



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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



Rüesch Engineering GmbH

PROGRAMM KLEINWASSERKRAFTWERKE

KW Uznaberg Uznach Vorprojekt

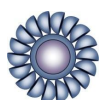


Ausgearbeitet durch



Rüesch Engineering GmbH
Gossauerstrasse 2, 9100 Herisau
T: 071 352 92 00, F: 071 352 92 01

Verfasser: www.rueesch.ch
T. Rüesch, dipl. Ing. ETH / SIA
tobias.rueesch@rueesch.ch



**Programm
Kleinwasserkraftwerke**
www.kleinwasserkraft.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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



Ruesch Engineering GmbH

Impressum

Datum: 16. November 2008

Unterstützt von

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

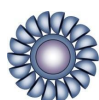
BFE-Bereichsleiter: bruno.guggisberg@bfe.admin.ch

Projektnummer:

Uznaberg AG

Hr. A. Schönbächler
Zürcherstrasse 94, 8730 Uznach SG
Tel. +41 55 285 86 60
www.uznaberg.ch

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



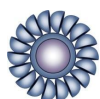
Programm
Kleinwasserkraftwerke
www.kleinwasserkraft.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Grundlagen.....	6
2.1	Auftrag	6
2.2	Begehungen und Besprechungen, Aufnahmen	6
2.3	Dokumente	6
2.4	Hydrologie.....	7
2.4.1	Stufe Ranzach.....	7
2.4.2	Dauerkurve Ranzach.....	8
2.4.3	Stufe Aabach.....	9
2.4.4	Dauerkurve Aabach.....	10
2.4.5	Verteilung des Abflusses	11
2.4.6	Q347 und Restwasserabfluss	12
3	Projektbeschrieb	13
3.1	Fassungen	14
3.1.1	Fassung Ranzach.....	14
3.1.2	Fassung Aabach	14
3.2	Druckleitungen.....	14
3.2.1	Druckleitung Stufe Ranzach.....	14
3.2.2	Druckleitung Stufe Aabach	14
3.3	Zentrale	15
3.4	Elektromechanische Ausrüstung	15
3.5	Energieproduktion.....	15
4	Varianten	16
5	Kenndaten auf einen Blick.....	17
6	Diskussion / Genauigkeit der Kostenangaben	18
6.1	Geologie und Kostengenauigkeit.....	18
7	Umweltbetrachtung.....	19
7.1	UVB / UVP	19
7.2	Naturschutzgebiete	19
7.3	Deponien	19
7.4	Restwasser	19
8	Anhang	20
8.1	Hydraulik, Verlust in Druckleitungen	20
8.2	Energieberechnungen	23
8.3	Berechnung der Rückliefertarife	27
8.4	Kostenschätzung	31
8.5	Energiegestehungskosten	40



8.6	Fotodokumentation	44
8.7	Pläne	48

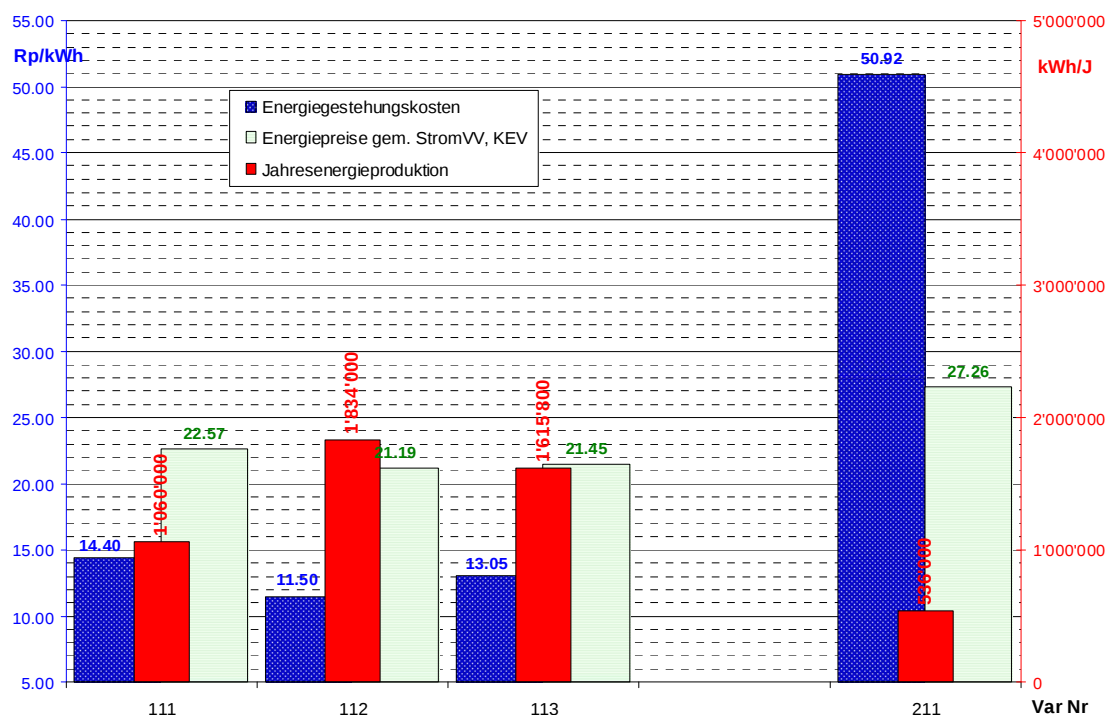


1 Zusammenfassung

Die Uznaberg AG, Uznach, will aufgrund vorangegangener erster Abklärungen ein Vorprojekt über die künftige Nutzung der Wasserkraft im Rahmen ihrer ehehaften Konzession. Die erwähnte Konzession erstreckt sich über zwei Stufen.

- Die erste Stufe ist die heute noch genutzte Stufe mit Fassung am Ranzbach, Ausgleichsweiher (Burgerweiher) und Zentrale bei der Spinnerei Uznaberg.
- Die zweite Stufe ist die bereits aufgegebenene Stufe am Aabach (Fassung direkt unterhalb Zusammenfluss Goldinger Bach und Ranzach, Zentrale bei der Spinnerei Uznaberg).

Im Rahmen des Vorprojektes wurde untersucht, welche Ausbaustufen aus wasserwirtschaftlicher Sicht zu empfehlen sind und wie sich die Kenndaten untereinander verhalten.



Die Varianten 111 – 113 bezeichnen die Stufe Ranzach. Die Variante 211 beleuchtet die aufgegebenene, aber im ehehaften Recht enthaltene Stufe Aabach.

Die einzelnen Varianten und deren Unterschiede sind im Kapitel 5 und 6 beschrieben.

Fazit:

Die aufgegebenene Stufe Aabach ist nach wie vor klar unwirtschaftlich. Eine Reaktivierung ist auch angesichts der neuen kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) nicht sinnvoll.

Die Stufe Ranzach erfährt durch die Installation einer neuen Zentrale eine merkliche Produktionsverbesserung. Diese liegt in einem Bereich, der die Anlage zu Bezug der KEV berechtigt.

Unter Einhaltung der Randbedingungen der ehehaften Konzession kann trotzdem wirtschaftlich produziert werden.

Die Anlage könnte weiter optimiert werden, wenn auf die bestehende ehehafte Konzession verzichtet würde und auf eine Ausbauwassermenge nach heutigem Standard ausgelegt würde. Dabei sind aber folgende Risiken abzuwägen: Verfahrensdauer, mögliche Einsprachen, Erhöhung der Restwassermenge, wesentlich grösserer Investitionsaufwand.



2 Grundlagen

2.1 AUFTRAG

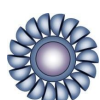
Die Uznaberg AG, Uznach, vertreten durch Hr. A. Schönbächler, wünscht für die weitere Entwicklung der Wasserkraftnutzung der Uznaberg AG ein Vorprojekt auf Basis der früher angestellten Überlegungen. Sie erwartet vom Vorprojekt Hinweise darauf, ob und wie die Nutzung der Stufen optimal gestaltet werden kann. Die Fassungen, die Druckleitungsführungen sowie der Zentralenstandort sind dabei vertieft zu betrachten. Ziel sind schlüssige Folgerungen für das weitere Vorgehen im Hinblick auf das Entwicklungskonzept des Areals der Spinnerei Uznaberg.

2.2 BEGEHUNGEN UND BESPRECHUNGEN, AUFNAHMEN

- Besprechung und Begehung vom 19.8.2008 mit Vertretern der Uznaberg.
- Begehung vom 24.9.2008
- Vermessung und Begehung vom 20.10.2008 durch Mitarbeiter der Rüesch Engineering. Bei der Begehung war auch Hr. Duschen (Uznaberg AG) zugegen.

2.3 DOKUMENTE

- Alte Übersichtspläne
- Plan- und Kartenausschnitte Uznach 1:25'000
- Dauerabflusskurve Messstation Aabach des Amtes für Umweltschutz des Kt. St. Gallen.
- Div. gesetzliche Unterlagen (zB. StromVG, StromVV und EnV)
- Untersuchungen des Amtes für Umweltschutz des Kt. St. Gallen zur Sanierung nach Art. 80, GSchG inkl. zugehörige Verfügung

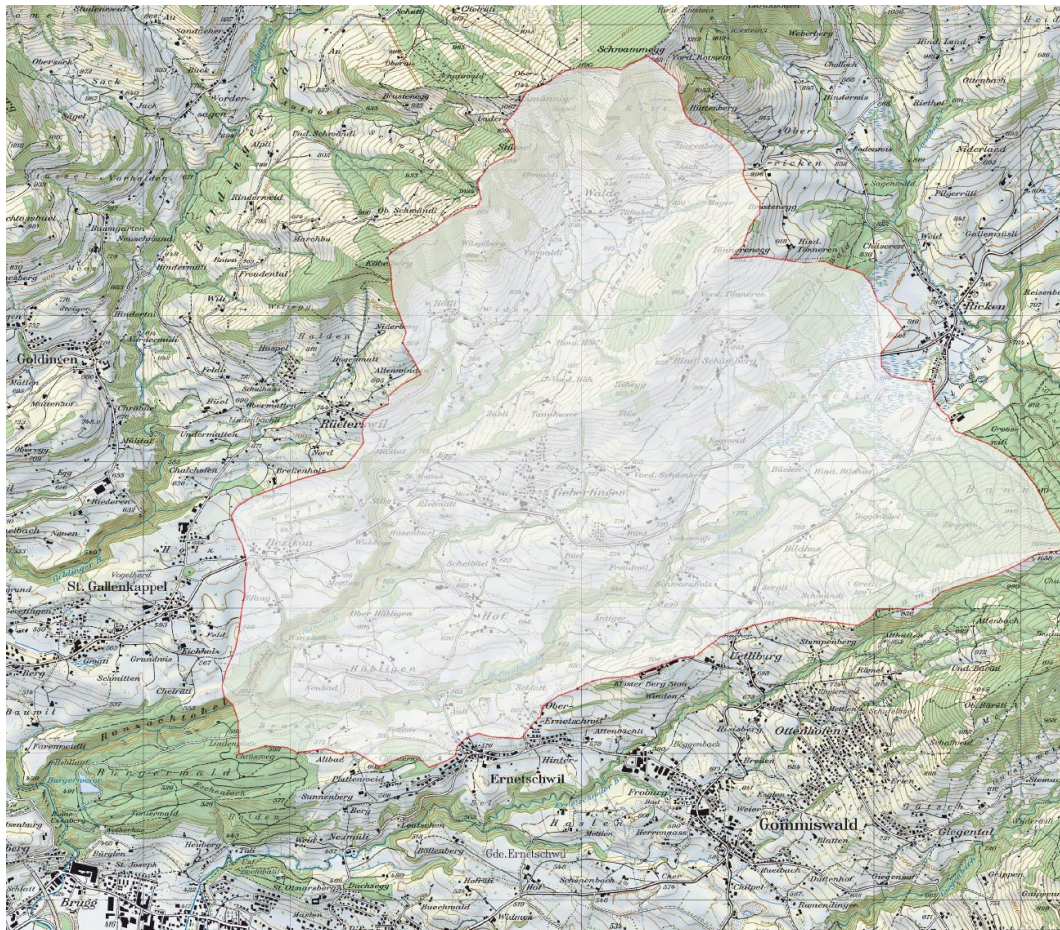


2.4 HYDROLOGIE

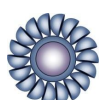
Für das Vorprojekt standen die bereits langjährigen hydrologischen Aufzeichnungen der Messstation Aabach, Schmerikon des Amtes für Umweltschutz des Kt. St. Gallen zur Verfügung.

2.4.1 Stufe Ranzach

Das Einzugsgebiet der Stufe Ranzach erstreckt sich im Wesentlichen über das westliche Gebiet des Rickens bis hinauf zum Atzmännig. Es misst ca. 15.0 km².



Einzugsgebiet Ranzach (Ausschnitt aus Karte 1:25'000)



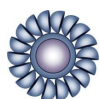
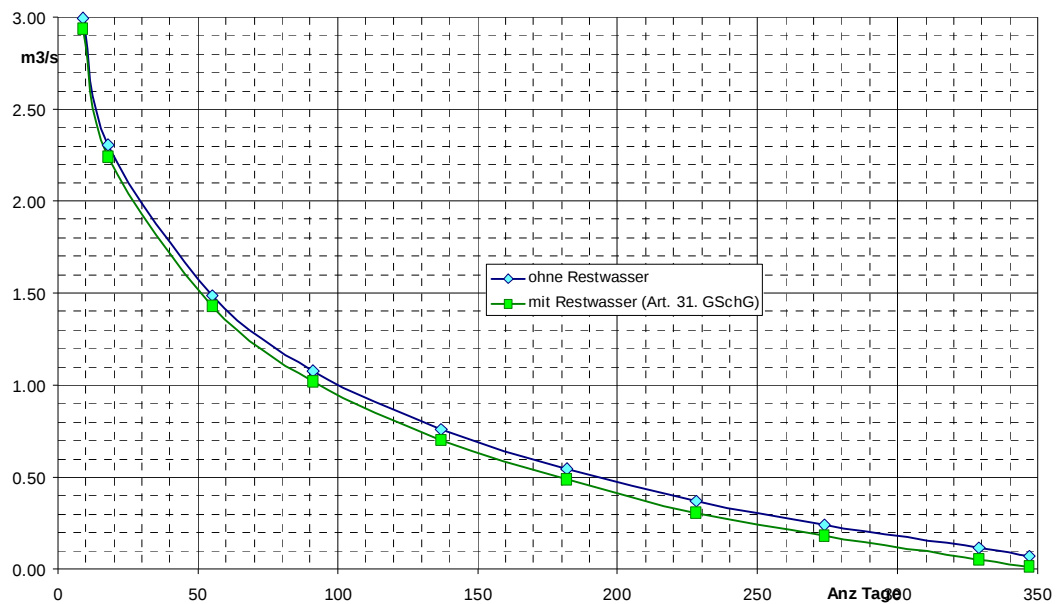
2.4.2 Dauerkurve Ranzach

Die Hydrologie ist für die Auslegung und die Produktionserwartung eines Wasserkraftwerkes von zentraler Bedeutung. Das daraus resultierende Wasserdargebot ist entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage. Gleichzeitig gibt eine umfassend untersuchte Hydrologie auch Aufschluss über das Q347 und daraus abgeleitet über die erforderliche Restwassermenge.

Für die Betrachtungen für das Vorprojekt gelten die Restwassermengen gemäss Art. 31 GSchG.

Dauerkurve 1990 - 2007

Über-	Q Aabach	KW Uznaberg	
schritten	Schmerikon	E = 15 km ²	
an Tagen	E =	Restwasser = 0.062 m ³ /s	
	38.2 km ²	ohne	mit
9	7.63	3.00	2.93
18	5.87	2.30	2.24
55	3.79	1.49	1.43
91	2.75	1.08	1.02
137	1.94	0.76	0.70
182	1.39	0.55	0.48
228	0.94	0.37	0.31
274	0.62	0.24	0.18
329	0.29	0.11	0.05
347	0.19	0.07	0.01



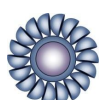
2.4.3 Stufe Aabach

Das Einzugsgebiet der Stufe Aabach erstreckt sich im Wesentlichen über das Goldinger Tal. Das Einzugsgebiet Gebiet der Ranzach wird bereits für die Stufe Ranzach genutzt und kann für die Stufe Aabach nicht mehr wirksam werden. Das für die Stufe Aabach massgebende Einzugsgebiet misst ca. 21.9 km².

Einzugs



Einzugsgebiet Stufe Aabach (abzüglich Einzugsgebiet Stufe Ranzach)

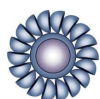
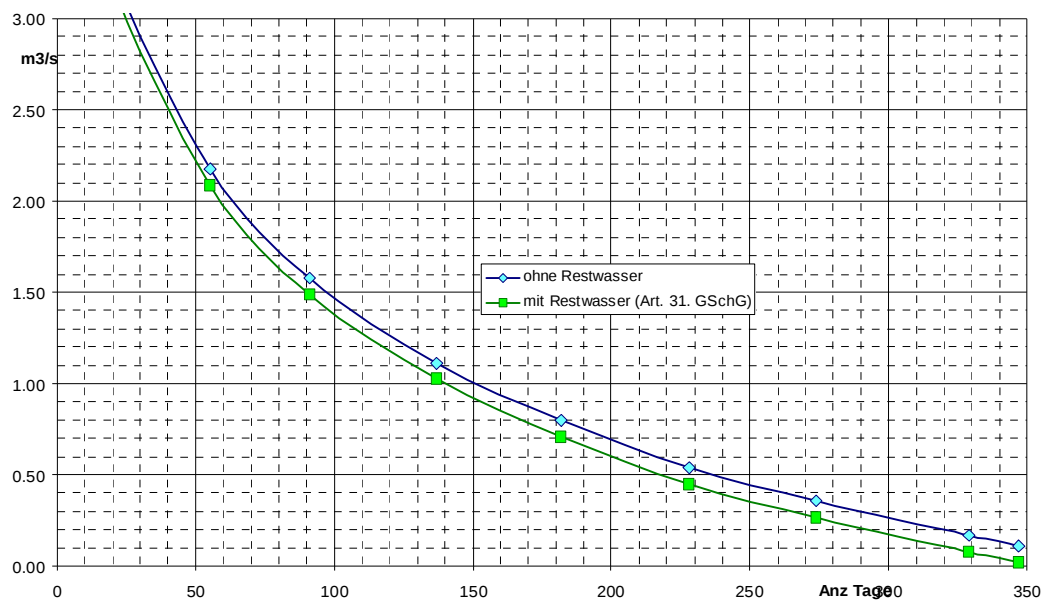


2.4.4 Dauerkurve Aabach

Es gelten die gleichen Vorbemerkungen wie bei der Stufe Ranzach (Kap 3.4.2)
Für die Betrachtungen für das Vorprojekt gelten die Restwassermengen gemäss Art. 31 GSchG.

Dauerkurve 1990 - 2007

Über-	Q Aabach	KW Uznaberg	
schritten	Schmerikon	E =	21.9 km2
an Tagen	E =	Restwasser =	0.089 m3/s
	38.2 km2	ohne	mit
9	7.63	4.37	4.29
18	5.87	3.37	3.28
55	3.79	2.17	2.08
91	2.75	1.58	1.49
137	1.94	1.11	1.02
182	1.39	0.80	0.71
228	0.94	0.54	0.45
274	0.62	0.36	0.27
329	0.29	0.17	0.08
347	0.19	0.11	0.02



2.4.5 Verteilung des Abflusses

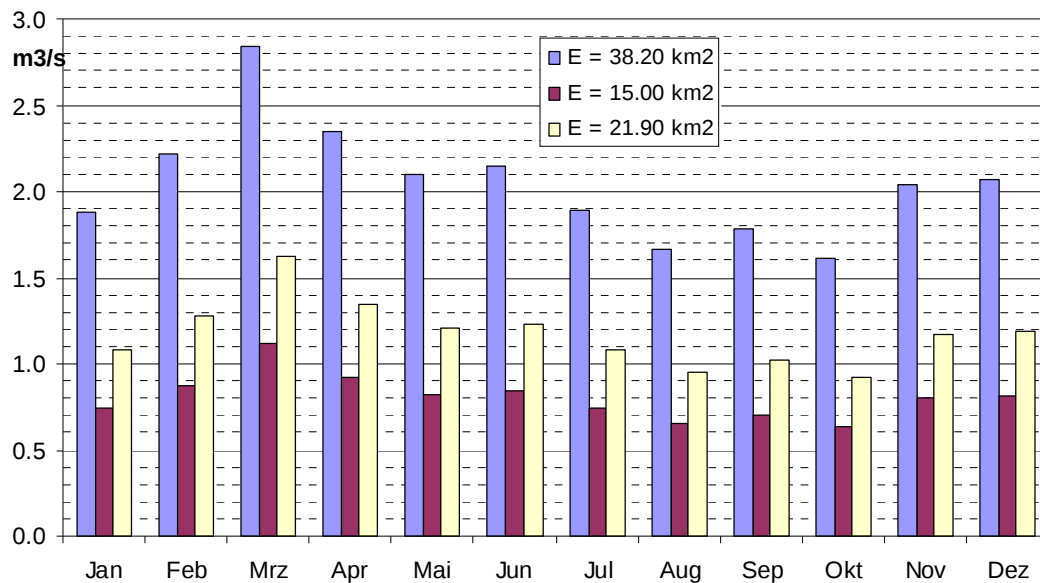
Um die Verteilung des Abflusses im Jahresverlauf besser beleuchten zu können, schlagen die Autoren des hydrologischen Atlases der Schweiz die Pardé-Verteilung vor. Einfacher - im Falle einer langjährigen Messreihe - ist die Auswertung des Abflussverhaltens des Aabaches.

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
E = 38.20 km ²	1.88	2.22	2.84	2.35	2.1	2.15	1.89	1.66	1.78	1.61	2.04	2.07
E = 15.00 km ²	0.74	0.87	1.12	0.92	0.82	0.84	0.74	0.65	0.70	0.63	0.80	0.81
E = 21.90 km ²	1.08	1.27	1.63	1.35	1.2	1.23	1.08	0.95	1.02	0.92	1.17	1.19

Werte in m³/s

Periode 1990 - 2007

Im grafischen Vergleich ist ein ähnlicher Unterschied, wie er aus der Interpretation der Dauerkurven ersichtlich ist, erkennbar.

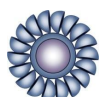


Die grafische Darstellung zeigt ein erstaunlich gleichmässiges Abflussverhalten über die Jahreszeiten hinweg. Ein leichter Einfluss der Schneeschmelze in den Monaten Februar – April ist feststellbar.

Als Ergebnis der Betrachtung der Abflussverteilung findet sich das Verhältnis von:

Abflüsse im Sommerhalbjahr: (Sept.)	49% (Apr –
Abflüsse im Winterhalbjahr: (März)	51% (Okt –

Die gemässigte Höhenlage mit den nicht mehr sehr ausgeprägten Schneelagen führt dazu, dass das eher niederschlagsreichere Winterhalbjahr direkt zum Abfluss beiträgt. Eine schneedeckenbedingte Umlagerung der Niederschläge findet nicht mehr statt.



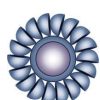
2.4.6 Q347 und Restwasserabfluss

Basierend auf den in Kap. 3.4.2 und 3.4.4 errechneten Dauerkurven pro Einzugsgebiet wurde das jeweilige Q347 bestimmt.

Daraus errechnet sich die jeweilige Restwassermenge gemäss Gewässerschutzgesetz Art. 31.

Den weiteren Betrachtungen liegen die Restwassermengen gemäss GSchG Art. 31.1 zugrunde – unabhängig davon, ob in früheren Berichten andere Restwassermengen vorgeschlagen wurden. Im Rahmen des Vorprojektes würden derartige Abweichungen den Umfang der Arbeiten sprengen. Mit diesem pragmatischen Vorgehen werden alle Fassungsstellen einheitlich behandelt.

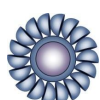
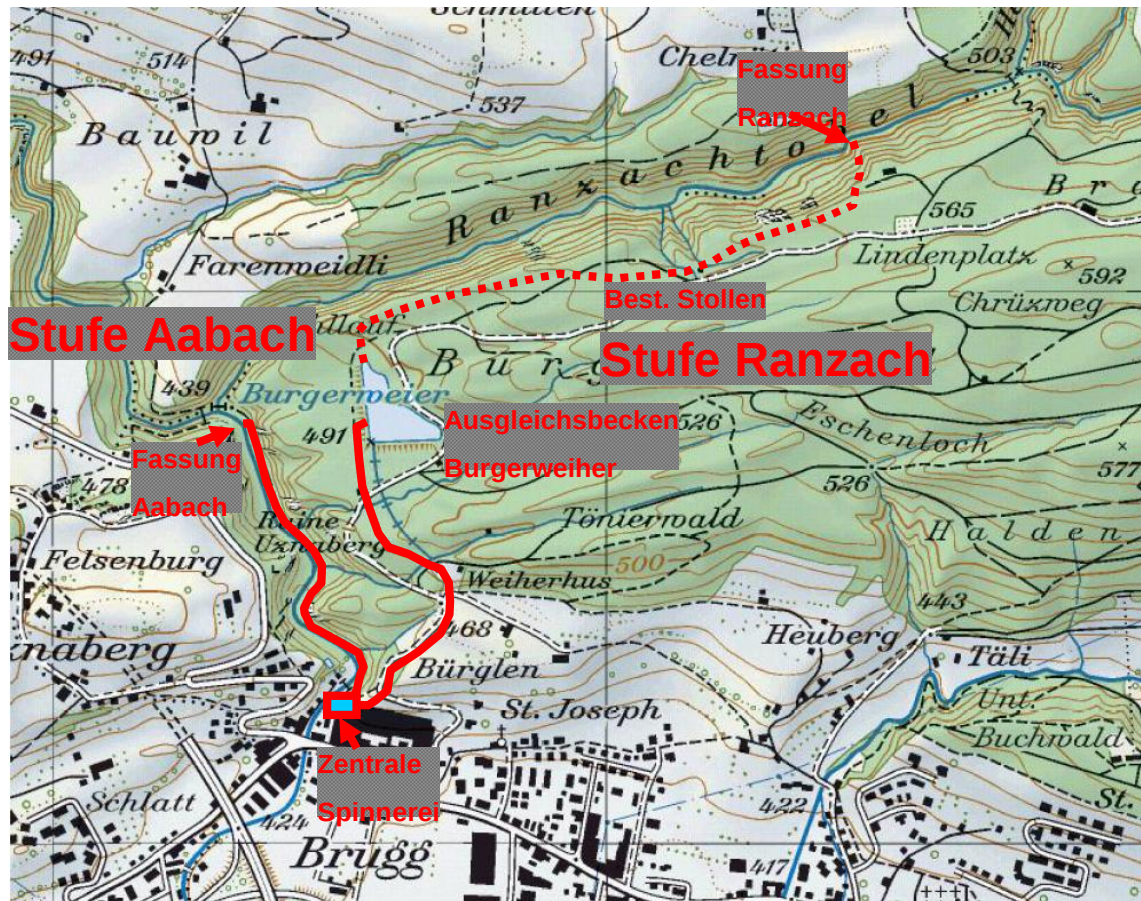
Eine Ausnahme bildet die Stufe Ranzach, Variante Vollausbau. Es ist denkbar, dass im Falle einer neuen Konzession eine Diskussion über die angemessene Restwassermenge entstehen dürfte. Als interne Berechnungsvariante liegt diesem Bericht eine Berechnung bei, die den Einfluss einer erhöhten Restwassermenge aufzeigt.



3 Projektbeschreibung

Die Vorprojektpläne sind verkleinert im Anhang zu finden.

Der einfacheren Lesbarkeit halber ist nachfolgend die Übersicht abgebildet:



3.1 FASSUNGEN

Bei beiden Stufen sind klassische Ausleitfassungen vorgesehen.

3.1.1 Fassung Ranzach

Die Fassung der Ranzach liegt im Ranzachtobel unterhalb des Lindenplatzes. Die Fassung besteht seit Beginn des Kraftwerkes. Angeblich wurde die Betonsperre um 1980 – 1990 saniert. Der Einlauf und der Kiesfang dürften aber seit der Erstellung des Kraftwerkes keine grundlegende Erneuerung erfahren haben. Für die Kostenberechnung wurde von einer zeitgemässen Erneuerung ausgegangen. Dabei steht vor allem die automatische Bedienung der Fassung im Vordergrund. Zusätzlich sollte ein Feinrechen mit Rechenreinigung eingebaut werden, damit dem Ausgleichsweiher weniger Geschwemmsel zugeführt wird.

3.1.2 Fassung Aabach

Im ehehaften Wasserrecht ist nebst der Fassung an der Ranzach eine Fassung am Aabach gleich unterhalb des Zusammenflusses von Goldinger Bach und Ranzach erwähnt. Diese Fassung wurde vor längerer Zeit aufgegeben. Im Rahmen dieses Vorprojektes wurde zusätzlich geprüft, ob sich eine Wiederinbetriebnahme aus wasserwirtschaftlicher Sicht rechnen würde.

Bei der Betrachtung wurde davon ausgegangen, dass die Fassung komplett und nach modernen Gesichtspunkten bezüglich Bau und Betrieb erstellt werden sollte.

3.2 DRUCKLEITUNGEN

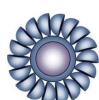
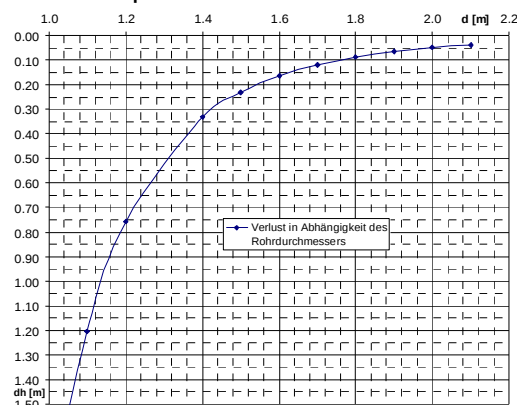
3.2.1 Druckleitung Stufe Ranzach

Die Druckleitung der Stufe Ranzach wurde nach übereinstimmenden Angaben Vertreter der Uznaberg AG (Hr. Schönbächler, Hr. Duschen) sowie des mit dem Unterhalt beauftragten Unternehmens (Fa. Bieri, Kradolf) in den letzten Jahren kontinuierlich erneuert. Die Druckleitung hat einen Durchmesser von $d = 80\text{cm}$.

Die detaillierten Modellrechnungen (siehe deren Zusammenfassung im Anhang) ergaben, dass der Durchmesser für verschiedene Wassermengen immer noch genügend ist. Auf weitere zusätzliche Erneuerungen nebst dem normalen Unterhalt kann verzichtet werden.

3.2.2 Druckleitung Stufe Aabach

Die Stufe Aabach muss grundsätzlich neu gebaut werden. Dazu wurde eine überschlägige Berechnung der Druckleitung durchgeführt. Diese ist im Anhang wiedergegeben. Damit die Verluste und Leitungskosten optimiert werden konnten, wurden die Berechnungen für verschiedene Leitungsdurchmesser vorgenommen. Dabei zeigte sich ein optimaler Durchmesser von $d = 120\text{m}$.



3.3 ZENTRALE

Die heutige Zentrale liegt im Altbau der Spinnerei Uznaberg. Im Zuge der Umsetzung des Entwicklungskonzeptes für das Areal sollte der alte Standort aufgegeben werden, damit Raum für weitere Nutzungsmöglichkeiten geschaffen werden kann.

Im Vorprojekt wird deshalb vorgeschlagen, eine neue Zentrale am nördlichen Rand des Areals zu erstellen. Diese kann die neue Turbine für die Ranzach aufnehmen. Die im Rahmen dieses Vorprojektes geprüfte Stufe Aabach hat ihre Zentrale im selben Gebäude. Damit könnten die Kosten auf beide Stufen aufgeteilt werden.

3.4 ELEKTROMECHANISCHE AUSRÜSTUNG

Die neue Zentrale wird mit einer Durchströmturbine ausgerüstet. Damit kann der stark schwankende Zufluss am besten verarbeitet werden. Zudem sind diese Turbinen robust und einfach im Unterhalt, was für eine kleinere Anlage ein entscheidender Vorteil ist. Der Generator ist ein 345kVA Synchron-Generator. Damit kann die $\cos\phi$ -Regelung direkt mit der Blindleistungs-Einstellung beim Generator gewährleistet werden.

Für eine vergleichbare Anlage sehen die Maschinen-Daten wie folgt aus:

Turbinendaten:

H_{design}	=	83	m
Q	=	400	l/sek
P_T	=	260	kW
P_G	=	248	kW
$n_{T,G}$	=	750	UpM

Maximalwerte:

$H_{n \max}$	=	90,34	m
$Q_{\max}$	=	417	l/sek
$P_{T,\max}$	=	276	kW
$P_{G,\max}$	=	276	kW (345 kVA) (synchron)

In der Zentrale sind die niederspannungsseitigen Installationen vorgesehen. Da in der Nähe der neuen Zentrale bereits eine Trafostation steht, wird die Energie dort eingespiessen und die Spannung auch dort auf das Mittelspannungsniveau transformiert.

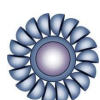
3.5 ENERGIEPRODUKTION

Laut Aussagen der Vertreter der Uznaberg AG bewegte sich die Produktion in den letzten Jahren bei 500'000 – max 900'000 kWh. Dies sind allerdings Werte, die vor der Verfügung der Sanierung nach Art. 80 GSchG erreicht wurden.

Im hydrologischen Jahr 2006 / 2007 (jeweils Okt. – Sept., Winterhalbjahr: Okt. – März, Sommerhalbjahr: April – Sept.) wurden laut Aufzeichnungen 548'000 kWh produziert. Produktionsjahr 2007 / 2008 dürften es ca. 600'000 / 630'000 kWh erzeugt werden.

Mit einer Erneuerung der Anlage und dem Einbau moderner Steuerungen kann die Produktion merklich angehoben werden.

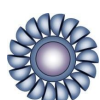
Die Details dazu können den Energieberechnungen im Anhang entnommen werden.



4 Varianten

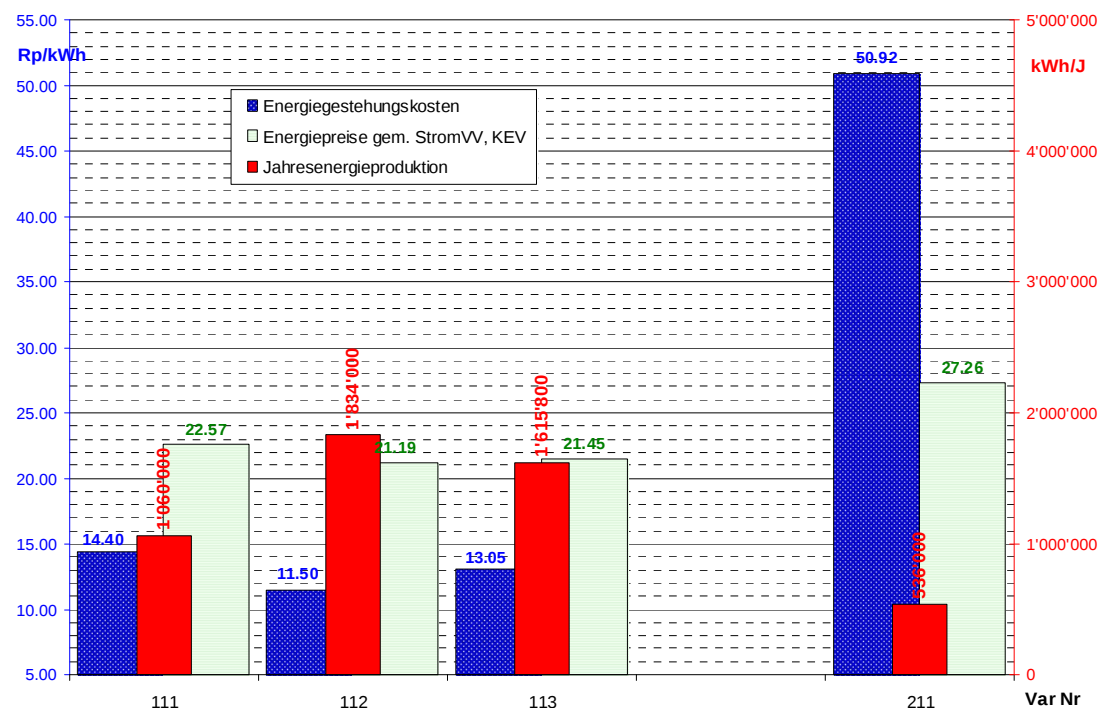
Der besseren Übersicht halber sind die unterschiedlichen Merkmale der einzelnen Ausbauvarianten etwas ausführlicher beschrieben. Die Darstellung erlaubt einen Quervergleich und bildet die Grundlage für den Entscheid bezüglich des weiteren Vorgehens.

Stufe	Ranzach			Aabach
Variante	111	112	113	211
Merkmal	Best. Anlage, erneuert	Neue Konzession, Vollausbau	Wie Var. 112 aber 2-fache Restwassermenge	Reaktivierung der ehemals genutzten Stufe
Konzession	ehehaftes Recht	neue Konzession	neue Konzession	ehehaftes Recht (aber unsicher, da Anlage schon lange stillgelegt wurde), vermutlich neue Konzession notwendig
Restwasser	Sanierung nach Art. 80 GSchG erfolgt. Keine weiteren Schritte absehbar	Gem. Art. 31.1 GSchG, Minimalrestwassermenge. Kann gem. Art. 33 GSchG von Amtes wegen erhöht werden.	Nur als Berechnungsvariante: Verdopplung der min. Restwassermenge.	Vermutlich (Aussage AFU SG) würde hier das ehehafte Recht aberkannt. Dann Restwasser gem. Art. 31 GSchG
erfahren für Erneuerung	Bewilligung	Neue Konzession	Neue Konzession	Vermutlich neue Konzession
Wirtschaftlichkeit	Gut	Sehr gut	Gut	Sehr schlecht
Risiken	Keine, ehehaftes Recht	Verfahrensdauer, Restwasser	Verfahrensdauer, Restwasser	Verfahrensdauer, Restwasser
Jahresertrag netto	Fr. 86'100.-	Fr. 177'700.-	Fr. 135'700.-	Fr. -126'900
Empfehlung	Interne Diskussion über Variante Abwägung: Verfahrensrisiko vs Ertragsmöglichkeit			Verzicht

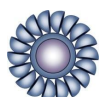


5 Kenndaten auf einen Blick

Variantenübersicht		Stufe Ranzach			Stufe Aabach
		111	112	113	211
Einzugsgebiet	km ²	15.0	15.0	15.0	21.9
Fassung	Standort	Ranzach, Lindenplatz			Aabach
Merkmale d Anlage		Kl. Ausgleichsweiher			Laufkraftwerk
Kiesspülschütze		neu	neu	neu	neu
Betriebsausfall w. Bauzeit		gering	gering	gering	kein
Stauspiegel	müM	492	492	492	436
Zentrale	Standort	Spinnerei Uznaberg			Spinnerei
UW WSp.	müM	422.5	422.5	422.5	422.5
Bruttogefälle	H _{Brutto} [m]	69.5	69.5	69.5	13.5
Länge Druckleitung	m	675	675	675	635
Abmessung Druckleitung	D [m]	0.8	0.8	0.8	1.2
Nettogefälle	H _{Netto} [m]	67	65	65	13
Restwasser gem. GSchG	Q _{Rtot} [m ³ /s]	0.035	0.062	0.124	0.089
Ausbauwassermenge	Q _A [m ³ /s]	0.04	0.98	0.90	1.40
Durchschnittlicher Wirkungsgrad	η [%]	0.75	0.75	0.75	0.75
Inst. Leistung	P [kW]	184	457	427	134
Jahresenergieproduktion	E [GWh/a]	1'060'000	1'834'000	1'615'800	536'000
äquivalente Leistung (gem. ENV)		121	209	184	61
Gesamt- / Investitionskosten	Fr.	2'130'000	3'087'000	3'087'000	3'695'000
Kosten pro inst. KW	Fr. / kW	11'576	6'755	7'230	27'575
Jahreskosten	Mio Fr.	151'744	210'839	210'839	273'170
Energiegestehungskosten	Rp/kWh	14.40	11.50	13.05	50.92
Energiepreise gem. StromVV	Rp/kWh	22.57	21.19	21.45	27.26
Jahres-Netto-Ertrag	Fr./J	86'143	177'786	135'755	-126'924



Die detaillierte Energieberechnung ist Anhang zu finden.



6 Diskussion / Genauigkeit der Kostenangaben

Auf Basis des Vorprojektes ist die Kostengenauigkeit mit $\pm 15\%$ anzunehmen. Für die Turbinen-Generator-Gruppe, die Druckleitungen, die Stahlwasserbauten wurden Richt-offerten eingeholt. Die restlichen Preise basieren auf Erfahrungswerten und auf Preisauskünften von kürzlich ausgeführten Objekten.

Für die bessere Kostenermittlung, konnte in Absprache mit der Auftraggeberin das Terrain im Bereich der Fassungsstellen detailliert aufgenommen und vermessen werden. Dadurch konnten die Kosten im Vergleich zum Vorprojekt weiter eingegrenzt werden.

Zudem bedarf es weiterer Abklärungen im Zusammenhang mit den Anforderungen aus Umweltsicht, bevor weitere Projektierungsschritte unternommen werden können. Erst nach diesen Verfeinerungen können die Kosten besser ermittelt werden.

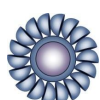
Weiter ist der Leser gebeten, bei Interesse die Kostengrundlagen im Anhang zu studieren.

Bei allen Varianten wurde davon ausgegangen, dass durch die Umbauarbeiten nur **kleine** Beeinträchtigungen der bestehenden Anlage entstehen. Demzufolge wurden keine Ausfallkosten für das bestehende Kraftwerk mitberechnet.

6.1 GEOLOGIE UND KOSTENGENAUGKEIT

Eine gewisse Unbekannte bleibt die anzutreffenden geologisch / geotechnischen Verhältnisse. Die Kostenermittlung basiert deshalb auf Annahmen über die geologische Situation, soweit sie im Rahmen der Begehungen erkennbar war.

Es würde den Rahmen des aktuellen Projektstandes sprengen, bereits jetzt umfassende geologische Aufnahmen und Sondierkampagnen zu veranlassen. Für die nächsten Projektschritte sollten an ausgewählten Stellen zumindest oberflächennahe Sondagen angeordnet werden.



7 Umweltbetrachtung

7.1 UVB / UVP

Aufgrund der Anlagengrösse unterliegen die beiden Stufen keiner UVP-Pflicht. Somit sind hier nebst der Einhaltung der gesetzlichen Pflichten keine weitere Untersuchungen und Massnahmen notwendig.

Denkbar ist je nach Ausbaugrad allerdings, dass die Restwassermenge von Amtes wegen erhöht werden müsste. Als Berechnungsbeispiel wurde deshalb die Variante 113 eingeführt.

7.2 NATURSCHUTZGEBIETE

Laut Auskunft AFU SG, Fachstelle Energienutzung, befindet sich keine der beiden Stufen (Ranzach und Aabach) in einem speziell bezeichneten Naturschutzgebiet.

7.3 DEPONIEREN

Grössere Deponien sind keine notwendig. Bei der Kostenermittlung wird davon ausgegangen, dass die Aushubvolumina ausserhalb auf Deponien in der Umgebung gebracht werden.

Das Überschussmaterial bei den Druckleitungen sollte im angrenzenden Gelände ausplanziert werden. Lange Transporte in unwegsamem Gelände sind so vermeidbar.

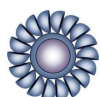
7.4 RESTWASSER

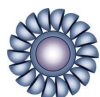
Je nach Variantenwahl dürfte die Diskussion um die angemessene Restwassermenge mehr ins Gewicht fallen.

Die Variante 111 (bestehende Anlage, neue Turbine, gleich Ausbauwassermenge, innerhalb der ehehaften Konzession) ist bereits saniert nach Art. 80 GSchG. Die notwendigen Ausbauten bleiben innerhalb des ehehaften Wasserrechtes.

Die Variante 112 / 113 bedürfen einer Neukonzession, da die Ausbauwassermenge erheblich erhöht wird. Dadurch dürfte sehr wahrscheinlich auch die Diskussion um die Restwassermenge einen anderen Verlauf nehmen. Seitens AFU SG (allerdings lediglich Fachstelle Energienutzung) wurde bereits angetönt, dass eine Erhöhung der Mindestrestwassermenge sehr wahrscheinlich gefordert werde. Insbesondere die Fischerei könnte hier Anträge stellen.

Die Variante 211, Aabach, würde sehr wahrscheinlich unter ein neues Restwasserregime fallen. Das ehehafte Recht würde vermutlich aufgrund der langen Stillstandszeit der Anlage aberkannt.





Uznaberg AG, KW Uznaberg
Druckleitung, Verluste
Qa=Q100, Varianten 112, 113

Qa	0.96 m³/s
Verluste	2.352 m

Ltot = 675.00 m

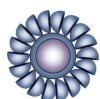
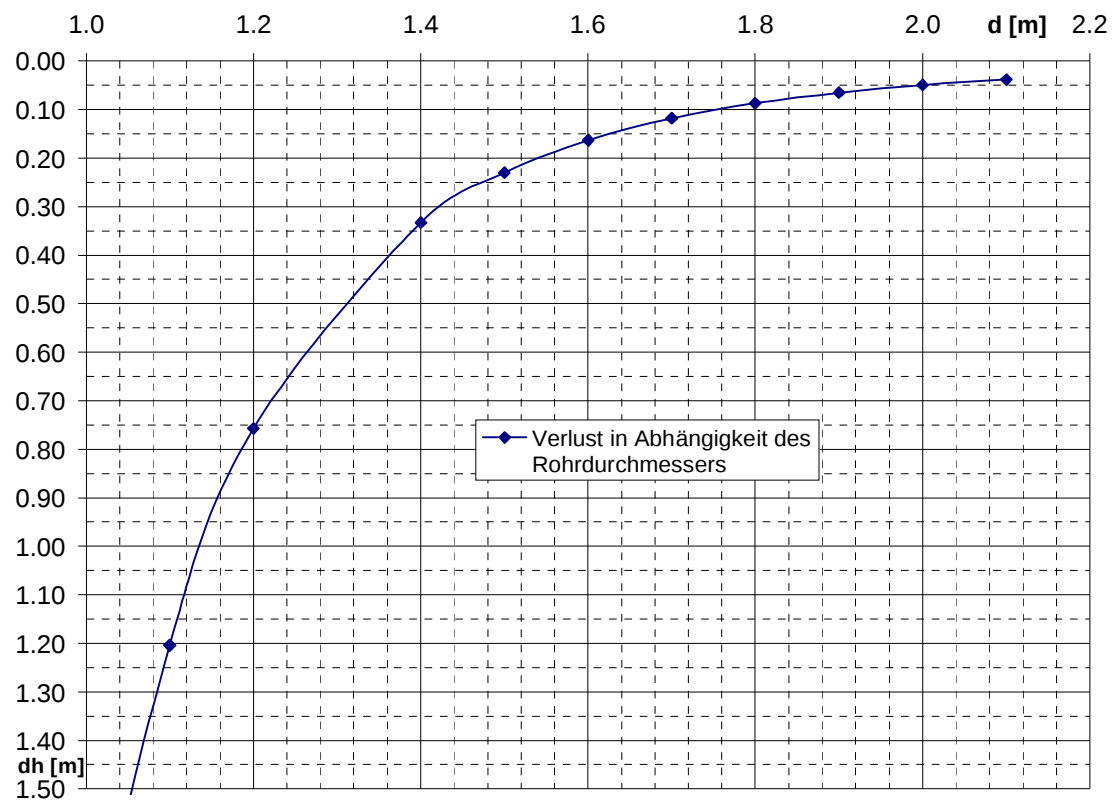
Rüesch Engineering GmbH

Lot = 675.00 m		Qa																																																														
		0.96 m3/s	Verluste																																																													
2.352 m																																																																
Abschnitt 1 Teilstück	6 Bar d	Verluste	Strecke	Krümmer	Q 100				Q 114				Q 137				Q 160				Q 182				Q 205				Q 228				Q 251				Q 274				Q 292				Q 310				Q 329				Q 347											
					0.96 m3/s				0.85 m3/s				0.70 m3/s				0.56 m3/s				0.48 m3/s				0.39 m3/s				0.31 m3/s				0.25 m3/s				0.18 m3/s				0.12 m3/s				0.08 m3/s				0.05 m3/s				0.01 m3/s											
					Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste							
					2.333 m				1.844 m				1.251 m				0.800 m				0.588 m				0.388 m				0.245 m				0.160 m				0.083 m				0.037 m				0.016 m				0.006 m				0.000 m											
Abschnitt 2 Teilstück	6 Bar d	Verluste	Strecke	Krümmer	Q 100				Q 114				Q 137				Q 160				Q 182				Q 205				Q 228				Q 251				Q 274				Q 292				Q 310				Q 329				Q 347											
					0.96 m3/s				0.85 m3/s				0.70 m3/s				0.56 m3/s				0.48 m3/s				0.39 m3/s				0.31 m3/s				0.25 m3/s				0.18 m3/s				0.12 m3/s				0.08 m3/s				0.05 m3/s				0.01 m3/s											
					Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste				Verluste			
					2.333 m				1.844 m				1.251 m				0.800 m				0.588 m				0.388 m				0.245 m				0.160 m				0.083 m				0.037 m				0.016 m				0.006 m				0.000 m											
2.352																																																																

Q an Tagen [d]	100	114	137	160	182	205	228	251	274	292	310	329	347
η Turbine [%]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
η Generator [%]	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
Hbrutto [m]	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
Hnetto [m]	65.67	66.16	66.75	67.20	67.41	67.61	67.75	67.84	67.92	67.96	67.98	67.99	68.00
P [kW]	453	406	337	272	234	190	152	122	88	59	39	25	5
Energie brutto [kWh/J]	1'087'843	136'419	186'222	149'983	123'356	105'093	83'712	67'595	48'724	25'438	16'964	11'193	2'121
Reduktion auf [%]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Energie netto [kWh/J]	979'058	122'777	167'600	134'984	111'020	94'584	75'341	60'836	43'851	22'894	15'267	10'074	1'909

KW Uznaberg
Variante 211, Aabach
Verlust in Rohrleitung

Q m ³ /s	k m ^{1/3} /s ²	L1	L tot m	d m	F m ²	U m	dh
1.4	80	635	635	0.5	0.196	1.571	80.71
1.4	80	635	635	0.6	0.283	1.885	30.52
1.4	80	635	635	0.7	0.385	2.199	13.41
1.4	80	635	635	0.8	0.503	2.513	6.58
1.4	80	635	635	0.9	0.636	2.827	3.51
1.4	80	635	635	1	0.785	3.142	2.00
1.4	80	635	635	1.1	0.950	3.456	1.20
1.4	80	635	635	1.2	1.131	3.770	0.76
1.4	80	635	635	1.4	1.539	4.398	0.33
1.4	80	635	635	1.5	1.767	4.712	0.23
1.4	80	635	635	1.6	2.011	5.027	0.16
1.4	80	635	635	1.7	2.270	5.341	0.12
1.4	80	635	635	1.8	2.545	5.655	0.09
1.4	80	635	635	1.9	2.835	5.969	0.07
1.4	80	635	635	2	3.142	6.283	0.05
1.4	80	635	635	2.1	3.464	6.597	0.04



8.2 ENERGIEBERECHNUNGEN



Anlage:
Gewässer :
Dauerkurve 1990 - 2007

KW Uznaberg

Ranzach

Über-
schritten
an Tagen

Q Aabach
Schmerikon

E =
E =

38.2 km2

7.63
5.87
3.79
2.75
1.94
1.39
0.94
0.62
0.29
0.19

QW Uznaberg
E =
Restwasser =
mit
ohne
mit

15 km2
0.035 m3/s

2.96
2.27
1.45
1.04
0.73
0.51
0.33
0.21
0.08
0.04

</

Rüesch Engineering GmbH



Variante 111

Sanierung Zentrale
Qa = 0.400 m³/s
Restwasser gem. Art. 80
+ 20 l/s Sickerverluste

Restwassermenge
frei gewählt

Nutzbares Abflussvolumen (in m ³ /J)			
Qa	0.400 m ³ /s	ohne	mit
nutzbares Volumen			Restwasser
bis Tag			
55		1'900'800	1'900'800
91		1'244'160	1'244'160
100		311'040	311'040
137		1'278'720	1'278'720
182		1'555'200	1'555'200
228		1'466'991	1'327'887
274		967'590	828'486
329		541'131	374'811
347		116'029	61'597
Nutzvolumen		9'381'660	8'882'700

Rest-wasser	H brutto bei Turbine [m]	inst. Leistung kW	Produktion kWh/Jahr	15 Rp/kWh	17 Rp/kWh	19 Rp/kWh	21 Rp/kWh	22.8 Rp/kWh
ohne	60.00	165	997'036	1'360'000	1'541'000	1'722'000	1'903'000	2'062'000
ohne	61.00	168	1'013'653	1'382'000	1'567'000	1'751'000	1'935'000	2'096'000
ohne	62.00	170	1'030'270	1'405'000	1'592'000	1'780'000	1'967'000	2'131'000
ohne	63.00	173	1'046'888	1'428'000	1'618'000	1'808'000	1'999'000	2'165'000
ohne	64.00	176	1'063'505	1'450'000	1'644'000	1'837'000	2'030'000	2'200'000
ohne	65.00	179	1'080'122	1'473'000	1'669'000	1'866'000	2'062'000	2'234'000
ohne	66.00	181	1'096'740	1'496'000	1'695'000	1'894'000	2'094'000	2'268'000
ohne	67.00	184	1'113'357	1'518'000	1'721'000	1'923'000	2'125'000	2'303'000
mit	60.00	165	944'009	1'287'000	1'459'000	1'631'000	1'802'000	1'952'000
mit	61.00	168	959'742	1'309'000	1'483'000	1'658'000	1'832'000	1'985'000
mit	62.00	170	975'476	1'330'000	1'508'000	1'685'000	1'862'000	2'017'000
mit	63.00	173	991'209	1'352'000	1'532'000	1'712'000	1'892'000	2'050'000
mit	64.00	176	1'006'943	1'373'000	1'556'000	1'739'000	1'922'000	2'083'000
mit	65.00	179	1'022'676	1'395'000	1'580'000	1'766'000	1'952'000	2'115'000
mit	66.00	181	1'038'410	1'416'000	1'605'000	1'794'000	1'982'000	2'148'000
mit	67.00	184	1'054'143	1'437'000	1'629'000	1'821'000	2'012'000	2'180'000

Gesamtwirkungsgrad f. Pinst

n = 0.70

Jahreswirkungsgrad

n = 0.65

Annahme :

Jahresskosten / Investi-

tionskosten =

11.0 %

mittlere genutzte Wassermenge Qm

0.3042 m³/s

zulässige Investitionskosten pro m'

=G37-G36 Formel anpassen

**Anlage:****Gewässer :**

Dauerkurve 1990 - 2007

Über- schritten an Tagen	Q Aabach	KW Uznaberg	
	Schmerikon	E =	E = 15 km2
	E =	Restwasser =	
	38.2 km2	ohne	mit
9	7.63	3.00	2.93
18	5.87	2.30	2.24
55	3.79	1.49	1.43
91	2.75	1.08	1.02
137	1.94	0.76	0.70
182	1.39	0.55	0.48
228	0.94	0.37	0.31
274	0.62	0.24	0.18
329	0.29	0.11	0.05
347	0.19	0.07	0.01

kapitalisierter Anlagenenertrag**Ort : Uznach**

Objekt Nr. :

Nutzbares Abflussvolumen (in m3/J)			
Qa	1.018 m3/s	0.956 m3/s	
nutzbares Volumen			
bis Tag			
Restwasser			
55	4'835'698	4'541'074	
91	3'165'184	2'972'339	
100	791'296	743'085	
137	2'435'259	2'237'057	
182	2'122'115	1'881'059	
228	1'466'991	1'220'578	
274	967'590	721'177	
329	541'131	246'507	
347	116'029	19'607	
Nutzvolumen		16'441'293	14'582'483



Rüesch Engineering GmbH

Variante 112
Neuanlage, Konzession
Qa = Q100
Restwasser gem
Art. 31 GSchG

Restwassermenge gemäss
Art. 31, GSchG

(Annahme, dass Qa
für Turbine bei ca. Q 100)

Rest- wasser	H Turbine	brutto bei [m]	inst. Leistung kW	Produktion kWh/Jahr	kapitalisierter Anlagenenertrag bei folgenden erzielbaren Energiepreisen									
					15 Rp/kWh	17 Rp/kWh	19 Rp/kWh	20 Rp/kWh	21.2 Rp/kWh					
ohne	60.00	61.00	449	1'908'587	2'603'000	2'950'000	3'297'000	3'470'000	3'678'000					
ohne	61.00	62.00	457	1'940'397	2'646'000	2'999'000	3'352'000	3'528'000	3'740'000					
ohne	62.00	63.00	464	1'972'207	2'689'000	3'048'000	3'407'000	3'586'000	3'801'000					
ohne	63.00	64.00	472	2'004'017	2'733'000	3'097'000	3'461'000	3'644'000	3'862'000					
ohne	64.00	65.00	479	2'035'827	2'776'000	3'146'000	3'516'000	3'702'000	3'924'000					
ohne	65.00	66.00	487	2'067'636	2'820'000	3'195'000	3'571'000	3'759'000	3'985'000					
ohne	66.00	67.00	494	2'099'446	2'863'000	3'245'000	3'626'000	3'817'000	4'046'000					
ohne	67.00	68.00	502	2'131'256	2'906'000	3'294'000	3'681'000	3'875'000	4'108'000					
mit	60.00	61.00	422	1'692'808	2'308'000	2'616'000	2'924'000	3'078'000	3'263'000					
mit	61.00	62.00	429	1'721'021	2'347'000	2'660'000	2'973'000	3'129'000	3'317'000					
mit	62.00	63.00	436	1'749'234	2'385'000	2'703'000	3'021'000	3'180'000	3'371'000					
mit	63.00	64.00	443	1'777'448	2'424'000	2'747'000	3'070'000	3'232'000	3'426'000					
mit	64.00	65.00	450	1'805'661	2'462'000	2'791'000	3'119'000	3'283'000	3'480'000					
mit	65.00	66.00	457	1'833'875	2'501'000	2'834'000	3'168'000	3'334'000	3'534'000					
mit	66.00	67.00	464	1'862'088	2'539'000	2'878'000	3'216'000	3'386'000	3'589'000					
mit	67.00	68.00	471	1'890'302	2'578'000	2'921'000	3'265'000	3'437'000	3'643'000					

Gesamtwirkungsgrad f. Pinst

n = 0.75

Jahreswirkungsgrad

n = 0.71

Annahme :

Jahreskosten / Investi-
tionskosten =

11.0 %

mittlere genutzte Wassermenge Qm

0.4993 m3/s

zulässige Investitionskosten pro m'

=G37-G36 Formel anpassen



Anlage:

KW Uznaberg

kapitalisierter Anlagenenertrag

Gewässer : Ranzach

Ort : Uznach

Dauerkurve 1990 - 2007

Über- schritten	Q Aabach	KW Uznaberg
an Tagen	E =	E = 15 km ²
	Restwasser =	0.124 m ³ /s
	ohne	mit
9	7.63	3.00
18	5.87	2.30
55	3.79	1.49
91	2.75	1.08
137	1.94	0.76
182	1.39	0.55
228	0.94	0.37
274	0.62	0.24
329	0.29	0.11
347	0.19	0.07

Objekt Nr. :

Nutzbares Abflussvolumen (in m³/J)

Qa	1.018 m ³ /s	0.894 m ³ /s
nutzbares Volumen	ohne	mit
bis Tag	Restwasser	
55	4'835'698	4'246'450
91	3'165'184	2'779'495
100	791'296	694'874
137	2'435'259	2'038'855
182	2'122'115	1'640'003
228	1'466'991	974'165
274	967'590	474'764
329	541'131	0
347	116'029	0
Nutzvolumen	16'441'293	12'848'606



Rüesch Engineering GmbH

Variante 113

Neuanlage, Konzession

Qa = Q100

Restwasser gem

Art. 31 GSchG

Restwassermenge
frei gewählt(Annahme, dass Qa
für Turbine bei ca. Q 100)

Rest- wasser	H brutto bei Turbine [m]	inst. Leistung kW	Produktion kWh/Jahr	kapitalisierter Anlagenenertrag bei folgenden erzielbaren Energiepreisen
ohne	60.00	449	1'908'587	15 Rp/kWh 17 Rp/kWh 19 Rp/kWh 20 Rp/kWh 21.2 Rp/kWh
ohne	61.00	457	1'940'397	2'603'000 2'950'000 3'297'000 3'470'000 3'678'000
ohne	62.00	464	1'972'207	2'646'000 2'999'000 3'352'000 3'528'000 3'740'000
ohne	63.00	472	2'004'017	2'689'000 3'048'000 3'407'000 3'586'000 3'801'000
ohne	64.00	479	2'035'827	2'733'000 3'097'000 3'461'000 3'644'000 3'862'000
ohne	65.00	487	2'067'636	2'776'000 3'146'000 3'516'000 3'702'000 3'924'000
ohne	66.00	494	2'099'446	2'820'000 3'195'000 3'571'000 3'759'000 3'985'000
ohne	67.00	502	2'131'256	2'863'000 3'245'000 3'626'000 3'817'000 4'046'000
mit	60.00	394	1'491'530	2'906'000 3'294'000 3'681'000 3'875'000 4'108'000
mit	61.00	401	1'516'389	2'034'000 2'305'000 2'576'000 2'712'000 2'875'000
mit	62.00	408	1'541'248	2'068'000 2'344'000 2'619'000 2'757'000 2'922'000
mit	63.00	414	1'566'107	2'102'000 2'382'000 2'662'000 2'802'000 2'970'000
mit	64.00	421	1'590'966	2'136'000 2'420'000 2'705'000 2'847'000 3'018'000
mit	65.00	427	1'615'825	2'169'000 2'459'000 2'748'000 2'893'000 3'066'000
mit	66.00	434	1'640'683	2'203'000 2'497'000 2'791'000 2'938'000 3'114'000
mit	67.00	441	1'665'542	2'237'000 2'536'000 2'834'000 2'983'000 3'162'000
mit				2'271'000 2'574'000 2'877'000 3'028'000 3'210'000

Gesamtwirkungsgrad f. Pinst
n = 0.75Jahreswirkungsgrad
n = 0.71

Annahme :

Jahresskosten / Investi-
tionskosten =

11.0 %

mittlere genutzte Wassermenge Qm
0.4400 m³/szulässige Investitionskosten pro m'
=G37-G36 Formel anpassen



Anlage:

Gewässer :

Dauerkurve 1990 - 2007

KW Uznaberg

Aabach

Über- schritten an Tagen	Q Aabach Schmerikon	KW Uznaberg E = 21.9 km2	Restwasser = 0.089 m3/s	ohne	mit
38.2 km2					
9	7.63	4.37	4.29		
18	5.87	3.37	3.28		
55	3.79	2.17	2.08		
91	2.75	1.58	1.49		
137	1.94	1.11	1.02		
182	1.39	0.80	0.71		
228	0.94	0.54	0.45		
274	0.62	0.36	0.27		
329	0.29	0.17	0.08		
347	0.19	0.11	0.02		

kapitalisierter Anlagenenertrag

Ort : Uznach

Objekt Nr. :

Nutzbares Abflussvolumen (in m3/J)

Qa	1.486 m3/s	1.397 m3/s
nutzbares Volumen	ohne	mit
bis Tag	Restwasser	
55	7'060'119	6'636'241
91	4'621'169	4'343'721
100	1'155'292	1'085'930
137	3'555'478	3'270'323
182	3'098'288	2'751'479
228	2'141'806	1'787'290
274	1'412'681	1'058'164
329	790'051	366'173
347	169'403	30'679
Nutzvolumen	24'004'287	21'330'000



Rüesch Engineering GmbH

Variante 211

Neuanlage, Konzession
Qa = Q100
Restwasser gem
Art. 31 GSchG

Restwassermenge gemäss
Art. 31, GSchG

(Annahme, dass Qa
für Turbine bei ca. Q 100)

Rest- wasser	H brutto bei Turbine [m]	inst. Leistung kW	Produktion kWh/Jahr	15 Rp/kWh	18 Rp/kWh	21 Rp/kWh	24 Rp/kWh	27 Rp/kWh
ohne	10.00	109	464'423	633'000	760'000	887'000	1'013'000	1'140'000
ohne	11.00	120	510'865	697'000	836'000	975'000	1'115'000	1'254'000
ohne	12.00	131	557'308	760'000	912'000	1'064'000	1'216'000	1'368'000
ohne	13.00	142	603'750	823'000	988'000	1'153'000	1'317'000	1'482'000
ohne	14.00	153	650'192	887'000	1'064'000	1'241'000	1'419'000	1'596'000
ohne	15.00	164	696'634	950'000	1'140'000	1'330'000	1'520'000	1'710'000
ohne	16.00	175	743'077	1'013'000	1'216'000	1'419'000	1'621'000	1'824'000
ohne	17.00	186	789'519	1'077'000	1'292'000	1'507'000	1'723'000	1'938'000
mit	10.00	103	412'682	563'000	675'000	788'000	900'000	1'013'000
mit	11.00	113	453'950	619'000	743'000	867'000	990'000	1'114'000
mit	12.00	123	495'219	675'000	810'000	945'000	1'080'000	1'216'000
mit	13.00	134	536'487	732'000	878'000	1'024'000	1'171'000	1'317'000
mit	14.00	144	577'755	788'000	945'000	1'103'000	1'261'000	1'418'000
mit	15.00	154	619'023	844'000	1'013'000	1'182'000	1'351'000	1'519'000
mit	16.00	164	660'291	900'000	1'080'000	1'261'000	1'441'000	1'621'000
mit	17.00	175	701'560	957'000	1'148'000	1'339'000	1'531'000	1'722'000

Gesamtwirkungsgrad f. Pinst
n = 0.75

Jahreswirkungsgrad
n = 0.71

Annahme :

Jahresskosten / Investi-
tionskosten =
11.0 %

mittlere genutzte Wassermenge Qm
0.7304 m3/s

OW Wsp= 436.00 müM
UW Wsp= 422.50 müM

zulässige Investitionskosten pro m'
13.50 m
78'000

8.3 BERECHNUNG DER RÜCKLIEFERTARIFE

Einspeisevergütung Stromversorgungsverordnung



Kraftwerk	KW Uznaberg
Ort	Spinnerei Uznaberg, Uznach
Gewässer	Ranzach
Variante	111, Turbinenersatz, Restw. Art. 80 GSchG

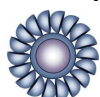
Energieproduktion	kWh/J	1'060'000
Jahresarbeitszeit	h/J	8'760
äquivalente Leistung	kW	121.0
Brutto Fallhöhe	H Brutto	67
Anteil Wasserbau		50%

Total Vergütung	(max 35 Rp/kWh)	22.57
Jahresertrag	Fr	239'242.00

Grundvergütung		17.27
≤ 10 kW	26 Rp / kWh	260.0 Rp*kW
≤ 50 kW	20 Rp / kWh	800.0 Rp*kW
≤ 300 kW	14.5 Rp / kWh	1029.6 Rp*kW
≤ 1000 kW	11 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
≤ 10000 kW	7.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		2089.6

Druckstufen-Bonus		1.76
≤ 5 m	4.5 Rp / kWh	22.5 Rp*kW
≤ 10 m	2.7 Rp / kWh	13.5 Rp*kW
≤ 20 m	2.0 Rp / kWh	20.0 Rp*kW
≤ 50 m	1.5 Rp / kWh	45.0 Rp*kW
> 50 m	1.0 Rp / kWh	17.0 Rp*kW
		118.0

Wasserbau-Bonus	Anrechenbarer Anteil gem. StromVV	3.54
≤ 10 kW	5.5 Rp / kWh	55.0 Rp*kW
≤ 50 kW	4 Rp / kWh	160.0 Rp*kW
≤ 300 kW	3 Rp / kWh	213.0 Rp*kW
> 300 kW	2.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		428.0
Wasserbau-Bonus b 100% Anrechenbarkeit		3.54



Einspeisevergütung Stromversorgungsverordnung

Kraftwerk	KW Uznaberg
Ort	Spinnerei Uznaberg, Uznach
Gewässer	Ranzach
Variante	112, Turbinenersatz, Restw. Art. 80 GSchG

Energieproduktion		kWh/J	1'834'000
Jahresarbeitszeit		h/J	8'760
äquivalente Leistung		kW	209.4
Brutto Fallhöhe	H Brutto	m	65
Anteil Wasserbau			50%

Total Vergütung	(max 35 Rp/kWh)	21.19
Jahresertrag	Fr	388'624.60

Grundvergütung		16.10
≤ 10 kW	26 Rp / kWh	260.0 Rp*kW
≤ 50 kW	20 Rp / kWh	800.0 Rp*kW
≤ 300 kW	14.5 Rp / kWh	2310.7 Rp*kW
≤ 1000 kW	11 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
≤ 10000 kW	7.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		3370.7

Druckstufen-Bonus		1.78
≤ 5 m	4.5 Rp / kWh	22.5 Rp*kW
≤ 10 m	2.7 Rp / kWh	13.5 Rp*kW
≤ 20 m	2.0 Rp / kWh	20.0 Rp*kW
≤ 50 m	1.5 Rp / kWh	45.0 Rp*kW
> 50 m	1.0 Rp / kWh	15.0 Rp*kW
		116.0

Wasserbau-Bonus	Anrechenbarer Anteil gem. StromVV	3.31
≤ 10 kW	5.5 Rp / kWh	55.0 Rp*kW
≤ 50 kW	4 Rp / kWh	160.0 Rp*kW
≤ 300 kW	3 Rp / kWh	478.1 Rp*kW
> 300 kW	2.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		693.1
Wasserbau-Bonus b 100% Anrechenbarkeit		3.31



Einspeisevergütung Stromversorgungsverordnung



Kraftwerk	KW Uznaberg
Ort	Spinnerei Uznaberg, Uznach
Gewässer	Ranzach
Variante	113, Turbinenersatz, Restw. Art. 80 GSchG

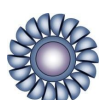
Energieproduktion		kWh/J	1'615'825
Jahresarbeitszeit		h/J	8'760
äquivalente Leistung		kW	184.5
Brutto Fallhöhe	H Brutto	m	65
Anteil Wasserbau			50%

Total Vergütung	(max 35 Rp/kWh)	21.45
Jahresertrag	Fr	346'594.38

Grundvergütung		16.32
≤ 10 kW	26 Rp / kWh	260.0 Rp*kW
≤ 50 kW	20 Rp / kWh	800.0 Rp*kW
≤ 300 kW	14.5 Rp / kWh	1949.6 Rp*kW
≤ 1000 kW	11 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
≤ 10000 kW	7.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		3009.6

Druckstufen-Bonus		1.78
≤ 5 m	4.5 Rp / kWh	22.5 Rp*kW
≤ 10 m	2.7 Rp / kWh	13.5 Rp*kW
≤ 20 m	2.0 Rp / kWh	20.0 Rp*kW
≤ 50 m	1.5 Rp / kWh	45.0 Rp*kW
> 50 m	1.0 Rp / kWh	15.0 Rp*kW
		116.0

Wasserbau-Bonus	Anrechenbarer Anteil gem. StromVV	3.35
≤ 10 kW	5.5 Rp / kWh	55.0 Rp*kW
≤ 50 kW	4 Rp / kWh	160.0 Rp*kW
≤ 300 kW	3 Rp / kWh	403.4 Rp*kW
> 300 kW	2.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		618.4
Wasserbau-Bonus b 100% Anrechenbarkeit		3.35



Einspeisevergütung Stromversorgungsverordnung

Kraftwerk	KW Uznaberg
Ort	Spinnerei Uznaberg, Uznach
Gewässer	Aabach
Variante	211, Turbinenersatz, Restw. Art. 80 GSchG

Energieproduktion		kWh/J	536'487
Jahresarbeitszeit		h/J	8'760
äquivalente Leistung		kW	61.2
Brutto Fallhöhe	H Brutto	m	13
Anteil Wasserbau			50%

Total Vergütung	(max 35 Rp/kWh)	27.26
Jahresertrag	Fr	146'246.31

Grundvergütung		19.97
≤ 10 kW	26 Rp / kWh	260.0 Rp*kW
≤ 50 kW	20 Rp / kWh	800.0 Rp*kW
≤ 300 kW	14.5 Rp / kWh	163.0 Rp*kW
≤ 1000 kW	11 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
≤ 10000 kW	7.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		1223.0

Druckstufen-Bonus		3.23
≤ 5 m	4.5 Rp / kWh	22.5 Rp*kW
≤ 10 m	2.7 Rp / kWh	13.5 Rp*kW
≤ 20 m	2.0 Rp / kWh	6.0 Rp*kW
≤ 50 m	1.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
> 50 m	1.0 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		42.0

Wasserbau-Bonus	Anrechenbarer Anteil gem. StromVV	4.06
≤ 10 kW	5.5 Rp / kWh	55.0 Rp*kW
≤ 50 kW	4 Rp / kWh	160.0 Rp*kW
≤ 300 kW	3 Rp / kWh	33.7 Rp*kW
> 300 kW	2.5 Rp / kWh	0.0 Rp*kW
		248.7
Wasserbau-Bonus b 100% Anrechenbarkeit		4.06



8.4 KOSTENSCHÄTZUNG

Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 111, Werk Ranzach, Qa=0.4 m3/s



Kostenschätzung (+15%/- 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
1000	Allgemeine Aufwendungen Projekt					283'500.00
1100	Gebühren / Versicherungen / Honorare					207'500.00
1120	Konzessionsgebühr	gl	1	5000	5'000.00	5'000.00
1130	Baubewilligungen					4'000.00
1131	Schätzungsgebühr	gl	1	1500	1'500.00	
1132	Baubewilligung	gl	1	2500	2'500.00	
1140	Versicherungen					6'000.00
1151	Bauherrenhaftpflicht	gl	1	3000	3'000.00	
1152	Bauwesen / Montage	gl	1	3000	3'000.00	
1160	Projekt und Bauleitung, Studien					186'000.00
1161	Grobkonzept	%			23'000.00	
1162	Konzessionsprojekt	%	10		16'000.00	
1163	Bauprojekt und Baueingabeprojekt inkl. KV	%	23		37'000.00	
1167	Ausschreibung / Offertvergleich	%	9		15'000.00	
1169	Ausführungsprojekt	%	17		28'000.00	
1174	Oberbauleitung / Koordination	%	6		10'000.00	
1175	örtliche Bauleitung	%	30		49'000.00	
1179	Dokumentation u Rechnungskontrolle	%	2		3'000.00	
1180	Inbetriebsetzung	%	3		5'000.00	
1170	Vermessung / Vermarkung					1'500.00
1171	Amtliche Vermessung / Vermarkung / Vermessung	gl	1	1500	1'500.00	
1180	Berichte / Spezielles					5'000.00
1181	Bericht Altlasten Bauprojekt	gl	1	1000	1'000.00	
1182	Gutachten / Spezialisten	gl	1	2500	2'500.00	
1185	Geotechnische Gutachten	gl	1	1500	1'500.00	
1200	Vorbereitungsarbeiten					76'000.00
1210	Anpassungen, Reparaturen, Prüfungen, Zustandsaufnahmen					31'500.00
1401	Anpassungen an bestehende Erschliessungsleitungen	gl	1	5000	5'000.00	
1402	Erarbeiten	gl	1	8000	8'000.00	
1404	Elektroleitungen	gl	1	3000	3'000.00	
1407	Anpassungen und Reparatur Zufahrtsstrassen	gl	1	3000	3'000.00	
1408	Strassenzustandsprotokoll Quartierstrasse	gl	1	1000	1'000.00	
1413	Anschlussgebühren Übermittlung	gl	1	3000	3'000.00	
1414	Materialprüfungen	gl	1	3000	3'000.00	
1415	Fotos	gl	1	500	500.00	
1416	Plankopien / Nebenkosten	gl	1	5000	5'000.00	
1500	Finanzierung					39'000.00
1501	Baukreditzinse 0.5 Jahr	4%	923'250.00		37'000.00	
1502	Kapitalbeschaffung	gl	1	2000	2'000.00	
1600	Nebenarbeiten					5'500.00
1601	Schlussreinigung	gl	1	2500	2'500.00	
1602	Aufrichte, Einweihung	gl	1	3000	3'000.00	
2000	Fassung und Entsander, Anpassungen bei Fassung Ranzach					311'000.00
2100	Bau					168'500.00
2110	Bauvorbereitungen					20'500.00
2111	Installationen	p	1	3000	3'000.00	12.2%
2112	Baustrom	p	1	500	500.00	
2113	Bauwasser	p	1	1000	1'000.00	
2115	Helitransporte	p	1	15000	15'000.00	
2118	Ausfischen / Konrollen während Bauphase durch Fischereiaufsicht	p	1	1000	1'000.00	
2120	Tiefbauarbeiten Fassung/Entsander/Restwasserableitung					45'000.00
2121	Roden	p	1	500	500.00	
2122	Baupiste resp. Zugangsweg inkl. Wiederherstellung	p	1	1500	1'500.00	
2124	Wasserhaltung im Oberwasser des Wehres	p	1	5000	5'000.00	
2126	Erarbeiten inkl. Aushub, Hinterfüllung, Transporte, Gebühren,	m3	50	50	2'500.00	
2127	Uferschutzarbeiten, Blocksteine, Buhnen, inkl. Filterbeton	to	50	110	5'500.00	
2128	Hochwasserschutzdämme (Fangedamm Unterwasser)	p	1	3000	3'000.00	
2129	Sicherung bestehender Bauten (Best. Schwelle)	p	1	10000	10'000.00	
2130	Kolkschutz unterhalb Wehr	p	1	5000	5'000.00	
2131	Reparatur Strassen, Feldwege, Spazierwege	p	1	4000	4'000.00	
2132	Schachtdeckel und Abstiege	p	1	1000	1'000.00	
2133	Neutralisationsanlage	p	1	1500	1'500.00	
2136	Felsaushub (Zuschlag)	m3	50	110	5'500.00	
2160	Abbrüche / Demontagen / Provisorien					10'000.00
2161	Abbruch Betonbauteile inkl. Entsorgung: Anpassung best. Schv	m3	1	20000	10'000.00	
2170	Rohbauarbeiten Entsander					64'500.00
2171	Stahlbetonarbeiten Einlauf	m3	50	700	35'000.00	
2174	Betriebsgebäude	m3	15	900	13'500.00	
2175	Auslaufbauwerk Kiesfang, Anpassung	m3	20	800	16'000.00	
2190	Endausbau Fassung/ Entsander					28'500.00
2191	Holzbau, (Türe, Dachdeckerarbeiten, Spengler, Blitzschutz, Lüftung)	p	1	15000	15'000.00	
2192	Geländer, Masten, Metalltreppe zum Fischpass	p	1	8000	8'000.00	
2193	Umzäunung	p	1	5000	5'000.00	



Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 111, Werk Ranzach, Qa=0.4 m3/s

Rüesch Engineering GmbH

Kostenschätzung (+15% /- 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
2194	Schliessanlage	p	1	500	500.00	
2200	Wasserbaumechanik					142'500.00
2210	Absperrorgane					105'000.00
2211	Einlaufschütz Entsander	St	1	30000	30'000.00	
2212	Schütz Kiesrinne Restwasserkanal	St	1	30000	30'000.00	
2215	Feinrechen	St	1	15000	15'000.00	
2216	Rechenreinigungsmaschine	St	1	30000	30'000.00	
2310	Steuerungen					37'500.00
2311	Vor Ort Steuerung	St	1	5000	5'000.00	
2312	Verkabelung Entsander, Beleuchtung, Inst. Betriebsgebäude, et	St	1	8000	8'000.00	
2313	Anschluss an das übergeordnete Netz, Netzeinspeisung	St	1	8000	8'000.00	
2314	Kabel vom Weiher im Stollen bis zur Fassung	m	1100	15	16'500.00	
3000	Ausgleichsbecken					498'000.00
3100	Bau					383'000.00
3110	Bauvorbereitungen					26'000.00
3111	Installationen	p	1	10000	10'000.00	6.8%
3112	Baustrom	p	1	3000	3'000.00	
3113	Bauwasser	p	1	1000	1'000.00	
3118	Ausfischen / Konrollen während Bauphase durch Fischereiaufs	p	1	2000	2'000.00	
3119	Mobilkraneinsätze	p	1	10000	10'000.00	
3120	Tiefbauarbeiten					65'000.00
3122	Baupiste resp. Zugangsweg inkl. Wiederherstellung	p	1	5000	5'000.00	
3127	Ausbaggerung Weiher im Bereich Fassung, inkl. Deponie	m3	1000	60	60'000.00	
3140	Beckenabdichtung und Bauten					252'000.00
3141	Beckenabdichtung mit Spundwänden	m2	2100	120	252'000.00	
3170	Rohbauarbeiten Auslaufbauwerk, Einlauf Druckleitung					40'000.00
3171	Stahlbetonarbeiten Einlauf	m3	50.00	700	35'000.00	
3173	Stahlbauteile (Leitern, Türen)	p	1	5000	5'000.00	
3200	Wasserbaumechanik					115'000.00
3210	Absperrorgane					100'000.00
3211	Auslaufschütz (Einlauf i Druckleitung ab Ausgleichsbecken)	St	1	50000	60'000.00	
3212	Beckenablassschütz	St	1	40000	40'000.00	
3310	Steuerungen					15'000.00
3311	Vor Ort Steuerung	St	1	10000	10'000.00	
3312	Verkabelung	St	1	5000	5'000.00	
5000	Druckleitung					54'000.00
5100	Bau					54'000.00
5150	Rohrleitungsbau					54'000.00
5151	Liefern Druckrohr Stahl, d=80cm, Anpassungen etc.	p	1	50000	50'000.00	
5153	Bogen, Formstücke	8%		50'000.00	4'000.00	
6000	Zentrale					895'600.00
6100	Bau					365'600.00
6110	Bauvorbereitungen					27'000.00
6111	Installationen	p	1	20000	20'000.00	10.6%
6112	Baustrom	p	1	2000	2'000.00	
6113	Bauwasser	p	1	1000	1'000.00	
6114	Schnurgerüst	p	1	1000	1'000.00	
6117	Fassadengerüst	p	1	3000	3'000.00	
6120	Tiefbauarbeiten					101'600.00
6122	Wasserhaltung		1	5000	5'000.00	
6124	Erdarbeiten inkl. Aushub, Hinterfüllung, Transporte, Gebühren	m3	550	50	27'500.00	
6125	Fangedamm im UW und Zufahrt für Bagger	p	1	3000	3'000.00	
6126	Zuschlag für Felsaushub	m3	280	110	30'800.00	
6129	Baugrubensicherung	p	1	8000	8'000.00	
6130	Baugrubensicherung bei Druckleitungsabsturz	p	1	3000	3'000.00	
6131	Grabarbeiten Werkleitungen	m	150	100	15'000.00	
6132	Koffierung Parkplatz Vorplatz Zufahrtsstrasse, Belagsarbeiten	m2	100	90	9'000.00	
6133	Neutralisationsanlage	p	1	300	300.00	
6150	Rohbauarbeiten (Ein-, Auslauf, Zentrale, Stauwehr)					153'000.00
6151	Stahlbetonarbeiten	m3	140.0	700	98'000.00	
6152	Einführung Druckleitung	p	1	30000	30'000.00	
6156	Maurerarbeiten (Fensterbänke, Lichtschächte, Zementüberzüg	p	1	10000	10'000.00	
6157	Schachtdeckel und Abstiege (Pumpensumpf)		1	5000	5'000.00	
6158	Kanalisationen, Werkleitungen, Rohrleitungen		1	5000	5'000.00	
6159	Potentialausgleich, Prov. Türen, Bauabschränkungen etc.		1	5000	5'000.00	
6160	Endausbau					84'000.00
6161	Holzbau, Verkleidung, Fenster, Vordach, Dachdecker, Spengler, E	p	1	15000	15'000.00	
6162	Geländer, Masten, Treppen, Metallstege, Metallleitern	p	1	15000	15'000.00	
6164	Malerei	p	1	2000	2'000.00	
6165	Kranbahn	p	1	10000	10'000.00	
6166	Lüftung Zentrale	p	1	3000	3'000.00	
6167	Kran	p	1	30000	30'000.00	
6168	Torbau	p	1	5000	5'000.00	



Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 111, Werk Ranzach, Qa=0.4 m3/s

Kostenschätzung (+15%/- 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
6170	Arbeitsplatz / Werkzeug für Unterhalt / Fettpresse	p	1	2000	2'000.00	
6171	Schliessanlage	p	1	500	500.00	
6173	öldichter Anstrich Bodenplatte innen, Bodenbeläge, Überzüge	p	1	1500	1'500.00	
6200	Wasserbaumechanik					74'000.00
6210	Absperrorgane					74'000.00
6211	UW - Dammbalken	p	1	10000	10'000.00	
6212	Kugelschieber	p	1	60000	60'000.00	
6213	Leckwasserpumpe Sanitär Zentrale	p	1	4000	4'000.00	
6300	Energieerzeugung und -abtransport					456'000.00
6310	Energieerzeugung					235'000.00
6311	Turbine, Saugrohr, Generator, Regler	Tr/El	1.55	148000	229'000.00	
6314	Verzollung der ausländischen Erzeugnisse	gl	1	6000	6'000.00	
6320	Energieabtransport					221'000.00
6322	Leistungsschaltschrank und Steuerung		1	150000	150'000.00	
6323	Zentraleninterne Verkabelung		1	30000	30'000.00	
6329	Rohrblock Zentrale bis Trafostation	m	100	150	15'000.00	
6330	LWL + Leistungskabel Zentrale - Fassung	m	650	20	13'000.00	
6332	Leistungskabel Zentrale bis Trafostation	m	100	80	8'000.00	
6333	Prüfung durch Eidg. Starkstrominspektorat		1	5000	5'000.00	
7000	Reserve Unvorhergesehenes					87'900.00
7110	Regiearbeiten	%	5%		88'000.00	
7120				1'758'600.00	-100.00	
1000	Allgemeine Aufwendungen Projekt					283'500.00
2000	Fassung und Entsander, Anpassungen bei Fassung Ranzach					311'000.00
3000	Ausgleichsbecken					498'000.00
5000	Druckleitung					54'000.00
6000	Zentrale					895'600.00
7000	Reserve Unvorhergesehenes					87'900.00
Total exkl. MwSt.						2'130'000.00
				1'502'500.00	Anteil Bau	
				627'500.00	Anteil Elektro	
	MwSt. 7.6%					161'880.00
	Total inkl. MwSt.					2'291'880.00



Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 112 / 113, Werk Ranzach, Qa=Q100



Kostenschätzung (+15% / - 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
1000	Allgemeine Aufwendungen Projekt					316'500.00
1100	Gebühren / Versicherungen / Honorare					222'500.00
1120	Konzessionsgebühr	gl	1	5000	5'000.00	5'000.00
1130	Baubewilligungen					4'000.00
1131	Schätzungsgebühr	gl	1	1500	1'500.00	
1132	Baubewilligung	gl	1	2500	2'500.00	
1140	Versicherungen					6'000.00
1151	Bauherrenhaftpflicht	gl	1	3000	3'000.00	
1152	Bauwesen / Montage	gl	1	3000	3'000.00	
1160	Projekt und Bauleitung, Studien					201'000.00
1161	Grobkonzept	%			23'000.00	
1162	Konzessionsprojekt	%	10		18'000.00	
1163	Bauprojekt und Baueingabeprojekt inkl. KV	%	23		41'000.00	
1167	Ausschreibung / Offertvergleich	%	9		16'000.00	
1169	Ausführungsprojekt	%	17		30'000.00	
1174	Oberbauleitung / Koordination	%	6		11'000.00	
1175	örtliche Bauleitung	%	30		53'000.00	
1179	Dokumentation u Rechnungskontrolle	%	2		4'000.00	
1180	Inbetriebsetzung	%	3		5'000.00	
1170	Vermessung / Vermarkung					1'500.00
1171	Ämtliche Vermessung / Vermarkung / Vermessung	gl	1	1500	1'500.00	
1180	Berichte / Spezielles					5'000.00
1181	Bericht Altlasten Bauprojekt	gl	1	1000	1'000.00	
1182	Gutachten / Spezialisten	gl	1	2500	2'500.00	
1185	Geotechnische Gutachten	gl	1	1500	1'500.00	
1200	Vorbereitungsarbeiten					94'000.00
1210	Anpassungen, Reparaturen, Prüfungen, Zustandsaufnahmen					31'500.00
1401	Anpassungen an bestehende Erschliessungsleitungen	gl	1	5000	5'000.00	
1402	Erdarbeiten	gl	1	8000	8'000.00	
1404	Elektroleitungen	gl	1	3000	3'000.00	
1407	Anpassungen und Reparatur Zufahrtsstrassen	gl	1	3000	3'000.00	
1408	Strassenzustandsprotokoll Quartierstrasse	gl	1	1000	1'000.00	
1413	Anschlussgebühren Übermittlung	gl	1	3000	3'000.00	
1414	Materialprüfungen	gl	1	3000	3'000.00	
1415	Fotos	gl	1	500	500.00	
1416	Plankopien / Nebenkosten	gl	1	5000	5'000.00	
1500	Finanzierung					57'000.00
1501	Baukreditzinse 0.5 Jahr	4%	1'385'250.00		55'000.00	
1502	Kapitalbeschaffung	gl	1	2000	2'000.00	
1600	Nebenarbeiten					5'500.00
1601	Schlussreinigung	gl	1	2500	2'500.00	
1602	Aufrichte, Einweihung	gl	1	3000	3'000.00	
2000	Fassung und Entsander, Anpassungen bei Fassung Ranzach					311'000.00
2100	Bau					168'500.00
2110	Bauvorbereitungen					20'500.00
2111	Installationen	p	1	3000	3'000.00	12.2%
2112	Baustrom	p	1	500	500.00	
2113	Bauwasser	p	1	1000	1'000.00	
2115	Helitransporte	p	1	15000	15'000.00	
2118	Ausfischen / Konrollen während Bauphase durch Fischereiaufs	p	1	1000	1'000.00	
2120	Tiefbauarbeiten Fassung/Entsander/Restwasserableitung					45'000.00
2121	Roden	p	1	500	500.00	
2122	Baupiste resp. Zugangsweg inkl. Wiederherstellung	p	1	1500	1'500.00	
2124	Wasserhaltung im Oberwasser des Wehres	p	1	5000	5'000.00	
2126	Erdarbeiten inkl. Aushub, Hinterfüllung, Transporte, Gebühren,	m3	50	50	2'500.00	
2127	Uferschutzarbeiten, Blocksteine, Buhnen, inkl. Filterbeton	to	50	110	5'500.00	
2128	Hochwasserschutzdämme (Fangedamm Unterwasser)	p	1	3000	3'000.00	
2129	Sicherung bestehender Bauten (Best. Schwelle)	p	1	10000	10'000.00	
2130	Kolksschutz unterhalb Wehr	p	1	5000	5'000.00	
2131	Reparatur Strassen, Feldwege, Spazierwege	p	1	4000	4'000.00	
2132	Schachtdeckel und Abstiege	p	1	1000	1'000.00	
2133	Neutralisationsanlage	p	1	1500	1'500.00	
2136	Felsaushub (Zuschlag)	m3	50	110	5'500.00	
2160	Abbrüche / Demontagen / Provisorien					10'000.00
2161	Abbruch Betonbauteile inkl. Entsorgung: Anpassung best. Schw	m3	1	20000	10'000.00	
2170	Rohbauarbeiten Entsander					64'500.00
2171	Stahlbetonarbeiten Einlauf	m3	50	700	35'000.00	
2174	Betriebsgebäude	m3	15	900	13'500.00	
2175	Auslaufbauwerk Kiesfang, Anpassung	m3	20	800	16'000.00	
2190	Endausbau Fassung/ Entsander					28'500.00
2191	Holzbau, (Türe, Dachdeckerarbeiten, Spengler, Blitzschutz, Lüftung	p	1	15000	15'000.00	
2192	Geländer, Masten, Metalltreppe zum Fischpass	p	1	8000	8'000.00	
2193	Umzäunung	p	1	5000	5'000.00	



Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 112 / 113, Werk Ranzach, Qa=Q100

Kostenschätzung (+15% /- 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
2194	Schliessanlage	p	1	500	500.00	
2200	Wasserbaumechanik					142'500.00
2210	Absperrorgane					105'000.00
2211	Einlaufschütz Entsander	St	1	30000	30'000.00	
2212	Schütz Kiesrinne Restwasserkanal	St	1	30000	30'000.00	
2215	Feinrechen	St	1	15000	15'000.00	
2216	Rechenreinigungsmaschine	St	1	30000	30'000.00	
2310	Steuerungen					37'500.00
2311	Vor Ort Steuerung	St	1	5000	5'000.00	
2312	Verkabelung Entsander, Beleuchtung, Inst. Betriebsgebäude, et	St	1	8000	8'000.00	
2313	Anschluss an das übergeordnete Netz, Netzeinspeisung	St	1	8000	8'000.00	
2314	Kabel vom Weiher im Stollen bis zur Fassung	m	1100	15	16'500.00	
3000	Ausgleichsbecken					498'000.00
3100	Bau					383'000.00
3110	Bauvorbereitungen					26'000.00
3111	Installationen	p	1	10000	10'000.00	6.8%
3112	Baustrom	p	1	3000	3'000.00	
3113	Bauwasser	p	1	1000	1'000.00	
3118	Ausfischen / Kontrollen während Bauphase durch Fischereiaufsicht	p	1	2000	2'000.00	
3119	Mobilkraneinsätze	p	1	10000	10'000.00	
3120	Tiefbauarbeiten					65'000.00
3122	Baupiste resp. Zugangsweg inkl. Wiederherstellung	p	1	5000	5'000.00	
3127	Ausbaggerung Weiher im Bereich Fassung, inkl. Deponie	m3	1000	60	60'000.00	
3140	Beckenabdichtung und Bauten					252'000.00
3141	Beckenabdichtung mit Spundwänden	m2	2100	120	252'000.00	
3170	Rohbauarbeiten Auslaufbauwerk, Einlauf Druckleitung					40'000.00
3171	Stahlbetonarbeiten Einlauf	m3	50.00	700	35'000.00	
3173	Stahlbauteile (Leitern, Türen)	p	1	5000	5'000.00	
3200	Wasserbaumechanik					115'000.00
3210	Absperrorgane					100'000.00
3211	Auslaufschütz (Einlauf i Druckleitung ab Ausgleichsbecken)	St	1	50000	60'000.00	
3212	Beckenablassschütz	St	1	40000	40'000.00	
3310	Steuerungen					15'000.00
3311	Vor Ort Steuerung	St	1	10000	10'000.00	
3312	Verkabelung	St	1	5000	5'000.00	
4000	Stollensanierung und Ausbau auf Qa=0.98m3/s					791'100.00
4100	Bau					791'100.00
4110	Bauvorbereitungen					40'000.00
4111	Installationen, Baustrom, Bauwasser, Schnurgerüst	p	1	40000	40'000.00	5.33%
4120	Tiefbauarbeiten					507'500.00
4121	Felsausbruch	m3	1015	500	507'500.00	
4140	Rohbauarbeiten Wasserschloss					243'600.00
4141	Stahlbetonarbeiten und Sicherungsarbeiten unter Tag	m3	304.5	800	243'600.00	
5000	Druckleitung					54'000.00
5100	Bau					54'000.00
5150	Rohrleitungsbau					54'000.00
5151	Lieferr Druckrohr Stahl, d=80cm, Anpassungen etc.	p	1	50000	50'000.00	
5153	Bogen, Formstücke	8%		50'000.00	4'000.00	
6000	Zentrale					984'600.00
6100	Bau					365'600.00
6110	Bauvorbereitungen					27'000.00
6111	Installationen	p	1	20000	20'000.00	10.6%
6112	Baustrom	p	1	2000	2'000.00	
6113	Bauwasser	p	1	1000	1'000.00	
6114	Schnurgerüst	p	1	1000	1'000.00	
6117	Fassadengerüst	p	1	3000	3'000.00	
6120	Tiefbauarbeiten					101'600.00
6122	Wasserhaltung		1	5000	5'000.00	
6124	Erdarbeiten inkl. Aushub, Hinterfüllung, Transporte, Gebühren	m3	550	50	27'500.00	
6125	Fangedamm im UW und Zufahrt für Bagger	p	1	3000	3'000.00	
6126	Zuschlag für Felsaushub	m3	280	110	30'800.00	
6129	Baugrubensicherung	p	1	8000	8'000.00	
6130	Baugrubensicherung bei Druckleitungsabsturz	p	1	3000	3'000.00	
6131	Grabarbeiten Werkleitungen	m	150	100	15'000.00	
6132	Kofferrung Parkplatz Vorplatz Zufahrtsstrasse, Belagsarbeiten	m2	100	90	9'000.00	
6133	Neutralisationsanlage	p	1	300	300.00	
6150	Rohbauarbeiten (Ein-, Auslauf, Zentrale, Stauwehr)					153'000.00
6151	Stahlbetonarbeiten	m3	140.0	700	98'000.00	
6152	Einführung Druckleitung	p	1	30000	30'000.00	
6156	Maurerarbeiten (Fensterbänke, Lichtschächte, Zementüberzüge)	p	1	10000	10'000.00	
6157	Schachtdeckel und Abstiege (Pumpensumpf)		1	5000	5'000.00	
6158	Kanalisationen, Werkleitungen, Rohrleitungen		1	5000	5'000.00	

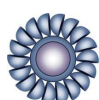


Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 112 / 113, Werk Ranzach, Qa=Q100

Kostenschätzung (+15% /- 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
6159	Potentialausgleich, Prov. Türen, Bauabschränkungen etc.		1	5000	5'000.00	
6160	Endausbau					84'000.00
6161	Holzbau, Verkleidung, Fenster, Vordach, Dachdecker, Spengler, E	p	1	15000	15'000.00	
6162	Geländer, Masten, Treppen, Metallstege, Metallleitern	p	1	15000	15'000.00	
6164	Maler	p	1	2000	2'000.00	
6165	Kranbahn	p	1	10000	10'000.00	
6166	Lüftung Zentrale	p	1	3000	3'000.00	
6167	Kran	p	1	30000	30'000.00	
6168	Torbau	p	1	5000	5'000.00	
6170	Arbeitsplatz / Werkzeug für Unterhalt / Fettpresse	p	1	2000	2'000.00	
6171	Schliessanlage	p	1	500	500.00	
6173	öldichter Anstrich Bodenplatte innen, Bodenbeläge, Überzüge	p	1	1500	1'500.00	
6200	Wasserbaumechanik					74'000.00
6210	Absperrorgane					74'000.00
6211	UW - Dammbalken	p	1	10000	10'000.00	
6212	Kugelschieber	p	1	60000	60'000.00	
6213	Leckwasserpumpe Sanitär Zentrale	p	1	4000	4'000.00	
6300	Energieerzeugung und -abtransport					545'000.00
6310	Energieerzeugung					320'000.00
6311	Turbine, Saugrohr, Generator, Regler	r/Eu	1.55	200000	310'000.00	
6314	Verzollung der ausländischen Erzeugnisse	gl	1	10000	10'000.00	
6320	Energieabtransport					225'000.00
6322	Leistungsschaltschrank und Steuerung		1	150000	150'000.00	
6323	Zentraleninterne Verkabelung		1	30000	30'000.00	
6329	Rohrblock Zentrale bis Trafostation	m	100	150	15'000.00	
6330	LWL + Leistungskabel Zentrale - Fassung	m	650	20	13'000.00	
6332	Leistungskabel Zentrale bis Trafostation	m	100	120	12'000.00	
6333	Prüfung durch Eidg. Starkstrominspektorat		1	5000	5'000.00	
7000	Reserve Unvorhergesehenes					131'800.00
7110	Regiearbeiten	%	5%		132'000.00	
7120				2'638'700.00	-200.00	
1000	Allgemeine Aufwendungen Projekt					316'500.00
2000	Fassung und Entsander, Anpassungen bei Fassung Ranzach					311'000.00
3000	Ausgleichsbecken					498'000.00
4000	Stollensanierung und Ausbau auf Qa=0.98m3/s					791'100.00
5000	Druckleitung					54'000.00
6000	Zentrale					984'600.00
7000	Reserve Unvorhergesehenes					131'800.00
Total exkl. MwSt.						3'087'000.00
			2'370'500.00		Anteil Bau	
			716'500.00		Anteil Elektro	
	MwSt. 7.6%					234'612.00
	Total inkl. MwSt.					3'321'612.00



Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 3, Werk Aabach, Qa=1.4 m3/s



Grobkostenschätzung (+30% /- 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
1000	Allgemeine Aufwendungen Projekt					504'500.00
1100	Gebühren / Versicherungen / Honorare					415'000.00
1110	Grundstücke					20'000.00
1113	Weitere Abfindungen	gl	1	20000	20'000.00	
1120	Konzessionsgebühr	gl	1	5000	5'000.00	5'000.00
1130	Baubewilligungen					4'000.00
1131	Schätzungsgebühr	gl	1	1500	1'500.00	
1132	Baubewilligung	gl	1	2500	2'500.00	
1140	Versicherungen					6'000.00
1151	Bauherrenhaftpflicht	gl	1	3000	3'000.00	
1152	Bauwesen / Montage	gl	1	3000	3'000.00	
1160	Projekt und Bauleitung, Studien					377'000.00
1162	Konzessionsprojekt	%	10		38'000.00	
1163	Bauprojekt und Baueingabeprojekt inkl. KV	%	23		86'000.00	
1167	Ausschreibung / Offertvergleich	%	9		34'000.00	
1169	Ausführungsprojekt	%	17		64'000.00	
1174	Oberbauleitung / Koordination	%	6		23'000.00	
1175	örtliche Bauleitung	%	30		113'000.00	
1179	Dokumentation u Rechnungskontrolle	%	2		8'000.00	
1180	Inbetriebsetzung	%	3		11'000.00	
1170	Vermessung / Vermarkung					1'500.00
1171	Ämtliche Vermessung / Vermarkung / Vermessung	gl	1	1500	1'500.00	
1180	Berichte / Spezielles					1'500.00
1185	Geotechnische Gutachten	gl	1	1500	1'500.00	
1200	Vorbereitungsarbeiten					89'500.00
1210	Anpassungen, Reparaturen, Prüfungen, Zustandsaufnahmen					21'500.00
1401	Anpassungen an bestehende Erschliessungsleitungen	gl	1	2000	2'000.00	
1402	Erarbeiten	gl	1	3000	3'000.00	
1404	Elektroleitungen	gl	1	2000	2'000.00	
1407	Anpassungen und Reparatur Zufahrtsstrassen u Wanderwege	gl	1	10000	10'000.00	
1408	Strassenzustandsprotokoll Quartierstrasse, Wanderwege	gl	1	1000	1'000.00	
1414	Materialprüfungen	gl	1	1000	1'000.00	
1415	Fotos	gl	1	500	500.00	
1416	Plankopien / Nebenkosten	gl	1	2000	2'000.00	
1500	Finanzierung					65'000.00
1501	Baukreditzinse 0.5 Jahr	4%	1'595'250.00		64'000.00	
1502	Kapitalbeschaffung	gl	1	1000	1'000.00	
1600	Nebenarbeiten					3'000.00
1601	Schlussreinigung	gl	1	1500	1'500.00	
1602	Aufrichte, Einweihung	gl	1	1500	1'500.00	
2000	Fassung und Entsander, Anpassungen bei Fassung Ranzach					414'100.00
2100	Bau					246'600.00
2110	Bauvorbereitungen					32'500.00
2111	Installationen	p	1	10000	10'000.00	13.2%
2112	Baustrom	p	1	500	500.00	
2113	Bauwasser	p	1	1000	1'000.00	
2115	Helitransporte	p	1	20000	20'000.00	
2118	Ausfischen / Kontrollen während Bauphase durch Fischereiaufsicht	p	1	1000	1'000.00	
2120	Tiefbauarbeiten Fassung/Entsander/Restwasserableitung					66'600.00
2121	Roden	p	1	1000	1'000.00	
2122	Baupiste resp. Zugangsweg inkl. Wiederherstellung	p	1	3500	3'500.00	
2124	Wasserhaltung im Oberwasser des Wehres	p	1	10000	10'000.00	
2126	Erarbeiten inkl. Aushub, Hinterfüllung, Transporte, Gebühren,	m3	100	50	5'000.00	
2127	Uferschutzarbeiten, Blocksteine, Buhnen, inkl. Filterbeton	to	100	110	11'000.00	
2128	Hochwasserschutzdämme (Fangedamm Unterwasser)	p	1	3000	3'000.00	
2129	Sicherung bestehender Bauten (Best. Schwelle)	p	1	10000	10'000.00	
2130	Kolksschutz unterhalb Wehr	p	1	10000	10'000.00	
2131	Reparatur Strassen, Feldwege, Spazierwege	p	1	4000	4'000.00	
2132	Schachtdeckel und Abstiege	p	1	1000	1'000.00	
2133	Neutralisationsanlage	p	1	1500	1'500.00	
2136	Felsaushub (Zuschlag)	m3	60	110	6'600.00	
2160	Abbrüche / Demontagen / Provisorien					10'000.00
2161	Abbruch Betonbauteile inkl. Entsorgung: Anpassung best. Schw	m3	1	10000	10'000.00	
2170	Rohbauarbeiten Entsander					112'000.00
2171	Stahlbetonarbeiten Einlauf	m3	100	700	70'000.00	
2174	Betriebsgebäude	m3	20	900	18'000.00	
2175	Auslaufbauwerk Kiesfang, Anpassung	m3	30	800	24'000.00	
2190	Endausbau Fassung/ Entsander					25'500.00
2191	Holzbau, (Türe, Dachdeckerarbeiten, Spengler, Blitzschutz, Lüftung	p	1	10000	10'000.00	
2192	Geländer, Masten, Metalltreppe zum Fischpass	p	1	10000	10'000.00	
2193	Umzäunung	p	1	5000	5'000.00	
2194	Schliessanlage	p	1	500	500.00	
2200	Wasserbaumechanik					167'500.00



Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 3, Werk Aabach, Qa=1.4 m3/s



Grobkostenschätzung (+30% / - 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
2210	Absperrorgane					120'000.00
2211	Einlaufschütz Entsander	St	1	40000	40'000.00	
2212	Schütz Kiesrinne Restwasserkanal	St	1	35000	35'000.00	
2215	Feinrechen	St	1	15000	15'000.00	
2216	Rechenreinigungsmaschine	St	1	30000	30'000.00	
2310	Steuerungen					47'500.00
2311	Vor Ort Steuerung	St	1	15000	15'000.00	
2312	Verkabelung Entsander, Beleuchtung, Inst. Betriebsgebäude, et	St	1	8000	8'000.00	
2313	Anschluss an das übergeordnete Netz, Netzeinspeisung	St	1	8000	8'000.00	
2314	Kabel vom Weiher im Stollen bis zur Fassung	m	1100	15	16'500.00	
3000	Ausgleichsbecken					60'000.00
3200	Wasserbaumechanik					60'000.00
3210	Absperrorgane					60'000.00
3211	Auslaufschütz (Einlauf i Druckleitung ab Ausgleichsbecken)	St		50000	60'000.00	
5000	Druckleitung					1'110'400.00
5100	Bau					1'110'400.00
5120	Tiefbauarbeiten					580'450.00
		L=	635 m			
5121	Kulturerdarbeiten (Humus abtragen / anlegen)	m2	2540	15	38'100.00	
5122	Erdarbeiten inkl. Aushub, Hinterfüllung, Transporte, Gebühren	m3	5000	40	200'000.00	
5127	Wiederherstellung Wanderweg	m	640	300	192'000.00	
5129	Felsicherung, Sprengungen, Felsaushub (nur als Zuschlag)	m3	1000	100	100'000.00	
5130	Hinterfüllung Leitungsgraben, Rohrbettung	m	635	50	31'750.00	
5131	Hüllrohr für Steuerkabel	m	640	15	9'600.00	
5129	Kabelzugschächte für Rohrleitung Steuerungskabel	Stk	3	3000	9'000.00	
5140	Stahlbetonarbeiten Rohrfundation					30'000.00
5142	Fixpunkte, Rohrunterstützung, etc	Stk	5	6000	30'000.00	
5150	Rohrleitungsbau					499'950.00
5151	Lieferr Druckrohr GUP, Anpassungen etc., d=1.2m	m	635	550	349'250.00	
5152	Verlegen	m	635	20	12'700.00	
5153	Bogen, Formstücke	8%		349'250.00	28'000.00	
5156	Schubsicherungen	m	5	10000	50'000.00	
5159	Rorhburchklappen, Kugelhahn, Absperrschieber, Eintlüftungsv	St	1	50000	50'000.00	
5162	Bachdücker, Strassenquerungen, etc	p	1	10000	10'000.00	
6000	Zentrale nur Ergänzung zu Varianten Ranzbach					1'454'400.00
6100	Bau					119'400.00
6110	Bauvorbereitungen					8'000.00
6111	Installationen	p	1	5000	5'000.00	9.2%
6112	Baustrom	p	1	1000	1'000.00	
6113	Bauwasser	p	1	500	500.00	
6114	Schnurgerüst	p	1	1000	1'000.00	
6117	Fassadengerüst	p	1	500	500.00	
6120	Tiefbauarbeiten					21'400.00
6122	Wasserhaltung		1	2000	2'000.00	
6124	Erdarbeiten inkl. Aushub, Hinterfüllung, Transporte, Gebühren	m3	200	50	10'000.00	
6125	Fangedamm im UW und Zufahrt für Bagger	p	1	1000	1'000.00	
6126	Zuschlag für Felsaushub	m3	40	110	4'400.00	
6129	Baugrubensicherung	p	1	2000	2'000.00	
6130	Baugrubensicherung bei Druckleitungsabsturz	p	1	2000	2'000.00	
6150	Rohrbauarbeiten (Ein-, Auslauf, Zentrale, Stauwehr)					66'000.00
6151	Stahlbetonarbeiten	m3	50.0	700	35'000.00	
6152	Einführung Druckleitung	p	1	20000	20'000.00	
6156	Maurerarbeiten (Fensterbänke, Lichtschächte, Zementüberzüge	p	1	5000	5'000.00	
6157	Schachtdeckel und Abstiege (Pumpensumpf)		1	2000	2'000.00	
6158	Kanalisationen, Werkleitungen, Rohrleitungen		1	2000	2'000.00	
6159	Potentialausgleich, Prov. Türen, Bauabschränkungen etc.		1	2000	2'000.00	
6160	Endausbau					24'000.00
6161	Holzbau, Verkleidung, Fenster, Vordach, Dachdecker, Spengler, E	p	1	3000	3'000.00	
6162	Geländer, Masten, Treppen, Metallstege, Metallleitern	p	1	5000	5'000.00	
6164	Malerei	p	1	500	500.00	
6165	Kranbahn	p	1	5000	5'000.00	
6167	Kran	p	1	10000	10'000.00	
6173	öldichter Anstrich Bodenplatte innen, Bodenbeläge, Überzüge	p	1	500	500.00	
6200	Wasserbaumechanik					50'000.00
6210	Absperrorgane					50'000.00
6212	Schieber i Druckleitung	p	1	50000	50'000.00	
6300	Energieerzeugung und -abtransport					1'285'000.00
6310	Energieerzeugung					239'000.00
6311	Turbine, Saugrohr, Generator, Regler	r/El	1.55	150000	233'000.00	
6314	Verzollung der ausländischen Erzeugnisse	gl	1	6000	6'000.00	
6320	Energieabtransport					1'046'000.00
6322	Leistungsschaltsschrank und Steuerung		1	1000000	1'000'000.00	
6323	Zentralinterne Verkabelung		1	20000	20'000.00	
6330	LWL + Leistungskabel Zentrale - Fassung	m	650	20	13'000.00	
6332	Leistungskabel Zentrale bis Trafostation	m	100	80	8'000.00	



Uznaberg AG, KW Uznaberg, Variante 3, Werk Aabach, Qa=1.4 m3/s

Rüesch Engineering GmbH

Grobkostenschätzung (+30% /- 30%)

10.11.2008

Pos	Beschrieb	E	Menge	Preis	KV-Summe	KV-total
6333	Prüfung durch Eidg. Starkstrominspektorat		1	5000	5'000.00	
7000	Reserve Unvorhergesehenes					151'600.00
7110	Regiearbeiten	%	5%		152'000.00	
7120				3'038'900.00	-400.00	
1000	Allgemeine Aufwendungen Projekt					504'500.00
2000	Fassung und Entsander, Anpassungen bei Fassung Ranzach					414'100.00
3000	Ausgleichsbecken					60'000.00
5000	Druckleitung					1'110'400.00
6000	Zentrale nur Ergänzung zu Varianten Ranzbach					1'454'400.00
7000	Reserve Unvorhergesehenes					151'600.00
Total exkl. MwSt.						3'695'000.00
				2'222'500.00	Anteil Bau	
				1'472'500.00	Anteil Elektro	
	MwSt. 7.6%					280'820.00
	Total inkl. MwSt.					3'975'820.00



8.5 ENERGIEGESTEHUNGSKOSTEN

Für die Berechnung der Energiegestehungskosten wir für die Annuitäten der Amortisation und den Kapitaldienst mit einem Zinssatz von $i = 4.5\%$ gerechnet.

Das Berechnungsschema für die Energiegestehungskosten lehnt sich an, an Untersuchungen des VSE (Verein Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen) aus den Jahren 1980 – 1990 und Erfahrungen aus dem Betrieb eigener Kraftwerke.

Anlage: **KW Uznaberg**
Gewässer : **Ranzach**
Variante: **Nr. 111, best. Wasserrecht, neue Zentrale**



Energiegestehungskosten $Q_A = 0.4 \text{ m}^3/\text{s}$

Jahreskosten		i =	4.5%
Lebensdauer	60 Jahre (Bau)	w = 60	4.8454%
Lebensdauer	30 Jahre (Elektro)	w = 30	6.1392%
		massgebender Betrag	
1. Verzinsung und Tilgung des investierten Kapitals			
- Summe : Baulicher Teil (80 J)		1'502'500.--	Fr. 72'803.--
- Summe : Elektromechanischer Teil (30 J)		627'500.--	Fr.
Beiträge			Fr.
Zu verzinsender Betrag		627'500.--	Fr. 38'523.--
- Summe : Gesamtkapitalbedarf		2'130'000.--	
2. Betrieb und Unterhalt	Ansatz für Kap2 u 3	50.0%	
- baulicher Teil	0.50%	751'250.--	Fr. 3'756.--
- elektromechanischer Teil	4.00%	313'750.--	Fr. 12'550.--
3. Erneuerung			
- baulicher Teil	1.50%	751'250.--	Fr. 11'269.--
- elektromechanischer Teil	2.50%	313'750.--	Fr. 7'844.--
4. Administration			
- Verwaltung	Annahme	Ansatz	Fr. 5'000.--
- Wasserzinsen total	176 kW	0.--	Fr. 0.--
	Höchstansatz	80.--	
Jahreskosten			Fr. 151'744.--

Energiegestehungskosten

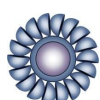
5. Jahreskosten	Fr. 151'744.--
- keine Abzüge für spezielle Abgaben	
6. Netto Jahreskosten	Fr. 151'744.--

7. Jahresproduktion	kWh 1'054'000
- keine Abzüge für Realersatz	
8. Netto Jahresproduktion	kWh 1'054'000

Energiegestehungskosten	Rp/kWh 14.40
Jahreskosten in Prozent der gesamten Kapitalkosten :	7.12%

Vergleiche :	Jahres-Produktion	erzielbarer Energiepreis	Jahresertrag
	1'054'000 kWh	14.40 Rp/kWh	Fr. 151'744.--
gem. KEV	1'054'000 kWh	22.57 Rp/kWh	Fr. 237'888.--

Renditeüberlegungen bei Vergütung gem. KEV			in Fr.
inkl. Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	4.04%	86'143.--
ohne Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	9.27%	197'469.--
Bruttoertrag	in % des Gesamtkapitalbedarfs	11.17%	237'888.--



Anlage: KW Uznaberg
Gewässer : Ranzach
Variante: Nr. 112, neue Konzession, neue Zentrale, Art 31 GSchG
Energiegestehungskosten
Q_A = 0.98 m³/s
Jahreskosten

Lebensdauer 60 Jahre (Bau)	i = 4.5%
Lebensdauer 30 Jahre (Elektro)	w = 60 4.8454%
	w = 30 6.1392%

		massgebender Betrag	
1. Verzinsung und Tilgung des investierten Kapitals			
- Summe : Baulicher Teil (80 J)		2'370'500.--	Fr. 114'861.--
- Summe : Elektromechanischer Teil (30 J)		716'500.--	Fr.
Beiträge			Fr.
Zu verzinsender Betrag		716'500.--	Fr. 43'987.--
- Summe : Gesamtkapitalbedarf		3'087'000.--	
2. Betrieb und Unterhalt	Ansatz für Kap2 u 3	50.0%	
- baulicher Teil	0.50%	1'185'250.--	Fr. 5'926.--
- elektromechanischer Teil	4.00%	358'250.--	Fr. 14'330.--
3. Erneuerung			
- baulicher Teil	1.50%	1'185'250.--	Fr. 17'779.--
- elektromechanischer Teil	2.50%	358'250.--	Fr. 8'956.--
4. Administration			
- Verwaltung	Annahme	Ansatz	Fr. 5'000.--
- Wasserzinsen total	176 kW	0.--	Fr. 0.--
	Höchstansatz	80.--	
Jahreskosten			Fr. 210'839.--

Energiegestehungskosten

5. Jahreskosten	Fr. 210'839.--
- keine Abzüge für spezielle Abgaben	
6. Netto Jahreskosten	Fr. 210'839.--

7. Jahresproduktion	kWh 1'834'000
- keine Abzüge für Realersatz	
8. Netto Jahresproduktion	kWh 1'834'000

Energiegestehungskosten
Rp/kWh 11.50

Jahreskosten in Prozent der gesamten Kapitalkosten : 6.83%

Vergleiche :	Jahres-Produktion	erzielbarer Energiepreis	Jahresertrag
	1'834'000 kWh	11.50 Rp/kWh	Fr. 210'839.--
gem. KEV	1'834'000 kWh	21.19 Rp/kWh	Fr. 388'625.--

Renditeüberlegungen bei Vergütung gem. KEV

in Fr.

inkl. Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	5.76%	177'786.--
ohne Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	10.90%	336'633.--
Bruttoertrag	in % des Gesamtkapitalbedarfs	12.59%	388'625.--



Anlage: KW Uznaberg
Gewässer : Ranzach
Variante: Nr. 113, wie Var 112 aber 2x Art 31 GSchG

Energiegestehungskosten

 $Q_A = 0.9 \text{ m}^3/\text{s}$

Jahreskosten		i =	4.5%
	Lebensdauer 60 Jahre (Bau)	w = 60	4.8454%
	Lebensdauer 30 Jahre (Elektro)	w = 30	6.1392%
		massgebender Betrag	
1. Verzinsung und Tilgung des investierten Kapitals			
- Summe : Baulicher Teil (80 J)		2'370'500.--	Fr. 114'861.--
- Summe : Elektromechanischer Teil (30 J)		716'500.--	Fr.
	Beiträge		Fr.
	Zu verzinsender Betrag	716'500.--	Fr. 43'987.--
- Summe : Gesamtkapitalbedarf		3'087'000.--	
2. Betrieb und Unterhalt	Ansatz für Kap2 u 3	50.0%	
- baulicher Teil	0.50%	1'185'250.--	Fr. 5'926.--
- elektromechanischer Teil	4.00%	358'250.--	Fr. 14'330.--
3. Erneuerung			
- baulicher Teil	1.50%	1'185'250.--	Fr. 17'779.--
- elektromechanischer Teil	2.50%	358'250.--	Fr. 8'956.--
4. Administration			
- Verwaltung	Annahme	Ansatz	Fr. 5'000.--
- Wasserzinsen total	176 kW	0.--	Fr. 0.--
	Höchstansatz	80.--	
Jahreskosten			Fr. 210'839.--

Energiegestehungskosten

5. Jahreskosten	Fr. 210'839.--
- keine Abzüge für spezielle Abgaben	
6. Netto Jahreskosten	Fr. 210'839.--

7. Jahresproduktion	kWh 1'615'825
- keine Abzüge für Realersatz	
8. Netto Jahresproduktion	kWh 1'615'825

Energiegestehungskosten

Rp/kWh 13.05

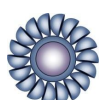
Jahreskosten in Prozent der gesamten Kapitalkosten : 6.83%

Vergleiche :	Jahres-Produktion	erzielbarer Energiepreis	Jahresertrag
	1'615'825 kWh	13.05 Rp/kWh	Fr. 210'839.--
gem. KEV	1'615'825 kWh	21.45 Rp/kWh	Fr. 346'594.--

Renditeüberlegungen bei Vergütung gem. KEV

in Fr.

inkl. Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	4.40%	135'755.--
ohne Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	9.54%	294'603.--
Bruttoertrag	in % des Gesamtkapitalbedarfs	11.23%	346'594.--



Anlage: KW Uznaberg
Gewässer : Ranzach
Variante: Nr. 3, Neue Anlage Aabach



Energiegestehungskosten

 $Q_A = 1.4 \text{ m}^3/\text{s}$

Jahreskosten		i =	4.5%
Lebensdauer	60 Jahre (Bau)	w = 60	4.8454%
Lebensdauer	30 Jahre (Elektro)	w = 30	6.1392%
massgebender Betrag			
1. Verzinsung und Tilgung des investierten Kapitals			
- Summe : Baulicher Teil (80 J)	2'222'500.--	Fr.	107'690.--
- Summe : Elektromechanischer Teil (30 J)	1'472'500.--	Fr.	
Beiträge		Fr.	
Zu verzinsender Betrag	1'472'500.--	Fr.	90'399.--
- Summe : Gesamtkapitalbedarf	3'695'000.--		
2. Betrieb und Unterhalt	Ansatz für Kap2 u 3	50.0%	
- baulicher Teil	0.50%	1'111'250.--	Fr. 5'556.--
- elektromechanischer Teil	4.00%	736'250.--	Fr. 29'450.--
3. Erneuerung			
- baulicher Teil	1.50%	1'111'250.--	Fr. 16'669.--
- elektromechanischer Teil	2.50%	736'250.--	Fr. 18'406.--
4. Administration			
- Verwaltung	Annahme	Ansatz	Fr. 5'000.--
- Wasserzinsen total	134 kW	0.--	Fr. 0.--
	Höchstansatz	80.--	
Jahreskosten		Fr.	273'170.--

Energiegestehungskosten

5. Jahreskosten	Fr.	273'170.--
- keine Abzüge für spezielle Abgaben		
6. Netto Jahreskosten	Fr.	273'170.--

7. Jahresproduktion	kWh	536'487
- keine Abzüge für Realersatz		
8. Netto Jahresproduktion	kWh	536'487

Energiegestehungskosten

Rp/kWh 50.92

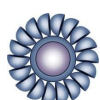
Jahreskosten in Prozent der gesamten Kapitalkosten : 7.39%

Vergleiche :	Jahres-Produktion	erzielbarer Energiepreis	Jahresertrag
	536'487 kWh	50.92 Rp/kWh	Fr. 273'170.--
gem. KEV	536'487 kWh	27.26 Rp/kWh	Fr. 146'246.--

Renditeüberlegungen bei Vergütung gem. KEV

in Fr.

inkl. Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	-3.44%	-126'924.--
ohne Amortisation	in % des Gesamtkapitalbedarfs	1.93%	71'165.--
Bruttoertrag	in % des Gesamtkapitalbedarfs	3.96%	146'246.--



8.6 FOTODOKUMENTATION



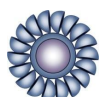
Fassung Ranzach unterhalb Lindenplatz, Sperre



Fassung Ranzach unterhalb Lindenplatz, Sperre und Einlauf



Einlauf Ranzach





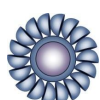
Kiesablassstollen



Stollenauslauf bei Burgerweiher



Fassungsbauwerk bei Burgerweiher





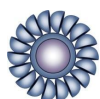
Beginn Druckleitung



Druckleitungstrasse



Druckleitung neben Strasse

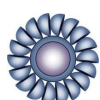




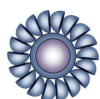
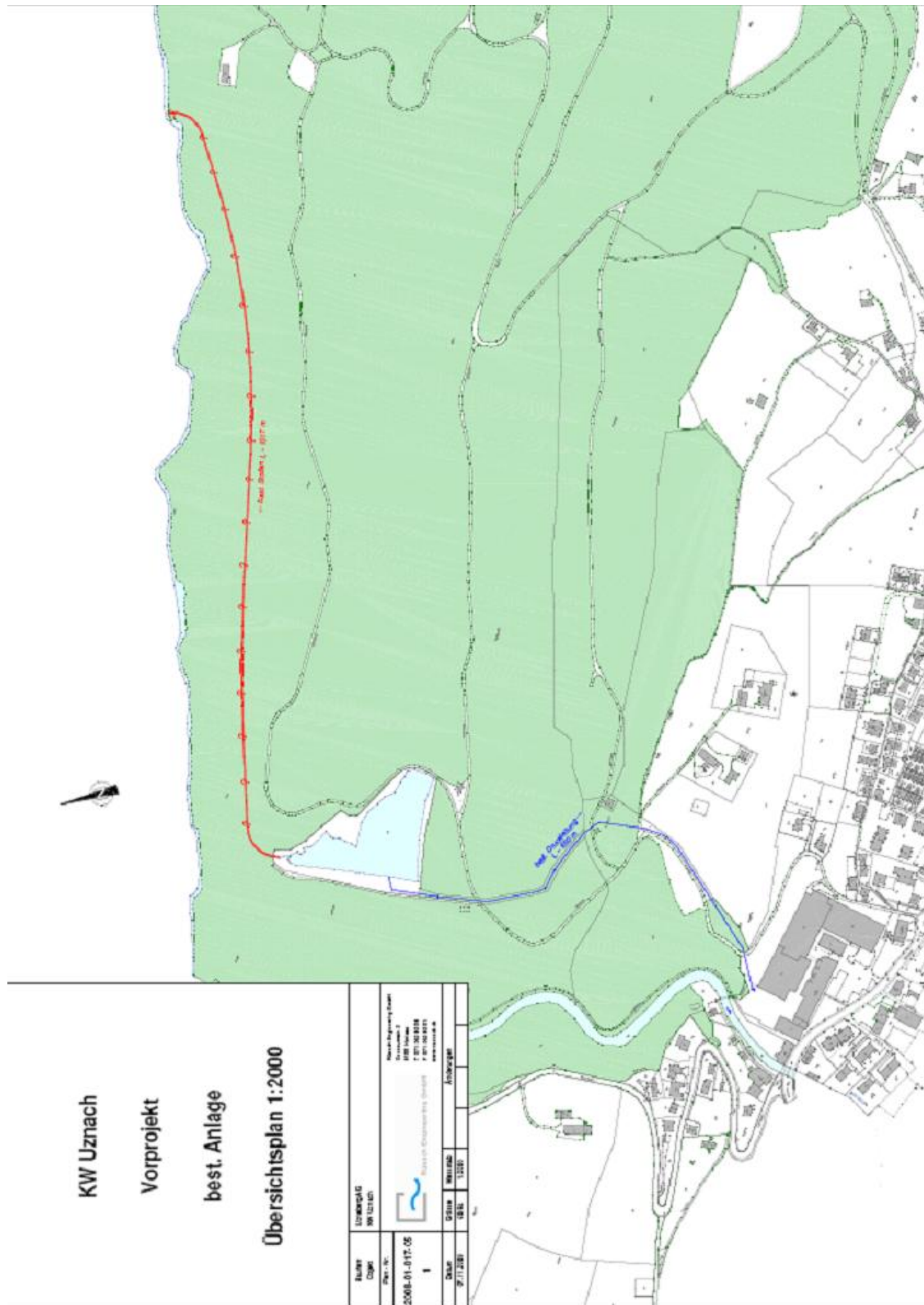
Ca. Standort künftige Zentrale (am linken Ende der Felswand). Die Druckleitung wird oberhalb der Felswand umgelenkt und entlang der oberen Felskante schräg nach unten zur Zentrale geführt.

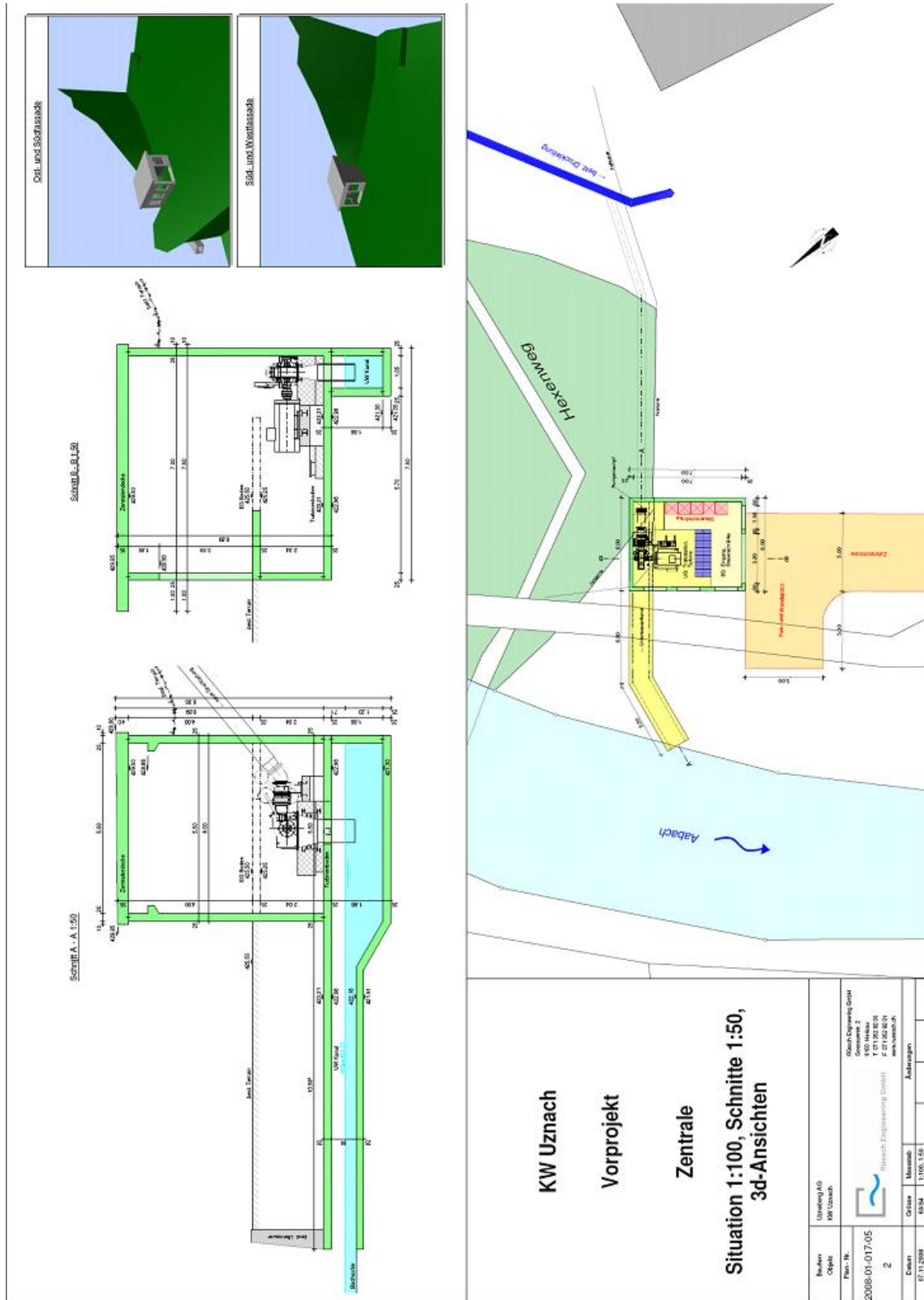


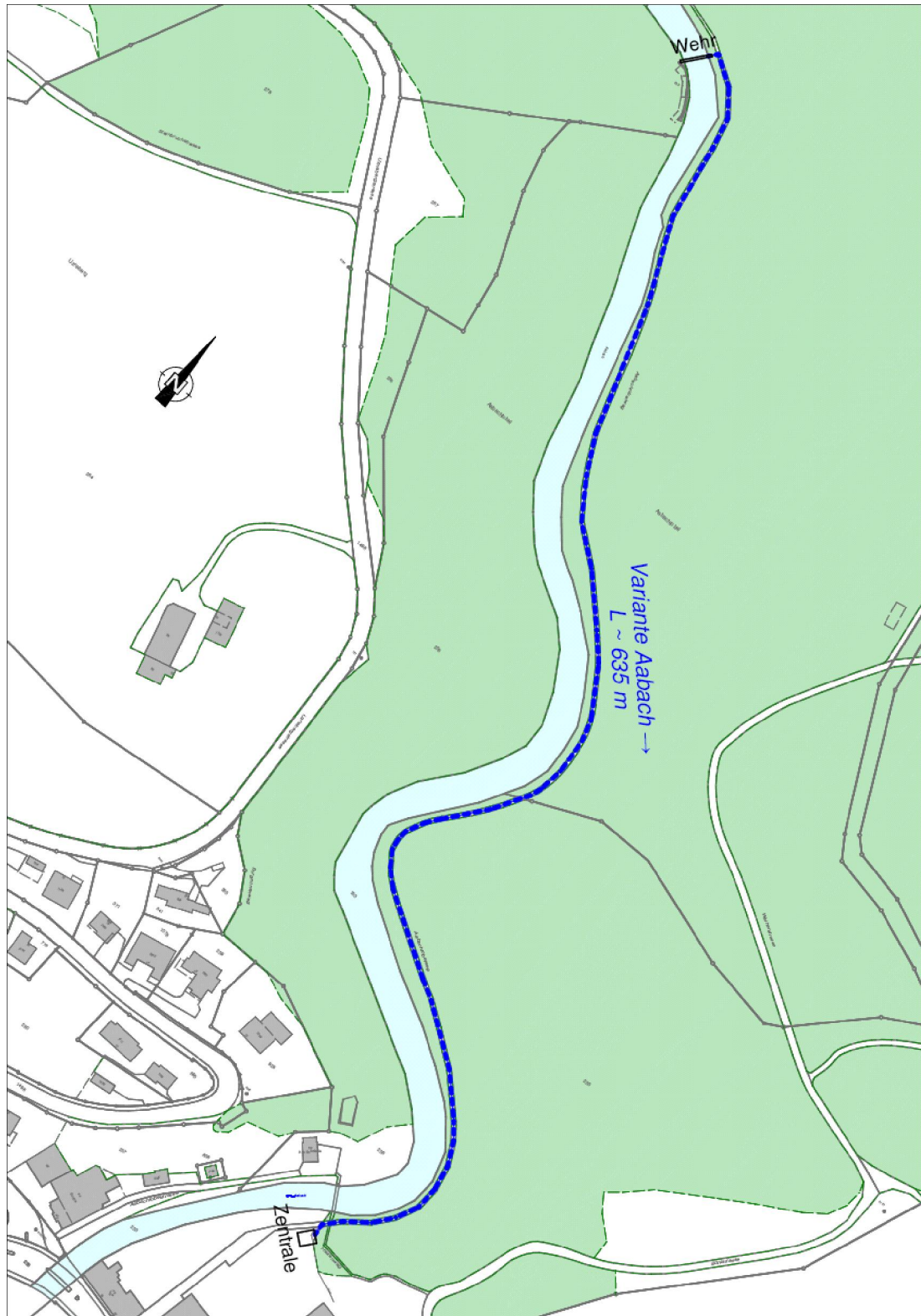
Impressionen der bestehenden Turbinenanlage



8.7 PLÄNE







Variante 211, Aabach, Linienführung Druckleitung

