



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Energie BFE**

# WASSERKRAFTWERK GROSSMATT

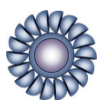
## KONZESSIONSPROJEKT

### Schlussbericht

Ausgearbeitet durch

**Markus Hintermann, dipl. Ing. FH/SIA, Hydro-Solar Energie AG**

Hauptstrasse 13, 4435 Niederdorf, markus.hintermann@hydro-solar.ch, www.hydro-solar.ch



### **Impressum**

Datum: 30. November 2006

#### **Unterstützt vom Bundesamt für Energie**

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen

Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00

[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

BFE-Bereichsleiter: [bruno.guggisberg@bfe.admin.ch](mailto:bruno.guggisberg@bfe.admin.ch)

Projektnummer: 101632

**Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
1.	Einleitung	4
2.	Unterlagen	7
3.	Hydrologie	8
3.1	Einzugsgebiet	8
3.2	Dauerkurve der Abflussmengen	8
3.3	Hochwassermengen	9
3.4	Ausbauwassermenge	9
4.	Baugrundabklärungen	11
5.	Projektbeschreibung	12
5.1	Anlagenkonzept	12
5.2	Kenngrossen	12
5.3	Stauwehr	13
5.4	Grundablass	13
5.5	Einlaufbauwerk	13
5.6	Zentrale	14
5.7	Elektromechanische Ausrüstung	14
5.8	Transformator und Netzanschluss	14
5.9	Fischpass	15
5.10	Semiaquatische Verbindung	15
5.11	Werkleitungen	16
5.12	Erschliessung und Umgebungsgestaltung	16
5.13	Grundstückbeanspruchung	17
6.	Auswirkungen auf die Projekte TBA	18
6.1	Projekt Fischgängigkeit / Hochwasserschutz	18
6.2	Projekt Neubau Birsbrücke	18
7.	Auswirkungen auf die Umweltaspekte	19
7.1	Restwasser	19
7.2	Grundwasser	19
7.3	Geschiebetransport / Wehrreglement	20
7.4	Fische	20
7.5	Natur- und Landschaftsschutz	21
7.6	Geschwemmselkonzept	21
7.7	Materialdeponien	22
7.8	Lärm	22
7.9	Ökologische Ausgleichsmassnahmen	23
8.	Hochwassersicherheit Wehrschwelle Grossmatt	24
9.	Energieproduktion	26
10.	Kostenschätzung	27
11.	Bauablauf und Bauprogramm	28
12.	Zusammenfassung	29

## 1. Einleitung

An der heutigen Wehrschwelle in der Birs unterhalb der Birsbrücke auf Gemeindegebiet Zwingen betrieb die Papierfabrik Laufen AG bis Anfangs der 70-er Jahre eine Wasserfassung für das Wasserkraftwerk 'Große Matten'. Nach der Stilllegung der Anlage erklärte der Kanton Bern 1973 den Heimfall des Wasserkraftrechtes. Die beweglichen Wehraufbauten mussten entfernt werden und der Kanaleinlauf, der Grundablass sowie der Leerlauf mussten zugemauert werden.

Im Juni 1997 unterbreitete die Hydro-Solar Energie AG der Gemeinde Zwingen in Form einer Machbarkeitsstudie eine Idee für die umweltfreundliche Nutzung des vorhandenen Energiepotentials der Birsschwelle. Die Gemeinde Zwingen reagierte positiv auf die Projektidee, zumal im neu zu formulierenden Leitbild auch die Förderung einheimischer, erneuerbarer Energie verankert ist. Parallel dazu bestand auch ein grosses Interesse seitens des Kantons Basel-Landschaft sowie der lokalen Fischereipachtvereinigung (FIPAL) an einer Vernetzung des Ökosystems an der letzten noch unpassierbaren Schwelle zwischen Birsfelden und Laufen. Die Gemeinde Zwingen beauftragte die Hydro-Solar Energie AG mit der Ausarbeitung einer Vorprojektstudie.

Die Vorprojektstudie zeigte auf, dass die Erstellung eines Kleinwasserkraftwerkes mit einer installierten Leistung von 370 kW und einer Jahresproduktion von 1.9 GWh möglich ist. Seitens der Naturschutzorganisation 'Pro Natura' und der Fischereipachtvereinigung Laufental 'FIPAL' wurde die damalige Projektidee positiv beurteilt, da die baulichen Eingriffe im betroffenen Gewässerabschnitt zu keiner Verschlechterung der heutigen Situation führte. Speziell positiv hervorgehoben wurden damals die Vernetzung des Gewässerabschnittes sowie die verbesserte Geschiebetriebsituation durch die vorgesehene Absenkung der Wehrschwelle.

Das Projekt wurde bis Ende 2000 intensiv weiter verfolgt. Es zeigte sich, dass die Anlage nur in Eigentumskombination des Oberliegerwerkes der Holzstoff- und Papierfabrik Zwingen (HPZ) realisierbar ist, da ein geringfügiger Einstau erfolgt. Erschwerend kamen die damaligen Unsicherheiten hinsichtlich der künftigen Strommarktentwicklung hinzu. Nach dem Kauf des Oberliegerwerkes KW Obermatt (neue Bezeichnung) durch die Elektra Baselland (EBL) und dessen Erneuerung im Jahre 2005 hat die EBL Interesse an der Realisierung des KW Grossmatt gezeigt.

Gleichzeitig wurde bekannt, dass das Tiefbauamt Baselland den Ersatz der bestehenden Birsbrücke Hinterfeldstrasse durch einen flussabwärts verschobenen Neubau plant und die Hochwassersicherheit durch eine massive Absenkung der Birsschwelle verbessert werden soll. Die Birsschwelle soll zudem mit einem Rauherinne-Beckenpass fischgängig gemacht werden. Es stellte sich heraus, dass sich alle 3 Bauvorhaben nicht nur ohne grössere Schnittstellenprobleme sondern auch mit Synergien beim Bauumfang, Bauablauf und den Baukosten realisieren lassen. Die Projektentwicklung für das KW Grossmatt wurde in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden vorangetrieben. Die EBL erteilte dazu der Hydro-Solar Energie AG im April 2006 den Auftrag ein Konzessions- und Bauprojekt auszuarbeiten.

Im Spätsommer 2006 wurde ein Vorprüfungsverfahren bei den Amtsstellen und Behörden eingeleitet. Gleichzeitig wurde die Fischereipachtvereinigung Laufental (FIPAL) und die Pro Natura BL über das Projekt orientiert und gebeten eine Stellungnahme abzugeben. Die Vorprüfung hat aufgezeigt, dass das TBA sowie die Gemeinde Zwingen dem Projekt positiv gegenüber stehen. Die Gemeinde Zwingen stellt die erforderlichen Grundstücksflächen zur Verfügung. Das Amt für Jagd- und Fischerei sowie das Amt für Natur- und Landschaftsschutz haben zusätzliche Verbesserungen hinsichtlich ökologischer Aufwertung angeregt. Zudem wurde die Ausarbeitung eines fischökologischen Gutachtens verlangt. Unter Abwägung der Gesamtinteressen kommt die Bau- und Umweltschutzdirektion des Kantons Basel-Landschaft zum Schluss, dass unter Auflagen die Realisierung des Projekts zugelassen werden kann.

In ihrer Stellungnahme lehnt die FIPAL das Kraftwerksprojekt ab und gibt der reinen Hochwasserschutzvariante des TBA aus fischereibiologischer und ökomorphologischer Sicht den Vorzug. Speziell erwähnt werden die starke Reduktion der Fliessgeschwindigkeit, die Erhöhung der Wassertemperatur, die Verschlammung des Staubereichs, der Kontinuitätsunterbruch im Geschiebetransport, die qualitative Verschlechterung der Biomasse im Staubereich, die mögliche Ertragsminderung im fischereilichen Bereich und die Turbinenmortalität. Im ‚renaturierten‘ Abschnitt des Hochwasserschutzprojekts TBA entstünden zudem natürliche Laichplätze.

Die Pro Natura befürwortet insbesondere die vorgesehene semiautatische Vernetzung für Nichtfischarten insbesondere den Biber.

Die Erstellung des gewässerökologischen Gutachtens wurde beim Büro für Gewässer und Fischökologie BGF AG Heinz Marrer in Auftrag gegeben. Das Gutachten nimmt dabei explizit Stellung zu den Punkten der FIPAL und zeigt ein zusätzliches Verbesserungspotential am Kraftwerksprojekt auf. Die vorgeschlagenen Massnahmen und gewonnenen Erkenntnisse sind in die Projektierung der Kraftwerksanlage eingeflossen.

Die Ausarbeitung des Konzessionsprojektes wird mit Verfügung vom 28.3.2006 durch das Bundesamt für Energie BFE finanziell unterstützt. Das BFE stellt in der Verfügung fest, dass die Anlage Grossmatt ein grosses Produktionspotential aufweist und die Chancen gut stehen, dass sich das Projekt wirtschaftlich, ökologisch und energetisch bezahlt macht. Das Projekt entspricht den Zielen des Programms Kleinwasserkraftwerke.

Die vorliegenden Projektunterlagen umfassen alle für die Prüfung des Konzessions- und Baugesuches notwendigen Dokumente. Das Projekt unterliegt nicht der Pflicht einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Es wird jedoch auf die umweltrelevanten Aspekte eingegangen. Bewilligungs- und Verfahrensleitende Behörde ist die Bau- und Umweltschutzdirektion des Kantons Basel-Landschaft.

## 2. Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Konzessions- und Bauprojektes standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- 2.1 Vorprojektstudie KW Judenacker mit Beilagen / Hydro-Solar AG Dezember 1997
- 2.2 Vorprojekt Neue Birsbrücke Baselstrasse – Hinterfeldstrasse mit Beilagen / TBA BL September 2005
- 2.3 Bauprojekt Fischgängigkeit Birs Absturz Judenacker mit Planbeilagen / TBA BL Oktober 2005
- 2.4 Zonenplan Siedlung / Gemeinde Zwingen Mai 2005
- 2.5 Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz
  - Station LHG 2478: Birs-Soyhieres, Periode 1983 bis 2005 (23 Jahre)
  - Station LHG 2106: Birs-Münchenstein, Periode 1917 bis 2005 (89 Jahre)
  - Hochwasserwahrscheinlichkeiten / BWG Juni 2004
- 2.6 Grundbuchplan 1:500, Gemeinde Zwingen
- 2.7 Ausführungsplan Regionaler Zuleitungskanal Bereich Zwingen / Juni 1981
- 2.8 Leitungskataster Projektgebiet diverse Unterlagen
- 2.9 Bestandesaufnahmen Absturz Judenacker, Querprofile Birs 1 bis 18 / Böhringer AG Februar 2004
- 2.10 Geländeaufnahmen Zentralenstandort / Jermann AG April 1998
- 2.11 Baugrundabklärungen betreffend Fischgängigkeit Birs / Gruner AG November 2004
- 2.12 Gewässerökologisches Gutachten / BGF Heinz Marrer November 2006

### **3. Hydrologie**

#### **3.1 Einzugsgebiet**

Das Einzugsgebiet der Birs bei der Wehrschwelle KW Grossmatt (Judenacker) - mit einem direkten Einzugsgebiet von 742 km<sup>2</sup> – weist verhältnismässig geringe Höhenunterschiede auf. Das Abflussverhalten der Birs entspricht einem Mittellandgewässer mit gedämpfter Abflusscharakteristik. Ein gewisses Rückhaltevermögen besteht, die Abflüsse sind jedoch stark abhängig von den jeweiligen Niederschlägen. Es bestehen jahreszeitliche Schwankungen. Der relativ grosse Waldanteil, die Kulturlanddichte sowie die mässige Überbauungsdichte führen zu einem verzögerten Abfliessen der Niederschlagsmengen und damit einer Dämpfung der Abflussganglinien. Bei allen in der Birs zu erstellenden Bauwerken ist mit eher langandauernden Hochwasserspitzen zu rechnen. Es ist jedoch nicht von einem übermässig hohen Geschwemmsel- und Geschiebeanfall auszugehen. Der Geschwemmselanfall ist zudem von Zivilisationsmüll geprägt.

Die beengten Platzverhältnisse im Bereich Zwingen führen dazu, dass die Birs oberhalb und unterhalb des Anlagenstandortes hochwasserschutzmässig stark kanalisiert und mit Hartverbauungen gesichert ist. Im weiteren Umfeld bestehen jedoch speziell ausgeschiedene Entlastungs- und Überflutungszonen. Die Ufer sind teilweise mit ingenieurbiologischem Verbau gesichert.

#### **3.2 Dauerkurve der Abflussmengen**

Die Abflussmengen des Kraftwerkes Grossmatt lassen sich aus den beiden eidgenössischen hydrologischen Stationen Soyhieres und Münchenstein ermitteln.

- |   |                      |                     |                                   |
|---|----------------------|---------------------|-----------------------------------|
| - | Station Soyhieres    | Periode 1983 – 2005 | Einzugsgebiet 590 km <sup>2</sup> |
| - | Station Münchenstein | Periode 1917 – 2005 | Einzugsgebiet 911 km <sup>2</sup> |

Die Dauerkurve der Abflussmengen berechnet sich aus dem Mittelwert der proportional zur Grösse des Einzugsgebietes bestimmten Abflusswerte. Es ergeben sich folgende Dauerkurven für den Standort Grossmatt:

Tage	55	73	91	137	182	228	274	329	347
Soyhieres	23.0	19.5	16.9	11.9	8.89	7.02	5.36	3.81	3.14
Münchenstein	21.1	17.6	15.3	11.2	8.47	6.53	4.94	3.20	2.49
Mittelwert	22.1	18.6	16.1	11.6	8.68	6.78	5.15	3.51	2.82

Nassjahr	35.5	28.9	24.3	17.8	14.0	10.5	8.12	6.35	5.54
Trockenjahr	12.8	10.6	9.36	7.01	5.51	4.09	3.23	2.14	1.95

Tabelle: Wassermengenangaben in m<sup>3</sup>/s

Die mittleren Abflussmengen für das KW Grossmatt betragen:

- Mitteljahr 15.3 m<sup>3</sup>/s
- Nassjahr (2002) 24.3 m<sup>3</sup>/s
- Trockenjahr (2003) 8.8 m<sup>3</sup>/s

### 3.3 Ausbauwassermenge

Die Ausbauwassermenge für das Schwellenkraftwerk Grossmatt wird auf 16 m<sup>3</sup>/s festgelegt. Die Ausbauwassermenge wird an rund 90 Tagen pro Jahr erreicht oder überschritten. Die mittlere jährliche Nutzwassermenge beträgt 295 Mio. m<sup>3</sup> oder 9.4 m<sup>3</sup>/s, wobei 53% im Winter und 47% im Sommerhalbjahr anfallen. In einem Nassen Jahr kann sich die Nutzwassermenge um 20% erhöhen, während in einem ausgeprägten Trockenjahr eine Reduktion von bis zu 30% in Kauf zu nehmen ist. Von der Nutzwassermenge in Abzug gebracht wurde die Dotation der Fischaufstiegshilfe mit einer Wassermenge von rund 250 l/s. eine Restwasserverpflichtung gemäss dem Gewässerschutzgesetz ist nicht gegeben.

### 3.4 Hochwassermengen

Die Abschätzung der Bemessungshochwassermengen für das Schwellenkraftwerk Grossmatt erfolgt durch Umrechnung der Hochwasserstatistiken des BWG für die Stationen Soyhieres und Münchenstein. Die statistischen Hochwasserwerte des BWG (Stand 26.6.2006) werden über folgende Formel auf das Projektgebiet umgerechnet:

- $HQ = HQ\text{-Station} \times (A-G / A\text{-St})^{0.85}$

Die Formel berücksichtigt die Zunahme des Einzugsgebietes und die eintretende Dämpfung der Hochwasserwelle.

Jährlichkeit (Jahre)	Umrechnung Soyhieres (m3/s)	Umrechnung Münchenstein (m3/s)	Mittelwert (m3/s)	Bemessungs- vorgaben TBA (m3/s)
2	130	113	122	
5	170	154	162	
10	193	181	187	210
20	214	207	211	240
50	238	243	241	280
100	256	270	263	320
200	273	297	285	
EHQ				420

Zum Vergleich betrug die höchste gemessene Jahresspitze bei der Messstelle Soyhieres 160 m3/s (1995) und der Messstelle Münchenstein 330 m3/s (1973).

## 4. Baugrundabklärungen

Im Rahmen des Erneuerungsprojektes Birsbrücke und im Zusammenhang mit der Verbesserung des Hochwasserschutzes und der Fischgängigkeit der Birsschwelle wurden vom Kanton Baugrundabklärungen veranlasst. In Ergänzung zu bekannten Baugrundaufschlüssen aus früheren Bauvorhaben sowie sichtbaren Felsaufschlüssen entlang der Birsufer, wurden Sondierbohrungen und Baggerschlitze durchgeführt.

Die Sondierungen im Oberwasserbereich der Schwelle ergaben, dass der Felsuntergrund in geringer Distanz zur Birs stark ansteigt und ca. 2 m unter dem heute bestehenden Terrain einen stabilen und tragfähigen Untergrund bildet. Die Sondierungen im Flussbett ergaben, dass oberhalb des Wehrs der Felsuntergrund ebenfalls steil ansteigt. Die Felsoberfläche ist zudem gegen das linke Ufer hin etwas tiefer als am rechten Ufer.

Die positiven Erkenntnisse der Baugrundabklärungen haben auch für das Kraftwerk Gültigkeit. Für die Kraftwerkszentrale sowie die Wehranlage kann von optimalen Baugrundverhältnissen ausgegangen werden. Alle Bauteile können im Fels fundiert werden.

Ein geschlossenes Grundwasservorkommen ist im Projektbereich nicht vorhanden. Rechtsufrig ist eine mässige Exfiltration von Hangwasser in die Birs erkennbar.

Spezielle geotechnische Risiken sind im Projektgebiet nicht zu erwarten. Die Standsicherheit der Wehranlage wird als Gewichtselement bemessen und zusätzlich durch Felsanker gesichert, in den anstehenden Fels eingebunden. Eine weitere Beurteilung der Baugrundverhältnisse ist während den Aushub- und Felsabbrucharbeiten vorgesehen.

## 5. Projektbeschreibung

### 5.1 Anlagenkonzept

Das neue Kraftwerk Grossmatt ist ein Buchtenkraftwerk am rechten Flussufer und nutzt als Laufkraftwerk bei der bestehenden Schwelle im Gebiet Judenacker in Zwingen das Gefälle der Birs. Die neue Kraftwerksanlage besteht aus einem ca. 20 m breiten Wehrfeld mit integrierter Stauklappe, einem anschliessenden 5 m breiten Grundablass sowie dem Zentralengebäude mit vorgelagertem, 7.5 m breitem Einlaufbereich. Die Anlage wird mit einer Fischaufstiegshilfe in Form eines Borstenfischpasses auf der rechten Seite der Zentrale und parallel dazu mit einer semiaquatischen Verbindung ergänzt.

### 5.2 Kenngrössen

- Einzugsgebiet		772	km <sup>2</sup>
- Oberwasserspiegel		336.35	m ü. M.
- Min. Unterwasserspiegel		332.58	m ü. M. (bei Q = 3 m <sup>3</sup> /s)
- Unterwasserspiegel bei Q <sub>a</sub>		333.26	m ü. M.
- Bruttofallhöhe bei Q <sub>a</sub>		3.05	m
- Nettofallhöhe bei Q <sub>a</sub>		2.95	m
- Ausbauwassermenge Q <sub>a</sub>		16	m <sup>3</sup> /s
- Mittlerer Jahresabfluss		15.3	m <sup>3</sup> /s
- Minimale Wassermenge		1.38	m <sup>3</sup> /s (Trockenjahr 2003)
- Dotierwassermenge Fischaufstieg		250	l/s
- Ausbautage		90	Tage
- Installierte Leistung		385	kW
- Energieproduktion		1.90 Mio.	kWh / Jahr
- Bemessungshochwasser (HQ-100)		320	m <sup>3</sup> /s
- Stauklappe	Breite	19.55	m
	Stauhöhe	1.90	m
- Grundablass	Breite	5.00	m
	Kote Sohle	332.00	m ü. M.
	Höhe Überfallklappe	1.40	m
- Turbine	Typ Kaplan	4-flügelig	
	Laufreddurchmesser	2000	mm
	Ausbauwassermenge	16	m <sup>3</sup> /s
	Nennleistung	425	kW
	Nennzahl	134	U/min.

-	Generator	Typ Synchron		
		Nennspannung	420	V
		Nennleistung	450	kVA
		Nenndrehzahl	600	U/min
-	Trafo	Nennleistung	630	kVA
		Übersetzung	0.4/16	kV

### 5.3 Stauwehr

Die alte, schiefwinklig zur Flussaxe gebaute Wehrschwelle mit einer Kote OK von 336.00 m ü. M. wird abgebrochen. Am alten Standort, aber rechtwinklig zur Flussaxe wird eine neue Wehrschwelle mit einer lichten Durchflussbreite von 19.55 m gebaut mit einer Kote OK 334.45 m ü. M. Eine hydraulisch angetriebene, aufgesetzte Stahlklappe reguliert das Stauziel auf 336.35 m ü. M. Über ein Schwimmerventil wird garantiert, dass sich die Klappe bei Hochwasser in jedem Falle absenkt.

### 5.4 Grundablass

Über einen 5.00 m breiten Grundablass mit einer Sohlenkote von 332.00 m ü. M. wird das Geschiebe, welches sich vor dem Einlaufbauwerk und im OW-Flussbett ansammelt, ins UW weitergeführt. Auf die hydraulisch angetriebene Schützentafel mit einer Höhe von 3.00 m wird eine ebenfalls hydraulisch angetriebene, 1.35 m hohe Klappe aufgesetzt, mit der das Geschwemmsel, welches von der Tauchwand des Einlaufbauwerkes abgewiesen wird, ins UW abgeschwemmt wird.

### 5.5 Einlaufbauwerk

Unmittelbar unterhalb der neuen Birsbrücke beginnt rechtsufrig das Einlaufbauwerk zum neuen Kraftwerk. Der Einlaufkanal ist 7.5 m breit und hat eine Sohlkote von 330.30 m ü. M. Bei  $Q_a = 16 \text{ m}^3/\text{s}$  beträgt die Fließgeschwindigkeit 0.7 m/s.

Eine Bodenschwelle mit Kragplatte am Beginn des Einlaufkanals hält das Geschiebe fern. Darüber ist eine Tauchwand angeordnet, die das oberflächliche Geschwemmsel abweist.

Der Feinrechen, welcher Geschwemmsel und Treibeis zurückhält, weist eine lichte Stabweite von 40 mm auf. Material, das im Rechen hängen bleibt, wird mit einer hydraulisch angetriebenen Rechenreinigungsmaschine auf ein Förderband hochgezogen und in einer seitlich platzierten Mulde deponiert. Der Muldeninhalt wird periodisch der ordentlichen Kehrichtverwertung zugeführt.

## **5.6 Zentrale**

Aufbau und Abmessungen des Zentralengebäudes sind auf das absolut technisch Notwendige beschränkt. Die Zentrale bietet genügend Platz um die gesamte elektromechanische Ausrüstung für die Maschinengruppe, die Mittelspannungsanlage inkl. Trafo, sowie die Steuerungen und Hilfsaggregate der Nebenanlagen aufzunehmen.

Zur Ableitung der Abwärme erhält die Zentrale eine Lüftung. Die Zuluftsöffnungen mit Filterelementen sind in der OW-seitigen Fassade angeordnet, die Abluftöffnungen mit Ventilatoren in der UW-seitigen Fassade.

## **5.7 Elektromechanische Ausrüstung**

In der Zentrale ist eine vertikalachsige, langsamlaufende, doppelt regulierte Kaplan turbine installiert. Die Turbine hat einen Laufraddurchmesser von 2000 mm, eine Drehzahl von 134 U/min. und kann bis zu 16 m<sup>3</sup>/s Wasser verarbeiten. Sie ist über einen Riemenantrieb mit dem Generator verbunden, womit die Drehzahl der langsam laufenden Turbine auf die Generatordrehzahl übersetzt wird.

Der Synchron-Generator hat eine Spannung von 420 V, eine Leistung von 450 kVA und eine Drehzahl von 600 U/min.

Die Turbinenregelung, die Generatorsteuerung und Schaltanlage, die Anspeisung der Hilfsbetriebe sowie die Steuerungen der Rechenreinigungsanlage, der Wehrklappe und des Spülschützes mit Klappe sind in einem vierfeldrigen Schrank untergebracht. Die Anlage ist für vollautomatischen, wartungsarmen Betrieb ausgelegt.

Alle Hydraulikaggregate sind in der Zentrale platziert.

## **5.8 Transformator und Netzanschluss**

Der Transformator mit einer Leistung von 630 kVA und einer Übersetzung von 0.4/16 kV ist in der Zentrale platziert.

Der Netzanschluss erfolgt entsprechend den Vorgaben der BKW Energie AG an die Trafostation Unterdorf in Zwingen. Das Leitungstrasse mit einem 16 kV-Kabel 3 x 50/50 mm<sup>2</sup> verläuft zuerst im neuen Zufahrtssträsschen und dann im Judenacker bis zur Trafostation.

## 5.9 Fischpass

Als Fischaufstiegshilfe ist ein moderner Borstenfischpass analog beim Wehr Obermatt vorgesehen, der rechtsufrig auf der rechten Seite der Zentrale des Kraftwerks Grossmatt vorbeigeführt wird. Der Einstieg in den Fischpass erfolgt rund 12 m unterhalb des Turbinenauslaufes. Turbinenwasser und Dotierwassermenge des Fischpasses stellen in jedem Betriebszustand eine ausreichende Lockströmung sicher um aufstiegswillige Fische zum Einstieg zu leiten. Der Ausstieg erfolgt rund 6 m oberhalb der Tauchwand unmittelbar vor der neuen Birsbrücke. Der Ausstieg kann bei Hochwasser automatisch geschlossen werden. Der Schieber weist eine Dotieröffnung auf, um ein Trockenlaufen der Anlage zu verhindern.

Der Abbau der Strömungsenergie und somit die für den Fischaufstieg notwendige Verlangsamung der Fliessgeschwindigkeit wird durch den Einbau von Borstenelementen erreicht. Die besenähnlichen Elemente werden auf dem Betonboden der Fischaufstiegshilfe befestigt und dabei so angeordnet, dass es nicht zur Ausbildung eines Schussstrahles kommen kann. Damit für die Fische durchgehende Schwimmwege mit Ruhezone entstehen, werden die Rauheitselemente mit Lücken und ausreichenden Zwischenräumen versetzt. Die Gerinnesohle wird mit grobkörnigem Substrat verfüllt. Damit wird auch der Aufstieg für Kleinfischarten sowie des Makrozoobenthos ermöglicht.

Der Fischpass erhält sowohl UW- wie OW-seitig direkten Sohlanschluss an die Birssohle.

Die wichtigsten Kenndaten der Aufstiegshilfe sind:

- Bemessungswasserspiegel	OW	338.35	m ü. M.
	UW	332.58	m ü. M.
- Maximaler Höhenunterschied		5.77	m
- Länge		50.0	m
- Längsgefälle		7 bis 8	%
- Breite		1.20	m
- Wassertiefe		40	cm
- Dotierwassermenge		200-250	l/s

## 5.10 Semiaquatische Verbindung

Das Amt für Raumplanung, Natur und Landschaft fordert eine semiaquatische Vernetzung für Nichtfischarten, insbesondere dem Biber. Diesem Anliegen wird durch die Schaffung eines durchgehenden Landstreifens von 95 cm entlang des Fischaufstieges sowie durch

eine massive Verbreiterung des unterwasserseitigen, ufernahen Grünstreifens entsprechen. Der bisherige Fussweg entlang der Birs wird dazu landwärts verschoben.

### **5.11 Werkleitungen**

Unmittelbar neben dem geplanten Fischpass mit semiaquatischer Verbindung verläuft der ARA-Zuleitungskanal. Von KS 224C bis KS 224E ist ein Betonvortriebsrohr DN 1500 eingebaut, in dem im Scheitel ein Stahlrohr DN 250 der Wasserversorgung Zwingen aufgehängt ist. Von KS 224E an sind GUP-Rohre DN 1250 einbetoniert nach Profil IV verlegt. Beim KS 224E tritt das Stahlrohr DN 250 aus der Kanalisation aus und verläuft birsseitig parallel zum ARA-Zuleitungskanal.

Für den Aushub der Baugrube Zentrale/Einlaufbauwerk/Fischpass muss der ARA-Zuleitungskanal von der neuen Birsbrücke an bis 10 m nach dem KS 224E mit einer geeigneten Spriessung gegen seitliches Abgleiten gesichert werden.

### **5.12 Erschliessung und Umgebungsgestaltung**

Vom Judenacker her wird über die Parz. 285 der Gemeinde Zwingen ein neuer, 4.00 m breiter Weg erstellt, der sowohl als Baustellenzufahrt als auch als spätere Erschliessung des Kraftwerkes dient. Das Strässchen erhält als Abschluss einen Schwarzbelag.

Der bestehende Fussweg verläuft bis zum Kraftwerk auf dem neuen Zufahrtsweg und vom Kraftwerk bis zum Judenacker neu über dem Trasse der ARA-Zuleitung. Damit wird zwischen dem neuen Fussweg und dem Ufer der Birs ein Areal von ca. 20 Aren frei für ökologische Ausgleichsmassnahmen und Aufwertungen.

Das Vorgelände auf Parzelle 1223 liegt ca. 2 m höher als der Vorplatz des Kraftwerkes und muss daher mit einer entsprechenden Stützmauer abgefangen werden.

Damit die Sohlanpassungen UW-seitig im Birsbett vorgenommen werden können, muss im Bereich des Überganges vom alten Fussweg in den Judenacker eine provisorische Rampe ins UW der Birs erstellt werden. Diese Rampe sollte nach Abschluss der Bauarbeiten bestehen bleiben, damit der Zugang ins UW jederzeit wieder möglich wird. Sie kann aber durchaus zuwachsen, so dass bei Bedarf mit minimalstem Rodungsaufwand der Zugang wieder gegeben ist.

### 5.13 Grundstücksbeanspruchung

Durch den Bau des Kraftwerkes werden Landflächen auf folgenden Parzellen beansprucht:

Parzelle Nr. 2094:	Birs, Uferschutz / Eigentum Kanton Basel-Landschaft
Parzelle Nr. 2095:	Birs, Uferschutz / Eigentum Kanton Basel-Landschaft
Parzelle Nr. 1548:	Zone für öffentliche Werke und Anlagen / Gmde. Zwingen
Parzelle Nr. 285:	Wohnzone W2 / Eigentum Gemeinde Zwingen

Die Zusage der Gemeinde Zwingen für die entsprechende Nutzung der Landflächen liegt vor.

## **6. Auswirkungen auf die Projekte TBA**

### **6.1 Projekt Fischgängigkeit / Hochwasserschutz**

Das Projekt des Kantons sieht vor, parallel zum Ersatz der Birsbrücke in Zwingen, die Hochwassersicherheit unter der neu zu erstellenden Birsbrücke zu verbessern und die Fischgängigkeit in der Birs beim Absturz Judenacker herzustellen. Das Freibord unter der neuen Birsbrücke hat für ein HQ-100 1.40 m zu betragen. Zur Verbesserung der Hochwassersicherheit wird die bestehende Wehrschwelle um ca. 1.6 m abgebrochen und die Sohlenlage bis in den Bereich der heutigen Birsbrücke um ca. 1.40 m abgetieft. Bei der Wehrschwelle wird eine fischgängige Rampe in den Fels gehauen. Im Bereich zwischen alter Birsbrücke und Wehrschwelle fliesst die Birs neu auf der Felssohle. Die oberwasserseitige Begrenzung der Sohleintiefung erfolgt durch eine massive Blockrampe. Diese Blockrampe begrenzt die rückschreitende Sohlen- und Ufererosion und hält den minimalen Wasserspiegel in Bezug auf das Oberliegerkraftwerk Obermatt konstant.

Das Kraftwerkprojekt mit den zugehörigen Stauanlagen übernimmt neu die Fixierung der minimalen Staukote im Oberwasser. Dadurch ist eine Reduktion der Ausdehnung der Blockrampe möglich. Die Oberkante der Blockrampe wird neu deutlich tiefer angesetzt als ohne Kraftwerk. Die Rückstauwirkung der Blockrampe entfällt. Der Effekt dieser Massnahmen liegt darin, dass bereits bei geringeren Hochwasserereignissen die Schleppkraft an der Flusssohle erhöht wird und Ablagerung weggespült werden. Die Flusssohle wird regelmässig dekolmatiert. Der Uferschutz oberhalb der tieferen Blockrampe mit einem zusätzlichen Blockverbau verstärkt werden.

Die Fischgängigkeit wird neu durch den Borstenfischpass entlang des Kraftwerkes sichergestellt. Gegenüber dem Rauhgerinne besteht die Verbesserung darin, dass der Borstenfischpass eine deutlich verminderte Arten- und Grössenselektivität aufweist.

### **6.2 Projekt Neubau Birsbrücke**

Die beiden Bauvorhaben tangieren sich im Bereich des rechten Widerlagers der Brücke. Die notwendigen Anpassungen wurde vorgenommen. Es ergeben sich keine Konfliktpunkte.

## **7. Auswirkungen auf die Umweltaspekte**

Das Projekt unterliegt nicht der Pflicht einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

Massgebende Bewertungsparameter sind:

- Restwasser
- Grundwasser
- Geschiebetrieb / Wehrrreglement
- Fischaufstieg
- Natur- und Landschaftsschutz
- Lärm
- Materialdeponien
- Erschliessung

Der Umweltbereich ‚Luft‘ spielt im vorliegenden Fall keine Rolle, da das Bauvorhaben eine zu 100% CO<sub>2</sub>-freie Stromproduktion aufweist.

### **7.1 Restwasser**

Die Restwasserfrage nach Art. 31 c des eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes (GSchG) stellt sich beim Schwellenkraftwerk Grossmatt nicht. Das Wasser wird unmittelbar oberhalb der Schwelle in die Nebenanlage geleitet und der Birs unmittelbar unterhalb der Schwelle wieder zugeführt. Es entsteht keine Unterbrechung des Fliessgewässers im Sinne einer Wasserausleitung. Es erfolgt kein Schwallbetrieb, die anfallenden Wassermengen werden kontinuierlich genutzt und weitergeleitet.

### **7.2 Grundwasser**

Ein geschlossenes Grundwasservorkommen ist im Projektbericht nicht vorhanden. Rechtsufrig ist eine mässige Exfiltration von Hangwasser in die Birs erkennbar. Die Anlage ist auf Fels fundiert. Das Stauziel liegt im Bereich der heutigen Abflussschwankungen.

### 7.3 Geschiebetransport / Wehrreglement

Erste Geschiebebewegungen in der Birs setzen bei einem Abfluss von rund 30 m<sup>3</sup>/s ein. Der Weitertransport des anfallenden Geschiebes erfolgt zu Beginn der Geschiebebewegungen über den Grundablass, später über die Wehrklappe. Ab 80 m<sup>3</sup>/s wird der Kraftwerksbetrieb eingestellt und die Stauklappe vollständig abgesenkt, sodass der Einstau im Oberwasser aufgehoben ist und sich Normalabflussbedingungen einstellen. Damit ist der volle Geschiebetrieb uneingeschränkt möglich und die Regeneration des Sohlsubstrates sichergestellt.

Es gilt folgendes Wehrreglement:

<u>Wassermenge</u>	<u>Wasserspiegel</u>	<u>Regulierorgan ( fett = jeweils regelaktiv)</u>
0 bis 16 m <sup>3</sup> /s	336.35 m ü.M.	<b>Turbine</b>
16 bis 25 m <sup>3</sup> /s	336.35 m ü.M.	Turbine / <b>Klappe Grundablass</b>
25 bis 60 m <sup>3</sup> /s	336.35 m ü.M.	Turbine / Klappe Grundablass / <b>Grundablass</b>
60 bis 80 m <sup>3</sup> /s	336.35 m ü.M.	Turbine / Klappe Grundablass / Grundablass <b>Wehrklappe</b>
>80 m <sup>3</sup> /s	335.70 m ü.M.	Betrieb eingestellt, Wehrklappe abgesenkt
320 m <sup>3</sup> /s	337.80 m ü.M.	Bemessungshochwasser erreicht

Wassermengen mit Geschiebetrieb (ab 30 m<sup>3</sup>/s) werden in der Birs ca. 10- bis 15-mal pro Jahr erreicht. Das Sohlsubstrat im Staubereich wird somit bei Starkabflüssen stetig regeneriert. Stauraumpülungen sind nicht erforderlich.

### 7.4 Fische

Betreffend die Artenvielfalt der Fische in der Birs wird auf das Gutachten BGF Heinz Marrer verwiesen.

Der vom TBA vorgesehene Rauherinne-Beckenpass wirkt nachweislich Arten- und Grössenselektiv. Mit der Erstellung einer andern Aufstiegshilfe in Form eines Borstenfischpasses kann diese Einschränkung behoben werden. Turbinenwasser und Dotierwassermenge des Fischpasses stellen in jedem Betriebszustand eine ausreichende Lockströmung sicher, um aufstiegswillige Fische zum Einstieg zu leiten. Für bodenorientierte Fischarten wird ein sohlenebener Anschluss erstellt.

Der künftige Unterhalt wird durch die Kraftwerksbetreiberin sichergestellt.

## **7.5 Natur- und Landschaftsschutz**

Im Zonenplan der Gemeinde Zwingen ist das rechte Ufer im Bereich der Anlage als Uferschutzzone ausgeschieden. Daran anschliessend folgt die Zone für öffentliche Werke und Anlagen.

Die Anlage ist mit den Zielen und Grundsätzen des Raumplanungsgesetz (RPG) vereinbar und entspricht Art. 24 RPG als standortgebunden. Das Bauvorhaben gliedert sich optimal und ohne zusätzliche Belastung in einen Landschaftsraum ein, der bereits durch die Strassenbrücke, Stützverbauungen entlang der Kantonsstrasse sowie die Längs- und Querverbauungen der Birs bis zur Einmündung der Lüssel vorbelastet ist. Dem Schutz des Bodens und des Ufergehölzes wird in optimaler Weise Rechnung getragen, indem die zusätzlich zu den Kantonsprojekten notwendigen Rodungen klein gehalten und möglichst an Ort und Stelle standortgerecht kompensiert werden.

Die landeinwärts vorgesehene Verlegung des Fussweges entlang des Birsufers ermöglicht die Verbreiterung der Uferschutzzone.

## **7.6 Geschwemmselkonzept**

Untersuchungen in Sachen Geschwemmselentnahme haben gezeigt, dass Totholz, Falllaub und andere Wasserpflanzen, die als Geschwemmsel am Turbineneinlauf von Wasserkraftwerken angetrieben werden, strukturell und funktionell wichtige Bestandteile von Fliessgewässer-Ökosystemen darstellen. Angeschwemmtes Falllaub stellen für Lebewesen im Gewässer ein quantitativ erhebliches Nahrungsreservoir dar. Mit der konsequenten Entnahme von Laub und Totholz wird somit eine wichtige Nahrungsgrundlage dem Gewässer entzogen. Andererseits ist es sicher sinnvoll, dass anfallender Zivilisationsmüll den Gewässer entnommen und ordnungsgemäss entsorgt wird. Die Möglichkeit, Zivilisationsabfälle auszusortieren und das Geschwemmsel dem Fluß zurückzugeben, führt bei Kleinwasserkraftwerken zu einem unverhältnismässig grossen Aufwand. Beobachtungen der Geschwemmselzusammensetzung haben gezeigt, dass die entnommenen Mengen in den Herbstmonaten Oktober bis Mitte Dezember zu 98% aus Laub und lediglich zu 2 % aus Zivilisationsabfällen bestehen. In der übrigen Zeit verändert sich dieses Verhältnis. In Extremfällen können dann die Mengen an Zivilisationsabfällen 50 % des entnommenen Schwemmgutes ausmachen. Bei Hochwasserereignissen werden hauptsächlich grosse

Totholz mengen transportiert. Dabei gelangen nur geringe Mengen in den Fassungsbereich von Kleinwasserkraftwerken. Die eigentlichen Holzfrachten werden über die Wehranlage abgeleitet.

Aufgrund dieser Erkenntnisse ist eine differenzierte Behandlung der Geschwemmselentnahme vorgesehen. In den Monaten Januar bis September wird das an den Rechen gelangende Gut entnommen, aussortiert, Zivilisationsmüll in den Container gefördert und vorschriftsgemäss entsorgt. In den laubreichen Monaten Oktober bis Dezember wird das entnommene Geschwemmsel direkt in die Birs zurückgegeben. Ein derart jahreszeitlich differenziertes Entnahmekonzept ist gewässerökologisch sinnvoll.

## **7.7 Materialdeponien**

Felsmaterial bildet die grösste Aushubkubatur. Mit Ausnahme einer kleineren Zwischendeponie für lockeres Aushubmaterial und Humus sind keine Materialablagerungen vorgesehen. Zur Bauwerkshinterfüllung und Terraingestaltung nicht benötigtes Aushubmaterial wird in die Unternehmerdeponie abgeführt.

## **7.8 Lärm**

Das nächstgelegene Wohngebäude befindet sich rechtsufrig des Anlagenstandortes im Abstand von 20 m, linksufrig im Abstand von 50 m. Die betroffenen Gebäude sind der Empfindlichkeitsstufe ES III zuzuordnen. Öffnungen für die Zentralenlüftung werden an der Unterwasserseite des Gebäudes vorgesehen. Der maximale, vom Generator erzeugte Schallpegel liegt in der Zentrale bei rund 90 dB(A). Erfahrungen mit ähnlichen Anlagen haben gezeigt, dass der Schallpegel bei den betroffenen Gebäuden deutlich unter den Belastungsgrenzwerten für ES III liegen wird. Die Lärmbelastungen von Strasse und Schwellenüberfall werden weiterhin dominieren. Trotzdem sind entsprechende Schallschutzmassnahmen im und am Gebäude vorgesehen. Lüftungsöffnungen werden mit Schallschutzelementen versehen. Dachhaut, Fenster und Türen in hochwertigen Schallschutzmaterialien erstellt.

## 7.9 Ökologische Ausgleichsmassnahmen

Mit dem Bau des Kraftwerkes werden folgende ökologische Ausgleichsmassnahmen umgesetzt:

- Sicherstellung der Fischgängigkeit in der Birs ohne Arten- und Grössenselektivität
- Verminderung der Sedimentablagerungen im Oberwasser durch Vergrösserung der Schleppspannung
- Verbreiterung der rechten Uferschutzzone im Unterwasserbereich
- Sicherstellung der semiaquatischen Vernetzung
- Ausbildung einer Flachwasserzone im Auslaufbereich des alten Kraftwerkes ‚Grosse Matten‘ ca. 500 m unterhalb des Kraftwerkes

## 8. Hochwassersicherheit

Als Grundlage zur Berechnung der Hochwassersicherheit der dienen die in Kapitel 3 angegebenen Hochwassermengen. Seitens des TBA sind bei der Auslegung der Wehranlage folgende Vorgaben zu berücksichtigen:

- HQ-100: 320 m<sup>3</sup>/s, Freibord unter der neuen Brücke 1.40 m bei n-1 Wehröffnungen
- EHQ: 420 m<sup>3</sup>/s, Freibord minimal bei n Wehröffnungen

Die Bauwerke der Kraftwerksanlage werden auf ein Bemessungshochwasser von 320 m<sup>3</sup>/s mit einem Freibord von 1.0 m bemessen.

Zur Simulation der Abflussverhältnisse wurde die Birs in einem numerischen Staukurvenprogramm modelliert. Als Grundlage dienen die Querprofilaufnahmen des TBA vom Ober- und Unterwasserbereich, welche im Zusammenhang mit der Verbesserung des Hochwasserschutzes im Jahre 2004 aufgenommen wurden. Der Rauigkeitskoeffizient für die Birssohle und Uferbereiche wurde mit k-Strickler = 25 bis 35 m<sup>1/3</sup>/s eingesetzt. Der Wert wurde speziell im Querprofilbereich der raueren Blockrampe angepasst. Der Wert kann nur für Hochwasserverhältnisse herangezogen werden. Bei geringeren Wassermengen ist eine Anpassung erforderlich.

Im Oberwasser können die Ergebnisse der Staukurvenberechnung für den Fall n und n-1 Wehröffnungen den Beilagen entnommen werden. Die Berechnungen zeigen, dass das Freibord unter der neuen Birsbrücke bei n-1-Öffnungen und einem Hochwasserabfluss von 320 m<sup>3</sup>/s 1.5 m beträgt und somit die Freibordvorgaben des TBA erfüllt. Für den Fall EHQ von 420 m<sup>3</sup>/s verringert sich das Freibord auf 0.5 m bei n-Öffnungen, bei n-1 Öffnungen ist der Durchfluss ohne Freibord gerade noch möglich.

Die Stauklappe ist mit zwei passiven Sicherheitssystemen versehen. Einerseits erfolgt das Absenken über ein einstellbares Überdruckventil, andererseits über ein wasserniveauabhängiges Schwimmerventil. Ein technisches Versagen der beiden Regulierorgane kann somit ausgeschlossen werden und ein Absenken der Klappen, auch bei Störfällen, ist jederzeit sichergestellt. Der Grundablass besteht aus einem Tafelschütz mit aufgesetzter Klappe. Die Klappe ist überdruckgesteuert und senkt sich auch bei einem technischen Versagen ab. Hingegen ist ein technisches Versagen beim Heben des

Grundablasses nicht auszuschliessen, sodass bei den Berechnungen mit n-1-Öffnungen konkret ein Versagen der Grundablassöffnung berücksichtigt ist.

Die Pegelstände im Unterwasser können der Pegelrelationskurve (Beilage ....) unmittelbar beim Profil der Wasserrückgabe entnommen werden. Die Pegelstände im Unterwasser werden durch den Kraftwerksbau nicht beeinflusst.

## 9. Energieproduktion

Die Energieproduktion bestimmt sich aus den in Abschnitt 3 ermittelten Dauerkurven der Abflussmengen in der Birs beim neuen Schwellenkraftwerk Grossmatt und der gewählten Ausbauwassermenge von 16 m<sup>3</sup>/s.

Die Berechnung erfolgt aufgrund des effektiv vorhandenen Gefälles, der hydraulischen Verluste sowie dem Gesamtwirkungsgrad der elektromechanischen Ausrüstung.

Die Aufteilung in Winter- und Sommerenergieproduktion erfolgt entsprechend den saisonal anfallenden Wasserfrachten für ein Mitteljahr. Die Aufteilung in Hoch- und Niedertarifzeiten richtet sich nach den Vorgaben der BKW-Energie AG.

Die Energieproduktion beträgt im Mitteljahr 1.9 Mio. kWh. Diese verteilt sich wie folgt:

Winter	Hochtarif	590'000 kWh	Sommer	Hochtarif	520'000 kWh
	Niedertarif	410'000 kWh		Niedertarif	380'000 kWh
	Total	1'000'000 kWh		Total	900'000 kWh

## 10. Kostenschätzung

Die Kostenschätzung basiert auf Erfahrungswerten ausgeführter Anlagen und eingeholten Richtpreisofferten. Die Preisbasis ist 2006.

Die Kostenschätzung beinhaltet alle, für die Errichtung des Schwellenkraftwerkes Grossmatt notwendigen, Baumassnahmen. Synergien mit der gemeinsamen Realisierung der Bauvorhaben des Kantons sind dabei nicht berücksichtigt. Die Erschwernisse der Bauarbeiten an der Birs mit den entsprechenden Massnahmen zum Schutz gegen allfällige Hochwasser sind berücksichtigt. Bei den mechanischen Anlagen sind die komplette Turbine sowie Grundablassschütze, Rechen mit Rechenreinigungsmaschine, Wehrklappe, Dammbalken und weitere mechanische Hilfsmittel eingerechnet. Die elektrischen Anlagen umfassen den Generator sowie die komplette Anlagensteuerung mit Überwachung, den Transformator, die Mittelspannungsanlage sowie die Energieableitung bis zum Anschlusspunkt der BKW.

Zu den Schätzungen der Kosten des baulichen und des elektromechanischen Teils wurden die üblichen Reserven für Verschiedenes und Unvorhergesehenes mit 10% auf den baulichen und 5% auf den elektromechanischen Teil addiert.

Kostenzusammenstellung:

A.	Baukosten	
-	Baumeisterarbeiten inkl. Professionisten	Fr. 1'250'000.--
-	Elektromechanische Einrichtungen	Fr. 1'310'000.--
-	Verschiedenes, Unvorhergesehenes	<u>Fr. 190'000.--</u>
	Total Baukosten Schwellenkraftwerk Grossmatt	Fr. 2'750'000.--
B.	Allgemeine Kosten	<u>Fr. 550'000.--</u>
	<b>Total Anlagekosten Schwellenkraftwerk Grossmatt</b>	<b>Fr. 3'300'000.--</b>

Energiegestehungspreis liegt bei knapp unter 16 Rp./kWh.

## **11. Bauablauf und Bauprogramm**

Der Bauablauf hat sich an den Bauvorhaben des Kantons zu orientieren. Er richtet sich jedoch zeitlich nach den relativ langen Lieferfristen für die Maschinengruppe.

Projektphase 1 beinhaltet den Abbruch der Wehrschwelle, die Erstellung der Blockrampe, die Absenkung der Birssohle und die Ufersicherungen oberhalb der Blockrampe. Diese Arbeiten erfolgen primär unter der Verantwortung des TBA. Phase 2 sieht die Erstellung des Grundablasses mit der Zentrale innerhalb einer geschlossenen Baugrube vor. Diese Arbeiten erfolgen gleichzeitig mit dem Brückenbau. Danach erfolgt die Erstellung der Wehranlage, wobei die Wassermengen in der Birs durch den neu erstellten Grundablass geleitet werden. Parallel zu den Betonarbeiten an der Wehranlage erfolgen die Installations- und Innenausbauarbeiten in der Zentrale. Es wird mit einer Bauzeit von 12 bis 14 Monaten gerechnet.

## 12. Zusammenfassung

Die dramatischen Hochwasser, die extreme Trockenheit: sie zeigen einmal mehr die Notwendigkeit für einen konsequenten Klimaschutz. Zweifellos besteht eine menschliche Mitverantwortung für den globalen Temperaturanstieg. Es gilt Verantwortung für die Zukunft zu übernehmen und den CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu reduzieren. Diese Tatsache, und sei der Beitrag noch so klein, ist heute wichtiger Bestandteil der energiepolitischen Zielsetzung von Bund Kanton und der Elektra Baselland. Die Bemühungen um eine bessere Erschliessung einheimischer, erneuerbarer Ressourcen gehören zu den Konstanten der Energiepolitik. Die Förderung erneuerbarer Energien soll mithelfen, die Klimaschutzziele zu erreichen.

Das Schwellenkraftwerk Grossmatt steht im Kontext mit der regionalen, nationalen und internationalen Energiepolitik. Die Energienutzung an Nebenanlagen, wie zum Beispiel an bestehenden Schwellenbauwerken, gilt gemäss Untersuchungsstudien der EAWAG in gleichem Rahmen förderungswürdig wie beispielsweise Trinkwasserkraftwerke. Der Energieträger Wasserkraft soll umweltschonend ausgebaut werden. Das vorliegende Vorhaben reiht sich gut in diese Zielsetzung ein.

Für die EBL bestehen mit Umsetzung des Strom-VG klare und verlässliche gesetzliche Rahmenbedingungen (kostendeckende Vergütungsregelung). Das Projekt entspricht marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und hat einen hohen umweltpolitischen und volkswirtschaftlichen Stellenwert.

Die gemeinsame Realisierung der drei Bauvorhaben Birsbrücke, Hochwasserschutz und Wasserkraftnutzung ist sinnvoll und ermöglicht nicht nur kostenmässige Synergien sondern auch ökologisch sinnvolle Verbesserungen.

Die Gesamtkosten der neuen Kraftwerksanlage betragen rund 3.3 Mio. Franken, die Energiegestehungskosten belaufen sich auf 16 Rp./kWh. Die Stromrücklieferung an die BKW Energie AG wird kostendeckend vergütet.

Das Projektgebiet wird geprägt durch die Birs ihrem Wehr und der massiven Ufersicherung, der neuen Birsbrücke, den Massnahmen zur Verbesserung der Hochwasserschutzes und der linksufrig parallel verlaufenden Baselstrasse. Die Anlage ist im Sinne der Gesetzgebung standortgebunden. Sie wird in einem bauzonenmässig erschlossenen Raum ohne

Beeinträchtigung schutzwürdiger Biotop realisiert. Das Projekt kann ohne nennenswerte Eingriffe in die Landschaft erstellt werden. Möglichen Nachteilen stehen Verbesserungen beim Fischeaufstieg und bei der semiaquatischen Vernetzung gegenüber. Zudem sind ökologische Aufwertungen unterwasserseitig am rechten Birsufer sowie im Bereich des alten Kraftwerksauslaufes von 1946 als Ausgleichmassnahmen vorgesehen. Eine Restwasserabgabe nach GSchG ist nicht erforderlich. Der Geschiebweitertransport ist jederzeit gewährleistet, die Regeneration der Sohle wird gegenüber dem heutigen Zustand verbessert.

Das Projekt entspricht dem aktuellen Stand der Gesetzgebung des Umweltschutzes und der Raumplanung. Die eidgenössischen und kantonalen Gewässerschutzvorschriften werden eingehalten. Das Projekt berücksichtigt alle öffentlichen Interessen in gebührender Masse. Die Anlage beeinträchtigt die Landschaft nicht. Die Aspekte des Natur-, Landschafts- und Heimatschutzes werden gebührend berücksichtigt. Ausgleichmassnahmen werden vorgeschlagen. Das vorhandene Energiepotential wird unter Berücksichtigung des Umweltschutzes genutzt. Die Eingriffe innerhalb des Projektperimeters sind minimiert.

Alle zweckmässigen Massnahmen zum Schutz der Fischerei sind getroffen worden.

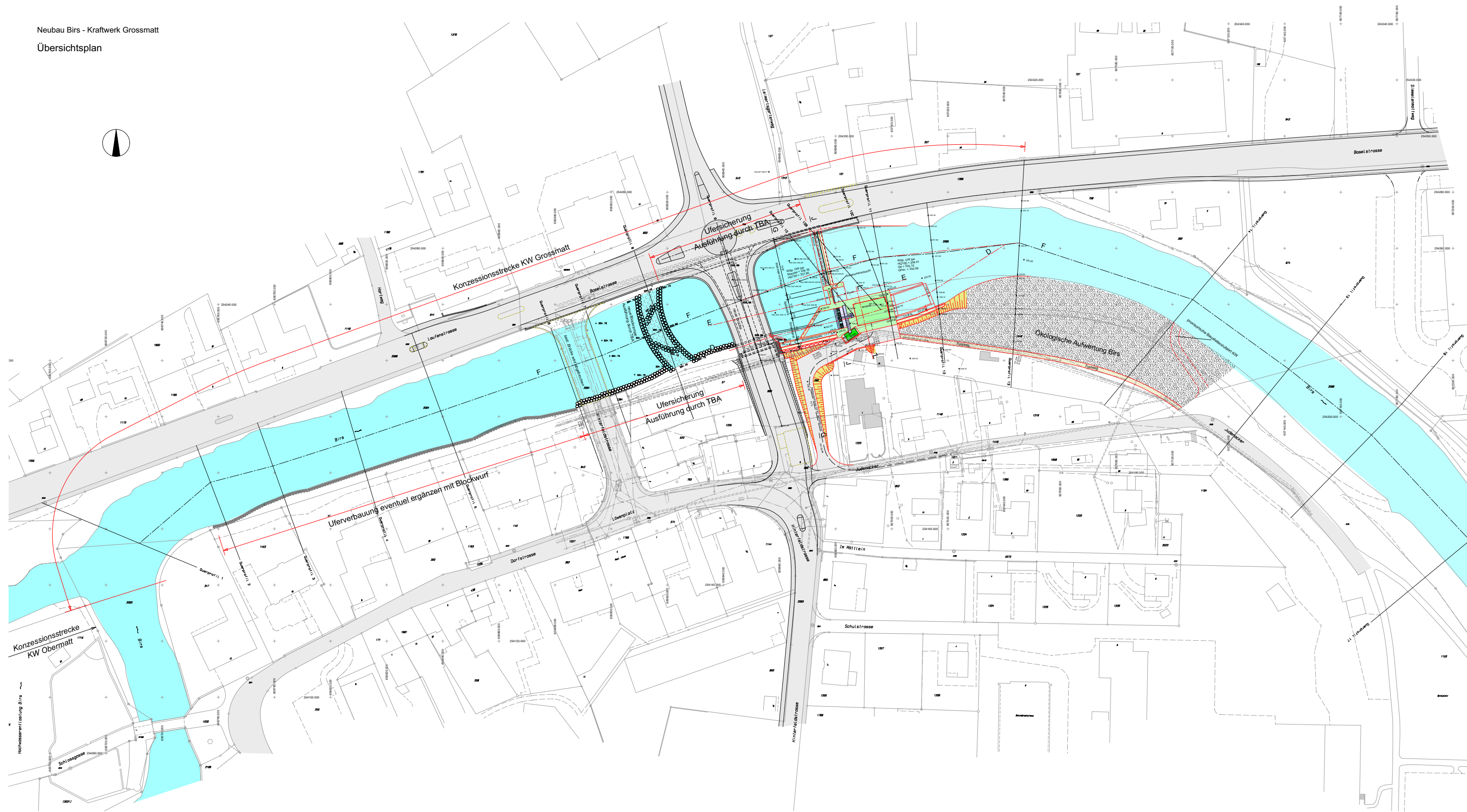
Mit einer Konzessionserteilung sind keine präjudizierenden Wirkungen auf weitere Projekte der Birs verbunden.

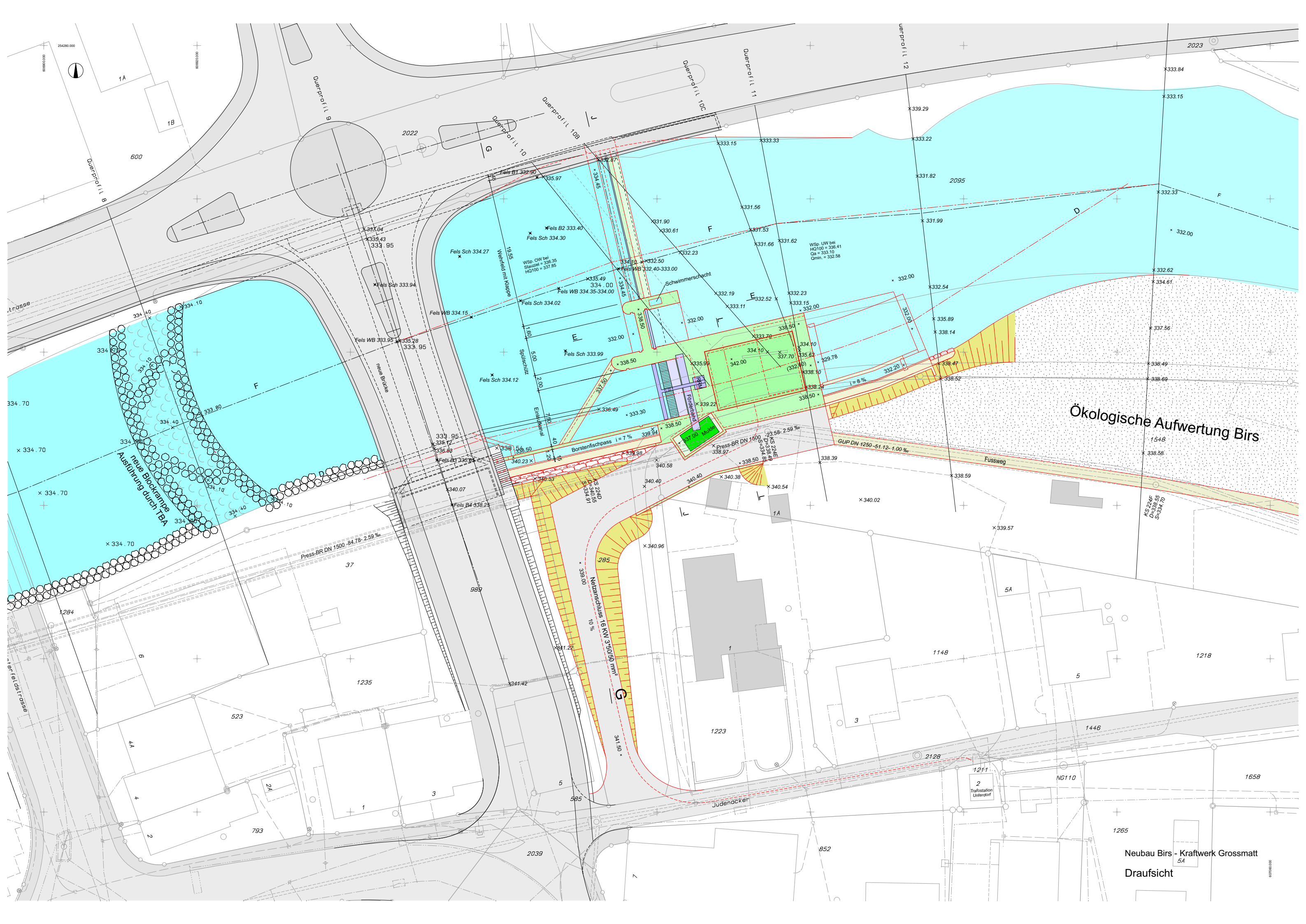
HYDRO-SOLAR Energie AG  
Niederdorf, 30.11.2006 / Hi

## **Planbeilagen (verkleinert auf Format A3)**

- Übersichtplan
- Draufsicht
- Schnittplan 1
- Schnittplan 2

Neubau Birs - Kraftwerk Grossmatt  
Übersichtsplan



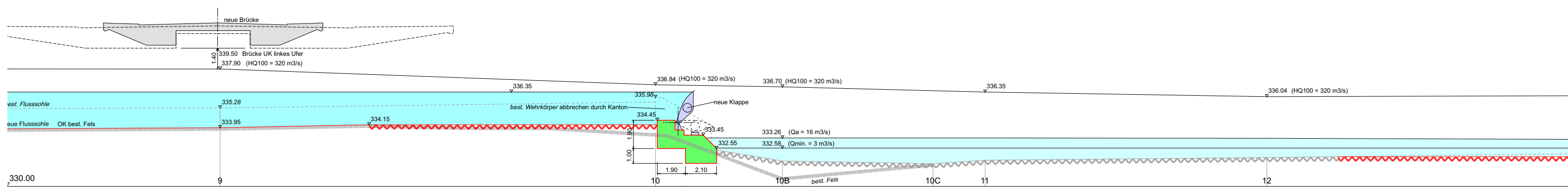
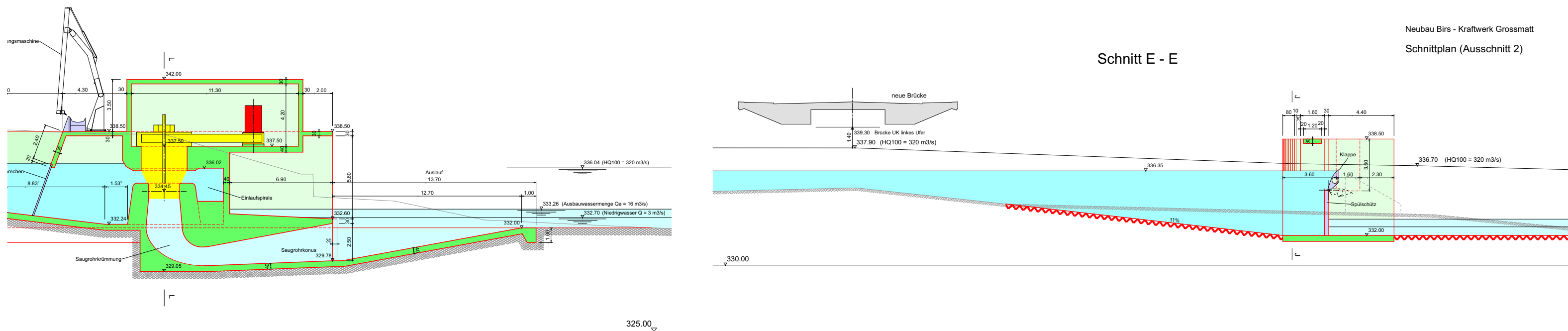


Ökologische Aufwertung Birs

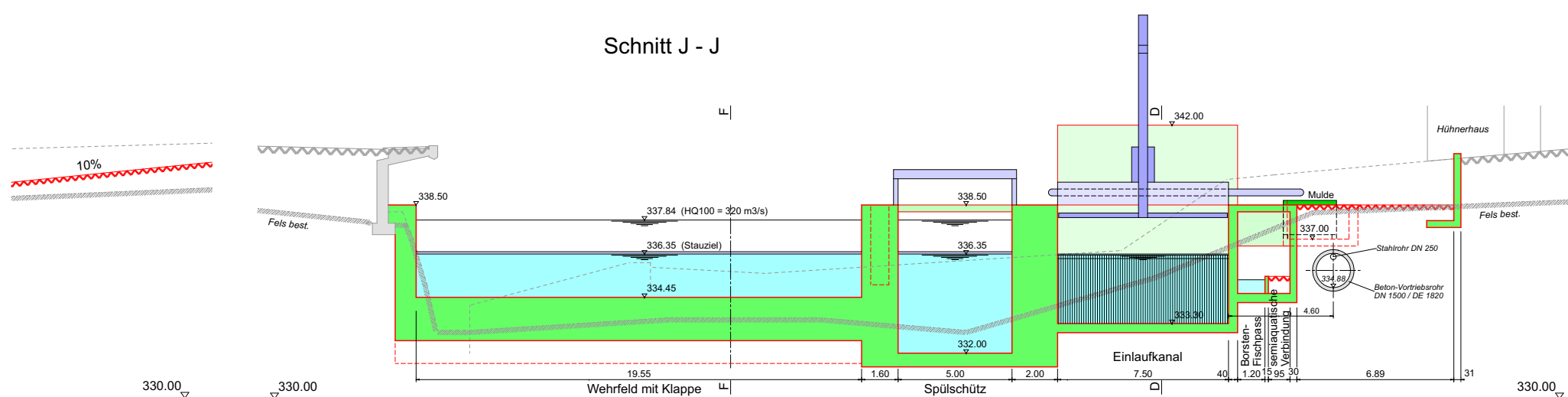
Neubau Birs - Kraftwerk Grossmatt  
5A  
Draufsicht



Schnitt E - E



Schnitt J - J



Schnitt L - L

