Gemäss Auskunft der Gesuchstellerin ist vorgesehen, die Gebäude mit Abwärme zu beheizen.

Geplant ist die Installation von zwei Notstromaggregaten. Genauere Angaben zu den Notstromaggregaten (Leistung, Betriebsstunden usw.) wurden nicht gemacht. Es ist deshalb vorgesehen, der Abteilung für Umwelt (Sektion Luft und Lärm) bis spätestens 3 Monate vor Baubeginn ergänzende Informationen zuzustellen (Massnahme *Luft-07*).

Notstromaggregate (stationäre Verbrennungsmotoren) haben die Bestimmungen der LRV, insbesondere Art. 6 und Anhang 2 Ziffer 82, einzuhalten. Bei Verbrennungsmotoren von Notstromgruppen, die während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden, legt die Behörde die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Art. 4 LRV fest. Entsprechende Werte wurden in der vorläufigen Beurteilung vom 8. März 2013 vorgegeben und in den nun vorliegenden UVB übernommen (Kapitel 6.1.5).

Die einzelnen Aggregate werden mit einem Betriebsstundenzähler ausgerüstet (Massnahme *Luft-07*) und die Abgase über Dach abgeleitet. Innert drei Monaten nach der Inbetriebnahme der Anlage wird mit Messungen nachgewiesen, dass die Emissionsgrenzwerte eingehalten werden (Massnahme *Luft-08*).

3.3.1.3 Fazit

Mit der Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen entspricht das Projekt den rechtlichen Vorgaben bezüglich Luftreinhaltung.

Verglichen mit der heutigen Anlage ergeben sich kaum lufthygienisch relevante Veränderungen.

3.4 Lärm

3.4.1 Ausgangslage

Die Konzessionserneuerung gilt als Errichtung einer neuen Anlage. Die Lärmemissionen des Kraftwerksbetriebs sind demnach nach Artikel 7 Abs. 1 Lärmschutz-Verordnung (LSV; SR 814.41) so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich, sowie wirtschaftlich tragbar ist. Insbesondere dürfen die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen im umliegenden Baugebiet an den relevanten Immissionsorten (Art. 39 LSV) die Planungswerte nach Anhang 6 LSV nicht überschreiten.

3.4.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.4.2.1 Bauphase

Während der Bauphase sind insbesondere die Abbrucharbeiten, das Rammen der Baugrubenumschliessung und die Transportfahrten von Bedeutung. Als Grundlage für die Ausarbeitung von Massnahmen dient die „Baulärm-Richtlinie“ des BAFU⁵. Gemäss vorliegendem UVB gilt die Massnahmenstufe B.

Über Massnahmen zur Baulärmverminderung werden im UVB nur sehr allgemeine Aussagen gemacht. Der UVB hält fest, dass sobald die Bauabläufe bekannt sind, die entsprechenden Massnahmenpläne für die einzelnen Baustellen ausgearbeitet werden (Massnahmen *Lärm-02*, *Lärm-03*, *Lärm-07*, *Lärm-08*). Insbesondere sollen die Massnahmen der Stufe B der Baulärm-Richtlinie im Sinne unseres Antrages 1 auf Seite 8 in die Submissionsunterlagen und Werkverträge der Bauunternehmungen integriert werden.

Im Grundsatz ist auf die sich in unmittelbarer Nähe befindliche Nachbarschaft während der Bauphase Rücksicht zu nehmen. Die Bauherrschaft sieht deshalb auch vor, Anwohnerinnen und Anwohner umfassend über die totale Bauzeit, die lärmintensiven Arbeiten und ihre Dauer, die vorgesehenen Massnahmen zum Schutz vor Baulärm und über eine Auskunftsstelle zu informieren (Massnahme *Lärm-04*). Die geplanten Massnahmen zur Lärminderung während der Bauphase werden spätestens drei Monate vor Baubeginn den Kantonen eingereicht (Massnahme *Lärm-08*).

3.4.2.2 Betriebsphase

Lärmrelevant ist auf dem Gebiet des Kantons Solothurn einzig das neue Stauwehr. Angrenzend an dieses neue Stauwehr befindet sich eine Kläranlage mit Büronutzung. Im UVB sind keine Aussagen zum Thema "Wassergeräusche" im Einflussbereich des Stauwehrs zu finden. Aufgrund unserer Einschätzung sind aber diesbezüglich keine Konflikte mit der LSV zu erwarten.

Die Schalldämmung der Gebäudehülle des Kraftwerks Aarau werden gemäss UVB so dimensioniert, dass die Planungswerte in allen lärmempfindlichen Räumen (Art. 2 Abs. 6 LSV) in der Umgebung eingehalten werden.

3.5 Erschütterungen/ abgestrahlter Körperschall

3.5.1 Ausgangslage

Art. 11 Umweltschutzgesetz (USG; SR 814.01) hält fest, dass Erschütterungsemissionen durch Massnahmen an der Quelle im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen sind, als dies technisch und betrieblich möglich, sowie wirtschaftlich tragbar ist. Anders als beispielsweise für den Lärm (LSV) hat der Gesetzgeber noch keine Verordnung zum Schutz vor übermässigen Erschütterungen erlassen (die Verordnung über den Schutz vor Erschütterungen, VSE, ist erst als Entwurf vorhanden). Deshalb werden für die Betriebsphase die weiter unten aufgeführten Grundlagen herangezogen, um die Erschütterungen beurteilen zu können.

⁵ Bundesamt für Umwelt, 2006: Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms

3.5.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.5.2.1 Bauphase

Im Bericht werden sieben Massnahmen vorgeschlagen, die vor Baubeginn bzw. während der Bauphase umgesetzt werden sollen (zwei Massnahmen betreffen die Betriebsphase). Diese sind zweckmässig und sinnvoll und entsprechen auch den Vorgaben der massgeblichen Normen.

Was die Rammarbeiten anbetrifft, so weisen wir darauf hin, dass dem Einvibrieren gegenüber dem Rammen der Vorzug zu geben ist.

Ob die Distanz von 50 m zwischen dem Emissionsort auf der Baustelle und den nächstliegenden Immissionsorten tatsächlich genügt, um die Normenwerte einzuhalten, kann zum heutigen Zeitpunkt noch nicht abschliessend beurteilt werden. Diesem Umstand wird mit der projektintegrierten Massnahme *Erschütterungen-05* Rechnung getragen (Erschütterungsüberwachung und nötigenfalls einleiten von Massnahmen).

3.5.2.2 Betriebsphase

Im UVB wird darauf hingewiesen, dass den Erschütterungsimmissionen beim Betrieb der neuen Maschinenblöcke nähere Beachtung geschenkt werden muss. Insbesondere soll die Detailprojektierung des Erschütterungsschutzes, sowie des Schutzes vor abgestrahltem Körperschall im Zuge der Ausführungsprojektierung vorgenommen werden. Dies zum Zeitpunkt, wenn die vorgesehenen Maschinengruppen definitiv ausgewählt sind. Der UVB macht keine Angaben über weiterführende Massnahmen.

Um kraftwerksnahe Liegenschaften und deren Bewohnerschaft vor den vermuteten und möglicherweise übermässigen Erschütterungsimmissionen zu schützen, ist deshalb der Abteilung für Umwelt des Kantons Aargau nach der Produkte- und Konstruktionswahl der Körperschall-verursachenden Systemkomponenten (insbesondere Maschinengruppe) und vor Baubeginn ein Erschütterungsgutachten einzureichen. In diesem soll ausgewiesen werden, welche Erschütterungen und Körperschallimmissionen in den Baugebieten rund um das Kraftwerk zu erwarten sind und wie diese Immissionen baulich eingedämmt werden können (Massnahmen *Erschütterungen-01* und *-02* mit Präzisierungen im UVB in Kap. 6.3.5). Für die Erschütterungen dienen dabei die in der DIN 4150-2 "Erschütterungen im Bauwesen Teil 2 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden" definierten Anhaltewerte als zu unterschreitende Richtwerte. Was die Beurteilung des abgestrahlten Körperschalls anbelangt, so wird als Richtwert der sogenannte Planungsrichtwert für Innenraumpegel der "Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS)" vom 20. Dezember 1999 herangezogen.

Die Beurteilung der Erschütterungen und der Immissionen durch abgestrahlten Körperschall stützt sich dabei nicht auf die in den Nutzungsplänen festgehaltenen Lärmempfindlichkeitsstufen (ES) ab, sondern auf die effektive Nutzung der entsprechenden Zonen. Nach Inbetriebnahme des Kraftwerks ist mittels Kontrollmessungen der Nachweis zu erbringen, dass die massgeblichen Anforderungen eingehalten werden können (*Erschütterungen-08*). Im gegenteiligen Fall, sind weiterführende Massnahmen umzusetzen, damit die festgelegten Richtwerte eingehalten werden können.

3.6 Nichtionisierende Strahlung

3.6.1 Ausgangslage

Für den Vollzug der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710) von Schwach- und Starkstromanlagen ist das Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) zuständig.

3.6.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung in der Betriebsphase

Als Grundlage für die Plangenehmigung durch das ESTI enthält der Bericht „Beilagen zur UVB Hauptuntersuchung“ ein differenziertes Gesuch, das von den beiden kantonalen Umweltschutzfachstellen aufgrund der oben erwähnten Zuständigkeiten nicht weiter beurteilt wurde. Diese Gesuchsunterlagen sind im Rahmen der Vollzugsbestimmungen der NISV der Bundesbehörde vorzulegen. Es ist rechtzeitig die nötige Koordination mit dem Eidgenössische Starkstrominspektorat vorzunehmen [BAFU: 3.11 / S. 7].

Antrag 4 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Für die Anlageteile im Zuständigkeitsbereich des Eidg. Starkstrominspektorats sind durch die Gesuchstellerin rechtzeitig die nötigen Schritte für die Plangenehmigung in die Wege zu leiten.

Die Planung der übrigen Anlagen ist so vorzunehmen, dass keine Sachzwänge entstehen, welche die Einhaltung der NISV-Grenzwerte verunmöglichen.“

3.7 Boden

3.7.1 Ausgangslage

Die geplanten Bauarbeiten, insbesondere das Erstellen eines neuen Seitengerinnes im Schönenwerder Schachen, die verschiedenen Massnahmen im Grien und die Renaturierung des Erzbaches haben erhebliche Auswirkungen auf die betroffenen Böden, sei es durch den definitiven Verlust von Böden, oder sei es durch die Eingriffe während der Bauarbeiten.

Fast alle Böden auf Solothurner Kantonsgebiet wurde im Rahmen der Bodenkartierung Kanton Solothurn im Jahr 2011 kartiert, d.h. es liegen sehr detaillierte Bodeninformationen über die betroffenen Böden vor. Diese Böden sind grösstenteils Fluvisole. Diese typischen Auenböden sind relativ junge Böden, welche durch eine starke Auendynamik d.h. schwankende Wasserstände und periodische Überschwemmungen, mit Ab- und Umlagerung von Aare-Sedimenten geprägt sind. Die Böden weisen eine schluffig-sandige Körnung auf. Neben den Fluvisolen sind im Projektperimeter aber auch zahlreiche Gebiete mit Auffüllungen vorzufinden.

Der Ausgangszustand der vom Projekt betroffenen Böden wird im UVB auf der Basis von Bohrstockbohrungen und Baggerschlitten charakterisiert. Diese Charakterisierung der Böden wurde im Bericht für das Gebiet des Kantons Solothurn der kantonalen Bodenkartierung gegenübergestellt. Bis auf wenige Ausnahmen konnte eine grosse Übereinstimmung dieser zwei Erhebungen festgestellt werden.

Art. 33 des USG und Art. 1 und 2 der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo, SR 814.12) verlangen die langfristige Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Diese umfasst alle Böden in ihrer jeweils standort-typischen Eigenart und gilt auch für eher junge Böden wie die Fluvisole.

Für abzutragende Böden gilt der Grundsatz, dass diese fachgerecht als Ressource behandelt und an geeigneten Stellen wieder als Boden aufgetragen werden müssen.

Aufgrund des Verzeichnisses der schadstoffbelasteten Böden, das vom Amt für Umwelt des Kantons Solothurn ausgearbeitet wurde, muss im Solothurner Projektperimeter nicht mit schadstoffbelasteten Böden gerechnet werden.

3.7.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Das Vorhaben hat primär in der Bauphase grosse Auswirkungen auf den Boden. Die Auswirkungen des Projektes auf die Böden im Kanton Solothurn können wie folgt zusammengefasst werden:

- Definitiver Verlust von Böden durch die Realisierung des Umgehungsgerinnes im Schönenwerder Schachen, verschiedene Massnahmen im Bereich des Grien, Erzbach-Renaturierung, Verkürzung des Mitteldamms
- Vorübergehende Eingriffe während den Bauarbeiten in Form von Baupisten und Installationsplätzen mit möglichen Folgeschäden für die Böden

Im Kanton Aargau ist der Boden teilweise betroffen durch die Renaturierung Areal Netzbau, den neuen Amphibienteich beim Erzbachpumpwerk und die Uferrückversetzung bei der alten Badi.

Insgesamt enthält das Projekt 14 Massnahmen, die den Schutz des Bodens in der Bauphase bezwecken (Massnahmen *Boden-01* bis *Boden-14*).

Durch den grossflächigen Bodenabtrag fallen bedeutende Mengen an Ober- und Unterboden an. Insgesamt fallen gegen 15'000 m³ Ober- und Unterbodenmaterial an. Sowohl im UVB wie auch im Technischen Bericht (Tab. 5.4) sind die Kubaturen an Ober- und Unterboden für die einzelnen Massnahmen aufgelistet. Laut Angaben in den beiden Berichten soll das Bodenmaterial vollumfänglich projektintern weiter verwendet werden, und zwar grösstenteils an Ort und Stelle bei den jeweiligen Massnahmen (UVB Kap. 6.8.3, Tabelle

6.8.1). Es wird jedoch nicht weiter ausgeführt, wie das Bodenmaterial verwendet bzw. wo es eingebaut werden soll. Eine detaillierte Aufstellung wird im Bodenschutzkonzept nachgeliefert (Massnahme *Boden-01*).

Terrainanpassungen, welche nicht im Projekt ausgewiesen sind, können grundsätzlich nicht bewilligt werden. In der Landwirtschaftszone sind Terrainveränderungen nur dann zonenkonform, wenn daraus eine Verbesserung der standorttypischen Bodenfruchtbarkeit und /oder der landwirtschaftlichen Nutzungseignung resultiert (siehe dazu auch AfU-Merkblatt „Terrainveränderungen und Aufhumusierungen ausserhalb der Bauzone“).

In Kapitel 6.8.5 des UVB (S. 141) wird für die Erstellung von Installationsplätzen, welche länger als ein Jahr bestehen bleiben, vorgeschlagen, den Ober- und Unterboden vorgängig abzutragen und zu deponieren. Eine Begründung dieser Massnahme fehlt jedoch und es ist aus den vorhandenen Plänen nicht erkennbar, wo diese langfristigen Installationsplätze geplant sind. Im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes erwarten wir, dass diese genauer beschrieben, begründet und die betroffenen Flächen ausgewiesen werden. Je nach Bodeneigenschaften ist es nicht zwingend notwendig, dass der Boden für langfristige Installationsplätze abgetragen wird. Das Bodenschutzkonzept soll unter anderem auch eine Übersicht über sämtliche, vom Projekt betroffenen Böden (inkl. Installationsplätze, Fahrpisten, etc.) enthalten (differenziert nach Art der Beanspruchung).

3.8 Belastete Standorte / Altlasten

3.8.1 Ausgangslage

In den Katastern der belasteten Standorte der beiden Kantone Aargau und Solothurn sind 41 belastete Standorte verzeichnet, die potentiell vom Projekt tangiert werden könnten (Kt. SO: 22 Standorte, Kt. AG 19 Standorte).

3.8.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.8.2.1 Bauphase

Gemäss den nachvollziehbaren Ausführungen im UVB werden die belasteten Standorte auf dem Gebiet des Kantons Solothurn durch die Bauarbeiten nicht direkt tangiert. Einige Bauarbeiten werden teilweise in deren Nahbereich durchgeführt. Im Schachenwald, wo das Projekt die Erstellung eines neues Seitengerinnes vorsieht und mehrere belastete Standorte liegen, sollen im Sinne einer sichernden Massnahmen Grundwassermessungen vorgesehen werden, die bereits vor Baubeginn zu installieren sind⁶.

Auf dem Gebiet des Kantons Aargau betreffen die baulichen Veränderungen den belasteten Standort AA4001.0445. Die dabei anfallenden verunreinigten Abbruch- und Aushubmaterialien sind nach den Vorschriften der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA; SR 814.600) und der „Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial“ („Aushubrichtlinie“, BAFU) zu entsorgen. Um eine korrekte Triage und Entsorgung dieser Abfälle sicherzustellen, ist es unumgänglich, dass die Aushubarbeiten durch ein Altlasten-Fachbüro begleitet werden. Für diese Baubegleitung ist ein fallspezifisches Konzept zu erarbeiten und vor Baubeginn durch die Abteilung für Umwelt des Kantons Aargau genehmigen zu lassen. In einem Schlussbericht sind die allfällig vorgefundenen Abfälle, deren Entsorgungswege und die Restbelastung des Untergrundes zu dokumentieren. Aufgrund dieses Berichtes wird der Kataster der belasteten Standorte angepasst (Art. 6 Altlastenverordnung, AltIV; SR 814.680). Das Vorgehen betreffend dem belasteten Standort AA4001.0445 ist in der projektintegrierten Massnahme *Altlasten-02* zusammengefasst.

3.8.2.2 Betriebsphase

Aufgrund der Angaben im UVB kann davon ausgegangen werden, dass auf dem Gebiet des Kantons Solothurn in der Betriebsphase die Grundwasserverhältnisse im Bereich der belasteten Standorte (insbesondere die drei ehemaligen Deponien im Schachenwald) nicht verändert werden. Zudem führen die geplanten Bauprojekte nicht zu einer Erhöhung der Überschwemmungsgefahr. Somit ist davon auszugehen, dass es zu keinem erhöhten Schadstoffaustrag aus den Deponiestandorten kommen wird.

⁶ Was das Grundwasser-Monitoring anbetrifft, so verweisen wir auf unsere Ausführungen in Kapitel 3.10.1 ab Seite 14 und die projektintegrierten Massnahmen *Grundwasser-15* bis *Grundwasser-17*, welche die Überwachung des Grundwassers in der Bauphase zum Inhalt haben.

Die belasteten Standorte im Kanton Aargau sind nach Abschluss der Bauarbeiten kaum mehr betroffen, insbesondere weil keine Änderung des Grundwasser-Regimes im Bereich der belasteten Standorte erwartet wird.

3.8.2.3 Fazit

Wenn die vorgesehenen, projektintegrierten Massnahmen (insbesondere *Altlasten-01* und *Altlasten-02*) umgesetzt werden, entspricht das Vorhaben der relevanten Gesetzgebung bezüglich Altlasten/belasteten Standorten [BAFU: 3.9 / S. 5]. Das vorgesehene Grundwasser-Monitoring soll sicherstellen, dass allfällige unerwartete Auswirkungen frühzeitig erkannt und entsprechende Massnahmen rasch ausgelöst werden können.

3.9 Abfallwirtschaft

3.9.1 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.9.1.1 Bauphase

Sowohl beim Rückbau der Bausubstanz (Zentrale 2, Wehr, Dotierzentrale, der Damm) als auch bei den Aushubarbeiten im Nahbereich von belasteten Standorten kann nicht ausgeschlossen werden, dass kontaminiertes Rückbau- oder Aushubmaterial anfällt. Teilweise wurden entsprechende Sondierungen im Nahbereich von belasteten Standorten und Voruntersuchungen an rückzubauenden Gebäuden vorgenommen. Die Konsequenzen bezüglich Vorgehen und Entsorgung wurden korrekt beschrieben.

Es ist vorgesehen, den jeweiligen Standortkantonen vor Baubeginn ein Entsorgungskonzept auf der Basis der SIA-Empfehlung 430 einzureichen (Massnahme *Abfälle, umweltgefährdende Stoffe-01*). Darin sind die konkreten Verwertungs- oder Entsorgungswege im Rahmen der konkreten Bauprojekte genauer zu planen und festzulegen. Dabei ist für unverschmutztes oder allenfalls leicht mit mineralischen Bruchstücken verunreinigtes Aushubmaterial frühzeitig eine Verwertungsmöglichkeit zu suchen.

Mit den vorgesehenen Massnahmen *Abfälle, umweltgefährdende Stoffe-01, -04, -05 und -06* können die relevanten rechtlichen Vorgaben für die Bauphase eingehalten werden.

3.9.1.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase ist insbesondere der Umgang mit dem Schwemmgut relevant. Die diesbezüglich vorgesehenen Massnahmen *Abfälle, umweltgefährdende Stoffe-02 und -03* sind zweckmässig und bedürfen keiner weiteren Ergänzung.

3.10 Grundwasser

3.10.1 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.10.1.1 Beurteilung Umbau Zentralen 2

Der Grundwasserstrom ist im Bereich des Kraftwerks vom Bauvorhaben betroffen. Die Zentrale 2 wird analog zum bestehenden Kraftwerk bis unter den mittleren Grundwasserspiegel reichen.

Die möglichen Auswirkungen des Baukörpers sind im UVB ausreichend und nachvollziehbar dargestellt. Den Schlussfolgerungen im Kapitel 6.5.10 können wir uns anschliessen. Danach werden die Veränderungen im Grundwasser durch die Verminderung der Durchflusskapazität höchstens im unmittelbaren Nahbereich messbar sein.

Die geplante Wasserhaltung in der Bauphase mit einer geschätzten Förderleistung von 1'000 l/min ist bewilligungspflichtig (siehe weiter unten unter „Hinweis auf Nebenbewilligungen“).

Gemäss Massnahme *Grundwasser-01* wird die Baugrube nötigenfalls im Bereich der bestehenden Bauten mit Injektionen abgedichtet. Nach der „Wegleitung Grundwasserschutz“ (BUWAL 2004)⁷ sind Arbeiten zur Verstärkung und Verankerung von Anlagen im Gewässerschutzbereich A_u und in der Grundwasserschutzzone S3 nicht zulässig, wenn dafür Injektionen vorgenommen werden. Eine Ausnahmegewilligung kann nur erteilt werden, wenn die eingesetzten Stoffe keine Gefährdung der Grundwasserqualität verursachen können

⁷ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 2004: Wegleitung Grundwasserschutz, Vollzug Umwelt.

und die Arbeiten ausschliesslich zur Stabilisierung des Untergrundes im nicht wassergesättigten Untergrund ausgeführt werden. Eine entsprechende Vorgabe ist mit Massnahme *Grundwasser-18* im Projekt enthalten [BAFU: 3.6 / S. 5].

3.10.1.2 Beurteilung Dotierzentrale, Wehr und Oberwasserkanal

Aufgrund der plausiblen Darlegungen im UVB hat der Einbau des Wehrs unter den höchsten Grundwasserspiegel keine relevanten Auswirkungen auf die Durchflusskapazität des Grundwassers.

Beim Oberwasserkanal wird gemäss Massnahme *Grundwasser-08* ein Monitoring auch nach Abschluss der Bauarbeiten weitergeführt. Diese Messungen müssen so lange weitergeführt werden, bis Aussagen über die Langzeitwirkung der Baumassnahmen (Abtrag der Kolmatierung) resp. den Faktor der Selbstheilung (Wiederherstellung der Kolmationsschicht) gemacht werden können.

3.10.1.3 Beurteilung Umgehungsgerinne im Schachenwald

Unklar sind die Auswirkungen des Umgehungsgewässers während Bau und Betrieb auf das Grundwasser im Schachenwald. Der Grundwasserspiegel reicht dort stellenweise bis an die Geländeoberfläche. Das neu geplante Gewässer stellt deshalb in jedem Fall einen Einbau unter den höchsten Grundwasserspiegel (HGW) dar, der bewilligungspflichtig ist. Ob die Bauarbeiten nass ausgeführt werden oder auch dort eine Grundwasserabsenkung notwendig sein wird, ist nicht bekannt. Die Auswirkungen sind deshalb im Rahmen einer nachlaufenden Bewilligung noch darzulegen:

Antrag 5 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Für das Umgehungsgewässer im Schönenwerder Schachenwald ist ein Monitoring des Grundwasserspiegels (Massnahme *Grundwasser-19*) und der Grundwasserqualität (Massnahme *Grundwasser-20*), analog zu den anderen Bereichen mit Einbau ins Grundwasser oder Beeinflussung des Grundwasserregimes (OW-Kanal, Dotierzentrale, Wehr), vorzusehen“.

Massnahme *Grundwasser-14* ist wie folgt zu ergänzen:

„Für die Einbauten ins Grundwasser und die vorgesehenen Bauwasserhaltungen beim Wehr, beim Maschinenhaus und beim **Umgehungsgewässer im Schachenwald** wird rechtzeitig vor Baubeginn (...).“

3.10.1.4 Monitoring in der Bauphase

Das Projekt sieht eine umfassende qualitative und quantitative Überwachung des Grundwassers in der Bauphase vor (Massnahmen *Grundwasser-02*, *Grundwasser-03*, *Grundwasser-07 bis Grundwasser-11*). Zusätzlich verweisen wir auf den obigen Antrag 5. Ferner haben die Gesuchstellerin und die Einwohnergemeinde Wöschnau vereinbart, zwei Messstellen für ein Grundwassermonitoring auf dem Gemeindegebiet von Wöschnau zu installieren.

3.10.1.5 Fazit

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen (teilweise Modellierungen) und Auswertungen steht das Projekt bezüglich des Fachbereichs Grundwasser im Einklang mit der relevanten Gesetzgebung. Allerdings sind die Auswirkungen der temporären Grundwasserabsenkung beim Umbau des Wehrs, beim Neubau der Dotieranlage in Schönenwerd und bei der Aufweitung des Oberwasserkanals noch nicht abschliessend bekannt.

Weitere Details bezüglich Grundwasser müssen im Rahmen der Detailplanung erarbeitet und in den im nachfolgenden Kapitel aufgeführten Bewilligungen geregelt werden.

3.10.2 Hinweis auf Nebenbewilligungen

Gestützt auf Anhang 4, Ziffer 211.2 der Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201) dürfen im Gewässerschutzbereich A₀ keine Bauten erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel (MGW) liegen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10% vermindert wird. Eine solche Bewilligung ist erforderlich für die Zentrale 2 und auch für die Bauten beim Wehr bzw. bei der Dotieranlage sowie beim Umgehungsgewässer im Schönenwerder Schachen.

Für Bauten unter den höchsten Grundwasserspiegel (HGW) wird im Kanton Solothurn eine wasserrechtliche Bewilligung gemäss § 53 resp. § 54 des kantonalen Gesetzes über Wasser, Boden und Abfall (GWBA, BGS 712.15) benötigt.

Für die geplante Wasserhaltung bei der Zentrale 2 ist eine Bewilligung gestützt auf § 5ff. des Wassernutzungsgesetzes des Kantons Aargau (WnG; AGS 764.100) erforderlich.

Die erforderlichen Bewilligungen können in Aussicht gestellt. Im Hinblick auf die Erteilung der Bewilligungen sind allerdings im Rahmen einer Detailprojektierung den verantwortlichen Gewässerschutzfachstellen der beiden Kantone differenzierte Grundlage einzureichen. Dies ist gemäss Massnahmen *Grundwasser-14* im Projekt bereits vorgesehen.

3.11 Siedlungswasserwirtschaft, Abwasser, Entwässerung

3.11.1 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Damit die rechtlichen Vorgaben eingehalten werden können, schlägt die Gesuchstellerin neun Massnahmen vor, welche die Entwässerung des Maschinenhauses und der Anlagen im Bereich des Wehrs betreffen.

3.11.1.1 Beurteilung Bereich Zentralen 2

Gemäss dem Entwässerungsprojekt wird das häusliche Abwasser über eine Pumpdruckleitung der öffentlichen Kanalisation zugeführt. Die Entwässerung erfolgt bis auf die Platzwasserableitung beim Eingang des Mittelbaus gewässerschutzkonform. Das Platzwasser vom Mittelbau wird über eine Rinne mit Schlamm-sammler in die Aare abgeleitet. Das Sauberwasser aus dem Bereich des Pavillons wird über einen Schlamm-sammler in den Teich des Wasser- und Naturspielplatzes geleitet, das Schmutzwasser via eines bestehenden Pumpenschachts der Kanalisation zugeführt.

Nach Art. 7 Abs. 2 Gewässerschutzgesetz (GSchG; SR 814.20) sind Schmutzwasser und Sauberwasser zu trennen. Schmutzwasser ist zu behandeln. Direkte Platzwasserableitungen über Einlaufschächte und Rinnen in öffentliche Gewässer sind nicht zulässig (Gefahr von Havarien). Platzwasser ist oberflächlich verlaufen zu lassen oder über humusierte Mulden zu versickern. Ist dies nicht möglich, ist das Platzwasser in die öffentliche Kanalisation einzuleiten.

Weiter sind nach Art. 6 und 15 GSchG Abwasseranlagen (Schmutzwasserleitungen, Abwassergruben usw.) dicht zu erstellen und zu erhalten.

In der Beilage 3.9 zum Technischen Bericht ist erwähnt, dass Leck-, Sicker- und Sperrwasser pro Zentrale in einen Ölabscheider mit Koaleszenzfilter geführt wird und nach der Reinigung in die Aare eingeleitet wird. Mit der Vorbehandlung durch einen Koaleszenzabscheider können die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung bezüglich Kohlenwasserstoffen eingehalten werden.

3.11.2 Hinweis auf Nebenbewilligungen

Es ist vorgesehen, dass das Entwässerungskonzept vor Baubeginn dem Stadtrat von Aarau zur Genehmigung eingereicht wird (Massnahme *Entwässerung-10*).

3.12 Aquatische und terrestrische Lebensräume (ohne Wald)

3.12.1 Ausgangslage

3.12.1.1 Rechtliche Aspekte

Gemäss den Vorgaben des GschG, des Fischereigesetzes (BGF, SR 923.0) und des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG; SR 451) sind die natürlichen Lebensräume zu erhalten und vor nachteiligen Einflüssen und Beeinträchtigungen zu schützen.

Die Lebensgemeinschaften in oberirdischen Gewässern sollen naturnah und standortgerecht sein und eine Vielfalt an typischen Arten aufweisen (Anhang 1, Gewässerschutzverordnung, GSchV). Die Gewässer sollen darüber hinaus in Hydrodynamik (Geschiebetrieb, Wasserstands- und Abflussregime) und Morphologie naturnahen Verhältnissen entsprechen. Die Wasserqualität soll so beschaffen sein, dass die Temperaturverhältnisse naturnah sind (Anhang 1, GSchV). Gemäss Fischereigesetz ist die freie Fischwanderung sicherzustellen (BGF, Art 9b) und es muss verhindert werden, dass Fische durch bauliche Anlagen oder Maschinen getötet oder verletzt werden (BGF, Art 9d). Ebenfalls sind die Mindestabflussmengen bei Wasserentnahmen so zu bemessen, dass günstige Lebensbedingungen für die betroffenen Wassertiere bestehen bleiben (BGF Art. 9a).

Wenn sich Beeinträchtigungen schutzwürdiger Lebensräume unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden lassen, so hat der Verursacher für besondere Massnahmen für deren bestmöglichen Schutz, für die Wiederherstellung oder ansonsten für angemessenen Ersatz zu sorgen. In Anlehnung an eine Publikation des BUWAL⁸ lassen sich Wiederherstellung- und Ersatzmassnahmen wie folgt definieren:

- **Wiederherstellung:** Unvermeidbare temporäre Eingriffe in Natur und Landschaft werden in Art, Funktion und Umfang im Massstab 1:1 am Ort des Eingriffs behoben. Allenfalls ist die Kontinuität der Funktionsfähigkeit gestört, und es entstehen zeitliche Lücken während der Dauer des Eingriffs oder bis zur Wiedererlangung der vollen Funktionsfähigkeit. Durch flankierende oder zusätzliche Massnahmen ist diesen Lücken Rechnung zu tragen.
- **Ersatz:** Unvermeidbare Eingriffe in Belange des Natur- und Heimatschutzes werden in Art, Funktion und Umfang im Massstab 1:1 an einem anderen Ort (Realersatz) oder aber hinsichtlich ihrer Art, Funktion und Umfang in anderer, angemessener Weise an einem anderen Ort wettgemacht (angemessener Ersatz im engeren Sinne). Die Ersatzmassnahme liegt aber in der gleichen Gegend wie der Eingriff und ist in Bezug auf den betroffenen Natur- oder Kulturraum gebietstypisch und ökologisch sinnvoll. Sie orientiert sich in diesem Rahmen vorrangig an der Art und Funktion des beeinträchtigten Objekts. Auch hier ist der zeitlichen Lücke zwischen Eingriff und Funktionsfähigkeit des Ersatzes Rechnung zu tragen.

Das Baugesetz des Kantons Aargau (BauG; AGS 713.100) verpflichtet mit § 40a die Bauherrschaft von Bauten und Anlagen mit erheblicher Auswirkung auf die Umwelt einen ökologischen Ausgleich gestützt auf Art. 18b des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451) zu leisten. Eine Neukonzessionierung bewirkt eine erhebliche Auswirkung auf die Umwelt, die einem Neubau gleich kommt und nicht bloss der Weiterführung einer bestehenden Anlage entspricht. Demzufolge hat sich der Umfang des ökologischen Ausgleichs auf den gesamten Konzessionsperimeter zu beziehen. Dies entspricht gemäss BauG § 40a, Abs. 2 bis 15 % der Fläche⁹. Die Gesetzgebung des Kantons Solothurn enthält diesbezüglich keine konkreten Aussagen¹⁰.

3.12.1.2 Massgebender Ausgangszustand und Konsequenzen für die Beurteilung

Im Rahmen der UVP muss der Ausgangszustand vor Errichtung einer Anlage dargestellt werden (Art. 10b, Abs. 2 Bst. a USG). Weil die Konzessionserneuerung eines Kraftwerks an die gleichen Bedingungen geknüpft ist wie eine Neuanlage und weil auf eine Neukonzessionierung kein Rechtsanspruch besteht, wird im UVP-Handbuch (BAFU, 2009) empfohlen, als Ausgangszustand für die UVP den vom Vorhaben noch nicht beeinflussten Umweltzustand mit seinen natürlichen Standortmerkmalen und seinen damals bestehenden Vorbelastungen anzunehmen. Als Referenz- und massgebender Ausgangszustand gilt demnach die Situation vor dem Kraftwerksbau (also vor 1874, als mit dem Bau des Werkkanals begonnen wurde). Diese Definition des Referenzzustandes stützt sich unter anderem auf Bundesgerichtsentscheide ab, in denen diese Fragestellung Bestandteil der Erwägungen ist (BGE 119.1b 254 / 15.03.2002 1A.104/2001 / 27.08.2004 1A.170/2003). Auch der Bundesrat hat diese Definition in seiner Stellungnahme zu einer von Nationalrat Albert Röstli am 26. November 2013 eingereichten Motion bestätigt.

Dieser Zustand vor dem Bau des Kraftwerks in Aarau war unter anderem stark geprägt von folgenden Charakteristiken:

- **Geschiebehaushalt:** Allein die Emme führte der Aare 15 - 20 000 m³ Geschiebefracht jährlich zu. Zusammen mit weiteren Zuflüssen transportierte der Gesamtlau der Aare jährlich 40 - 50 000 m³ Geschiebe. Im Gewässerraum ergaben sich Ablagerungen von Grob- und Feinkies, Sand und Schlick, die jeweils nach Hochwässern stark umgelagert wurden.
- **Morphologie, Längs- und Quervernetzung:** Der Aare stand ein weit grösseres Pendelband zur Verfügung als heute. Innerhalb dieses Bandes teilte sich die Aare in einzelnen Abschnitten auf in ein Haupt- und Seitengerinne sowie in Altarme auf. Eine Folge dieser Morphologie war eine grosse Strömungsvariabilität mit einer grossen Vielfalt an aquatischen Lebensräumen. Die Aare war gut vernetzt mit Seitengewässern.

⁸ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 2003: Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Die Eingriffsregelung nach schweizerischem Recht. Leitfaden Umwelt, Nummer 11.

⁹ § 40a Ökologischer Ausgleich

¹ Die Bauherrschaft leistet für Bauten und Anlagen mit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt einen ökologischen Ausgleich. Ein Ausgleich ist namentlich zu leisten für Infrastrukturanlagen (...).

² Die Grösse der Ausgleichsfläche entspricht höchstens 15 % der Fläche, die durch das Bauvorhaben verändert wird. (...)

¹⁰ Im Kanton Solothurn hat sich die Praxis entwickelt, dass bei Grossprojekten 1% der Bausumme für ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (AEM) eingesetzt werden. Bei Kraftwerksprojekten wurde dieser Grundsatz bisher nicht angewendet. Beim vor einigen Jahren konzessionierten Kraftwerk Ruppoldingen war dieser Anteil deutlich höher. Ebenfalls deutlich höher ist dieser Anteil beim Wasserkraftwerk Gösgen, für das gegenwärtig ebenfalls ein Konzessionsverfahren durchgeführt wird.

- *Abflusssdynamik:* Aufgrund der ersten Juragewässerkorrektion in den Jahren 1864 bis 1867 entsprach die Abflusssdynamik bereits nicht mehr den natürlichen Verhältnissen (beispielsweise stiegen die niedrigsten Wasserstände um 40 %).
- *Typische Abfolgen von Lebensräumen mit einer grossen Vielfalt an autotypischen Tier- und Pflanzenarten:* In Abhängigkeit von der Distanz zur Wasseroberfläche konnten folgende flusstypischen Lebensräume festgestellt werden: Schotterfluren und Kiesbänke, Weichholzaue, Hartholzaue und Quelltümpel und Giessen. Verschiedene historischen Grundlagen, die im „Ökologischen Leitbild Aare, Olten bis Aarau“ (AfU, 2011)¹¹ aufgearbeitet wurden, machen deutlich, dass die Artenvielfalt aufgrund der Strukturvielfalt vor dem Bau des Kraftwerkes viel grösser war als heute. So wurde beispielsweise der Atlantische Lachs 1890 ein letztes Mal nachgewiesen (also 16 Jahre nach Baubeginn des Kraftwerkkanals).

Durch den Bau des Wasserkraftwerkes, die Ausdehnung von Siedlungsflächen, den Bau von Industrieanlagen und Verkehrswegen, durch die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und durch den Erholungsdruck wurde dieser skizzierte Referenzzustand im Verlaufe des 20. Jahrhundert stark verändert. Mitverursacht haben diese Veränderungen sowohl Akteure im Konzessionsperimeter als auch solche in grosser Distanz zum Kraftwerkprojekt (z.B.: Reduktion des natürlichen Geschiebetriebes durch oberliegende Wasserkraftwerke und durch Geschiebesammler). Dadurch ist die Tier- und Pflanzenwelt in den letzten Jahren und Jahrzehnten im Gebiet stark verarmt. Insbesondere anspruchsvolle terrestrische Rote-Listen-Arten sind stark zurückgegangen oder verschwunden.

Für die weitere Diskussion des Projektes im Fachbereich aquatische und terrestrische Lebensräume ergeben sich aus den obigen Ausführungen folgende Konsequenzen:

- *Beurteilen der Auswirkungen des Vorhabens bezogen auf den Ausgangs- bzw. Referenzzustand* [WWF: 4 / S. 8], [WWF: 30 / S. 24], [WWF: 33 / S. 25], [WWF: 36 / S. 26], [WWF: 40 / S. 28]: Die Auswirkungen des Vorhabens - bezogen auf den Ausgangszustand in der zweiten Hälfte des vorletzten Jahrhunderts - lassen sich nur in groben Zügen darstellen, weil die damaligen Erhebungen räumlich und thematisch lückenhaft sind und die verwendeten Methoden mit der heute gängigen Praxis nicht vergleichbar ist.

Als Alternative zu diesem nur lückenhaft bekannten Ausgangszustand vor ca. 150 Jahre könnte von einem hypothetischen natürlichen Zustand ausgegangen werden, der sich ergibt, wenn auf die bestehende Wasserkraftnutzung verzichtet würde¹². Allerdings resultieren bei einem so definierten Referenz- bzw. Ausgangszustand ebenfalls nicht-verifizierbare und unsichere Annahmen.

Aus unserer Sicht ist es deshalb korrekt, wenn im UVB auf eine Darstellung des Ausgangs- und Referenzzustandes gemäss den oben diskutierten beiden Möglichkeiten verzichtet wird und stattdessen der Ist-Zustand im UVB differenziert dargestellt wird. Auch die beiden kantonalen Umweltschutzfachstellen werden nachfolgend auf diesen Ausgangszustand bei der Diskussion der Projektauswirkungen nicht weiter eingehen. Allerdings soll - basierend auf den im *Ökologischen Leitbild Aare Olten bis Aarau*¹³ formulierten Zielen - abgeschätzt werden, ob das ökologische Potenzial des Gebietes durch das Projekt in genügendem Ausmass genutzt wurde (siehe dazu insbesondere Tabelle 2 auf Seite 30). Dieses Vorgehen entspricht damit auch einem Vorschlag des Bundesrates in der Antwort zur Motion von Albert Röstli¹⁴.

- *Festlegen und beurteilen des Umfangs der Ersatz- und Wiederherstellungsmassnahmen für die projektbedingten Auswirkungen bezogen auf den Ausgangs- bzw. Referenzzustand* [WWF: 8 und 9 / S. 10], [WWF: 10 / S. 11], [WWF: 12 / S. 13], [WWF: 15 / S. 14]: Mit den in diesem Projekt vorgeschlagenen Massnahmen müssen im Sinne der Natur- und Heimatschutzgesetzgebung die vom Kraftwerksprojekt verursachten Veränderungen des Ausgangs- bzw. des Referenzzustandes rückgängig gemacht werden (Wiederherstellungsmassnahmen). Für Eingriffe, die sich nicht wieder herstellen lassen, ist angemessener Ersatz zu leisten.

Obwohl die Angaben zum Zustand der Lebensräume in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nur mangelhaft sind (siehe oben), haben die Umweltschutzfachstellen der Kantone Solothurn und Aargau

¹¹ Amt für Umwelt, 2011: Ökologisches Leitbild Aare, Olten bis Aarau. Sachbearbeitung durch Basler & Hofmann, Esslingen.

¹² Siehe dazu auch Bundesgericht in seinem Urteil zum Wasserkraftwerk Lungern (BGE 126 II 283 E. 3c)

¹³ Amt für Umwelt, 2011: Ökologisches Leitbild Aare Olten bis Aarau. Verfasst von Basler & Hofmann im Auftrag des Amtes für Umwelt

¹⁴ Antwort des Bundesrates zur Motion von Albert Röstli, zweitletzter Abschnitt; „Auch wenn es zum Teil nicht einfach ist, den Zustand vor dem Bau eines bereits bestehenden Kraftwerks abzuschätzen, sind in der Praxis immer sinnvolle Lösungen gefunden worden. In einigen Fällen, in denen der Ausgangszustand vor dem Bau der Anlage schwer zu ermitteln war, ist das ökologische Potenzial des Gebietes vom Ist-Zustand aus abgeschätzt worden. Daraus sind in der Folge die notwendigen Massnahmen zugunsten von Natur und Landschaft abgeleitet worden. Diese Praxis hat sich seit rund 20 Jahren bewährt und ist vom Bundesgericht verschiedentlich bestätigt worden.“

abgeschätzt, ob die vorgeschlagenen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen die Auswirkungen des Projektes zu kompensieren vermögen. Wir verweisen diesbezüglich auf die Unterkapitel „Bilanzierung der Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen bezüglich dem Zustand vor dem Bau des ersten Kraftwerkes“ (ab Seite 31) und auf Anhang II (ab Seite 40).

3.12.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.12.2.1 Beurteilung der Bauphase

Bauarbeiten allgemein

Während der Bauphase entstehen je nach Bauvorgang und -zeitpunkt grosse negative Effekte auf die Gewässerfauna. Um diese Auswirkungen möglichst zu minimieren, ist vorgesehen, die Termine und die Ausführung mit den Fischereifachstellen der Kantone Solothurn und Aargau im Vorfeld abzusprechen (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-05*).

Bei Bauarbeiten an Gewässern sind Vorkehrungen zum Schutz vor nachteiligen Einwirkungen nach dem Stand der Technik zu treffen (GSchG, Art. 3, Sorgfaltspflicht). Dabei sind auch die relevanten Grundlagen des jeweiligen Standortkantons anzuwenden (Kanton Solothurn: verschiedene Merkblätter / Kanton Aargau: Kapitel 6.2.3 im Ordner "Siedlungsentwässerung").

Antrag 6 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Das Baugrubenabwasser wird nicht in Gewässer abgeleitet. Es wird dauernd mit Vorbehandlung in die Kanalisation abgeleitet, sofern es nicht indirekt versickert werden kann.

Bezüglich Baustellenentwässerung werden die Norm SN 509431 (SIA 431, Entwässerung von Baustellen) und die relevanten Grundlagen des jeweiligen Standortkantons angewendet (verschiedene Merkblätter im Kanton Solothurn / Kapitel 6.2.3 im Ordner ‚Siedlungsentwässerung‘ des Kantons Aargau).“

Kies, Geschiebezugabe

Bei den grossen Erdverschiebungen (u.a. Bau Seitengerinne im Schachen Schönenwerd) fällt zeitlich gestaffelt (2016, 2017, 2018) Flusskies an. Gemäss Materialbewirtschaftungskonzept werden 184 000 m³ Kiessande erwartet. Davon sind 9000 m³ für die Geschiebereaktivierung in der Alten Aare vorgesehen.

Das Geschiebedefizit der Aare hat zur Folge, dass das Laichplatzangebot für kieslaichende Fischarten stark vermindert ist (heute praktisch kein Geschiebetransport). Mit den vorgesehenen Schüttungen kann diese unbefriedigende Situation verbessert aber der natürliche Ausgangszustand bei weitem nicht wieder hergestellt werden (siehe dazu unsere Ausführungen im Abschnitt „Massgebender Ausgangszustand und Konsequenzen für die Beurteilung“ ab Seite 17). Diese Schüttungen haben so zu erfolgen, dass die Hochwassersicherheit nicht gefährdet wird. Deshalb sind Zeitpunkt, Standort und Umfang der Zugabe mit der Realisierung des Hochwasserschutzes und Revitalisierungsprojektes zu koordinieren (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-04*). Allenfalls müssen Kiesdepots eingerichtet werden, damit der Kies zeitlich gestaffelt in die Aare zurückgegeben werden kann. Wir gehen davon aus, dass die Wiederverwendung des Geschiebes auch Bestandteil des Materialbewirtschaftungskonzeptes ist, das gemäss Massnahme *Abfälle und umweltgefährdende Stoffe-01* den Kantonen vor Baubeginn einzureichen ist.

Auswirkungen auf die Gewässerökologie werden auch die Bauarbeiten haben, die während ca. 3 Jahren im Oberwasserkanal vorgenommen werden. Während dieser Zeit wird dessen Kapazität von 396 m³/s auf 140 m³/s reduziert und während 7 Monaten ist sogar eine vollständige Entleerung vorgesehen. Diese Abschaltung erfolgt unter Beizug eines Fischereiexperten (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-12*) und in Absprache mit den Fischereifachstellen.

Als Folge der Bauarbeiten im Oberwasserkanal sind die Abflussmengen in der Restwasserstrecke zeitweise sehr stark. Das heisst, es ist möglich, dass Geschiebe bei Hochwasser aus der Restwasserstrecke ausgetragen werden kann. Aus gewässer- und fischökologischer Sicht ist es nötig, anfallendes geeignetes Kiesmaterial (2 - 5 cm) als Kieslebensräume, sowie zur Geschiebereaktivierung der Aare in angemessener Menge zurückzugeben (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-16*).

Auswirkungen der Bauarbeiten auf den Biber

Die Kanalentleerung hat auch grosse Auswirkungen auf die Biberpopulation, die sich im Gebiet niedergelassen hat. Es ist davon auszugehen, dass das Biberrevier im Bereich des Kanals während dieser Zeit aufgegeben werden muss. Im UVB werden deshalb mögliche Lösungsansätze für den Biber diskutiert. Eine defini-

tive Lösung soll aber unmittelbar vor der Kanalabstellung – gestützt auf einer Kartierung der aktuellen Situation – erarbeitet werden (Massnahme *Flora Fauna, Lebensräume-03*).

3.12.2.2 Betriebsphase

Restwassermenge

Die saisonal abgestufte Erhöhung der Restwassermenge gemäss Konzessionsgesuch ist grundsätzlich zu begrüssen. Die Erhöhung lässt sich wie folgt begründen:

- *Berücksichtigung der veränderten morphologischen Verhältnisse in der Restwasserstrecke:* Mit dem Hochwasserschutz und Revitalisierungsprojekt Aare werden Kiesflächen entfernt und im Konzessionsperimeter ein neuer Seitenarm angelegt. Durch diesen Seitenarm soll bei Niederwasser rund 1 - 3 m³/s fließen. Dies bedeutet, dass in den Monaten November bis Februar bei einer Dotierung beim Wehr mit 15 m³/s mindestens 12 m³/s im Hauptgerinne der Restwasserstrecke verbleiben werden, in den übrigen Monaten des Jahres 7 bis 12 m³/s mehr als heute.
- *Positive Auswirkungen auf die Wassertemperatur:* In der Restwasserstrecke leben mit Äsche, Bachforelle, Bachneunauge, Elritze und Groppe mehrere kälteliebende Fischarten. Mit dem Klimawandel wird sowohl eine Erhöhung der Wassertemperatur als auch eine jahreszeitliche Umverteilung der Abflüsse erwartet. Gemäss Temperaturaufzeichnungen des BAFU (Hydrometrie) sind die Jahresmitteltemperaturen in der Aare bei Brugg seit 1970 um rund 1.7 °C angestiegen, die Jahresmaxima sogar um fast 2 °C. Auch das „Ökologische Leitbild Aare Olten bis Aarau“ (S. 44) weist darauf hin, dass in der Solothurner Aare „in den letzten anderthalb Dekaden eine deutliche tendenzielle Erhöhung der Wassertemperatur festzustellen war.“ Während der nächsten Jahrzehnte werden die Temperaturen aufgrund des Klimawandels weiter zunehmen. Für das Mittelland gehen Klimaszenarien des Bundes davon aus, dass die Temperatur bis 2060 im Jahresmittel um 1.1 bis 3.4°C zunehmen wird und die Anzahl Sommertage um 60 % ansteigt¹⁵. Für Flüsse im Mittelland ist von einem linearen Zusammenhang zwischen Luft- und Wassertemperatur auszugehen¹⁶. In extremen Trockenjahren werden die Abflussverhältnisse in der Alten Aare zu einem grossen Teil durch die Dotierwassermenge bestimmt. Um die Überlebenschancen der oben erwähnten kälteliebenden Fischarten und anderer Lebewesen mit vergleichbaren Ansprüchen an den Lebensraum langfristig zu verbessern, leistet die Erhöhung der Restwassermenge einen relevanten Beitrag. Mit der erhöhten Restwassermenge kann zusätzliche Wärme abgeführt werden.

Lokal werden die Wassertemperaturen bei Niedrigwasser zusätzlich beeinflusst durch die direkte Sonneneinstrahlung, die Beschattung durch die Vegetation und durch Grundwasseraustritte, die in Zukunft tendenziell zunehmen werden (Höherstau im Oberwasserkanal, Umgehungsgerinne Schönenwerder Schachen, Entfernung eines Teils der Mittelsinsel, Schaffung einer Niederwasserrinne im Oberwasserkanal).

- *Verbesserung der Lebensraumbedingungen für Fische:* Erhebungen zur Eignung der Restwasserstrecke für die Fortpflanzung von Kieslaichern zeigten, dass an vielen Stellen geeignete Korngrössen vorhanden sind. Allerdings ist die Fliessgeschwindigkeit im heutigen Zustand an vielen Stellen zu gering. Die Dotierung wirkt deshalb als limitierender Faktor für das Angebot an Laichhabitaten für Kieslaicher wie die Äsche, Barbe und Nase. Mit der vorgeschlagenen Erhöhung des Abflusses steigt die Fliessgeschwindigkeit gemäss den Ergebnissen der Dotierversuche über der Sohle generell an. Zudem nimmt auch die Wassertiefe – ein weiterer relevanter Parameter für die Zielarten Äsche und Barbe – mit dem neuen Dotierregime zu (um 1 bis 2 cm pro 1 m³/s). Die Voraussetzungen für die Fortpflanzung der kieslaichenden Fischarten dürften sich damit verbessern.

Allerdings wird auch in Zukunft der Rückstau effekt des Kraftwerks Rüchlig zu sehr tiefen Fliessgeschwindigkeiten im unteren Teil der Restwasserstrecke führen.

- *Minimale Veränderung des Gewässers als Landschaftselement [WWF: 31 / S. 25]:* Die Erhöhung der Restwassermenge hat auf das Landschaftsbild nur geringe Auswirkungen: Einerseits nehmen die für einen Fluss charakteristischen Strömungsmuster in der Alten Aare aufgrund der zusätzlichen Restwassermenge leicht zu. Andererseits verschwinden die ebenso flusstypischen Kiesbänke durch die zusätzliche Benetzung zu einem Teil unter der Wasseroberfläche.
- *Gleichbehandlung mit anderen Wasserkraftwerken:* Im Sinne der Gleichbehandlung soll für das Kraftwerk Aarau ein vergleichbares Restwasserregime gelten wie bei anderen Kraftwerken an der Aare [BAFU: 3.5 / S. 4].

¹⁵ MeteoSchweiz, 2013: Klimaszenarien Schweiz – eine regionale Übersicht, Fachbericht MeteoSchweiz Nr. 243.

¹⁶ Bundesamt für Umwelt (Hrsg.), 2012: Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer. Synthesebericht zum Projekt „Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz.“

Nach Abschluss diverser Wasserbauarbeiten (spätestens im Jahr 2020) werden in der Restwasserstrecke stark veränderte morphologische Verhältnisse vorhanden sein: Einerseits wird dann der Seitenarm des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Aare realisiert sein, andererseits dürften die grossen Abflussmengen während der Bauphase (7 Monate mit gesamtem Aareabfluss, 27 Monate mit Aareabfluss minus 140 m³/s) zu starken Veränderungen im Gerinne geführt haben. Deshalb sind differenzierte quantitative Aussagen zu den zukünftigen aquatischen Habitaten zum heutigen Zeitpunkt kaum möglich. Aus diesem Grund hat die Gesuchstellerin auch auf entsprechende Modellierungen verzichtet. Daraus ergeben sich folgende Konsequenzen [WWF: 37 / S. 27].

- Spätere Anpassungen am Dotierregime sollen möglich sein, ohne in die wohlerworbenen Rechte der Konzessionärin einzugreifen (siehe dazu den nachfolgenden Antrag).
- Zeigt sich bei der Erfolgskontrolle in der Restwasserstrecke, bei der auch die Lebensraumanprüche der Zielarten durch Habitatuntersuchungen mit unterschiedlichen Dotierungen untersucht werden, dass die angestrebten Ziele nicht erreicht werden, so sind – soweit sinnvoll und verhältnismässig – entsprechende Korrekturen durch die Gesuchstellerin umzusetzen. Eine Grundlage für solche Korrekturmassnahmen bietet unser Antrag 1 auf Seite 8. Was die Erfolgskontrolle anbetrifft, so verweisen wir auf unsere Ausführungen in Unterkapitel „Erfolgskontrolle“ ab Seite 28.

Antrag 7 an die zuständige Behörde:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Gestützt auf neue Erkenntnisse kann eine Anpassung der Zeitfenster beim Dotierregime vorgenommen werden. Diese Anpassung erfolgt entschädigungslos, sofern die durchschnittliche jährliche Dotierwassermenge von 20 m³/s unverändert bleibt.“

Die Umweltschutzfachstellen der beiden Kantone sind der Meinung, dass das vorgeschlagene Restwasserregime die umweltrelevanten Bestimmungen von Art. 33 GSchG einhält.

Wasserqualität

Verschiedene Massnahmen, insbesondere die höhere, jahreszeitlich abgestufte Restwasserdotierung, die Aktivierung des Geschiebetriebes sowie neue Nebengewässer wirken sich positiv auf die Wasserqualität und Gewässerökologie aus. Der im Kanton Aargau liegende Teil der Restwasserstrecke ist vom Rückstau des Kraftwerkes Rüchlig beeinflusst. Dort erzielt die erhöhte Restwasserdotierung nur wenig Wirkung.

Erhöhung Stauziel

Mit der Neukonzessionierung wird das Stauziel um 6 cm angehoben. Dieser maximale Anstieg um 6 cm beim Wehr nimmt in Richtung Oberwasser stetig ab. Die Auswirkungen dieses Höherstaus auf die Fliessgeschwindigkeit und andere gewässerökologische Parameter wie Wassertiefe, Wasserqualität usw. sind sehr gering. Sie werden zudem überlagert von „natürlichen“ Wasserstandsschwankungen. Messungen oder Berechnungen der möglichen Auswirkungen des Höherstaus würden aufgrund der „Unschärfe“ der Methoden keine verlässlichen Resultate ergeben. Aufgrund der minimalen Veränderung erwarten wir keine relevanten Auswirkungen auf die aquatischen Lebensräume im Staubereich bzw. im Oberwasserkanal [WWF: 5 / S. 9].

Erneuerung Turbinen bei den Zentralen 1 und 2, Fischabstieg beim Kraftwerk

Beim Maschinenhaus erfolgt der Fischabstieg ausschliesslich über die Turbinen. Daher kommt den gewählten Maschinengruppen eine grosse Bedeutung zu.

Mit dem Ersatz der sieben Turbinen (fünf Kaplanturbinen, eine Francisturbine und eine Propellerturbine) in der Zentrale 2 durch zwei grosse Kaplanturbinen wird die Fischmortalität durch die Turbinen gegenüber heute reduziert. Die neuen Turbinen der Zentrale 2 genügen durch ihre Grösse heutigen Ansprüchen an möglichst geringe Mortalitätsraten. Dieser Umbau wird deshalb begrüsst.

Die Turbinen in der Zentrale 1 weisen jedoch eine zu hohe Mortalität für absteigende Fische auf. Beim Ersatz der Turbinen/Retrofit ab dem Jahr 2035 sollen Massnahmen zur Reduktion der Fischmortalität ergriffen werden. Theoretisch besteht die Möglichkeit, im Bereich der Zentrale 1 als Übergangslösung einen horizontalen Feinrechen zu montieren, mit dem die absteigenden Fische von den Turbinen der Zentrale 1 abgehalten und zur „fischfreundlicheren“ Zentrale 2 geleitet werden [WWF: 22.2 / S. 27]. Untersuchungen im Rahmen der Planung haben aber gezeigt, dass die Wirkung eines solchen Rechens unbefriedigend wäre (ungenügende rechenparallele Strömung) und zu hohen Produktionsverlusten führen würde. Auf die Installation eines solchen Rechens wird deshalb richtigerweise verzichtet.

Gleichzeitig mit dem Ersatz der Turbinen der Zentrale 1 soll eine Fischabstiegseinrichtung nach dem dann-zumal verfügbaren Stand der Technik und unter Berücksichtigung des Anlagenkonzepts angeboten werden [WWF: 22 / S. 26]. Diese soll auch grossen Fischen den Abstieg ermöglichen (z.B.: Barben) und über oberflächen- und bodennahe Einstiege verfügen. Eine entsprechende Massnahme ist im Projekt enthalten (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-07*). Weitere Massnahmen sind bis zum Vorliegen von gesicherten Erkenntnissen bezüglich Fischabstiegsanlagen nicht sinnvoll [WWF: 22.3 / S. 27].

Die Verbesserung der Schwallentlastung mit zwei identischen Klappenschützen, die symmetrisch nördlich und südlich der neuen Maschinengruppen angeordnet sind, wird begrüsst.

Fischpass beim Maschinenhaus

Zur Verbesserung der Fischgängigkeit beim Maschinenhaus werden mit dem Umbau der Zentrale 2 linksufrig ein neuer Fischpass gebaut und der bestehende Fischpass am rechten Ufer vollständig umgebaut. Wichtige Merkmale bzw. Anforderungen an die beiden Fischpässe sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt:

Tabelle 1: Wichtige Merkmale der beiden geplanten Fischpässe beim Maschinenhaus. **Rot** markiert sind diejenigen Planungswerte, die von Konzessionärin im Rahmen der Detailplanung noch nachgebessert werden müssen.

Merkmall	Fischpass linksufrig	Fischpass rechtsufrig
Typ	Vertikalschlitzpass mit 58 Becken [Lichte Länge Becken: $\geq 3.0 \text{ m}$] ¹ [Lichte Breite Becken: $\geq 2.25 \text{ m}$] ¹ ($\frac{3}{4} \times \text{Länge}$)	Vertikalschlitzpass mit 56 Becken [Lichte Länge Becken: $\geq 3.0 \text{ m}$] ¹ [Lichte Breite Becken: $\geq 2.25 \text{ m}$] ¹ ($\frac{3}{4} \times \text{Länge}$)
Dotierung	475 bis 545 l/s (je höher Wasserspiegel im Oberwasser desto höher Dotierung)	500 l/s (konstant)
Fischzählkammer	Am oberen Ende des Fischpasses	Am oberen Ende des Fischpasses
Becken - Wassertiefe - Max. Höhendifferenz zwischen Becken - Max. Fließgeschwindigkeit in Schlitz - Sohlensubstrat	min. 1.23 m 0.12 m 1.56 m/s aus Steinen $[\geq 0.6 \text{ m}]^1$ $[\leq 0.13 \text{ m}]^1$ $[\leq 1.3 \text{ m/s}]^1$ [Dicke: $\geq 0.2 \text{ m}]^1$	min. 1.26 m 0.12 m 1.55 m/s aus Steinen $[\geq 0.6 \text{ m}]^1$ $[\leq 0.13 \text{ m}]^1$ $[\leq 1.3 \text{ m/s}]^1$ [Dicke: $\geq 0.2 \text{ m}]^1$
Einstieg im Unterwasser	- Einstieg mit Sohlanschluss - 3 Einstiege, von denen 2 verschlossen werden können - 25 bis 37 m unterhalb Turbinenauslauf	- Einstieg mit Sohlanschluss - 1 Einstieg - ca. 25 m unterhalb Turbinenauslauf
Lockströmung	Einrichtung zur Verstärkung der Lockströmung (Lockstropmpumpe)	Einrichtung zur Verstärkung der Lockströmung (Lockstropmpumpe)

¹ In Klammer jeweils Anforderung gemäss Positionspapier „Fischwanderhilfen bei Aarekraftwerken“ der Arbeitsgruppe Interkantonale Aareplanung nach GSchG/GSchV (Kte. AG, BE, SO)

Entscheidend für die Funktionsfähigkeit der beiden Fischmigrationshilfen sind verschiedene Aspekte [WWF: 19 bis 21 / S. 16ff.]:

- **Sohleanbindung / Sohle in Fischpässen:** Die Sohleanbindung ist für beide Fischpässe gegeben. Die durchgehende Natursohle stellt sicher, dass auch sohlengebundene Fische (z.B. Groppe) den Einstieg finden und die ganze Anlage passieren können.
- **Lockwassermenge:** Larinier (2002) empfiehlt zur Ausbildung einer ausreichende Leitströmung einen Fischpassabfluss von mindestens 1 % des „konkurrierenden“ Abflusses. Diese Voraussetzung ist mit der vorgesehenen Dotierung der Fischpässe nicht gegeben. Damit diese Anforderung bei den beiden Fischpässen trotzdem erfüllt werden kann, sind Lockstropmpumpen vorgesehen. Die Leitströmungsmenge orientiert sich an der „best practice“.

Lage des Einstieges in Bezug auf die Strömung im Unterwasser: Die Lage der Einstiegsöffnungen wurden mit Hilfe von 2D-Modellierungen optimiert. Allerdings kann mit Hilfe dieser Methodik die Lage des Einstiegs nicht auf den Meter genau bestimmt werden – zumal dieses Optimum je nach Abflussmenge auch an unterschiedlichen Stellen liegt. Die drei vorgesehenen Einstiege auf der linken Seite liegen an einer Stelle unterhalb einer Ruhigwasserzone, wo die Strömung der Turbinen auf das linke Ufer trifft. Die drei Öffnungen erlauben eine Optimierung des Einstiegs in der Betriebsphase, indem beispielsweise zwei Öffnungen verschlossen werden können.

Die linksseitige Fischaufstiegshilfe dürfte stärker frequentiert werden als der rechtsufrige Fischpass, weil sie von uferorientiert wandernden Fischen besser aufgefunden werden kann (rechtsufriger Fischpass liegt auf einer Insel).

- *Ausgestaltung für grosse Fische:* Die Passierbarkeit ist auch für grosswüchsige Fische wie den Lachs gewährleistet.

Für alle Fischwanderhilfen bei den Aarekraftwerken zwischen Bielersee und Mündung in den Rhein gelten die Anforderungen gemäss Positionspapier „Fischwanderhilfen bei Aarekraftwerken“¹⁷. Die Anlagen entsprechen aufgrund unserer Beurteilung mit Ausnahme eines oben aufgeführten Parameters (siehe obige Tabelle) den aktuellen Erkenntnissen bezüglich Fischaufstiegshilfen. Wir gehen deshalb auch davon aus, dass die beiden Anlagen die vorgesehenen Ziele erfüllen werden. Weitere Aspekte der baulichen Ausgestaltung werden im Rahmen der Detailplanung festgelegt, in die auch die Fischereifachstelle des Kantons Aargau einbezogen wird (*Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-01*). Insbesondere werden die Platzierung der Einstiege und die Leitströmung ins Unterwasser (Winkel zwischen Wasserströmung der Turbinen und Leitströmung) gemäss best practice und aktuellem Wissensstand optimiert und die Fliessgeschwindigkeit in den Schlitzen den Anforderungen des kantonalen Positionspapieres angepasst. Es werden auch Massnahmen eingeplant, um einen Rückstau in die untersten Becken zu verhindern und eine Rückstauströmung im Bereich der Einstiege zu vermeiden. Die Energiedissipation der Lockströmung durch die Lockstropumpen wird entsprechend berücksichtigt. Schliesslich wird darauf geachtet, dass die Lockwasserströmung jeweils zwischen 1.0 bis 1.6 m/s (Barbenregion) liegen wird.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass sich nicht alle massgebenden Faktoren, die für das Funktionieren von Fischaufstiegshilfen relevant sind, im Rahmen einer Planung abschliessend festlegen lassen. Auch weitere Abklärungen wie zum Beispiel numerische hydraulische Modellierungen würden keine wesentliche zusätzliche Planungssicherheit bieten. Umso grössere Bedeutung hat aus diesem Grund aber die Optimierung der Anlage in der „Einfahrphase“. In dieser Phase lassen sich noch Massnahmen primär in folgenden Bereichen realisieren:

- *Betriebliche Massnahmen:* Das optimale Dotierregime bzw. der Betrieb der *Lockstropumpen* muss gestützt auf ein umfassendes Monitoring festgelegt werden.
- *Bauliche Anpassungen:* Es bestehen Möglichkeiten, um bei Bedarf kleinere bauliche Anpassungen vornehmen zu können. So ermöglicht das ca. 15 m lange Einstiegsbecken und die drei geplanten Öffnungen des linksufrigen Fischpasses entsprechende Optimierungen.

Die Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegsanlagen ist nach deren Inbetriebnahme nach den Vorgaben der Fischereifachstellen zu überprüfen. Das entsprechende Untersuchungsprogramm ist durch die Fischereifachstelle zu genehmigen (*Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-10*). Je nach Ergebnis sind bauliche und/oder betriebliche Verbesserungen in Absprache mit den Fischereifachstellen vorzunehmen [WWF: 27 / S. 23].

Selbstverständlich sind die Fischwanderhilfen während der gesamten Konzessionsdauer zu unterhalten.

Gestützt auf unsere Beurteilung sind wir der Meinung, dass die geplanten Fischwanderhilfen unter Berücksichtigung möglicher Verbesserungen in der Detailplanung die Vorgaben von Art. 9 BGF für Neuanlagen erfüllen.

Um den zukünftigen technischen Entwicklungen Rechnung tragen zu können, stellen wir folgenden Antrag:

Antrag 8 an die zuständige Behörde:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Konzessionärin ist verpflichtet, zum Schutze der Fische die geeigneten Einrichtungen zu erstellen und sie, wenn es notwendig wird, zu verbessern, sowie überhaupt alle zweckmässigen Massnahmen zu treffen. Ferner können die zuständigen Behörden zulasten der Konzessionärin Anpassungen an den jeweiligen Stand der Gesetzgebung und den Stand der Technik verfügen. Darin eingeschlossen sind insbesondere auch Massnahmen für den Fischabstieg beim Wehr und beim Maschinenhaus. Die Konzessionärin ist zudem verpflichtet, für die Gewährleistung der Fischwanderung den aktuellen Stand der Technik anzuwenden.“

Beurteilung Umbau Stauwehr (inkl. Tosbecken), Anpassung Mündung bestehender Raugerinne-Beckenpass

Aufgrund des neuen Dotierkraftwerkes muss der Mündungsbereich des bestehenden, gut funktionierenden Raugerinne-Beckenpasses, der mit 0.6 m³/s dotiert ist, angepasst werden. Es sind zwei Einstiege geplant, von denen jeweils nur einer in Betrieb sein wird (in Abhängigkeit vom Wasserstand). Für die Auffindbarkeit

¹⁷ Interkantonale Aareplanung nach GSchG/GSchV (Kantone. AG, BE, SO): Anforderung an Fischwanderhilfen bei Aarekraftwerken.

der Fischwanderhilfe beim Wehr ist es wichtig, dass bei der Detailplanung den neuen Strömungsverhältnissen Rechnung getragen wird. So sind Möglichkeiten offen zu halten, dass auch nach der Inbetriebnahme der neuen Dotierturbine die Auffindbarkeit des Fischpasses optimiert werden kann. Ein wesentlicher Aspekt stellt diesbezüglich das zukünftige Wehrregime dar. Die Nutzwassermenge der die Turbinenleistung übersteigenden Wassermengen müssen sowohl hinsichtlich des Feststofftransports als auch der Lockströmung optimiert werden. Damit Anpassungen - gestützt auf praktische Erfahrungen in der Betriebsphase - vorgenommen werden können, sieht die Gesuchstellerin eine Erfolgskontrolle vor (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-10*) [WWF: 23 / S. 20].

Die Abführung des "überschüssigen" Wassers über den Grundablass begünstigt grundsätzlich den Fischabstieg. Die Entfernung der Störkörper im Tosbecken vermindert das Verletzungsrisiko für Fische auf ihrem Weg über das Wehr und wird deshalb begrüsst.

Der Umbau des Tosbeckens wird zu einer Vergrösserung der Wassertiefe führen. Gemäss den vorliegenden Plänen beträgt diese bei der Restwassermenge von $15 \text{ m}^3/\text{s}$ gut 50 cm. Damit fällt das Tosbecken bei tiefem Wasserstand nicht trocken. In der Endschwelle des Tosbeckens sind drei Öffnungen vorgesehen, welche die Migration zwischen Tosbecken und Restwasserstrecke ermöglichen. Auch die Verbindung zwischen Tosbecken und dem Unterwasser des Dotierkraftwerkes (bzw. Geschwemmselekanal /Fischabstieg) stellt diese Vernetzung sicher. Damit kann eine übermässige Erwärmung und eine Verschlechterung der Wasserqualität im Tosbecken während Hitzetagen vermieden werden.

Neues Dotierkraftwerk mit Horizontalrechen und Schwemmgutabzug mit Fischabstieg

Zur Verringerung der Mortalität bei absteigenden Fischen durch die neue Dotierturbine wird im Einlaufbereich ein Horizontalrechen mit einem Stababstand von 15 mm und einer Anströmgeschwindigkeit von $< 0.5 \text{ m/s}$ erstellt. Aufgrund dieser tiefen Anströmgeschwindigkeit kann davon ausgegangen werden, dass keine in der Aare lebenden Fischarten an den Rechen gepresst werden.

Beim Sohlenbypass für den Fischabstieg, der mit einer Grösse von $20 \times 20 \text{ cm}$ geplant ist, besteht die Gefahr der Verklausung (z.B. Äste). Mit der vorgesehenen Grösse wird auch der Abstieg von ausgewachsenen Meerforellen und Lachsen erschwert, die ins Meer zurückkehren. Gemäss DVWK Merkblatt 232 (Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle) wird für die Zielfischarten Lachs, Meer- und Seeforellen bei Beckenpässen das Schlupfloch mit einer Breite von 40 cm und einer Höhe von 30 cm angegeben. Ein Sohlenbypass zur Abwanderung von Fischen lässt sich bezüglich Dimensionierung mit einer Aufstiegsanlage vergleichen, wobei Fische beim Abwärtsschwimmen etwas weniger ausgeprägte Schwimmbewegungen machen dürften. Deshalb sollte die Dimensionierung des Sohlenbypasses $30 \times 30 \text{ cm}$ betragen. Mit einer solchen Vergrösserung wäre allerdings ein Verlust von bis zu 200 l Wasser pro Sekunde und damit auch eine Einbusse bei der Energiegewinnung verbunden. Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-10* stellt sicher, dass der Sohlenbypass bei mangelhafter Erfüllung seiner Funktion auf Verlangen der kantonalen Fischereifachstelle rasch vergrössert werden kann.

Der Oberflächenbypass ist mit $30 \times 30 \text{ cm}$ genügend gross dimensioniert. Es muss bei einem freien Überfall eine Wassertiefe von mindestens 50 cm gewährleistet sein.

Um die Funktionstüchtigkeit dieser Fischabstiegsanlage mit Pilotcharakter überprüfen zu können, ist die Erfolgskontrolle entsprechend gut zu planen. Nach einer Funktionskontrolle der technischen Parameter (Fliessgeschwindigkeiten am Rechen und an den Bypassöffnungen) sind Stichproben durchzuführen. Die Kontrolle des Fischabstiegs muss mit der Kontrolle des Fischaufstiegs koordiniert und geplant werden. Dabei ist das Untersuchungsprogramm von der zuständigen Fischereifachstelle genehmigen zu lassen (*Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-10*). Es sind dabei die jeweils aktuellsten Untersuchungsmethoden anzuwenden [WWF: 27 / S. 23], [WWF: 29 / S. 23].

Geschiebetrieb/Geschiebeablenkung/Sohleschwelle mit Aalabzug

Abklärungen aus dem Jahr 2013 im Auftrag des Amtes für Umwelt zeigen, dass durch die Wigger bereits heute rund 2000 m^3 Kies jährlich in die Aare gelangen (jährlich schwankend zwischen 1500 und 3000 m^3). Durch die Konzessionsstrecke des oberliegenden Kraftwerks Gösgen können ohne nennenswerte Ablagerungen 2500 bis 3000 m^3 flussabwärts bis in die Konzessionsstrecke des Kraftwerks Aarau transportiert werden.

Gemäss technischem Bericht setzt der Geschiebetrieb in der Konzessionsstrecke ab einem Abfluss von $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ein. Bei der Verzweigung Kanal/alte Aare werden Lenkungsbauwerke und eine Sohlschwelle zur Ableitung des Geschiebes in die Restwasserstrecke erstellt, so dass der Geschiebeeintrag in den Oberwasserkanal reduziert wird. Bei geöffnetem Schieber wird Geschiebe mittels Drallströmung in die alte Aare gespült (Wirbelrohrabzug).

Die Gesuchstellerin wird verpflichtet, das Geschiebe, das der Konzessionsstrecke zugeführt wird, weiter zu geben. Die Gerinnemorphologie ist deshalb in regelmässigen Abständen zu erfassen, um sicherzustellen, dass die Hochwassersicherheit nicht durch Auflandungen beeinträchtigt wird. Eine solche Erfassung drängt sich insbesondere dann auf, wenn aufgrund visueller Kontrollen grössere Auflandungen beobachtet werden oder wenn grössere Mengen Geschiebe in der Aare reaktiviert werden. Im Rahmen der Erfolgskontrolle werden ebenfalls entsprechende Erhebungen durchgeführt (siehe diesbezüglich unsere Ausführungen im Kapitel „Erfolgskontrolle“ auf Seite 28) [WWF: 27 / S. 23], [WWF: 29 / S. 23].

Zu Zeiten der Aalwanderung dient die Öffnung als Aalabstieg. Der Betrieb des Aalabzugs ist deshalb auf die Hauptwanderungszeiten des Aals abzustimmen (z.B. Öffnung in der Hauptabwanderungszeit in den Monaten Oktober bis Dezember). In diesem Zusammenhang wird die Gesuchstellerin im Rahmen der Ausführungsprojektierung ein Betriebsregime für den Geschiebeabzug und den Aalabstieg erarbeiten (*Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-17*).

Es ist vorgesehen die Funktionsfähigkeit des Aalabzug nach der Inbetriebnahme zu überprüfen. Dabei ist best practice anzuwenden. [WWF: 24 / S. 21], [WWF: 29 / S. 23].

Sollten die Anlagen zur Geschiebeablenkung und für den Aalabzug die erwarteten Ziele nicht erfüllen, so müssen im Sinne unseres Antrags 1 auf Seite 8 Anpassungen vorgenommen werden [WWF: 24 / S. 21], [WWF: 29 / S. 23].

Antrag 9 an die zuständige Behörde:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

- *Geschiebe, welches der Konzessionsstrecke zugeführt wird, ist weiter zu geben.*
- *Schädliche Ablagerungen, die sich der Wasserkraftnutzung wegen innerhalb des Staugebietes im Flussbett bilden, sind von der Konzessionärin zu beseitigen. Der Zustand der Sohle ist im Bereich des Wehrs periodisch zu untersuchen. Der Zustand des gesamten Stauraumes ist in der Regel alle 10 Jahre durch Aufnahme von Querprofilen (1:100/10) zu erheben. Die zuständigen Behörden können Weisungen erteilen.*

Beurteilung Umgehungsgerinne im Schachenwald

Das geplante neue Umgehungsgerinne im Schachenwald wertet den Wald-Lebensraum auf und trägt zur Vernetzung der Gewässer bei. Vor allem ist es jedoch Ersatzlebensraum für reophile Fischarten, für die aufgrund des Einstaus des Kraftwerks ein Defizit an Fliessgewässerlebensraum besteht. Mit der Detailgestaltung wird gemäss Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-06* eine grosse Strukturvielfalt und eine natürlich wirkende Ausgestaltung des Gerinnes angestrebt. Im technischen Bericht wird festgehalten, dass sich die Dimensionierung des Umgehungsgerinnes an den Zielfischarten orientiert und ebenfalls für grössere Wanderfischarten wie Lachs und Meerforelle durchgängig sein soll. Die Sohle des Gerinnes ist beim Ein- und Auslauf an die Sohle der Aare angebunden und hat durchwegs eine kiesige Sohle.

Die Fischgängigkeit des Umgebungsgewässers muss für das ganze Jahr sichergestellt werden. Bei einer Eintrittsschwelle von 370.2 m ü. M. und einem Mindestwasserspiegel von 370.6 m ü. M. kann diese Bedingung erfüllt werden.

Im Rahmen der Planung wurde die Zusammenlegung der Einstiege der beiden Umgebungsgewässer¹⁸ geprüft. Dabei hat sich ein Verzicht auf eine Zusammenlegung als sinnvoll erwiesen, weil damit zwei Einstiege angeboten werden können, die sich bei unterschiedlichen Wasserständen (z.B.: Hochwasser) deutlich voneinander unterscheiden bzw. gut ergänzen [WWF: 23 / S. 20f.].

Die ökologische Bedeutung des Umgehungsgerinnes ist unter anderem abhängig von der Häufigkeit und Ausprägung von Biegungen, der Verzahnung mit dem Ufer, der Breiten- und Tiefenvariabilität, dem Vorhandensein von Totholz, unterspülten Ufern, überhängenden Pflanzen und Wasserpflanzen. Bei einer Wassertiefe von 50 bis 70 cm ist der Bach zudem genügend tief, um dem Biber eine genügende Wassertiefe anzubieten (mindestens 70-100 cm) und um die Anlage eines Baus zu ermöglichen. Die Detailpläne des Umgehungsgerinnes werden den zuständigen kantonalen Fachstellen zur Genehmigung vorgelegt. Damit kann sichergestellt werden, dass die erwähnten wichtigen ökologischen Aspekte im Rahmen der Detailplanung die nötige Beachtung finden.

Langfristig besteht die Gefahr, dass das Umgehungsgerinne verlandet. Dies zeigen beispielsweise die Erfahrungen mit dem Umgehungsgerinne beim Kraftwerk Ruppoldingen. Es besteht deshalb gemäss Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-06* die Möglichkeit, das Gewässer für kurze Zeit mit grös-

¹⁸ Umgebungsgewässer durch den Schachenwald und Rauhgerinne-Beckenpass beim Wehr

seren Wassermengen zu spülen, um eine bessere Gewässerdynamik zu schaffen. Der Gefahr einer ungewollten Erosion im Bachbett muss beim Bau entsprechend Rechnung getragen werden.

Es ist vorgesehen die gesetzten Ziele in der Erfolgskontrolle zu überprüfen. Dabei ist best practice anzuwenden.

Beurteilung der Massnahmen im Oberwasserkanal (inkl. neuer Biberspitz)

Der Kraftwerkskanal ist beidseitig durch Betonmauern gesichert. Dieser harte Uferschutz verhindert für viele Organismen einen Austausch zwischen Land und Wasser. Am Nordufer ist lediglich im Bereich der „Alten Badi“ eine Abflachung vorgesehen. Umso mehr ist die Umgestaltung und Verbreiterung des oberen Teils des Südufers begrüssenswert. Mit der Verbreiterung müssen zwar Ufergehölze entfernt werden, dafür entstehen neue Uferlebensräume an flachen Ufern. Die offenen Landwirtschaftsflächen (angrenzend an Verbreiterung, Aufwertung des Oberwasserkanals) im Gebiet Grien werden in artenreiches Dauergrünland (extensiv genutztes Wiesland) überführt. Dabei werden zukünftige Flussrevitalisierungen im Gebiet Grien nicht ausgeschlossen.

Der teilweise Rückbau des Mitteldammes reduziert zwar die Uferlänge mit den ökologisch interessanten Land-Wasser-Übergängen. Mit der vorgesehenen Strukturierung des Oberwasserkanals, insbesondere der Niederwasserrinne und einem Riff aus Blöcken, wird im Gegenzug die Sohlenstruktur verbessert. Dank den geplanten Flachwasserzonen am rechten Ufer (kleine Buchten mit geringen Wassertiefen zwischen dem Kanal und Uferweg, gestaltet mit Totholz und mit Büschen beschattet) erachten wir insgesamt die Strukturierung dieses Kanalabschnitts als ausreichend.

100 m des verbleibenden Mitteldammes werden als Naturschutzgebiet ausgeschieden und gestaltet (naturnahe Ufer, für Biber geeignet) und mit einem Betretungsverbot versehen. Der ökologische Wert dieses Lebensraums für einzelne Tierarten wird eingeschränkt durch seine geringe Ausdehnung und die Nutzung des verbleibenden Mitteldamms durch Erholungssuchende [WWF: 14 / S. 13].

Der Oberwasserkanal wird regelmässig für Unterhaltsmassnahmen trocken gelegt. Die Trockenlegung stellt für die lokale Gewässerfauna und -flora jeweils eine Katastrophensituation dar. In diesem Zusammenhang ist insbesondere das Bachneunauge zu nennen, das gemäss Roter Liste der Schweiz als stark gefährdet gilt und im Oberwasserkanal häufig vorkommt. Mit den Massnahmen zur Geschiebelenkung werden Verbesserungen vorgenommen, damit die Unterhaltsmassnahmen nur noch in geringerem Ausmass nötig sind bzw. das Intervall zwischen den grossen Eingriffen mit Wasserabsenkung erhöht werden kann (von heute 10 Jahren auf 20 und mehr Jahre). Die geplanten Anlagen für die zukünftigen Wasserabsenkungen im Oberwasserkanal werden so gestaltet, dass die Unterhaltsmassnahmen mit für die Gewässerfauna genügend grossen Durchflussmengen ausgeführt werden können (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-03*).

Seitengewässer im Grien

Im Grien wird ein langsam durchströmtes Seitengewässer mit Speisung aus dem Oberwasserkanal erstellt. Diese Wasserspeisung ermöglicht den Zugang für Fische und andere Wasserlebewesen.

Bereits nach wenigen Jahren dürfte die Gefahr der Verschlammung und Verlandung dieses Gewässers bestehen. Daher sind entsprechende Massnahmen zu treffen, welche diesem Prozess entgegenwirken (z.B. mit grösseren Ein- und Ausläufen Durchströmung erhöhen). Massnahmen *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-14* sieht deshalb vor, dass allfällige Massnahmen gegen die Verlandung im Rahmen der Detailplanung geprüft werden. Die Detailpläne werden den verantwortlichen kantonalen Fachstellen zur Genehmigung vorgelegt.

Da die Flachwasserzonen am rechten Ufer des Oberwasserkanals platzbedingt eher bescheiden ausfallen, ist das Seitengewässer im Grien vor allem für Jungfische von grosser Bedeutung.

Amphibienteich Grien

Der Amphibienteich soll im Anschluss an das Seitengewässer im Grien und an die angrenzende Waldfläche erstellt werden. Die Speisung erfolgt durch Regenwasser.

Die Ausgestaltung des Teiches ist noch nicht in allen Details bekannt. Er ist auf die Zielarten Erdkröte, Grasfrosch, Bergmolch, Teichmolch und Fadenmolch ausgerichtet [WWF: 13 / S. 13].

Antrag 10 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Detailpläne für den Amphibienteich im Grien werden den zuständigen kantonalen Stellen zur Genehmigung vorgelegt.“

Extensivierung der Landwirtschaft im Grien

Es ist vorgesehen, das bisher intensiv landwirtschaftlich genutzte Gebiet im Grien zu extensivieren. Entlang der angrenzenden Waldreservate wird ein gestufter Waldrand gepflegt.

Im Rahmen des Hochwasser- und Revitalisierungsprojektes wurde daher die gesamte Fläche des Grien bereits als Gewässerraum im Sinne von Art. 36a GSchG ausgeschieden. Gemäss Art. 41c Abs. 4 GSchV darf der Gewässerraum landwirtschaftlich genutzt werden, sofern er „(...) als Streufläche (...), extensiv genutzte Wiese, extensiv genutzte Weide oder Waldweide bewirtschaftet wird. (...)“. Die extensive Bewirtschaftung schliesst den Einsatz von Dünger, Pflanzenschutzmitteln und das Umbrechen des Bodens aus.

Aufgrund seiner Ausdehnung und der Vernetzung mit den angrenzenden wassergeprägten Lebensräumen stellt diese Massnahme eine bedeutende ökologische Aufwertung dar.

Beurteilung Massnahmen auf dem heutigen Netzbauareal

Das Areal Netzbau ist ideal für die Entwicklung eines qualitativ hochwertigen Erholungs- und Naturraum. Diese Massnahme wird die Konzessionsstrecke, die auch ein beliebtes Naherholungsgebiet ist, wesentlich aufwerten. Wir begrüssen die vorgesehenen Massnahmen sehr, insbesondere die klare Trennung durch die Kahnbahn vom ungestörten Naturgebiet gegenüber dem Lehrplatz "Wasser". Eine Abzäunung der Naturschutzflächen ist möglichst zu vermeiden.

Im Rahmen dieser Planung ist darauf zu achten, dass durch die Wegführung bzw. die Anzahl Wege keine weiteren Zerschneidungseffekte auftreten. Aus diesem Grund ist auch vorgesehen, dass der Teil westlich der Kahnbahn auf dem ehemaligen Areal Netzbau als ungestörtes Naturgebiet realisiert wird. Der Erholungsbetrieb wird durch geschickte Gestaltung davon möglichst fern gehalten (Massnahme *Flora, Fauna, Lebensräume-09*).

Für die Detailplanung und Ausgestaltung des Erholungs- und Naturraums Areal Netzbau sowie für die Besucherlenkung und allfällige weitere Erholungsmassnahmen ist ein ausgewiesenes Landschaftsarchitekturbüro beizuziehen, um die geforderte hohe Qualität zu erreichen. Die Detailpläne für das Netzbauareal werden den zuständigen Fachstellen der Kantone zur Beurteilung vorgelegt. Die Genehmigung erfolgt im Rahmen des Konzessionsverfahrens. Bei der Organisation und Durchführung der Pflege- und Unterhaltsmassnahmen wird das Stadtbauamt Aarau (Umweltfachstelle) beigezogen (Massnahme *Flora, Fauna, Lebensräume-10*).

Der Wasserspielplatz wird nicht zur ökologischen Ausgleichsfläche gezählt, weil die erwähnten Rechtsgrundlagen solche Erholungsanlagen nicht anerkennen (siehe diesbezüglich insbesondere auch unsere Aussagen zur Bilanzierung der Massnahmen auf den Seiten 31f. und 40ff.).

Anbindung/Renaturierung Erzbach

Der neu entstehende naturnahe Bachabschnitt ist im Mündungsbereich an die Sohle des Oberwasserkanals angeschlossen (10.3 % Sohlenneigung im untersten Abschnitt, Wasserspiegel- und Energieliniengefälle kleiner 2.5 %). Mit dieser Ausgestaltung verbessert diese Revitalisierungsmassnahme die Qualität des Gewässerlebensraums in einem wesentlichen Ausmass. Damit das Gewässer als optimales Laich- und Jungfischhabitat funktionieren kann, ist im Rahmen der Detailplanung der Strömungs- und Tiefenvariabilität besondere Beachtung zu schenken (Massnahme *Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme-13*). Der Erzbach kann dank der geplanten Revitalisierung auch die Funktion eines Zufluchtsortes für Kaltwasserarten bei hohen Wassertemperaturen im Sommer wahrnehmen [WWF: 16 / S. 14], [WWF: 26 / S. 23].

Die Detailpläne werden vor deren Ausführung durch die verantwortlichen kantonalen Fachstellen geprüft.

Es ist vorgesehen die gesetzten Ziele in der Erfolgskontrolle zu überprüfen. Dabei ist best practice anzuwenden.

Der Gewässerraum beträgt gemäss den Auflageakten zwischen 15 m (im nördlichen Bereich) und 25 m im Mündungsbereich und entspricht damit den Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung.

Ufer "Alte Badi"

Die Zurückversetzung von rund 160 m des Ufers "Alti Badi", die Abflachung der Böschung und die naturgerechte Uferbestockung lässt eine Stillwasserzone mit geringer Wassertiefe entstehen, die neuen Lebensraum vor allem für Jungfischhabitate bildet.

Beurteilung der Auswirkungen auf Wildtiere

Das Projekt befindet sich im Perimeter des Wildtierkorridors SO13 „Eppenberg Wöschnau“. SO13 ist ein Wildtierkorridor von regionaler Bedeutung und verbindet das Herrenholz bei Obergösgen mit dem Oberholz und dem Bergwald um Eppenberg. Der Wildtierkorridor SO13 ist die Verbindung über die Aare zwischen den südlichen Ausläufern des Jura und den Waldungen südöstlich von Aarau. Er steht im Kontext mit dem südwestlich gelegenen national bedeutenden Wildtierkorridor SO12 „Obergösgen“.

Der Aareabschnitt im Wildtierkorridor SO13 ist bis auf das Kraftwerk passierbar. Auf beiden Seiten entlang der Aare befinden sich Waldflächen, die als Warteräume für Wildtiere dienen. Auf der Seite von Schönenwerd erschwert die mit Maschendrahtzaun umzäunte Kläranlage den Durchgang für Wildtiere massiv. Vor diesem Hintergrund sind allfällig einzuzäunende Flächen im Bereich des Kraftwerks auf ein absolutes Minimum zu beschränken.

Der Biber ist im Gebiet sehr präsent. Technische Einrichtungen am Gewässer können Probleme verursachen, insbesondere können sie als Hindernisse und Barrieren wirken. Gemäss den heutigen Erfahrungen passieren die Biber das Kraftwerk im Ist-Zustand über die Halbinsel und die Restwasserstrecke ohne Behinderung. Um allfällige Probleme nach den verschiedenen baulichen Massnahmen vorsorglich zu verhindern, ist vorgesehen, nötigenfalls Passagemöglichkeiten zu prüfen und umzusetzen (Massnahme *Flora, Fauna, Lebensräume-08*).

Pflege- und Unterhaltskonzept

Gemäss Massnahme *Landschaft und Ortsbild-07* wird während der Vorbereitungsphase ein Pflegekonzept mit Pflegeplan im Massstab 1 : 1'1000 erarbeitet. Ein erster Entwurf für ein Pflegekonzept und ein Pflegeplan im Massstab 1 : 2'500 liegen den Gesuchsunterlagen bei (Beilage 3.10 zum technischen Bericht). Weil die Pflege und der Unterhalt eine wichtige Voraussetzung für die Funktionstüchtigkeit aller Massnahmen zugunsten der Natur sind, schlagen wir vor, diesen Aspekt wie folgt zu präzisieren:

Antrag 11 an die zuständige Behörde:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

Für das Territorium des Kantons Solothurn:

„Für den Unterhalt der Ufer, der Sohle und der Wasserbauwerke erstellt die Konzessionärin ein Unterhaltskonzept gemäss dem Prinzip des naturnahen Wasserbaus, welches vom Bau- und Justizdepartement zu genehmigen ist.“

Für das Territorium des Kantons Aargau:

„Die Ufer sind nach Weisung der zuständigen Behörde zu überwachen und zu unterhalten. Zum Unterhalt gehören auch die periodische Kontrolle sowie die Erhaltung und Pflege des Baumbestands, des Ufergehölzes und der Uferwege.

Beim Uferunterhalt und Uferschutz sind soweit möglich die Prinzipien des naturnahen Wasserbaus anzuwenden.“

3.12.3 Erfolgskontrolle

Von der Gesuchstellerin wird im UVB ein differenziertes Monitoringprogramm vorgeschlagen, das wir in den obigen Kapiteln diskutieren, teilweise präzisieren und punktuell ergänzen (siehe zum Beispiel Antrag 9 auf Seite 25). Dieses projektspezifische Monitoring bezieht sich einerseits auf die Bauphase, andererseits auf einzelne Anlagenteile (z.B.: Fischpässe).

Auf dem Aareabschnitt zwischen Olten und Aarau wird in den kommenden Jahren neben dem Wasserkraftwerk Aarau auch das Wasserkraftwerk Gösgen neu konzessioniert und das Hochwasser- und Revitalisierungsprojekt Aare Olten bis Aarau realisiert. Die Kantone Solothurn und Aargau haben in Zusammenarbeit mit den drei Projektanden und in Absprache mit den Umweltverbänden [WWF: 42 und 43 / S. 29] eine Projekt-übergreifende Erfolgskontrolle für den Aare-Abschnitt Olten bis Aarau erarbeitet¹⁹. Ziel dieser Erfolgskontrolle ist es, mit einem Vorher-Nachher-Vergleich zu überprüfen, ob sich die vorgesehenen Massnahmen auch tatsächlich positiv auf die Qualität der Lebensräume auswirken. Falls die erwarteten Ziele nicht erreicht werden, sind Optimierungen auf Kosten der Konzessionärin notwendig (Antrag 1 auf Seite 8) [WWF: 44 / S. 29]. Die Gesuchstellerin für die Konzessionserneuerung für das Kraftwerk Aarau bestätigt in Kapitel 7.2.2.5 des UVB und in den Sonderbauvorschriften (§ 9) die Beteiligung an dieser Erfolgskontrolle. Gemäss dem Konzept hat die Gesuchstellerin einen Anteil von 25 % an den Kosten dieser Erfolgskontrolle zu übernehmen.

¹⁹ Amt für Umwelt, 2014: Konzept Erfolgskontrolle Aare Olten bis Aarau. ARGE AareErfolg. 12. Mai 2014

Das Konzept der Erfolgskontrolle sieht vor, an neun Untersuchungsstrecken insgesamt 12 Indikatoren zu erfassen. Die Auswahl dieser Strecken orientiert sich an den Massnahmen der drei Aareprojekt. Damit werden mit der Erfolgskontrolle die nötigen Grundlagen für allenfalls notwendige Verbesserungen einzelner Massnahmen erfasst.

Die Basiserhebung (Ausgangszustand vor Beginn der Bauarbeiten) erfolgt im Jahr 2014. Verschiedene Untersuchungen sind in diesem Zusammenhang bereits durchgeführt worden. Die erste Erfolgskontrolle soll dann ca. 5 Jahre nach Bauende durchgeführt werden. Wichtiger als die 5 Jahre ist, dass in dieser Zeitspanne ein bettbildendes Hochwasser (mind. HQ₅) auftritt. Eine zweite Erfolgskontrolle ist dann ca. 10 Jahre nach Bauende vorgesehen. In der Restwasserstrecke des Kraftwerks Aarau soll mit einer zusätzlichen Messung der Zustand unmittelbar nach Abschluss der Bauphase ermittelt werden.

Folgende Indikatoren sollen ermittelt werden:

1. Geschiebehaushalt
2. Qualität und Korngrößenverteilung
3. Hydromorphologischer Index der Diversität (HMDI)
4. Dynamik der Sohlenstruktur
5. Dynamik der Uferstruktur
6. Veränderung des Fischbestandes
7. Durchgängigkeit für Fische
8. Libellen
9. Zeitliches Mosaik und Sukzession
10. Landschaftstrukturmasse
11. Besucherzahl
12. Fotografische Dokumentation

Die Erfolgskontrolle hat unter anderem auch das Ziel, die Durchwanderbarkeit der Restwasserstrecke (Indikator 7) und die Variabilität der Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeit (Indikator 3) zu überprüfen [WWF: 25 / S. 21f.].

Antrag 12 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Konzessionärin beteiligt sich mit einem Anteil von 25 % an der von den Kantonen Solothurn und Aargau koordinierten Erfolgskontrolle.“

3.12.4 Bilanzierung der Auswirkungen

Bilanzierung der Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen bezüglich der Ist-Situation

Die Erhöhung und Dynamisierung der Restwassermenge sowie die vorgesehenen Massnahmen, die zusätzliches Geschiebe in die Alte Aare leiten, werden aus gewässerökologischer Sicht positiv beurteilt. Mit den dadurch zu erwartenden dynamischeren Strömungsverhältnissen und dem zusätzlichen Geschiebenachschub dürften sich gegenüber heute wieder naturnähere Lebensbedingungen im Gerinne einstellen. Für die Leitfischarten dürfte sich die Dynamisierung dahingehend auswirken, dass nun alle Alters- und Grössenklassen verbesserte Lebensraumbedingungen in der Alten Aare antreffen werden. Die geplante Erhöhung der Restwassermenge wird sich voraussichtlich auch günstig auf den Temperaturverlauf in der Alten Aare auswirken. Ein gegenüber heute kleinerer Teil der benetzten Flächen wird im Sommer die für Gewässerorganismen kritischen Wassertemperaturen überschreiten.

Mit den beiden Fischpässen beim Kraftwerk, die den bestehenden, von Guthruf²⁰ als „ungenügend“ beurteilten Fischpass ersetzen bzw. ergänzen werden, und dem naturnahen Umgehungsgerinne im Schönenwerder Schachen kann gegenüber heute eine wesentliche Verbesserung der Längsvernetzung erzielt werden. Auch in Bezug auf den Fischabstieg sind im Projekt Verbesserungen enthalten. Relevant sind diesbezüglich die neuen Kaplansturbinen bei der Zentrale 2 (verbunden mit einer Reduktion des Verletzungs- und Mortalitätsrisikos), der Sohlen- und Oberflächenbypass sowie der Aalabzug beim Wehr, das neue Tosbecken und die neue, mit einem Horizontalrechen ausgestattete Dotierturbine (mit wesentlich geringeren Mortalitätsraten als die heutigen beiden Dotierturbinen).

Zu einer Verbesserung der Quervernetzung und zu einer Diversifikation des Wasser-Land-Übergangs tragen insbesondere die Renaturierung des Erzbaches, die Flachwasserzonen im Bereich des Oberwasserkanals, die Abflachung der Ufer im Bereich der „Alten Badi“ in Aarau sowie das geplante Seitengewässer im Grien

²⁰ Guthruf J.; 2006: Koordinierte Fischaufstiegskontrollen an den Aare-Kraftwerken zwischen Solothurn und der Mündung in den Rhein.

bei. Die mit diesen Massnahmen geschaffenen Flachwasserzonen können von Fischen generell als Lebensraum, Laichgebiet und im Speziellen als Jungfischhabitat genutzt werden.

Eine qualitativ und flächenmässig bedeutsame Aufwertung stellen auch die neuen Teiche dar, die sich insbesondere auch als Lebensräume für Amphibien und Wasserinsekten eignen. Der Teich im Grien (unterhalb des Seitengewässers), die Teiche im Gebiet Netzbau und der Fassungsteich des „Erzbachpumpwerks“ umfassen insgesamt eine Fläche von gut 4000 m².

Mit der Extensivierung des heute intensiv genutzten Griens (Verzicht auf Düngung, angepasster Schnitt) wird auch ein terrestrischer Lebensraum im Rahmen des Projektes um 8.3 ha aufgewertet.

Die vorgesehenen Massnahmen entsprechen in vielen Bereichen den Vorschlägen des ökologischen Leitbildes der Aare²¹ und leisten damit einen wesentlichen Beitrag, die Ziele des Leitbildes zu erreichen. Die einzelnen Ziele des Leitbildes werden mit dem Projekt wie folgt umgesetzt [WWF: 36 / S. 26].:

Tabelle 2: Ziele des Ökologischen Leitbildes der Aare Olten bis Aarau und deren Umsetzung im Rahmen des Konzessionsprojektes

Ziele gemäss ökologischem Leitbild Aare (S. 89ff.)	Massnahmen Projekt
Geschiebeführung der Aare unterhalb Olten von 2500 bis 3000 m ³ /Jahr. Verhinderung einer weiteren Tiefenerosion der Aare, gute Durchströmung der Sohle, Verringerung der Kolmation.	- Gewährleistung des kontinuierlichen Weitertransports des Geschiebes beim Wehr Schönenwerd in die Restwasserstrecke insbesondere durch Lenkungsbauwerk bei Verzweigung Kanal/Alte Aare - Verwendung von Kies aus der Bauphase zur Kiesreaktivierung
Annäherung der Abflussdynamik in den Restwasserstrecken an die Abflussverhältnisse in frei fliessenden Aareabschnitten bei höheren Wasserständen.	- Erhöhung Restwassermenge - Saisonal variables Restwasserregime mit der Möglichkeit, dieses aufgrund der Erfolgskontrolle zu optimieren
Restwassermenge, welche die nachhaltige Existenz einer flusstypischen Gewässerbiozönose erlaubt.	- Erhöhung Restwassermenge - Saisonal variables Restwasserregime mit der Möglichkeit, dieses aufgrund der Erfolgskontrolle zu optimieren
Verstärkter Einfluss des Grundwassers auf die Auen-Lebensräume	- Tendenziell Zunahme der Grundwasseraustritte aufgrund von Höherstau im Oberwasserkanal, Umgehungsgerinne Schönenwerder Schachen, Entfernung eines Teils der Mittelinsel (grössere Kontaktfläche Kanal-Grundwasserleiter), Schaffung einer Niederwasserrinne im Oberwasserkanal
Im Hauptgerinne dem Gefälle entsprechende Längsstrukturen und Abschnitte mit gut ausgeprägter Vertikalstruktur. Vorhandensein von reich strukturierten Nebengerinnen und Auengewässern; Förderung des Strukturereichtums der Lebensräume	- Umgehungsgerinne Schönenwerder Schachen - Schaffung von Habitaten insbesondere für Jungfische: Flachwasserzonen im Oberwasserkanal, Seitengewässer im Grien, Anbindung Erzbach an Kanal, Abflachung der Böschung im Bereich „Alte Badi“ - Niederwasserrinne im Oberwasserkanal - Schaffung von Lebensräumen für Amphibien: Amphibienteich im Grien, Netzbauareal - Schaffung von besseren Voraussetzungen für Ufervegetation: rechtes Ufer Oberwasserkanal, „Alte Badi“, Biberspitz - Extensivierung der Landwirtschaftsfläche im Grien
Durchgehender Wanderkorridor für Aarefische in den Kraftwerkkanälen, naturnahe Zuflüsse der Aare als seitliche Wanderkorridore; Pufferzonen angrenzend an den Gewässerraum der Aare für die ökologische Vernetzung mit der Umgebung und die Erhaltung wenig verbauter Geländekammern mit Merkmalen der ehemaligen Flusslandschaft.	- Linksufrige neue Fischmigrationshilfe beim Maschinenhaus - Verbesserung der heutigen rechtsufrigen Fischmigrationshilfe - Option für Fischabstiegsanlage beim Maschinenhaus, Realisierung im Rahmen des Umbaus Zentrale 1 (Jahr 2035) - Anpassung Fischpass beim Wehr (bzw. Erhaltung von dessen Qualität) - Neue Aufstiegsmöglichkeit durch Umgehungsgerinne Schönenwerder Schachen - Fischabstiegsanlage beim Wehr - Renaturierung Netzbauareal und damit Entfernung dieser nicht in den Gewässerraum passenden Nutzung

Die Summe aller Massnahmen aus diesem Projekt wird zusammen mit den Massnahmen aus dem Hochwasserschutz- und Renaturierungsprojekt bezüglich Lebensraumangebot und -vielfalt in der Alten Aare zu deutlichen Verbesserungen im Vergleich mit der heutigen Situation führen. Das vorhandene ökologische Potenzial wird damit genutzt, um für die Natur im Aareraum einen Mehrwert zu schaffen.

²¹ Basler&Hofmann, 2011: Ökologisches Leitbild Aare - Olten bis Aarau. Bericht im Auftrag des Amtes für Umwelt Kanton Solothurn.

Bilanzierung der Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen bezüglich dem Zustand vor dem Bau des ersten Kraftwerkes

Weil eine Neukonzessionierung verfahrensrechtlich dem Neubau eines Kraftwerkes gleichkommt, ist der Bedarf an Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen am naturräumlichen Zustand **vor** Erteilung der ersten Konzession zu messen. Referenzzustand ist demnach der Zustand der Aare vor dem Kraftwerksbau (siehe unsere Ausführungen in Kapitel „Massgebender Ausgangszustand und Konsequenzen für die Beurteilung“ ab Seite 17).

Aufgrund dieser Ausgangslage hat der Kt. Solothurn einem spezialisierten Büro den Auftrag erteilt, eine Methodik für die entsprechende Bilanzierung auszuarbeiten [WWF: 8 und 9 / S. 10], [WWF: 10 / S. 11], [WWF: 12 / S. 13], [WWF: 15 / S. 14]. Die Ergebnisse der Bilanzierung sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

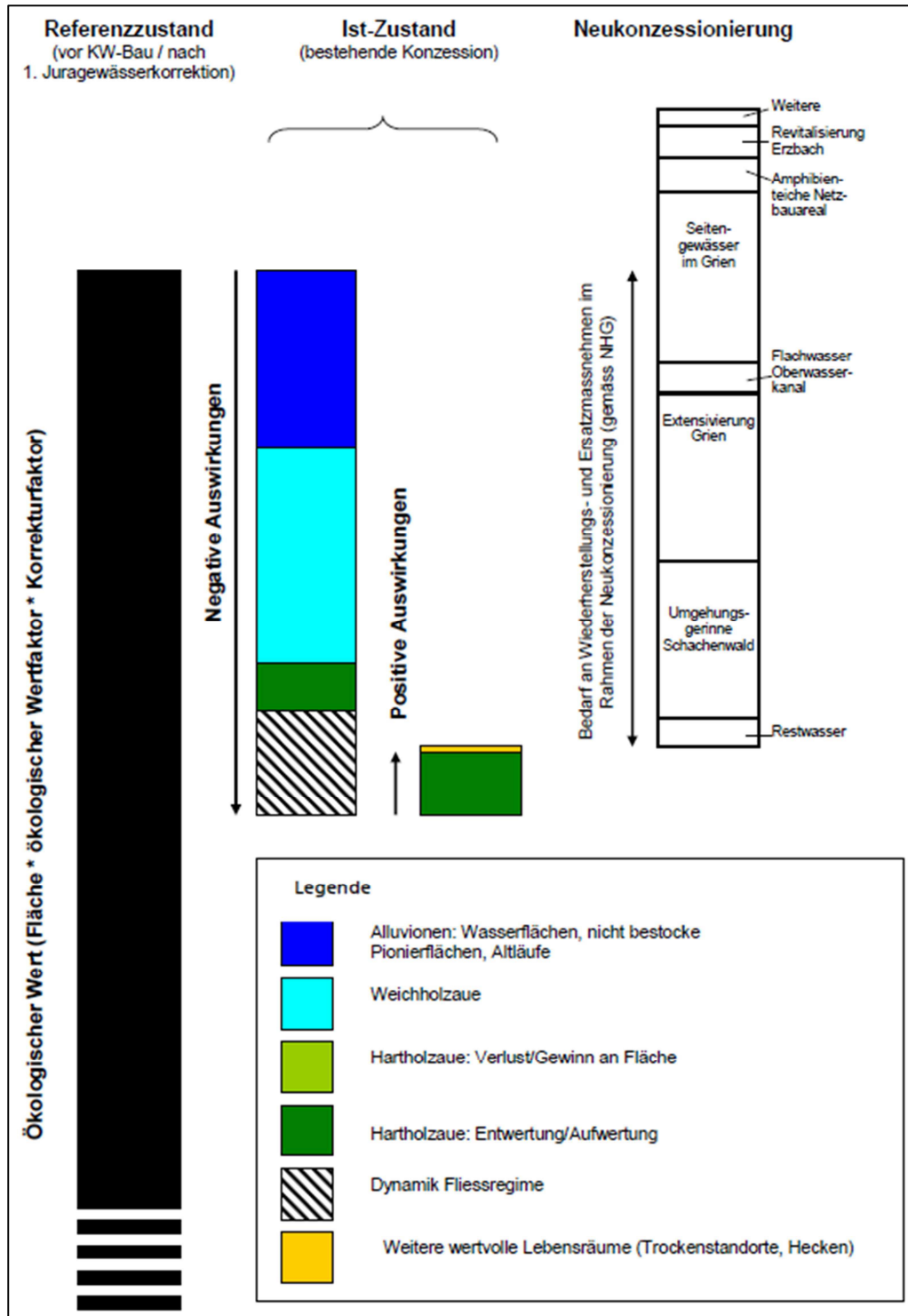


Abbildung 1: Bilanzierung der projektintegrierten Massnahmen im Vergleich mit dem Referenzzustand vor dem Bau des Kraftwerks

Der Methodik liegt eine Bewertung zugrunde, die sich abstützt auf beigezogene Literatur²², auf relativ rudimentäre Angaben zum Zustand des Konzessionsperimeters im 19. Jahrhundert und auf die (teilweise subjektiven) Erfahrungen der Gutachter. Deshalb werden mit der Methode keine allzu präzisen Resultate erzielt und die Ergebnisse stellen lediglich Grössenordnungen dar. Das Vorgehen bei der Bilanzierung wird im Anhang in einer kurzen Zusammenfassung erläutert (siehe Anhang II ab Seite 40).

Die Grafik bringt klar zum Ausdruck, dass mit den vorgesehenen Massnahmen die negativen Auswirkungen, die mit dem Bau des Kraftwerks verbunden waren, kompensiert werden. Selbst wenn für alle Massnahmen der nächst tiefere „Korrekturfaktor“ eingesetzt würde (siehe dazu „Sensitivitätsüberprüfung“ in Anhang II), könnte mit den vorgeschlagenen Massnahmen eine ausgeglichene Bilanz erzielt werden.

Wir sind deshalb der Meinung, dass sich mit der Methodik die vorgeschlagenen Massnahmen sinnvoll in einen Bezug setzen lassen zum Ausgangszustand bzw. Referenzzustand. Dies bestätigt auch ein Kurzgutachten²³, das die Plausibilität der Methodik überprüft hat. Damit ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Die im Kapitel 3.12.1 (ab Seite 16) erläuterten Vorgaben der Natur- und Heimatschutzgesetzgebung werden erfüllt.
- Es müssen keine zusätzlichen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen realisiert werden, wie sie im Projektperimeter durchaus noch möglich wären [WWF: 15 / S. 14].
- Es müssen keine Massnahmen aus der Bilanzierung gestrichen werden [WWF: 12 / S. 13]²⁴.

3.12.5 Hinweis auf Nebenbewilligungen

Für den Bereich der Gewässerökologie sind folgende Bewilligungen erforderlich:

- Gemäss Bundesgesetz über die Fischerei wird im Sinne von Art. 8 im Konzessionsverfahren eine fischereirechtliche Bewilligung benötigt.
- Für das Vorhaben sind auch eine gewässerschutzrechtliche und wasserrechtliche Bewilligungen/Ausnahmebewilligungen erforderlich (Art. 19 Abs. 2 GSchG in Verbindung mit Art. 32 Abs. 2 lit. b GSchV).

Diese Bewilligungen können aufgrund der eingereichten Unterlagen und unter Vorbehalt der zu den einzelnen Punkten gemachten Anmerkungen aus heutiger Sicht in Aussicht gestellt werden.

Für das Entfernen von Ufervegetation ist eine Ausnahmebewilligung notwendig (Art. 22, Abs 2 NHG). Da das (selektive) Entfernen von Ufervegetation zur Aufwertung des Uferbereiches erfolgt, wird die Ausnahmebewilligung in Aussicht gestellt.

3.13 Wald

3.13.1 Ausgangslage

Rodungen sind nach Art. 5 Waldgesetz (WaG; SR 921.0) grundsätzlich verboten. Für eine Rodung kann aber eine Ausnahmebewilligung erteilt werden, wenn wichtige Gründe vorliegen, welche das Interesse an der Walderhaltung überwiegen, das Werk auf den vorgesehenen Standort angewiesen ist, das Werk die Voraussetzungen der Raumplanung sachlich erfüllt und die Rodung zu keiner erheblichen Gefährdung der Umwelt führt. Nicht als wichtige Gründe gelten finanzielle Interessen, wie die möglichst einträgliche Nutzung des Bodens oder die billige Beschaffung von Land für nichtforstliche Zwecke. Dem Natur- und Heimatschutz ist Rechnung zu tragen.

²² Z.B.:

Kägi, B., Stalder, A., Thommen, M., 2002: Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Leitfaden Umwelt Nr. 11, Bern.

Kanton Graubünden (in Vorbereitung): Bewertungssystem aquatische Lebensräume und Uferbereiche des Kantons Graubünden.

²³ Firma IC Infraconsult, 2014: Rückmeldung Bilanzierung Konzessionserneuerungen Kraftwerk Gösgen und Aarau.

²⁴ Siehe zum entsprechenden Antrag in der Einsprache auch die Ausführungen auf der letzten Seite dieses Beurteilungsberichtes

3.13.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Das Vorhaben beansprucht stellenweise Waldareal (sowohl temporär als auch dauernd) und unterschreitet stellenweise den gesetzlichen Waldabstand.

Gemäss Angaben im Rodungsgesuch (Stand 23.10.2013, rev. 17.09.2014 Kt. SO) müssen auf dem Gebiet des Kantons Solothurn im Zusammenhang mit dem Bau des neuen Dotierkraftwerkes beim Wehr Schönenwerd und dem Bau des Umgehungsgerinnes im Schönenwerder Schachen insgesamt 15'544 m² Wald gerodet werden. Eine definitive Rodung von 568 m² ist nur im Bereich des Dotierkraftwerkes nötig. Eine Fläche von 14'976 m² soll in der Bauphase für die Realisierung des Umgehungsgerinnes sowie für zwei Installationsplätze im Schönenwerder Schachen temporär gerodet werden.

Als Rodungersatz werden für die temporären Rodungen im Ausmass von 14'976 m² Realersatz an Ort angeboten. Für die definitiven Rodungen sieht die Gesuchstellerin im Sinne der Waldgesetzgebung eine Ersatzaufforstung im Umfang von 4'720 m² in der gleichen Gegend vor. Mit dieser Ersatzaufforstung sollen gleichzeitig auch bisher nicht ausgeführte Ersatzaufforstungsaufgaben aus einer früheren Rodungsbewilligung (Rodungsgesuch Nr. RG2004-013; Kantonaler Gestaltungsplan „Fischaufstiegsanlage beim Stauwehr KW Aarau“; RRB Nr. 2004/2011 vom 27. September 2004) erfüllt werden.

Auf dem Gebiet des Kantons Aargau muss insgesamt 1382 m² Wald definitiv gerodet werden. Diese Rodung ist erforderlich für den Bau der Kahnbahn und die Gestaltung der Abflüsse der neuen Weiher. Es ist eine flächengleiche Ersatzaufforstungen südlich des heutigen Netzbauareals vorgesehen.

Die Rodungsflächen sind angemessen dimensioniert und standortgebunden, da keine alternative Flächen ausserhalb des Waldareals zur Verfügung stehen.

Aus waldrechtlicher Sicht kann dem Vorhaben und den geplanten Massnahmen unter Auflagen und Bedingungen zugestimmt werden. Diese Auflagen und Bedingungen sind im Rodungsgesuch (inkl. Pläne) und im UVB (Massnahmen *Wald-01* bis *Wald-08*) festgehalten. Dieser Beurteilung schloss sich auch das BAFU im Rahmen der Anhörung vom 23. September 2014 an (siehe dazu nachfolgendes Kapitel 3.13.3).

3.13.3 Hinweis auf Nebenbewilligungen

Das Vorhaben erfordert folgende waldrechtliche Bewilligungen:

- Ausnahmebewilligung zur Rodung von Waldareal / Rodungsbewilligung (Art. 5 ff. WaG; SR 921.0, Art. 4ff. Waldverordnung; WaV; SR 921.01)
- Ausnahmebewilligung zur Unterschreitung des gesetzlichen Waldabstandes (Art. 17 WaG)
- Kanton Solothurn: Anpassung einer alten Rodungsbewilligung (Rodungsgesuch Nr. RG2004-013; Kantonaler Gestaltungsplan „Fischaufstiegsanlage beim Stauwehr KW Aarau“; RRB Nr. 2004/2011 vom 27. September 2004).

Zuständige Behörde für die Rodungsbewilligung und die Ausnahmebewilligung zur Unterschreitung des gesetzlichen Waldabstandes ist der Kanton (Volkswirtschaftsdepartement bzw. Regierungsrat im Kanton Solothurn / Regierungsrat im Kanton Aargau). Gemäss Art. 6 Abs. 2 Bst. a WaG ist der Bund anzuhören, wenn die Rodung grösser als 5000 m² ist. Er ist zudem auch anzuhören, wenn der zu rodende Wald in mehreren Kantonen liegt (Art. 6 Abs. 2 Bst. b WaG). Beide Kriterien sind beim vorliegenden Projekt erfüllt. Das BAFU nimmt im Rahmen der Anhörung zum Rodungsgesuch positiv Stellung unter der Voraussetzung, dass das Vorhaben im Richtplan bzw. in den Richtplänen als Festsetzung genehmigt ist. In beiden Kantonen ist diese Voraussetzung erfüllt. Eine Rodungsbewilligung kann deshalb erteilt werden (Art. 6 WaG).

Für Rodungsbewilligungen muss gemäss Art. 9 WaG auf dem Gebiet des Kantons Solothurn eine Ausgleichsabgabe entrichtet werden. Diese beträgt im vorliegenden Fall voraussichtlich Fr. 7.-- pro m² anrechenbarer Rodungsfläche. Des weiteren müssen gemäss Art. 29 Subventionsgesetz (SuG/SR 616.1) in den letzten 10 Jahren für die Rodungsflächen ausgerichtete Subventionen zurückerstattet werden; davon ausgenommen sind Bagatellsbeteiligungen.

3.14 Landschaft, Ortsbild, Erholung

3.14.1 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.14.1.1 Landschaft

Im UVB werden die Auswirkungen auf die Landschaft als Folge der Neugestaltung der Gebäudehülle der Zentrale 2, der Verkürzung des Mitteldammes und der übrigen Massnahmen plausibel und nachvollziehbar dargestellt.

Die vorgesehenen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen haben grössere Veränderungen zur Folge, die letztlich zu einer ökologischen Aufwertung des Gebietes führen. Diese zusätzlichen naturnahen Landschaftselemente beleben und bereichern die Lebensräume, die heute teilweise von geschlossenem Wald, von intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen oder von gewerblichen Liegenschaften (Netzbauareal) geprägt sind. Die Flusslandschaft erhält durch das Projekt eine zusätzliche vom Wasser geprägte Qualität.

Die Erhöhung der Restwassermenge hat auf das Landschaftsbild nur geringe Auswirkungen: Einerseits nehmen die für einen Fluss charakteristischen Strömungsmuster in der Alten Aare aufgrund der zusätzlichen Restwassermenge leicht zu. Andererseits verschwinden die ebenso flusstypischen Kiesbänke durch die zusätzliche Benetzung zu einem Teil unter der Wasseroberfläche [WWF: 31 / S. 25].

Die Gebäudehülle der Zentrale 2 präsentiert sich als zeitgenössischer Hallenbau, der sich mit seinem als 'Faltwerk' ausgebildeten Dach stark an die Satteldächer des tranchenartig erstellten Mittelbaus anlehnt. Damit wird eine Baugeschichte weitererzählt.

Der heute bestehende Mittelbau wird durch einen Neubau ersetzt. Dieser Ersatzbau nimmt nach einer Optimierung im Anschluss an die erste Vorprüfung eine ihm zustehende, untergeordnete Stellung im gesamten Ensemble des Kraftwerks ein [BAFU: 3.2 / S. 2].

Um den Vogelschlag an den Glasfronten der neu gestalteten Gebäude zu verhindern, sind zahlreiche Massnahmen vorgesehen (Massnahmen *Flora, Fauna, Lebensräume-02, -05 und -06*).

Der Pavillon auf dem Netzbauareal fügt sich mit seinem nicht-dominierenden Charakter gut in die Landschaft ein. Gegen Norden ermöglichen die Gebäudegestaltungen einen Blick auf den Kanal, gegen Süden den Blick auf den Lehrplatz „Wasser“. Damit können Begleitpersonen die spielenden Kinder im Bereich des Lehrplatzes vom Pavillon aus im Auge behalten.

3.14.1.2 Erholung

Der Raum zwischen dem Wehr Schönenwerd und dem Kraftwerk Aarau ist in der Region sehr beliebt als Naherholungsgebiet. Er wird besonders im Sommer an schönen Tagen stark genutzt (Spaziergänger, Inline-Skater, Velofahrer).

Die Wanderroute Aarau – Schönenwerd – Olten (Route 15) verläuft entlang des rechten Aareufers und die Wanderrouen Aarau – Niedergösgen – Olten (Route 16) und Aarau – Erlinsbach SO – Olten (Route 17) verlaufen auf der Insel zwischen Aare und Kanal. Es handelt sich um schmale unbefestigte Fusswege. Die Kraftwerkserneuerung hat direkten Einfluss auf diese Wanderrouen. Gemäss Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG; SR 704) vom 4. Oktober 1985, Art. 6 Abs. 1, müssen Wanderwege jederzeit frei und möglichst gefahrlos begangen werden können. Und gemäss Art. 7 Abs. 2 dürfen Wanderwege nicht mit ungeeigneten Belägen (u.a. bitumen- oder zementgebundenen Deckbeläge) versehen oder unterbrochen werden. Die vorgesehenen Massnahmen *Landschaft und Ortsbild-04 bis Landschaft und Ortsbild-06* tragen diesen gesetzlichen Vorgaben Rechnung.

Eine Bereicherung des Naherholungsraumes stellt insbesondere auch die vorgesehene Umnutzung des Netzbauareals mit den beiden Amphibienteichen und dem Lehrplatz „Wasser“ dar. Bei der weiteren Entwicklung des Netzbauareals soll das Naturerlebnis und die Wissensvermittlung über typische Lebensräume, Flora und Fauna am Wasser/Fluss sowie über natürliche Kreisläufe wichtiger Bestandteil des Erholungsangebotes sein.

Das Naherholungsgebiet wird im Rahmen des Projektes ergänzt mit zusätzlichen Einrichtungen wie Ausstiegshilfen für Schwimmer, Feuerstelle beim Dotierkraftwerk, Steg beim Seitengewässer im Grien und der neuen Kahnbahn. Diese Infrastrukturen führen zusammen mit der ökologischen Aufwertung zu einer Aufwertung des Gebietes für die Erholungssuchenden. Im Rahmen der Erfolgskontrolle (siehe entsprechendes Kapitel ab Seite 28) ist auch vorgesehen, die Entwicklung der Besucherzahl zu erfassen (Indikator 11) [WWF: 18 / S. 15].

Antrag 13 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

Die Kosten für die Massnahmen an den Wanderwegen (Abschränkung, Umleitungssignalisation, Änderung der Signalisation, Wegverlegung), die durch die Neukonzessionierung ausgelöst werden, gehen zu Lasten der Konzessionärin.

3.15 Denkmalschutz und Archäologie

3.15.1 Ausgangslage

Aus dem Bereich Aareniederung zwischen Schönenwerd und Aarau sind nur wenige archäologische Funde zu verzeichnen. Weitere Einzelfunde sind möglich, aber vom Zufall abhängig.

Das im Jahre 1894 am ersten Gewerbekanal erstellte und im 20. Jahrhundert in mehreren Etappen erweiterte und umgebaute Kraftwerk ist industriegeschichtlich und städtebaulich bedeutend.

3.15.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.15.2.1 Bauphase

Im Rahmen der weiteren Projektierung sind keine weiteren Untersuchungen bezüglich Archäologie erforderlich. Die Kantonsarchäologie Solothurn wird deshalb lediglich baubegleitend aktiv. Diese ist vorgängig zu avisieren, sobald bauliche Massnahmen realisiert werden, damit sie die Bauarbeiten begleiten und allfällige Einzelfunde aufnehmen kann. Eine entsprechende Massnahme wurde ins Projekt integriert (Massnahme *Denkmalschutz und Archäologie-01*)

3.15.2.2 Betriebsphase

Die aus dem Siegerprojekt des Studienauftrages für das neue Maschinenhaus hervorgegangene Projektidee wird in der vorliegenden Strukturierung und Materialisierung von der Denkmalpflege des Kantons Aargau akzeptiert.

Gemäss Massnahme *Denkmalschutz und Archäologie-02* ist vorgesehen, eine ausführliche Dokumentation des Kraftwerkgebäudes auszuarbeiten.

3.16 Umweltgefährdende Organismen / Neobioten

3.16.1 Ausgangslage

Invasive Neobioten und weitere Organismen, die in der Lage sind, Mensch, Tiere oder die Umwelt zu schädigen oder die biologische Vielfalt oder deren nachhaltigen Nutzung zu beeinträchtigen, sind als umweltgefährdende Organismen zu betrachten. Dieser Einschätzung wurde mit der am 1. Oktober 2008 in Kraft gesetzten Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV, SR 814.911) Rechnung getragen.

3.16.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

3.16.2.1 Bauphase

Es besteht die Gefahr dass bei Erdbewegungen Pflanzenteile von Neophyten (Samen, Wurzelteile) in das Wasser gelangen und so flussabwärts verschleppt werden. Weitere Ausbreitungspfade sind Bodenmaterial, das abtransportiert wird sowie Pflanzenteile, die an Baumaschinen und Rädern von Fahrzeugen verschleppt werden. Um die Gefährdung durch Neophyten zu minimieren, sind gemäss UVB fünf Massnahmen vorgesehen. Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-02* sieht unter anderem vor, alle Flächen vor Baubeginn auf das Vorkommen von Neophyten zu untersuchen [WWF: 46 / S. 30].

Es ist vorgesehen, für den Umgang mit Neophyten das Merkblatt „M-UVP-17 Invasive Neophyten in der UVP“ des Amtes für Umweltkoordination und Energie des Kantons Bern beizuziehen und anzuwenden (Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-01*). Bei den beiden Kantonen Aargau und Solothurn wurden ebenfalls Grundlagen erarbeitet, die über den Umgang und die Entsorgung von Pflanzenmaterial und biologisch verunreinigten Boden informieren. Praxisorientierte Arbeitshilfen sind auch auf Bundesebene in Erarbeitung oder liegen bereits vor. Wir schlagen deshalb vor, die Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-01* im Sinne des untenstehenden Antrags 14 neu zu formulieren.

3.16.2.2 Betriebsphase

Der Umgang mit Neophyten in der Bau- und Betriebsphase werden im Pflegeplan (Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-05*) festgehalten. Der definitive Pflegeplan muss den zuständigen kantonalen Stellen

(AG und SO) vor Baubeginn bzw. vor Beginn der Betriebsphase vorgelegt werden [BAFU: 3.2 / S. 2], [WWF: 47 / S. 30].

Antrag 14 an die zuständige Behörde:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-01* aus dem UVB ist durch folgende Massnahme zu ersetzen: „Die Massnahmen zur Bekämpfung der Neophyten in der Bauphase werden vor Baubeginn mit den kantonalen Fachstellen festgelegt. Es sind die dannzumal aktuellsten Grundlagen beizuziehen.“

Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-05* ist mit folgender Formulierung zu ergänzen: „(...) Der Pflegeplan ist den kantonalen Stellen vor Baubeginn bzw. vor Beginn der Betriebsphase zur Genehmigung vorzulegen.“

3.17 Umweltgefährdende Stoffe, Störfallvorsorge, Katastrophenschutz

Das Kraftwerk Aarau unterliegt nicht der Störfallverordnung.

Die Beurteilung der Notfallplanung ist nicht Gegenstand dieses UVP-Verfahrens.

ANHANG I: ANTRÄGE AN DIE ZUSTÄNDIGE BEHÖRDE

Antrag 1 auf Seite 8:

In den Genehmigungsbeschluss (oder allenfalls in die Konzession) sind folgende Auflagen aufzunehmen:

„Alle in der Massnahmenübersicht in Kapitel 7 des Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB) aufgeführten Massnahmen sind sach- und zeitgerecht umzusetzen (inklusive der Präzisierungen von einzelnen Massnahmen in den jeweiligen Fachkapiteln).

Die Massnahmen zur Bauphase sind in die Unternehmerrasschreibungen bzw. in die Werkverträge zu integrieren, soweit sie für die Unternehmungen relevant sind.

Alle Massnahmen zum Schutz der Umwelt sind während der gesamten Konzessionsdauer (oder einer anderen, explizit festgelegten Zeitdauer) zu betreiben, zu unterhalten und zu überwachen. Nötigenfalls sind sie nach Vorgabe der Behörden im Rahmen der Verhältnismässigkeit zu optimieren, falls sie die festgelegten Ziele nicht erreichen.“

Antrag 2 auf Seite 9:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Bauarbeiten, die im Zusammenhang mit dem Konzessionsprojekt erforderlich sind, sind mit den Bauarbeiten des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojektes Aare, Olten-Aarau, zu koordinieren, sofern sich daraus nicht unzumutbare Nachteile ergeben. Dies betrifft insbesondere diejenigen Bereiche des Gewässerraums, in denen Massnahmen aus beiden Projekten realisiert werden sollen.“

Antrag 3 auf Seite 9:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Bei umweltrelevanten Projektänderungen sind die jeweils zuständigen Behörden bzw. Fachstellen umgehend zu informieren. Sie entscheiden, ob eine wesentliche Projektänderung vorliegt, die eine Neubeurteilung erfordert.“

Antrag 4 auf Seite 12:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Für die Anlageteile im Zuständigkeitsbereich des Eidg. Starkstrominspektorats sind durch die Gesuchstellerin rechtzeitig die nötigen Schritte für die Plangenehmigung in die Wege zu leiten.

Die Planung der übrigen Anlagen ist so vorzunehmen, dass keine Sachzwänge entstehen, welche die Einhaltung der NISV-Grenzwerte verunmöglichen.“

Antrag 5 auf Seite 15:

In den Genehmigungsbeschluss ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Für das Umgehungsgewässer im Schönenwerder Schachenwald ist ein Monitoring des Grundwasserspiegels (Massnahme Grundwasser-19) und der Grundwasserqualität (Massnahme Grundwasser-20), analog zu den anderen Bereichen mit Einbau ins Grundwasser oder Beeinflussung des Grundwasserregimes (OW-Kanal, Dotierzentrale, Wehr), vorzusehen“.

Massnahme Grundwasser-14 ist wie folgt zu ergänzen:

*„Für die Einbauten ins Grundwasser und die vorgesehenen Bauwasserhaltungen beim Wehr, beim Maschinenhaus und beim **Umgehungsgewässer im Schachenwald** wird rechtzeitig vor Baubeginn (...).“*

Antrag 6 auf Seite 19:

„Das Baugrubenabwasser wird nicht in Gewässer abgeleitet. Es wird dauernd mit Vorbehandlung in die Kanalisation abgeleitet, sofern es nicht indirekt versickert werden kann.

Bezüglich Baustellenentwässerung werden die Norm SN 509431 (SIA 431, Entwässerung von Baustellen) und die relevanten Grundlagen des jeweiligen Standortkantons angewendet (verschiedene Merkblätter im Kanton Solothurn / Kapitel 6.2.3 im Ordner ‚Siedlungsentwässerung‘ des Kantons Aargau).“

Antrag 7 auf Seite 21:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Gestützt auf neue Erkenntnisse kann eine Anpassung der Zeitfenster beim Dotierregime vorgenommen werden. Diese Anpassung erfolgt entschädigungslos, sofern die durchschnittliche jährliche Dotierwassermenge von 20 m³/s unverändert bleibt.“

Antrag 8 auf Seite 23:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Konzessionärin ist verpflichtet, zum Schutze der Fische die geeigneten Einrichtungen zu erstellen und sie, wenn es notwendig wird, zu verbessern, sowie überhaupt alle zweckmässigen Massnahmen zu treffen. Ferner können die zuständigen Behörden zulasten der Konzessionärin Anpassungen an den jeweiligen Stand der Gesetzgebung und den Stand der Technik verfügen. Darin eingeschlossen sind insbesondere auch Massnahmen für den Fischabstieg beim Wehr und beim Maschinenhaus. Die Konzessionärin ist zudem verpflichtet, für die Gewährleistung der Fischwanderung den aktuellen Stand der Technik anzuwenden.“

Antrag 9 auf Seite 25:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

- *Geschiebe, welches der Konzessionsstrecke zugeführt wird, ist weiter zu geben.*
- *Schädliche Ablagerungen, die sich der Wasserkraftnutzung wegen innerhalb des Staugebietes im Flussbett bilden, sind von der Konzessionärin zu beseitigen. Der Zustand der Sohle ist im Bereich des Wehrs periodisch zu untersuchen. Der Zustand des gesamten Stauraumes ist in der Regel alle 10 Jahre durch Aufnahme von Querprofilen (1:100/10) zu erheben. Die zuständigen Behörden können Weisungen erteilen.*

Antrag 10 auf Seite 26:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Detailpläne für den Amphibienteich im Grien werden den zuständigen kantonalen Stellen zur Genehmigung vorgelegt.“

Antrag 11 auf Seite 28:

In die Konzession ist die folgende Auflage aufzunehmen:

Für das Territorium des Kantons Solothurn:

„Für den Unterhalt der Ufer, der Sohle und der Wasserbauwerke erstellt die Konzessionärin ein Unterhaltskonzept gemäss dem Prinzip des naturnahen Wasserbaus, welches vom Bau- und Justizdepartement zu genehmigen ist.“

Für das Territorium des Kantons Aargau:

„Die Ufer sind nach Weisung der zuständigen Behörde zu überwachen und zu unterhalten. Zum Unterhalt gehören auch die periodische Kontrolle sowie die Erhaltung und Pflege des Baumbestands, des Ufergehölzes und der Uferwege.

Beim Uferunterhalt und Uferschutz sind soweit möglich die Prinzipien des naturnahen Wasserbaus anzuwenden.“

Antrag 12 auf Seite 29:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

„Die Konzessionärin beteiligt sich mit einem Anteil von 25 % an der von den Kantonen Solothurn und Aargau koordinierten Erfolgskontrolle.“

Antrag 13 auf Seite 34:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

Die Kosten für die Massnahmen an den Wanderwegen (Abschränkung, Umleitungssignalisation, Änderung der Signalisation, Wegverlegung), die durch die Neukonzessionierung ausgelöst werden, gehen zu Lasten der Konzessionärin.

Antrag 14 auf Seite 36:

In den Genehmigungsbeschluss ist folgende Auflage aufzunehmen:

Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-01* aus dem UVB ist durch folgende Massnahme zu ersetzen:
„Die Massnahmen zur Bekämpfung der Neophyten in der Bauphase werden vor Baubeginn mit den kantonalen Fachstellen festgelegt. Es sind die dannzumal aktuellsten Grundlagen beizuziehen.“

Massnahme *Umweltgefährdende Organismen-05* ist mit folgender Formulierung zu ergänzen: *„(...) Der Pflegeplan ist den kantonalen Stellen vor Baubeginn bzw. vor Beginn der Betriebsphase zur Genehmigung vorzulegen.“*

ANHANG II: Bilanzierung der Wasserkraftnutzung des Kraftwerks Gös- gen auf die betroffenen Lebensräume. Zusammenfassung der Methodik

Die nachfolgende Zusammenfassung gibt einen kurzen Überblick über die Methodik, die bei der Bilanzierung der Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen des vorliegenden Projektes angewendet wurde. Diese Zusammenfassung basiert auf dem Bericht „Wirkung der Wasserkraftnutzung der Kraftwerke Aarau und Gösigen auf die betroffenen Lebensräume“, der von der Firma PiU, Liebefeld, im Auftrag des Kantons Solothurn verfasst wurde. Der ausführliche Bericht kann beim Amt für Umwelt (Kontaktperson: M. Heeb) bezogen werden.

Vorbemerkung

Bei der Bewertung des ökologischen Werts der Lebensräume bzw. ihrer Funktion und bei der Beurteilung der Projektwirkungen und der ökologischen Bedeutung der Massnahmen mussten Annahmen getroffen werden. Diese basieren auf einschlägigen Vorgaben (z. B. Leitfaden Umwelt Nr. 11 des BUWAL, 2002), Erfahrungen mit der Beurteilung von UVBs und „gutachterlichen“ Einschätzung.

Für die Beurteilung sind folgende Zustände relevant:

- Referenz-Zustand: Zustand vor dem ersten baulichen Eingriff der bestehenden Anlage
- Ist-Zustand: Heutiger Zustand mit der aktuellen Konzession
- End-Zustand: Zustand bei der Inbetriebnahme des eingereichten Konzessionsprojektes

Vorgehen

Die nachfolgend beschriebene Methode kann nur eingesetzt werden, wenn „genügend gute Informationen“ zu den betroffenen Auenlebensräumen vorliegen. Mit dem Leitbild²⁵ (insbesondere Anhänge 7-9) und Angaben aus dem UVB lagen solche Grundlagen vor. Die einzelnen Lebensraumtypen wurden für den Referenz-Zustand und den End-Zustand digitalisiert und konnten damit zur Bilanzierung herbeigezogen werden. Bei der Digitalisierung wurden jene Flächen nicht berücksichtigt, welche heute eindeutig Landwirtschafts- und Siedlungsflächen sind, da ihr Verlust nicht mit der Wasserkraftnutzung zusammenhängt.

Bestimmung des Referenz-Zustandes der betroffenen Flächen

Zur Bestimmung der Wirkungen der Wasserkraftnutzung mussten im vorliegenden Fall neben den Einwirkungen auf das ursprüngliche Gewässer bzw. den Auenlebensräumen auch die Wirkungen des Kanals betrachtet werden. Bei den diesbezüglichen Eingriffen handelt es sich in erster Linie um den direkten Verlust an Lebensraum durch den Kanal und die Schaffung neuer Lebensräume im Bereich der Dammböschungen. Je nach Referenz-Zustand können letztere zu einer Aufwertung der Lebensraumsituation führen.

Aufgrund der zur Verfügung stehenden Informationen – insbesondere den Bodendaten – gingen die Gutachter davon aus, dass im Gebiet des Kanals in erster Linie Artenreiche (Fett)-Wiesen vorhanden waren. Nach geltendem Recht sind auch diese als schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG einzustufen.

Die Flächenbestimmung der Lebensraumtypen der Böschungen wurde mit Hilfe einer einfachen Luftbildauswertung vorgenommen.

Festlegen des ökologischen Werts der einzelnen Lebensräume

Damit die Abschätzung des ökologischen Werts für die einzelnen Lebensraumtypen möglichst nachvollziehbar ist, wurden für die in Betracht gezogenen Lebensraumtypen ökologische Wertfaktoren eingeführt. Deren Bestimmung lehnt sich an Überlegungen in der entsprechenden BUWAL-Publikation (Leitfaden Umwelt Nr. 11, 2002) an. Da beim vorliegenden Projekt der Referenz-Zustand nur vermutet und nicht durch Felduntersuchungen erhoben werden konnte, wurde auf eine detaillierte Herleitung der Wertfaktoren verzichtet und vielmehr aufgrund der Erfahrung der Gutachter deren Wert festgelegt.

²⁵ Amt für Umwelt, 2011: Ökologisches Leitbild der Aare Olten bis Aarau. Basler & Hofmann im Auftrag des Amtes für Umwelt

Tabelle 1: Gutachterische Einstufung der ökologischen Wertfaktoren der betrachteten Lebensraumtypen

Lebensraumtyp	ökol. Wertfaktor*
Alluvion	1,2
Weichholzau	1,1
Hartholzau (Naturzustand)	1
Hartholzau (degradiert)	0,8
Trockenstandort (Damm Südexposition)	1
Artenreiche Fettwiese (Referenz-Zustand)	0,6
Wasserfläche Kanal	0,6
Heckenstrukturen (Damm)	0,7

* Die jeweiligen Werte beziehen sich auf 1 Are des entsprechenden Lebensraumtypes.

Einstufung der Wirkungen des Restwasserregimes

Durch die Unterbindung der natürlichen Abflüsse erfahren die Restwasserstrecken einen Verlust an Dynamik, welche mit einer Abnahme der durchschnittlich benetzten Fläche einhergeht. Zur Beurteilung der Wirkung dieser Änderungen wird gutachterisch pro Laufmeter Gewässer eine Uferbreite geschätzt, welche durch das geänderte Wasserregime beeinflusst wird. Der angenommene Wert beträgt im vorliegenden Fall 2 m auf der Ebene des Verlustes (Betrieb der bestehenden Anlage) und 0.5 m auf der „Gewinnebene“ durch die zukünftige Erhöhung der Restwassermenge.

Rahmenbedingungen bei der Einstufung der Massnahmen der vorliegenden Projekte bzw. den diesbezüglichen Vorschläge des Kantons SO

Verschiedenen Massnahmen kann kein expliziter Flächenbezug zugeordnet werden (z. B. Erhöhung der Dotierwassermenge) oder geht die Wirkung der Massnahme deutlich über die Fläche hinaus, in der die Massnahme getroffen wird. Damit die von diesen Massnahmen ausgehende Aufwertung der ökologischen Funktionalität der gesamten Landschaft ebenfalls in die Bewertung einfliesst, wurden so genannte Korrekturfaktoren eingeführt. Wie beim ökologischen Wert der Lebensräume handelt es sich hierbei um eine gutachterische Einstufung.

Tabelle 2: Gutachterische Einstufung der Korrekturfaktoren.

Lebensraumtyp	Korrekturfaktor
Ökologischer Wertfaktor bildet die ökologische Funktion der Massnahme vollständig ab	1
Aufwertung bestehender Lebensraum, der Wert der Massnahme geht über den eigentlichen Massnahmenperimeter hinaus / lokale Bedeutung für das Kleingewässer / in erster Linie aquatische und amphibische Arten	2
Aufwertung bestehender Lebensraum, der Wert der Massnahme geht über den eigentlichen Massnahmenperimeter hinaus / lokale Bedeutung für das Grossgewässer / in erster Linie aquatische und amphibische Arten	3
„Neu“ geschaffener bzw. wiederhergestellter Lebensraum, der Wert der Massnahme geht über den eigentlichen Massnahmenperimeter hinaus / lokale Bedeutung für das Klein- und Grossgewässer / in erster Linie aquatische und amphibische Arten	4
Neu geschaffener Lebensraum, der Wert der Massnahme geht über den eigentlichen Massnahmenperimeter hinaus / regionale Bedeutung für das Klein- und Grossgewässer / in erster Linie aquatische und amphibische Arten	6
Wiederhergestellter Lebensraum, der Wert der Massnahme geht über den eigentlichen Massnahmenperimeter hinaus / überregionale Bedeutung für aquatische und amphibische Arten sowie Wildsäuger	10

Wichtige Annahmen bei der Bestimmung der Projektwirkungen

Folgende Annahmen wurden bei der Bestimmung der Projektwirkungen getroffen:

- Referenz-Zustand Kanalfäche: Aufgrund der zur Verfügung stehenden Informationen (insbesondere Bodenprofile und „übliche“ Landnutzung) wurde davon ausgegangen, dass es sich hierbei vornehmlich um artenreiche Fettwiesen handelte (ökologischer Wertfaktor 0.6).
- ökologischer Wert der Wasserfläche des Kanals: Der ökologische Wert der Wasserfläche des Kanals wurde jenem der artenreichen Fettwiese gleichgesetzt.
- Wirkung der verminderten Dynamik der Aare als Restwasserstrecke: Die ausfallende Dynamik hat in erster Linie direkte Einwirkungen auf die Auenlebensräume. Die diesbezüglichen Wirkungen wurden als Verluste oder Wertminderung der einzelnen Lebensraumtypen abgebildet. Für die Wertminderung der

Funktionalität des Gewässers selber bzw. der verminderten Vernetzungsfunktion wurde der Korrekturfaktor 6 eingeführt (regionale Bedeutung / in erster Linie aquatische und amphibische Arten). Der gleiche Faktor kam auch bei der Erhöhung der Restwassermenge zum Tragen.

Bestimmung des ökologischen Werts der Projektwirkung bzw. der Massnahme

Der ökologische Wert wird durch folgende Multiplikation berechnet:

$$\text{der Fläche (Aren)} * \text{Differenz des ökologischen Wertfaktors Referenz-/End-Zustand} * \text{Korrekturfaktor}$$

Resultate

Projekteinwirkungen bestehende Anlage negativ

	Fläche (a)	Diff. ökol. Wertfaktor	Korrekturfaktor	ökolog. Wert
Alluvion (Verlust)	297	-1.2	1	-356
Weichholzau (Inseln in Siegfriedkarte)	391	-1,1	1	-430
Hartholzau i. w. S. (Verlust)	0	0	1	0
Hartholzau i. w. S. (Verlust=Diff. Naturzustand-degr.)	469	-0,2	1	-94
Verminderung Dynamik auf Restwasserstrecke (Abwertung von 1.2 auf 0,6 auf Länge Gewässer * 2m)	58	-0,6	6	-209
Total				-1089

Projekteinwirkungen bestehende Anlage positiv

	Fläche (a)	Diff. ökol. Wertfaktor	Korrekturfaktor	ökolog. Wert
Trockenstandort (Mitteldamm Süd)	22	0,4		9
Heckenstrukturen (Mitteldamm)	30	0,1		3
Hartholzau i.w.S. (Gewinn=Aufwertung von 0.8 auf 1.0)	629	0,2		126
Total				138

Bilanz Ist-Zustand

-952

Projekteinwirkungen Massnahmen eingereichtes Konzessionsprojekt

	Fläche (a)	Diff. ökol. Wertfaktor	Korrekturfaktor	ökolog. Wert
Erhöhung Restwasser (Aufwertung von 0.6 auf 1.2 auf Länge Gewässer * 0.5m)	15	0,6	6	54
Umgehungsgerinne Schönenwerder Schachen (Aufwertung von 0.6 auf 0.8)	132	0.4	6	317
Extensivierung landwirtschaftliche Nutzung Grien, Variante gesamte (Aufwertung von 0.2 auf 0.6)	835	0.4	1	334
Flachwasserzonen am rechten Ufer des Oberwasserkanals (Aufwertung von 0.6 auf 1.2)	25	0.6	4	60
Seitengewässer im Grien – Gewässer (Aufwertung von 0.2 auf 1.2)	70	1	4	280
Seitengewässer im Grien – Umgebung (Aufwertung von 0.2 auf 0.6)	76	0.4	2	61
Amphibienteich im Grien (Aufwertung von 0.2 auf 1.2)	7	1	2	14
Zwei Amphibienteiche Netzwerkareal (Aufwertung von 0 auf 1.2)	29	1.2	2	70
Lehrplatz Wasser: Keine Bewertung, weil in erster Linie Funktion im Bereich Umweltbildung/Erholungsnutzung	7	-	-	-
Revitalisierung Erzbach (Aufwertung von 0.4 auf 1.2)	20	0.8	4	64
Amphibienteich Erzbachpumpwerk (Aufwertung von 0.6 auf 1.2)	5	0.6	2	6
Uferrückversetzung an der alten Badi (Aufwertung von 0.6 auf 1.2)	5	0.6	4	12
Neuer Biberspitz (Aufwertung von 0.8 auf 1)	10	0.2	3	6
Entfernung Mitteldamm (Abwertung von 0.8 auf 0.6)	35	-0.2	2	-14
Total Massnahmen	1271			1264

Bilanz

Total Projekteinwirkungen bestehende Anlage (Ist-Zustand)	-962
Total Projektwirkungen/Massnahmen aktuell (Endzustand)	1264

Bilanz Endzustand Projekt 302

Sensitivitätsüberprüfung

Annahme: Für alle Massnahmen wird der nächst tiefere Korrekturfaktor eingesetzt

Projekteinwirkungen Massnahmen eingereichtes Konzessionsprojekt

	Fläche (a)	Diff. ökol. Wertfaktor	Korrekturfaktor	ökolog. Wert
Erhöhung Restwasser (Aufwertung von 0.6 auf 1.2 auf Länge Gewässer * 0.5m)	15	0,6	4	36
Umgehungsgerinne Schönenwerder Schachen (Aufwertung von 0.6 auf 0.8)	132	0.4	4	211
Extensivierung landwirtschaftliche Nutzung Grien, Variante nur Fläche im Eigentum IBAarau (Aufwertung von 0.2 auf 0.6)	835	0.4	1	334
Flachwasserzonen am rechten Ufer des Oberwasserkanals (Aufwertung von 0.6 auf 1.2)	25	0.6	3	45
Seitengewässer im Grien – Gewässer (Aufwertung von 0.2 auf 1.2)	70	1	3	210
Seitengewässer im Grien – Umgebung (Aufwertung von 0.2 auf 0.6)	76	0.4	1	30
Amphibienteich im Grien (Aufwertung von 0.2 auf 1.2)	7	1	1	7
Zwei Amphibienteiche Netzwerkareal (Aufwertung von 0 auf 1.2)	29	1.2	1	35
Lehrplatz Wasser: Keine Bewertung, weil in erster Linie Funktion im Bereich Umweltbildung/Erholungsnutzung)	7	-	-	-
Revitalisierung Erzbach (Aufwertung von 0.4 auf 1.2)	20	0.8	3	48
Amphibienteich Erzbachpumpwerk (Aufwertung von 0.6 auf 1.2)	5	0.6	1	3
Uferrückversetzung an der alten Badi (Aufwertung von 0.6 auf 1.2)	5	0.6	3	9
Neuer Biberspitz (Aufwertung von 0.8 auf 1)	10	0.2	2	4
Entfernung Mitteldamm (Abwertung von 0.8 auf 0.6)	35	-0.2	1	-7
Total Massnahmen	1271			965

Ergänzende Anmerkungen zur Bewertung einzelner Massnahmen

Zur Berücksichtigung der Massnahme U6 (Extensivierung der Landwirtschaft im Grien) bei der Bilanzierung

Im Rahmen dieser Bilanzierung wird der Verlust der Gewässerdynamik in der Aare quantifiziert und bewertet. Der mit dem Bau des heutigen Kraftwerks verbundene Verlust an Alluvionen, Hartholz- und Weichholzaue im Bereich des flächenmässig bedeutenden Grien machen einen grossen Teil der 1089 Negativpunkte (ca. 800 Punkte) der heutigen Anlage aus.

Um eine faire und auf gleichen Kriterien beruhende Bilanzierung vornehmen zu können, fliesst deshalb mit der hier vorgeschlagenen Methodik auch der Gewinn durch die Extensivierung der heutigen landwirtschaftlichen Nutzung in die Gesamtbewertung ein. Dieser Gewinn ist mit 335 Punkten zwar bedeutend, vermag aber den Verlust an wertvoller Auenvegetation auf dem Gebiet des Grien allein nicht zu kompensieren.

Würde auf eine Bewertung der *Extensivierung der Landwirtschaft im Grien* verzichtet, müsste dies konsequenterweise sowohl auf der „Malus“- (bestehende Konzession) als auch auf der „Bonus“-Seite (neue Konzession) erfolgen. Dies würde die Gesamtbilanz insgesamt weiter verbessern.