



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

WASSERKRAFTWERK PRASCHERBACH, NUFENEN

PROGRAMM KLEINWASSERKRAFTWERKE

Schlussbericht

Ausgearbeitet durch

René Marugg Marugg + Bruni AG Chur
Grabenstrasse 5 marugg@maruggbruni.ch

Impressum

Datum: 30.08.2008

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

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

Projektnummer: 101720

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

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Ausgangslage	6
Genehmigungsprojekt vom Januar 1999	8
Hydrologie	8
Variantenstudium	8
Beschrieb Genehmigungsprojekt	9
Heutige Situation, Aktualisierung	11
Weitere Schritte	17
Anhang 1: Übersichtsplan und Terminprogramm	18
Anhang 2	20
Anhang 4	24
Anhang 5 Kostenberechnung	25
Begründung der Schutzwürdigkeit	35
Landschaftliche Schutzwürdigkeit	35
Ökologische Schutzwürdigkeit	35
Empfohlene Schutzmassnahmen	36
Ausdehnung der Schutzzone	36
Schutzmassnahmen	36
Bilanz der Schutz- und Nutzungsplanung	36
Quantitative Gegenüberstellung	38
Qualitative Gegenüberstellung	39
Bewertung des Ist-Zustands	39
Gewichtung der Auswirkungen auf die Gewässerstrecken mit SNP	39
Schlussfolgerung	41



Zusammenfassung

Das Wasserkraftwerk Nufenen wurde 1928 gebaut und ist nun 80 Jahre alt.

Die Fassung am Prascherbach ist schlecht zugänglich und wird immer wieder mit Geschiebe aufgefüllt. An der Druckleitung treten Brüche auf und Ersatzteile für die elektromechanische Ausrüstung sind immer schwieriger zu erhalten. Auch lässt die Automatisierung zu wünschen übrig, muss doch der Durchfluss manuell dem Abfluss des Prascherbaches angepasst werden.

Schon ab 1995 sind daher im Hinblick auf eine Erneuerung des Kraftwerkes periodische Abflussmessungen aller Bäche durchgeführt worden. Insgesamt sind rund 600 Messungen bearbeitet worden, so dass gute Grundlagendaten zur Verfügung stehen.

Für die in Frage kommenden Zentralenstandorte, den Heutigen und die Allmende, sind Stromproduktion und Gestehungspreis berechnet worden. Die Unterschiede im Gestehungspreis sind marginal.

Das Variantenstudium führte zu einer optimalen Ausbauwassermenge von 120 l/s bei einer Ausbaudauer von 65 Tagen. Im Zusammenhang mit den Studien zur Erneuerung des Kraftwerkes wurde eine Schutz- und Nutzungsplanung SNP ausgearbeitet. Die Schutz- und Nutzungsplanung wurde an BUWAL und ANU GR eingereicht und von beiden Behörden genehmigt. Das Genehmigungsprojekt 1999 für das Kraftwerk wurde jedoch nicht eingereicht, weil damals die Finanzierung ohne die erwarteten Beiträge nicht zustande kam. Nun ist das Projekt wieder aufgegriffen, mit Unterstützung von Energie Schweiz aktualisiert und zur Genehmigung eingereicht worden. Es umfasst im Wesentlichen:

- **Fassungen:** Bau der Fassungen des Prascherbaches, des Seeweli, des Dorf- oder Platzbaches und des Hoflibaches. Das Wasser der "Prasch – Nebenfassung" wird in die Druckleitung gepumpt.
- **Leitungsbau:** Insgesamt sind 1.5 km Zuleitungen mit Durchmesser bis 200 mm zu bauen. Die Druckleitung erhält eine Länge von 1.3 km bei einem Durchmesser von 300 / 250 mm. Ab der Fassung Prascherbach auf 1988 m ü. M. führt sie nun linksseitig bis zum Absetzbecken auf 1982 m ü. M. und verläuft dann weiter auf der linken Seite des Prascherbaches bis zum Maschinenhaus auf 1622 m ü. M.
- **Maschinenhaus, Einspeisung, Trafostation:**
Das erneuerte Werk wird eine elektrische Nennleistung von 300 kW, eine Nettofallhöhe von 340 m, eine jährl. Produktionserwartung von 1.3 Mio. kWh und einen Gestehungspreis von 13.1 Rappen pro kWh aufweisen.
Die elektromechanische Ausrüstung aus dem Jahr 1928 wird vollständig ersetzt. Das bestehende Maschinenhaus ist in gutem Zustand und verfügt über genug Platz für die neue Ausrüstung. Weil eine vom Netz unabhängige Versorgung des Dorfes Nufenen mit den projektierten 300 kW Leistung nicht realistisch ist, kommt ein Inselbetrieb kaum in Frage. Die Energieübertragung in die Trafostation Schulhaus erfolgt mit 990 Volt, da eine tiefere Spannung sehr grosse Kabelquerschnitte ergäbe.

Kosten: CHF 2.85 Mio. inkl. MWST.

Jahreskosten und Gestehungspreis, Basis 2008

Baukosten gem. Anhang 5	2'650'000 + MWST = 2'850'000
Zinssatz:	4 %
Amortisation in 50 Jahren:	0.61 %
Unterhalt und Erneuerung	1.5 %

Jahreskosten $6.11\% \times 2'850'000 = \text{Fr. } 175'000$ Franken

Gestehungspreis 13.1 Rappen pro kWh.

Realisierung

Mit der Aktualisierung des ursprünglichen Projektes konnten die Grundlagen für das Projektgenehmigungsverfahren geschaffen werden. Zu ermitteln sind nun noch die Kosten nach der Submission, die Beiträge und die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens. Danach soll der Bau und der Kredit beschlossen und das Werk im Jahr 2009 realisiert werden.



Ausgangslage

Das Wasserkraftwerk Nufenen wurde 1928 gebaut und ist nun 80 Jahre alt.

Die Fassung am Prascherbach ist schlecht zugänglich und wird immer wieder mit Geschiebe aufgefüllt. An der Druckleitung treten Brüche auf und Ersatzteile für die elektromechanische Ausrüstung sind immer schwieriger zu erhalten. Auch lässt die Automatisierung zu wünschen übrig, muss doch der Durchfluss manuell dem Abfluss des Prascherbaches angepasst werden. Schon vor einiger Zeit befasste sich die Gemeinde Nufenen daher mit dem Gedanken, das Werk zu erneuern. Wichtige Grundlagen dafür sind:

- Kurzbericht bestehendes Werk, R. Gloor, Sufers, Oktober 1995.
- Im Dezember 1995 wurde eine Kommission zur Prüfung der Erneuerung gebildet und ein Abflussmessprogramm gestartet.
- Die Diplomarbeit vom Dezember 1996, I. Scherrer und C. Caflisch.
- Ausbaustudie Hans Marugg + Partner vom 29. Mai 1997. Ausbauleistung 600 kW, Stromproduktion 3.45 Mio. kWh / Jahr, Gestehungspreis 8.3 Rappen pro kWh.
- Begehung vom 18. Juni 1997 mit Vertretern der Gemeinde Nufenen sowie der kantonalen und eidgenössischen Amtsstellen. Resultat: Grundsätzlich sind Beiträge an die Erneuerung des Kraftwerkes möglich.
- Augenschein im Gelände am 18. Juli 1997 mit Vertretern der Amtsstellen für Umweltschutz (AfU), Landschaftspflege und Naturschutz (ALN), des Jagd- und Fischereiinspektates (JFI), des Amtes für Energie (AfE), des Kreisforstamtes und der Fischereiaufseher. Wichtigste Stellungnahmen:
 - Nutzung aller Bäche im Projektgebiet nicht realisierbar, denn Restwasserauflagen von min. 50 L/s lassen keine energetische Nutzung zu.
 - Das AfU empfiehlt die Durchführung einer Schutz- und Nutzungsplanung SNP. In dieser soll der Függstobelbach geschützt und die restlichen Bäche dafür intensiver als ohne SNP genutzt werden.
 - Stellungnahme vom 18. Februar 1998 des AfU zu den ökomorphologischen und gewässerkundlichen Erhebungen gemäss Vorschlag der Amtsstellen:
 - *Von der Verlegung der Zentrale an den Hinterrhein wird abgeraten, da dadurch der fischereilich wertvolle Unterlauf des Prascherbaches beeinträchtigt würde.*
 - *Die erforderlichen Dotierwassermengen lassen ohne SNP keine wirtschaftliche Energienutzung zu.*
 - *Innerhalb einer SNP wäre lediglich die Prascherbachfassung mit 5 L/s zu dotieren.*
- Beschluss Gemeinde Nufenen vom 10. März 1998:
 - 1) Der jetzige Zentralenstandort wird beibehalten, weil
 - dadurch mit aus Sicht der Energienutzung akzeptablen Dotiermengen gerechnet werden kann (keine Beeinträchtigung des fischereilich wertvollen Unterlaufes des Prascherbaches)
 - das Maschinenhaus sich in gutem Zustand befindet und deshalb weiter genutzt werden soll
 - die Verlegung an den Hinterrhein keinen wirtschaftlichen Vorteil brächte. Dies, weil infolge des recht flachen Geländes zwischen heutigem Standort und dem Rhein die Kosten für die Verlängerung der 40 bar – Druckleitung mindestens so stark anwachsen würden wie der Ertrag aus Stromproduktion (rund 22 %).
 - 2) Der Altnerschbach soll nicht genutzt werden, da abgelegen und um den Projektumfang zu reduzieren. Unter Schutz gestellt werden soll er aber nicht; er wurde an der Begehung vom 18. Juli 1997 nicht als schützenswert klassiert.

- 3) Die SNP mit Schutz des Függstobelbaches und verstärkter Nutzung der verbleibenden Bäche wird durchgeführt und die Erneuerung des Kraftwerkes in diesem Rahmen vorangetrieben.

Basierend auf diesem Konzept wurde sodann des Genehmigungsprojekt 1999 ausgearbeitet.



Genehmigungsprojekt vom Januar 1999

Hydrologie

Ab 1995 sind periodische Abflussmessungen aller Bäche durchgeführt worden. Einzelne Messungen sind nach der Methode des Verdünnungsverfahrens erfolgt, in anderen Fällen ist die Flügelmessonde zum Einsatz gekommen. Zusätzlich hat man pro Bach eine oder mehrere Messstellen in Form eines Rechtecküberfalls gebaut und die periodisch abgelesenen Pegelstände dann mittels der entsprechenden Formeln in Abflussmengen umgerechnet. Insgesamt sind rund 600 Messungen bearbeitet worden, so dass gute Grundlagendaten zur Verfügung stehen.

Variantenstudium

Für beide möglichen Zentralenstandorte, den heutigen und die Allmende, sind Stromproduktion und Gestehungspreis berechnet worden. Die Unterschiede im Gestehungspreis sind marginal.

Weiter wurde der Einfluss der Restwassermengen auf den Gestehungspreis untersucht. Jede Mehrdotierung um 1/3 Q_{347} verteuert die Energie um etwa 11 % und naturgemäß sinken die winterlichen Energieanteile.

Sodann sind verschiedene Ausbaugrößen, wobei die Kleinste nur den Prascherbach nutzt und die Grösste alle Bäche im Projektperimeter, detailliert berechnet und verglichen worden.

Das Variantenstudium führte zu einer Ausbauwassermenge von 120 l/s mit den folgenden hydrologischen Daten:

	EG km ²	Ausbau l/s	Dotierung l/s
Prasch 1975	1.4	87.5	5
Prasch N.Fassung	0.03	6.3	0
Platz 2062	0.84	12.1	0
Hofli 2045	0.31	11.6	0
Függisch 2113	3.3	0	100% (SNP)
Seeweli 2040	0.03	2.7	0
Total	5.9	120.2	

Beschrieb Genehmigungsprojekt

Fassungen. Das Genehmigungsprojekt umfasst den Bau der Fassungen des Prascherbaches, des Seeweli, des Dorf- oder Platzbaches und des Hoflibaches. Das Wasser der "Prasch – Nebenfassung" wird in die Druckleitung gepumpt. Hydrologische Daten der Fassungen:

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Prasch 1975	15.7	10.4	21.0	48.7	113.6	107.3	82.0	46.0	57.3	58.3	36.1	23.8
QDot	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Qnutz	10.7	5.4	16.0	43.7	108.6	102.3	77.0	41.0	52.3	53.3	31.1	18.8
Prasch N.Fassung	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0	4.1
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0	4.1
Platz 2062	0.2	0.1	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9.0	10.7	1.7	0.9
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	0.2	0.1	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9.0	10.7	1.7	0.9
Hofli 2045	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11.1	10.7	4.9	2.3
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11.1	10.7	4.9	2.3
Seeweli 2040	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2.3	2.6	1.3	1.0
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2.3	2.6	1.3	1.0
Total	20.3	15.0	33.2	74.0	165.2	137.6	109.7	64.8	84.4	87.0	48.9	32.1
Total nutzbar	15.3	10.0	28.2	69.0	160.2	132.6	104.7	59.8	79.4	82.0	43.9	27.1

Leitungsbau. Insgesamt sind 1.5 km Zuleitungen mit Durchmesser bis 200 mm zu bauen. Die Leitungen werden in Gräben geringer Tiefe, ca. 1 m, verlegt. Dadurch werden u.a. die Eingriffe gering gehalten. Die Druckleitung erhält eine Länge von 1.3 km bei einem Durchmesser von 300 / 250 mm. Ab dem Sandfang auf 1975 m ü. M. führt sie rechtsseitig des Prascherbaches talwärts, quert diesen im Schutz des bestehenden Wehres auf 1915 m ü. M.. und verläuft von da an linksseitig bis zum Maschinenhaus.

Maschinenhaus, Einspeisung, Trafostation. Die elektromechanische Ausrüstung aus dem Jahr 1928 wird vollständig ersetzt. Das bestehende Maschinenhaus ist in gutem Zustand und verfügt über genug Platz für die neue Ausrüstung.

Weil eine vom Netz unabhängige Versorgung des Dorfes Nufenen mit den projektierten 300 kW Leistung nicht realistisch ist, kommt ein Inselbetrieb kaum in Frage. Deshalb steht die technisch einfache Asynchronlösung im Vordergrund. Die definitive Wahl muss innerhalb der Bearbeitung des Ausführungsprojektes erfolgen, unter Berücksichtigung von Wirkungsgrad und Blindenergie.

Die Energieübertragung in die Trafostation Schulhaus erfolgt mit 990 Volt, da eine tiefere Spannung sehr grosse Kabelquerschnitte ergäbe. Dazu sind Trafos und ein erdverlegtes Kabel von 440 m Länge nötig.

Die Platzverhältnisse in der Trafostation Schulhaus sind eher knapp. Falls der neue Trafo nicht mehr hineinpasst, könnte der bestehende 990 V Trafo zur Versorgung der Tällialp entfernt und die Alp direkt ab dem neuen Trafo versorgt werden.

Der Trafo zum 16 kV-Netz dürfte mit 630 kVA ausreichen, auch wenn ausnahmsweise die gesamte Leistung des erneuerten Kraftwerkes ins 16 kV-Netz eingespielen würde.

Kosten. Die Kosten betragen insgesamt CHF 2.1 Mio. ohne MWST.



Energiewirtschaft

Der Zukauf kostet heute:

7 Rp./kWh im Winter

4 Rp./kWh im Sommer

2.5 Rp./kVarh für Blindenergie bei $\cos\varphi < 0.9$

6.-- Fr./kW und Monat

was, auf das Jahr 94/95 angewendet im Winter 9.6 Rp./kWh ergibt und im Sommer 7.0 Rp./kWh.

Zu den Ansätzen von 1962 hätte ein mittlerer Preis von 4.6 Rp./kWh resultiert. Damit sind die Kosten für den Zukauf von Energie um 82.6 % oder 2.3 % pro Jahr angestiegen.

Den Energieberechnungen liegt eine Ausbaumenge von 120 L/s zugrunde, was die Ausbauleistung von 300 kW ergibt. Die Ausbauleistung wird während 65 Tagen pro Jahr erreicht.

Die Energie der genutzten Gewässer wird, nach Abzug der hydraulischen, mechanischen und elektrischen Verluste, in 1.42 Mio. kWh elektrische Energie pro Jahr umgewandelt. Davon gehen noch ca. 5 % auf dem Weg in die Trafostation verloren, so dass am Netz 1.35 Mio. kWh zur Verfügung stehen.

Jahreskosten und Gestehungspreis

Zinssatz:	4 1/4 %
-----------	---------

Amortisation in 50 Jahren:	0.61 %
----------------------------	--------

Unterhalt und Erneuerung	1.5 %
--------------------------	-------

Jahreskosten aufgerundet $6.5 \% \times 2'095'000 = \text{Fr. } 136'200$ Franken

Gestehungspreis 10 Rappen pro kWh.

Der Gestehungspreis liegt damit etwas höher als der gegenwärtige Preis für den Zukauf von fehlender Energie.

Heutige Situation, Aktualisierung

Laut Vorbescheid des Amtes für Landwirtschaft, Strukturverbesserungen und Vermessung vom 26. Juni 2006 kann, wenn der Anteil der landwirtschaftlichen Interessenz 50% beträgt, mit Beiträgen von insgesamt knapp 50% (Bund und Kanton) an die subventionsberechtigten Kosten gerechnet werden (Anhang 2).

Davon ausgehend beschloss die Gemeinde Nufenen an der Gemeindeversammlung vom 13. Juni 2006, das Projekt weiter zu verfolgen bis und mit Durchführung der Submission, um dann aufgrund der Kosten nach der Submission über den Baukredit abzustimmen.

Gemäss Weisung des ANU GR war über die Änderungen gegenüber 1997 ein zusätzlicher Bericht zu erstellen, der die angepassten Teile und neuen Daten des aktualisierten Projektes enthält (D. Schmid, ANU GR, an Canatura im September 2007). Dieser ist Bestandteil des folgenden Projektgenehmigungsverfahrens. Die wesentlichen Aktualisierungen sind im vorliegenden Bericht integriert.

Die Ergebnisse des Genehmigungsprojektes sind mit Einschränkungen auch heute noch gültig. Die technischen Belange sind auf den neusten Stand gebracht worden und auch die Randbedingungen sind überprüft und aktualisiert worden. Dabei waren insbesondere die Linieneinführung der Druckleitung und die verfügbaren Wassermengen des Dorfbaches zu überarbeiten. Zusammenfassend wurden die folgenden **Aktualisierungen** vorgenommen:

- **Hydrologie**

Oberhalb der Alp Steinigboden sind Quellen für die Trinkwasserversorgung gefasst worden. Für den Trinkwasserbedarf wird nur ein Teil der Quellschüttung benötigt:

- anfangs März 2006 flossen dem Trinkwasserreservoir total 4 l/s zu während der Verbrauch bei 2.5 l/s lag. Daher ist anzunehmen, dass die Quellen nur kurze Zeit, während der niedrigsten Quellschüttungen, für die Trinkwasserversorgung unabdingbar sind.

Der Trinkwasserverbrauch im Winter ist in den aktualisierten Berechnungen berücksichtigt indem die Zuflüsse des Dorfbaches in den Monaten Januar bis März gleich 0 gesetzt worden sind. Die entsprechende Minderproduktion ist ebenfalls berücksichtigt. Was nicht als Trinkwasser gebraucht wird soll mittels ferngesteuerter Armatur in die Zuleitung Dorfbach – Prascherbach geleitet werden. Auch das Brunnenwasser der Alp wird dieser Leitung zugeführt.



Das BUWAL verlangte mit Schreiben vom 9. Sept. 1999 eine Erhöhung der Dotierung im Prascherbach auf 15 l/s für die Monate Juli bis September. Das reduziert die Stromproduktion zusätzlich um 54'000 kWh pro Jahr so dass nach Abzug von 5% für die Übertragung in die Trafostation noch rund 1.3 Mio. kWh / Jahr zur Verfügung stehen.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov
Prasch 1975	15.7	10.4	21.0	48.7	113.6	107.3	82.0	46.0	57.3	58.3	36.1
QDot	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	15.0	15.0	15.0	5.0	5.0
Qnutz	10.7	5.4	16.0	43.7	108.6	102.3	67.0	31.0	42.3	53.3	31.1
Prasch N.Fassung	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0
Platz 2062	0.0	0.0	0.0	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9.0	10.7	1.7
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	0.0	0.0	0.0	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9.0	10.7	1.7
Hofli 2045	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11.1	10.7	4.9
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11.1	10.7	4.9
Seeweli 2040	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2.3	2.6	1.3
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2.3	2.6	1.3
Total	20.1	15.0	32.5	74.0	165.2	137.6	109.7	64.8	84.4	87.0	48.9
Total nutzbar	15.1	10.0	27.5	69.0	160.2	132.6	94.7	49.8	69.4	82.0	43.9

Die Änderungen sind gelb markiert.

- **Fassungs- und Leitungsbau**

Bei der Begehung des Geländes wurden im Bereich der bisher vorgesehenen Ableitung von der Prascherbachfassung in den letzten 10 Jahren entstandene Rutschungen des durchnässten Gebietes rechts des Prascherbaches festgestellt. Die im Projekt 1999 geplante Linienführung der Druckleitung führt durch diese Rutschzonen, was aufwendige Verbauungen und massive Eingriffe in das moorige Terrain sowie dessen Entwässerung erfordern würde. Aus diesen Gründen wurde nach alternativen Linienführungen gesucht.

Das aktuelle Projekt sieht nun die Prascherbachfassung etwas höher, auf 1988 m ü. M., vor. Das Gelände ist schwierig: die linksseitige Bachböschung erodiert und muss stabilisiert werden. Von einer Stauhaltung wurde abgesehen, weil eine solche nach Angaben des Geologen die labilen Bachufer gefährden würde. Die Fassung wird so klein wie möglich und ohne Absetzbecken gebaut.

Die Ableitung der Prascherbachfassung erfolgt nun auf der linken Bachseite bis zum Geländesattel auf ca. 1982 m ü. M. Dort muss, wegen des schwierigen Geländes am neuen Standort der Prascherbachfassung, das Beruhigungs- und Absetzbecken als separates Bauwerk vorgesehen werden. Eine weitere Änderung gegenüber dem Projekt 1997 ist, dass durch die höhere Lage der Prascherbachfassung drei zusätzliche Fassungen für die Prascherquellen, die im Projekt 1997 in die Prascherbachfassung gelangten, gebaut werden müssen. Diese drei Fassungen werden direkt ins nachfolgende Absetzbecken auf 1982 m ü. M. rsp. in dessen Zuleitung geleitet.

Ab diesem Absetzbecken wird die Druckleitung neu linksseitig des Baches im steilen Querhang und dann am Fuss der Felsklippen, wo sie von Hand nur minimal eingegraben (40 cm Grabentiefe) und mit Ankern am Fels befestigt wird (portable elektrische Bohrgeräte, Bohrtiefe mehrere Meter je nach Fels), bis zur bestehenden Nebenfassung Prascherbach verlegt. Von dort an ist die Linienführung gegenüber früher unverändert. Vor allem der obere Abschnitt, vom Absetzbecken bis zu der Nebenfassung, ist baulich als recht schwierig einzustufen. Sie birgt jedoch die kleinsten geologischen Risiken und ist ökologisch vorteilhaft (Vermeidung der sumpfigen Flanken rechts).

- **Projektdarstellung**

Die Pläne wurden auf digitale Basis gebracht, was den Aufwand im Bewilligungsverfahren reduziert.

- **Schutz- und Nutzungsplanung, Ersatzmassnahmen**

Die von BUWAL und ANU 1999 genehmigte Schutz- und Nutzungsplanung wurde wo nötig aktualisiert. In der Besprechung vom 22.11.2007 mit Vertretern des Amtes für Jagd und Fischerei wurde festgestellt, dass die Schutz- und Nutzungsplanung (SNP) so wie sie heute vorliegt den Anforderungen genügt und keine weiteren Untersuchungen verlangt werden.

Im Zuge von Ersatzmassnahmen ist gemäss Besprechung mit Vertretern des Amtes für Jagd und Fischerei vorgesehen, die heute hart verbaute Mündung des Dorfbaches im Bereich der Bauarbeiten für die Sanierung der Brücke A13 nach Möglichkeit zu renaturieren. Die Gemeinde Nufenen wird sich dafür einsetzen (vgl. Schreiben Gemeinde Nufenen vom 04.12.2007, Anhang 3). Weiter bieten die Eigentümer der Parzelle 400 die Bewilligung von Ersatzmassnahmen in der Form von Pflanzungen auf ihrem Grundstück an (vgl. Schreiben Chr. und K. Meuli – Staub vom 05.02.2008, Anhang 4).



- **Daten**

Eigenverbrauch Gemeinde Nufenen: 1'600'000 kWh/a
 Davon für landwirtschaftliche Zwecke: 700'000 kWh/a
 Daten bestehendes Kraftwerk 300'000 kWh/a, 38 kW
 Daten neues Kraftwerk

Zuflüsse :		Daten:	
	l/s	Kote Oberwasser	1'982 müM
Jan	15.1	Kote Unterwasser	1'622 müM
Feb	10.0	Kote Turbine	1'622 müM
Mrz	27.5	Geod. Druckhöhe	360 m
Apr	69.0	Leitungsabschnitte	DN mm Di mm m
Mai	160.2		400 20 PE
Jun	132.6		300 300 400 PE / dG
Jul	94.7		250 250 870 dG
Aug	49.8		
Sep	69.4		
Okt	82.0		
Nov	43.9	Nettofallhöhe	340 m
Dez	27.1	Ausbaumenge	120 l/s
		Ausbaumenge	7'200 l/min
Mittel	65.1	Installierte Turbinenleistung	360 kW
		Maximalleistung	300 kW
		Jahresenergie	1'332'000 kWh
		Sommer	73% 972'000 kWh
		Winter	27% 360'000 kWh
		Energieäquivalent	0.649 kWh/m ³

- **Kosten, Wirtschaftlichkeit**

Die im Genehmigungsprojekt erarbeitete Kostenschätzung wies Gesamtkosten von CHF 2.1 Mio. ohne MWST aus. Seit 1999 ist anfänglich keine grosse Teuerung eingetreten, wohl aber seit 2005. Gemäss Produktionskostenindex des SBV ist per 2005 mit rund 16% zu rechnen. Geht man von der Realisierung im 2008 aus, muss nochmals eine Teuerung abgeschätzt werden. Prognosen sind schwierig. Man kann vom Mittelwert 1999 bis 2005, das sind 2.7% pro Jahr, ausgehen. Somit ist vorerst mit Kosten von CHF 2.65 Mio. ohne MWST zu rechnen.

Der Gestehungspreis inkl. MWST liegt mit 13 Rappen pro kWh höher als der gegenwärtige Preis für den Zukauf von elektrischer Energie. Ohne finanzielle Hilfe kann das Werk heute nicht wirtschaftlich erneuert werden.

- **Beiträge**

Schon 1997 erfolgte eine Anfrage an das Bundesamt für Landwirtschaft um Beiträge für die Erneuerung des Wasserkraftwerkes, da Nufenen eine stark landwirtschaftlich ausgerichtete Gemeinde ist. Damals wurde eine Unterstützung von 15% - 22% durch den Bund als möglich bezeichnet, was unter Berücksichtigung der damaligen linearen Kürzung sowie des Kantons- und Finanzausgleichs- Beitrages Gesamtbeiträge von 46% bis 54% bewirkt hätte.

Im Zug der laufenden Abklärungen ist das Vorhaben erneut mit dem Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserung und Vermessung besprochen worden. Laut dem Vorbescheid vom 26. Juni 2006 kann, wenn der Anteil der landwirtschaftlichen Interessenz 50% beträgt, mit Beiträgen von insgesamt knapp 50% (Bund und Kanton) an die subventionsberechtigten Kosten gerechnet werden.

- **Änderungen infolge Stromversorgungsgesetz**

Im Gegensatz zu früher ist die Abnahme des produzierten Stromes nicht mehr an den Status des "Unabhängigen Produzenten" gebunden.

- **Stromverkauf, Finanzierungsplan**

Aufgrund des neuen Stromversorgungsgesetzes hat jeder Produzent von Strom aus erneuerbarer Energie ab 2008 Anspruch auf eine kostendeckende Mindestvergütung die auch den ökologischen Mehrwert enthält. Die Netzbetreiber sind zur Abnahme von erneuerbarer Energie aus Werken bis 10 MW mit kostendeckender Vergütung verpflichtet. Die Höhe der Vergütung richtet sich nach marktorientierten Bezugspreisen für gleichwertige Energie und ist von verschiedenen Faktoren wie Fallhöhe, Leistung, Anteil Wasserbaukosten, etc. abhängig. Die Vergütung soll über die rechnerische Lebensdauer der Anlage (max. 25 Jahre) ausgerichtet werden. Die entsprechende Anmeldung des Wasserkraftwerkes Nufenen bei Swissgrid ist erfolgt. Es wird eine eher höhere Vergütung als mit der heutigen Regelung erwartet.

Solange die Zusicherung der Vergütung seitens Swissgrid noch aussteht wird von den Tarifen gem. Vertrag mit dem EWZ ausgegangen.



Unter der Voraussetzung, dass insbesondere die Beiträge seitens des Bundesamtes für Landwirtschaft zugesichert werden, ist die folgende Finanzierung ausgearbeitet worden:

Finanzierungsplan

Investition gemäss Kostenschätzung			2'650'000
Beitrag Bund und Kanton.	29%+20.3% =	49%	-1'298'500
Restkosten			1'351'500
Eigenfinanzierung Gemeinde Nufenen			200'000
Darlehen Bürgergemeinde Hinterrhein			300'000
Dauer: 12 Jahre			
Zins: 2%			
Amortisation: ab 3. Betriebsjahr 30'000 pro Jahr			
Kontokorrentkredit der Bank Raiffeisen			1'310'000
Zins: 3.25%		variabel	
Gebühren: 0.125% pro Quartal berechnet vom			
höchsten beanspruchten Kreditbetrag			
Beiträge Schweizer Berghilfe			?
Darlehen von Bürgern von Nufenen und Hinterrhein			?
Zins: 3%			
Laufzeit: 8 Jahre			
Betrag: 5'000			
Evtl. ein weiterer Beitrag der Bürgergemeinde Hinterrhein.			?
Kosten in den ersten beiden Betriebsjahren			
Bankkosten	4%	800'000	32'000
Bankgebühren	4 0.13%	800'000	4'000
Bürgergemeinde Hinterrhein	2%	300'000	6'000
Unterhalt und Erneuerung	1.50%	2'650'000	39'750
			81'750
Einnahmen 2009 / 2010:			
gem. Tarifen ewz, 9.6 / 7.0 Rappen Winter / Sommer			100'000

- **Jahreskosten und Gestehungspreis, Basis 2008**

Zinssatz: 4 %

Amortisation in 50 Jahren: 0.61 %

Unterhalt und Erneuerung 1.5 %

Jahreskosten $6.11\% \times 2'850'000 = \text{Fr. } 175'000$ Franken

Gestehungspreis 13.1 Rappen pro kWh.

Der Gestehungspreis liegt damit höher als der gegenwärtige Preis für den Zukauf von fehlender Energie. Ohne finanzielle Hilfe und ohne die Möglichkeit, Strom als unabhängiger Produzent verkaufen zu können, kann das Werk heute nicht wirtschaftlich erneuert werden. Daher wurden verschiedene Abklärungen betreffend mögliche Beiträge und Stromverkauf getroffen.

- **Hochwasserereignisse**

Das bestehende Werk hat in den letzten 80 Jahren keine Schäden durch Hochwasser erlitten. Im Betrieb ist einzig das aufwendige Räumen der bestehenden Fassung Prascherbach zu vermerken. Die Situation wird durch das neue Projekt verbessert, indem die Fassungen hochwassersicher, überströmbar und ohne Stauhaltung ausgebildet werden. Der Standort des Maschinenhauses wird beibehalten; er gilt als hochwassersicher.

- **Schallemissionen**

Solche sind einzig im Maschinenhaus denkbar. Dieses liegt ausserhalb der Bauzone, es ist im Dorf diesbezüglich nicht wahrnehmbar. Luftschattemissionen sind nur beim nahegelegenen Wohnhaus des Betriebschefs des Kraftwerkes möglich, in den letzten Jahren jedoch nicht vorgekommen. Das Rauschen des Pracherbaches ist erheblich lauter. Falls die neue Anlage erheblich höhere Schallpegel aufweisen sollte, wären entsprechende Schalldämmssysteme vorzusehen. Dies ist Bestandteil der Detailplanung und nicht der Vorstudie.

- **Natur- und Landschaftsschutz**

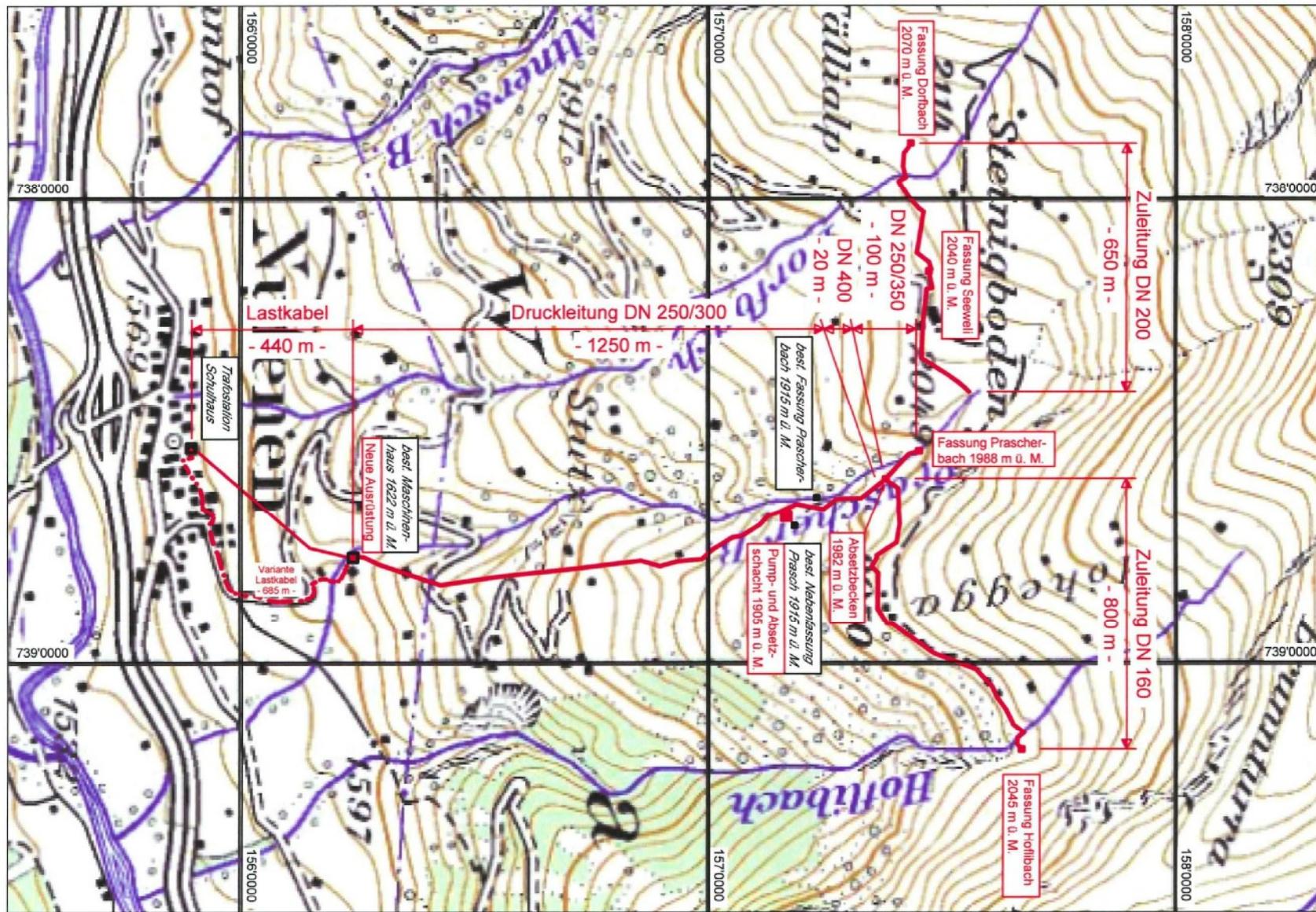
Dieses Thema ist in der Schutz- und Nutzungsplanung hinreichend behandelt (Anhang 6).

WEITERE SCHRITTE

- Überarbeiten der ökologischen und der technischen Planung.
- Bewilligungs- und Subventionsverfahren.
- Submissionen und Ausführungsplanung
- Abklärungen betreffend Subventionen.
- Festlegen der Beitragsberechtigung insgesamt und der nicht subventionsberechtigten Kosten.
- Festlegen der Restkosten aufgrund der Submissionsresultate und er Beitragszusicherungen.
- Überprüfen der Wirtschaftlichkeit.
- Sicherstellen der Finanzierung.
- Bau- und Kreditbeschluss.
- Ausführung.



Anhang 1: Übersichtsplan und Terminprogramm



Aktivität	Verantwortlich	2006					2007					2008					2009													
		J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Bildung der Bauherrschaft	Gemeinde																													
Wirtschaftlichkeit	MB																													
Finanzierung.	MB																													
1. Kreditbeschluss	Gemeinde							★																						
Übearbeitung Projekt 1999	MB							★	★																					
Überarbeitung SNP	Canatura								★	★	★	★	★	★	★	★														
Abklärungen																														
Bewilligungsverfahren	alle																													
Bauprojekt	MB								★	★						★	★													
Wasserrechtliche Bewilligung	Kanton GR																													
Genehmigung SNP	Bundesrat																													
Subventionsverfahren	ALG																													
Beitragszusicherung	ALG																						★							
Submission	MB																						★	★	★					
Ausführungsprojekt	MB																		★	★	★									
Bau- und Kreditbeschluss	Gemeinde																						★							
Realisierung																							★	★	★	★	★	★	★	



Anhang 2



Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserungen und Vermessung Ufficio per l'agricoltura, il miglioramento delle strutture e la misurazione Uffizi d'agricoltura, meglieraziun da structura e mesuraziun

7001 Chur, Grabenstrasse 8 Telefon 081 257 24 32 Fax 081 257 20 17 e-mail: info@alsv.gr.ch www.alsv.gr.ch

EINGEGANGEN

7001 Chur, 26. Juni 2006
RÜ/sb

26. Juni 2006

Gemeinde Nufenen
7437 Nufenen

Erl.

Kontaktperson: Hanspeter Rüedi

Telefon: 081 257 24 55
e-mail: hanspeter.ruedi@alsv.gr.ch

Erneuerung des Kleinkraftwerkes

Sehr geehrte Damen und Herren

Auf Grund diverser Besprechungen und der Eingabe des Ingenieurbüros Marugg + Bruni AG, Chur, hat der Bund grundsätzlich positiv auf Ihr Vorhaben zur Sanierung des Kleinkraftwerkes reagiert.

In ihrer Stellungnahme vom 9. Juni 2006 stellt das Bundesamt für Landwirtschaft, Abteilung Strukturverbesserungen (ASV), fest, dass das vorliegende Projekt die Bedingungen für ein Eintreten erfüllt, soweit dies aus den abgegebenen Akten ersichtlich sei. Insbesondere fehlten aber noch Abklärungen im Bereich Umwelt. Auch sei aus den vorgelegten Unterlagen ohne spezielle Ausmasse eine Beurteilung des Projektes noch nicht möglich. Trotzdem könne festgestellt werden, dass nach der Strukturverbesserungsverordnung eine Unterstützung möglich sei. Für einen verbindlichen Vorbereich des Bundes seien aber die Unterlagen gemäss Schreiben vom 25. Juli 1997 nötig und der landwirtschaftliche Anteil von 50 Prozent am Projekt sei nachzuweisen.

Der Bundesbeitrag richtet sich nach der ASV nach den Bestimmungen für gemeinschaftliche Massnahmen (max. 36 %), wobei der Anteil an nichtlandwirtschaftlicher Interessenz analog bei Wasserversorgungen zu bestimmen sei. Bei einem landwirtschaftlichen Anteil von 50 % würde der effektive Beitragssatz des Bundes 29 % der subventionsberechtigten Kosten betragen.

Gemäss heutiger Regelung ist der Kantonsbeitrag 70 % des Bundesbeitrages, entsprechend 20.3 % und der Gesamtbeitrag von Bund und Kanton $29 + 20.3 = 49.3\%$.

Weiteres Vorgehen

Zur Weiterbearbeitung des Projektes ist uns in dreifacher Ausführung abzuliefern (entsprechend Brief ASV vom 25. Juli 1997):

- Differenziertes Aufzeigen von Wirtschaftlichkeit und Umweltbeeinträchtigungen der vorliegenden Ausführungsvariante, insbesondere Wassermengen und Fallhöhen unter Einbezug des bestehenden Maschinenhauses;

Anm. ALSV: *Die gemäss der Eingabe vom April 2006 vorhandene Tabelle enthält weitgehend diese Anforderungen, muss aber offenbar noch diskutiert werden. Der Energielinienplan und die weiteren Detailpläne für die Bauausführung sind noch zu erstellen. Die Wassermengenbestimmungen (-messungen) sind noch beizubringen.*

- Detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung mit Gestehungskosten anhand des Produktions- und Bedarfsverlaufs;

Anm. ALSV: *Die Wirtschaftlichkeitsberechnung ist u. E. ebenfalls in der Tabelle gemäss Eingabe von April 2006 vorhanden und sollte im Bericht zum Projekt wohl noch diskutiert werden. Die Gestehungskosten sind anhand des Bauprojektes zu ermitteln.*

- Bericht über die Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von Art. 4 UVPV (gestützt auf die Mitberichte der kantonalen Fachstellen);

Anm. ALSV: *Die Mitberichte der kantonalen Verwaltung werden von uns eingeholt, sobald das Projekt vorliegt. Im Projekt ist auf die verschiedenen Aspekte der Umwelt im Zusammenhang mit dem Projekt einzugehen, wobei insbesondere die Restwassermengen, Eingriffe in den Bachlauf und die Einwirkungen auf die Ufervegetation zu beschreiben sind.*

- Mitbericht des Amtes für Energie;

Anm. ALSV: *Auch diesen Mitbericht werden wir nach Vorliegen des Projektes einholen, wobei eine vorgängige Absprache des Ingenieurbüros mit dem Amt für Energie der Sache nur förderlich sein kann.*

- Nachweis des landwirtschaftlichen Energiebedarfs in Relation zur Energieerzeugung mit dem überarbeiteten Kleinkraftwerk.

Anm. ALSV: *Dazu stellen wir uns Zählerablesungen der einzelnen Betriebe resp. Verbrauchsangaben auf Grund der Kenndaten der eingesetzten Maschinen, der Betriebsgebäude und Haushalte etc. vor. Ebenso ist eine kurze Beschreibung der Landwirtschaft von Nufenen notwendig mit Betriebszahlen (getrennt nach Vollerwerb und Nebenerwerb), Betriebsrichtung(en), Bewirtschaftungsfläche, Anzahl GVE, Alpen.*

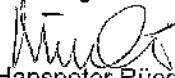
- Kartenausschnitt 1:25'000 mit Koordinatenangaben und den wichtigsten Projektbestandteilen.
- Erhebungsblatt für Wasserversorgungen

Den weiteren Verlauf haben wir in unserem Brief vom 22. Dezember 2005 dargestellt.



Freundliche Grüsse

**Amt für Landwirtschaft, Struktur-
verbesserungen und Vermessung**
Abteilungsleiter Strukturverbesserungen


Hanspeter Rüedi

Kopie an:
- Ing. Büro Marugg + Bruni AG, Grabenstrasse 5, 7000 Chur

Gemeinde Nufenen

Telefon: 081 630 92 46

e-mail: gemeindenufenen@bluewin.ch

Tiefbauamt GR
Herrn dipl. Ing. R. Stäubli
Chef Strassenbau
Grabenstrasse 30
7000 Chur

Nufenen, 4. Dezember 2007

Renaturierung Kanal Dorfbach

Sehr geehrter Herr Stäubli

Im Zusammenhang mit der Sanierung Brücke A13 und Kanal Dorfbach konnten wir mit Vertretern des Amtes für Jagd und Fischerei GR das Problem Einmündung Dorfbachkanal in den Rhin besprechen. Von Seiten der Gemeinde sind wir bereit, gemäss Art. 9 des Fischereigesetzes, entsprechende Veränderungen und Korrekturen vorzuschreiben. Wir bitten Sie, dieses Anliegen in die entsprechende Projektierung/Finanzierung aufzunehmen.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.
Besten Dank für Ihre Bemühungen.

Freundliche Grüsse

Gemeindeverwaltung Nufenen



Christian Meuli-Staub
Präsident



Urs Meuli
Aktuar

Kopie an: K. Eberle, dipl. Ing., Tiefbauamt GR, Projektierung Nationalstrasse



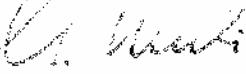
Anhang 4

Schutz- und Nutzungsplanung

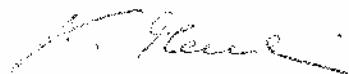
Als Ersatzmassnahme bieten wir an, dass Riedpflanzen, Büsche und Bäume auf unserem Grundstück Parzelle Nr. 400 (nach Absprache des Standortes) gepflanzt werden könnten.

Nufenen, den 5.4.04

Die Grundeigentümer:



Christian Meuli-Staub



Käthi Meuli

Anhang 5 Kostenberechnung

18.96 Erneuerung EW Nufenen Genehmigungsprojekt

Kostenberechnung Qa=120L/s

Kostenbasis:

2008

	Me	Q.tät	à	Preis	Summen
Hoflibach					
1 Baupiste, Verlängerung Wangweg	ml	700	32	22'400	
2 Fassung und Sandfang	L/s	25	3'009	75'200	
3 Einlaufschächte bis 3 L/s	St	4	6'127	24'500	
4 Graben Zuleitung	ml	700	128	89'400	
5 Graben im Steilhang	ml	160	191	30'600	
6 Rohrleitungsbau	ml	700	42	29'700	
7 Rohrleitungsbau im Steilhang	ml	160	48	77'700	
Total Hoflibach					279'500
Dorf- oder Platzbach und Seeweli					
8 Fassung u. Sandfang	L/s	13	5'016	65'200	
9 Fassung Seeweli	L/s	3	2'508	7'500	
10 Graben Zuleitung	ml	630	113	71'300	
11 Rohrleitungsbau	ml	630	42	26'700	
11a Steuerkabel Mittlengaden bis Schacht 9	ml	980	17	16'600	
Total Dorfbach					187'300
Prascherbach					
12 Fassung und Sandfang	L/s	90	2'685	24'1600	
13 Nebenfassung und Sandfang	L/s	5	5'016	25'100	
14 Graben Druckleitung Nebenfassung	ml	30	110	3'300	
15 Rohrleitungsbau	ml	30	24	700	
Total Prascherbach					270'700
Druckleitung					
16 Graben	ml	1'310	197	257'500	
17 Zuschlag Bachquerung	ml	20	1'021	20'400	
18 Kabelschutzrohr Pe 100/112	ml	1'310	13	17'600	
19 Schnureinzug u. Kalibrieren, Steuerkabel	ml	1'310	20	26'800	
20 Kabelschächte	St	5	2'252	11'300	
21 Warnband	ml	1'310	1	1'900	
22 Druckleitung bis 1915	ml	300	404	121'100	
23 Druckleitung bis 1875	ml	126	499	62'800	
24 Druckleitung bis 1735	ml	483	395	181'000	
25 Druckleitung bis 1620	ml	401	395	158'500	
Total Druckleitung					868'900
Maschinenhaus					



26 Umbauarbeiten	p	1	101'457	101'500	
27 Elektromech. Ausrüstung	St	1	504'409	504'400	
Total Maschinenhaus					605'900

Energieeinspeisung

28 Kabelschutzrohr Pe 100/112	ml	440	13	5'900	
29 Kabelschutzrohr Pe 120/132	ml	440	17	7'600	
30 Kabelgraben in Wiesland	ml	420	49	20'500	
31 Lastkabel	ml	440	76	33'600	
32 Steuerkabel	ml	440	17	7'400	
33 Trafos 400/990 V	St	2	18'098	36'200	
34 Montagearbeiten Trafos, Anpassungen TS	P	1	69'357	69'400	
Total Energieeinspeisung					180'600

Total				2'393'000	
Unvorhergesehenes ca. 10%		11%		257'000	

Total ohne MWST				2'650'000	
------------------------	--	--	--	------------------	--

Davon Wasserbau				1632'200	
				68%	

Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)

Die in Artikel 31 Gewässerschutzgesetz geforderten Mindestrestwassermengen haben zur Folge, dass die Erneuerung von Wasserkraftwerken an Fließgewässern mit einer Abflussmenge Q_{347} bis 50 L/s nicht mehr möglich ist.

In Artikel 32 sind Ausnahmen zu dieser starren Regelung vorgesehen. Am Prascherbach, der als Fischgewässer gilt, ist davon einzig Absatz c anwendbar, der geringere Mindestrestwassermengen im Rahmen einer SNP behandelt. Für die anderen Bäche, die Nichtfischgewässer sind, kommt die Anwendung von Absatz b, der eine Restwasserführung von mindestens 35 % der Abflussmenge Q_{347} festlegt, in Frage.

Würde keine SNP durchgeführt, könnte das Wasser des Prascherbaches, welcher zentral liegt und einen guten Winteranteil aufweist, nur noch von Mai bis Juli genutzt werden. Es sei denn, die Fassung würde auf 1885 müM. gebaut und die Ausnahmebestimmung a (die Mindestrestwassermenge kann auf einer Strecke von 1000 m unterhalb der Fassung, die mindestens auf 1700 müM. liegen muss, unterschritten werden) in Anspruch genommen.

Aus diesem Grund sind bereits 1997 entsprechende Abklärungen über Vegetation, Ökomorphologie und die betroffenen Gewässer bei der CaNatura, Ems, in Auftrag gegeben worden. Die Ergebnisse liegen als 'Ökomorphologische und gewässerkundliche Erhebungen, Heft 1 und 2, vor (Beilagen 1, 2).

Die SNP, die von obigen Arbeiten ausgeht, enthält laut Verordnung zum Gewässerschutzgesetz:

- Die beschlossene Schutz- und Nutzungsplanung.
- Die Begründung, warum die vorgesehenen Massnahmen einen genügenden Ausgleich für die tiefen Mindestrestwassermengen darstellen.
- Die Angaben, wie die vorgesehenen Massnahmen während der Dauer der Konzession für alle verbindlich festgelegt werden sollen.

Ausgangslage

Bestehendes Werk:

- Baujahr: 1928
- "Konzessionsablauf": 2008
- Entnahme: 1915 müM., $Q_{Dot} = 0$
- Rückgabe: 1620 müM.
- Nutzungsmenge: 21 L/s
- Restwasserstrecke: 1.1 km

Für den weiteren Betrieb bieten sich folgende Varianten an:

a: Weiterbetrieb mit Dotierwassermenge = 0 auf 1915 müM. bis Konzessionsablauf



b: Erneuerung ohne SNP mit Fassung Prascherbach auf 1975 müM. Dotiermengen nach GSchG rsp. Einstufung CaNatura für den Fall ohne SNP

Dotier- und Nutzwassermengen für diesen Fall:

b:	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Prasch 1975	15.7	10.4	21.0	48.7	113.6	107.3	82.0	46.0	57.3	58.3	36.1	23.8
QDot	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Qnutz	0.0	0.0	0.0	0.0	63.6	57.3	32.0	0.0	7.3	8.3	0.0	0.0
Prasch N.Fassung	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0	4.1
QDot	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Qnutz	1.4	0.9	4.1	5.1	5.7	5.6	5.8	4.2	4.3	4.3	4.5	3.6
Platz 2062	0.2	0.1	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9	10.7	1.7	0.9
QDot	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Qnutz	0.2	0.0	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	8.9	10.6	1.7	0.9
Hofli 2045	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11	10.7	4.9	2.3
QDot	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
Qnutz	1.1	2.1	4.7	11.7	16.0	9.2	6.2	3.8	10.5	10.1	4.3	1.7
Függisch 2113	10.3	8.6	78.8	184.0	272.2	111.5	71.1	89.7	112	95.0	33.3	18.1
QDot	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Qnutz	7.4	5.7	75.9	181.1	269.3	108.6	68.2	86.8	109.5	92.1	30.4	15.2
Seeweli 2040	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2	2.6	1.3	1.0
QDot	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Qnutz	0.6	0.4	1.5	3.6	2.6	2.0	2.3	1.6	2.1	2.4	1.1	0.8
Total	30.6	23.6	112.0	258.0	437.4	249.1	180.8	154.4	196.8	182.0	82.2	50.2
Total nutzbar	10.7	9.0	86.8	205.1	383.2	194.9	126.6	104.3	142.6	127.9	42.0	22.3

Tabelle 7 (QMENGEN.XLSGL)

Mit der Ausbaumenge von 220 L/s lassen sich pro Jahr 2.13 Mio. kWh elektrischer Strom gewinnen.

c: Erneuerung ohne SNP. Fassung Prascherbach auf 1885 müM. Dotierung Prascherbach aufgrund GSchG Art. 32.a. zu 45 % (Annahme) von Q 347. Dotierung übrige Bäche gem Einstufung CaNatura für den Fall ohne SNP

Dotier- und Nutzwassermengen für diesen Fall:

c:	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Prasch 1885 (+10%)	17.3	11.4	23.1	53.6	125.0	118.0	90.1	50.6	63.0	64.2	39.7	26.2
QDot	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Qnutz	12.3	6.4	18.1	48.6	120.0	113.0	85.1	45.6	58.0	59.2	34.7	21.2
Prasch N.Fassung	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0	4.1
QDot	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Qnutz	1.4	0.9	4.1	5.1	5.7	5.6	5.8	4.2	4.3	4.3	4.5	3.6
Platz 2062	0.2	0.1	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9	10.7	1.7	0.9
QDot	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Qnutz	0.2	0.0	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	8.9	10.6	1.7	0.9
Hofli 2045	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11	10.7	4.9	2.3
QDot	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
Qnutz	1.1	2.1	4.7	11.7	16.0	9.2	6.2	3.8	10.5	10.1	4.3	1.7
Függisch 2113	10.3	8.6	78.8	184.0	272.2	111.5	71.1	89.7	112	95.0	33.3	18.1
QDot	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Qnutz	7.4	5.7	75.9	181.1	269.3	108.6	68.2	86.8	109.5	92.1	30.4	15.2
Seeweli 2040	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2	2.6	1.3	1.0
QDot	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Qnutz	0.6	0.4	1.5	3.6	2.6	2.0	2.3	1.6	2.1	2.4	1.1	0.8
Total	32.1	24.6	114.1	262.9	448.7	259.8	189.0	159.0	202.5	187.8	85.8	52.6
Total nutzbar	23.0	15.5	105.0	253.7	439.6	250.7	179.8	149.9	193.4	178.7	76.6	43.5

Tabelle 8 (QMENGEN.XLSGL)

Zur Erzielung einer vergleichbaren Ausbaudauer (65 Tage Vollast pro Jahr) ist ein Ausbau auf 265 L/s erforderlich. Die Stromproduktion beträgt dann 2.06 Mio kWh pro Jahr.



d: Erneuerung mit SNP. Entspricht dem vorliegenden Projekt mit den Dotierungen gem. Stellungnahme AfU vom 5. Januar 1998

Dotier- und Nutzwassermengen für diesen Fall:

d:	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Prasch 1975	15.7	10.4	21.0	48.7	113.6	107.3	82.0	46.0	57.3	58.3	36.1	23.8
QDot	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Qnutz	10.7	5.4	16.0	43.7	108.6	102.3	77.0	41.0	52.3	53.3	31.1	18.8
Prasch N.Fassung	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0	4.1
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	1.9	1.3	4.5	5.6	6.2	6.0	6.2	4.7	4.7	4.7	5.0	4.1
Platz 2062	0.2	0.1	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9.0	10.7	1.7	0.9
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	0.2	0.1	0.7	3.5	26.0	12.2	12.2	7.9	9.0	10.7	1.7	0.9
Hofli 2045	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11.1	10.7	4.9	2.3
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	1.7	2.7	5.3	12.3	16.6	9.8	6.8	4.3	11.1	10.7	4.9	2.3
Seeweli 2040	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2.3	2.6	1.3	1.0
QDot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qnutz	0.8	0.6	1.7	3.8	2.8	2.2	2.5	1.8	2.3	2.6	1.3	1.0
Total	20.3	15.0	33.2	74.0	165.2	137.6	109.7	64.8	84.4	87.0	48.9	32.1
Total nutzbar	15.3	10.0	28.2	69.0	160.2	132.6	104.7	59.8	79.4	82.0	43.9	27.1

Tabelle 9 (GLGPR.XLSGLint)

Die Ausbaumenge beträgt 120 L/s, die Jahresproduktion 1.42 Mio kWh. Der Winteranteil liegt bei 26 %, also etwas über Fall b (23.6 %) und unter Fall c (26.9 %).

Umfang der SNP

Die SNP umfasst die Einzugsgebiete Függischobel-, Hofli-, Prascher-, Seeweli- und Dorfbach gemäss Schutz- und Nutzungsplan 1 : 5000.

Innerhalb dieses Perimeters wird die Wasserkraft

- des Dorfbaches von 2062 müM. bis zu seiner Mündung in den Rhein durch die Entnahme auf 2062 müM. mit Dotierung 0 L/s,
- des Seeweli-Bächleins durch die vollständige Entnahme auf 2040 müM.,
- des Prascherbaches von 1975 müM. bis 1620 müM. durch die Entnahme auf 1975 müM. mit Dotierung 5 L/s,
- des Hoflibaches von 2045 müM. bis zu seiner Mündung in den Rhein durch die Entnahme auf 2045 müM. mit Dotierung 0 L/s,

genutzt und dafür der schützenswerte Abschnitt des Függsschtobelbaches von 2665 m üM. bis 1620 m üM. gegen für die Nutzung der Wasserkraft erforderliche Entnahmen und Eingriffe geschützt.

Die genaue Umschreibung der Schutzmassnahmen ist im Entwurf des Reglementes zur SNP zu finden.



Vergleich der Energie- und Abflussverhältnisse mit und ohne SNP

Die Beurteilung der einzelnen Gewässerstrecken ist innerhalb der ökomorphologischen Erhebungen CaNatura, Heft 1 bis 2, erfolgt. Die in den Schlussfolgerungen/Mindestabflussmengen enthaltenen Angaben genügen den Anforderungen an den Restwasserbericht (AfU 5. Januar 1998).

Nachfolgend sind die Energie- und Abflussverhältnisse für die Fälle a bis d dargestellt:

- Weiterbetrieb mit Dotierwassermenge = 0 auf 1915 müM. bis Konzessionsablauf
- Erneuerung ohne SNP mit Fassung Prascherbach auf 1975 müM. Dotiermengen nach GSchG rsp. Einstufung CaNatura für den Fall ohne SNP
- Erneuerung ohne SNP. Fassung Prascherbach auf 1885 müM. Dotierung Prascherbach aufgrund GSchG Art. 32.a zu 45 % (Annahme) von Q 347. Dotierung übrige Bäche gem Einstufung CaNatura für den Fall ohne SNP
- Erneuerung mit SNP. Entspricht dem vorliegenden Projekt mit den Dotierungen gem. Stellungnahme AfU vom 5. Januar 1998

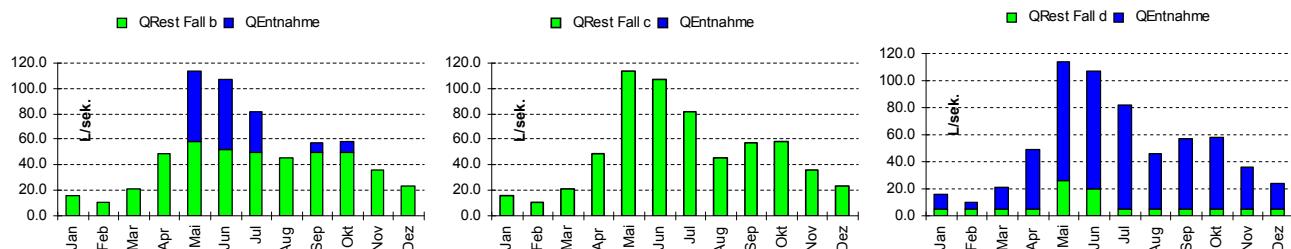
Fall a:

Die Restwassersituation bleibt in den nächsten 10 Jahren unverändert. Die geringe Beeinträchtigung der heute nicht genutzten Bäche und des Prascherbaches zwischen 1975 und 1915 müM. entfällt, ebenso die Aufwertung des Prascherbaches zwischen 1915 und 1620 müM. infolge erhöhter Dotierung (5 L/s statt 0 L/s) und die Verbesserung der kritischen Strecke im Prascherbach vor dessen Mündung und damit der Verbindung zum Rhein. Da die Gemeinde grundsätzlich beschlossen hat, ihr Kraftwerk zu erneuern, wird Fall a nicht mehr weiter verglichen.

Fälle b, c und d, Darstellung der Wasserführung:

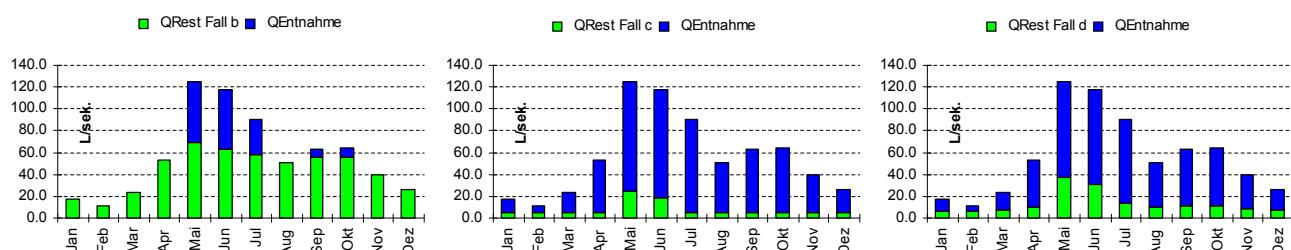
Prascherbach auf 1975 müM:

Ohne SNP: Fall b Fall c Mit SNP: Fall d



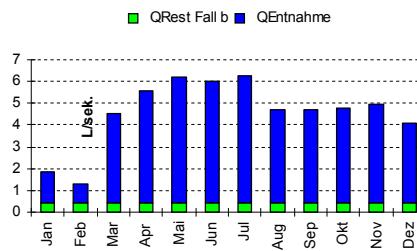
Prascherbach auf 1885 müM:

Ohne SNP: Fall b Fall c Mit SNP: Fall d

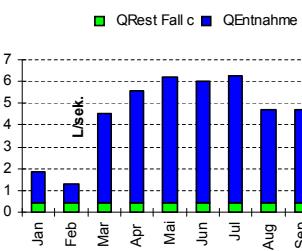


Prascherbach Nebenfassung:

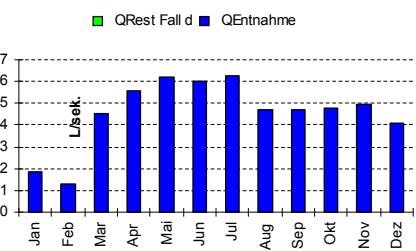
Ohne SNP: Fall b



Fall c

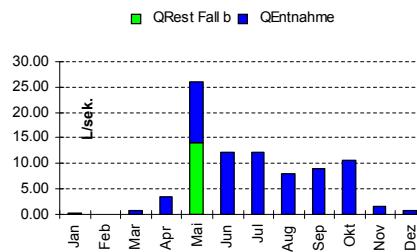


Mit SNP: Fall d

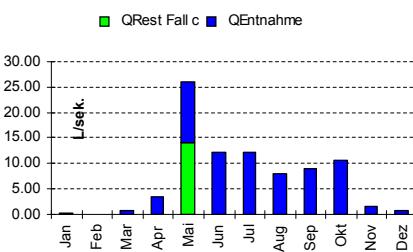


Dorfbach 2062:

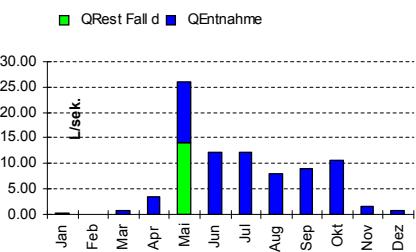
Ohne SNP: Fall b



Fall c

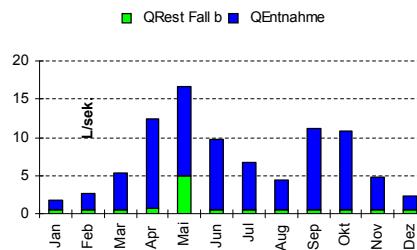


Mit SNP: Fall d

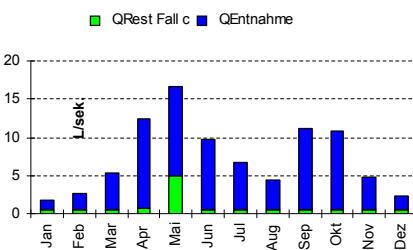


Hoflibach 2045:

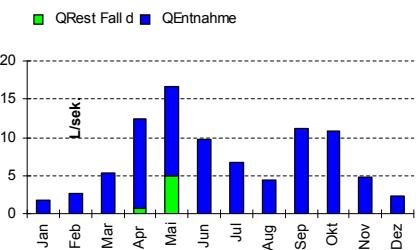
Ohne SNP: Fall b



Fall c

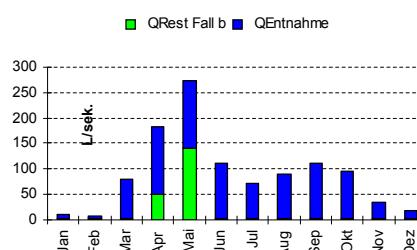


Mit SNP: Fall d

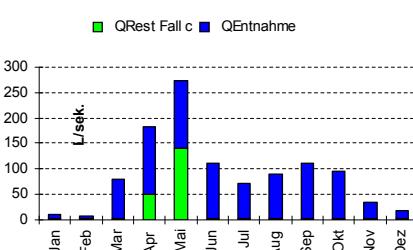


Függsschtoebelbach 2113:

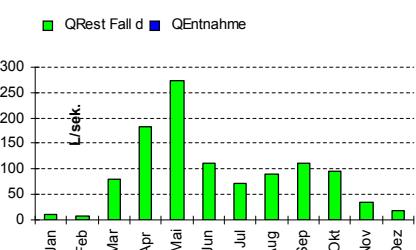
Ohne SNP: Fall b



Fall c

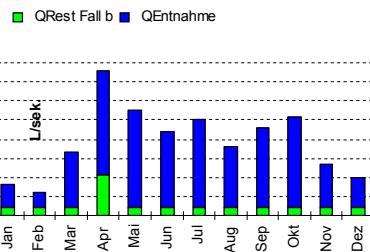


Mit SNP: Fall d

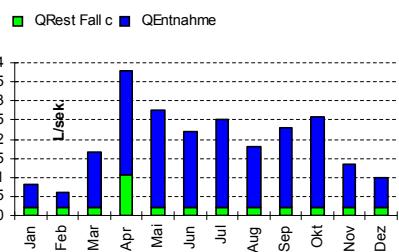


Seewelibächlein 2040:

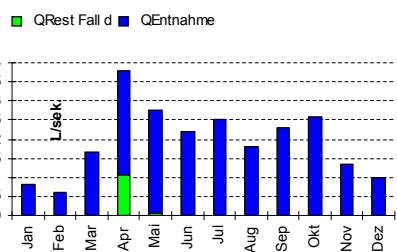
Ohne SNP: Fall b



Fall c

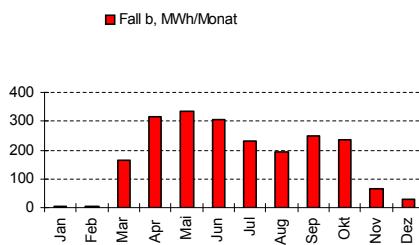


Mit SNP: Fall d

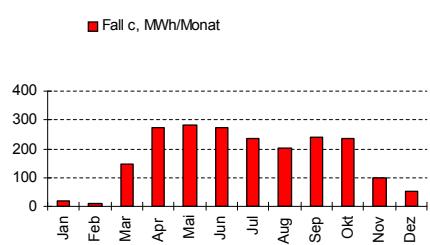


Jährliche Energiegewinnung:

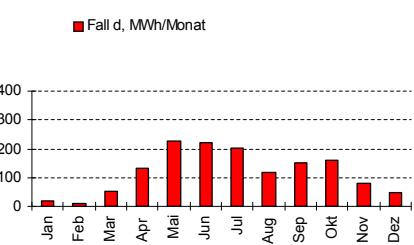
Ohne SNP: Fall b



Fall c



Mit SNP: Fall d



Die Ausbaudauer von 65 Tagen Vollast pro Jahr zugrundegelegt, schneidet der Fall „mit SNP“ energetisch um etwa 30 % schlechter ab. Hingegen liegt die Jahresarbeit immer noch in der Größenordnung des Eigenbedarfes. Eine darüber hinausgehende Energieproduktion ist nicht unbedingt erwünscht, so dass der Fall „mit SNP“ auch aus energetischer Sicht akzeptabel ist. Bei einer Erneuerung ohne SNP, also Fall b oder c, wäre aus energetischer Sicht Fall c zu bevorzugen, da der Winteranteil höher liegt als bei b.

Durch die Genehmigung der Erneuerung und der SNP wird der Prascherbach von 1975 bis 1855 müM. zwar stärker beeinträchtigt als ohne SNP, darunter aber deutlich weniger als im Fall c.

Begründung des genügenden Ausgleichs

Die Begründung aus landschaftlicher, ökologischer und ökomorphologischer Sicht wurde durch den beigezogenen Umweltspezialisten CaNatura, Ems, dem auch die Untersuchungen und Erhebungen oblagen, durchgeführt:

Begründung der Schutzwürdigkeit

Was aus den Abschnittsbeschreibungen (Heft 1, S.27: Butznertälli-Függstobelbach) hervorgeht, soll an dieser Stelle zur Begründung der Schutzwürdigkeit kurz zusammengefasst sein:

LANDSCHAFTLICHE SCHUTZWÜRDIGKEIT

- Im Gegensatz zu den für die Nutzung vorgesehenen drei Gewässern, die alle nur Hanggewässer sind, durchfliesst der Butznertälli – Függstobelbach in seinem Oberlauf ein Hochtal, was ihm dort als zentralem Landschaftselement einen höheren Stellenwert verleiht.
- Bemerkenswert ist dabei sowohl die fast unberührte Gebirgslandschaft, die durchflossen wird, als auch der natürliche, unverbaute Zustand des Gewässers bis weit gegen die Mündung hin.
- Der Lauf des Gewässers wandelt sich auf erstaunlich vielfältige Weise von der Quelle bis zur Mündung.
- Die Abschnitte 1 bis 3 weisen sehr schön gestaltete Felsschliffe auf. Ein eindrücklicher Wasserfall Ende Abschnitt 3 vervollständigt das Bild des temperamentvollen Gebirgsbachs.

Je mehr wir uns der Mündung nähern, desto mehr verliert das Gewässer durch den zunehmenden Verbauungsgrad seine landschaftlichen Qualitäten:

- Ab 1620 m ü.M beginnen die Wildbachverbauungen, vorerst nur einzelne künstliche Abstürze.
- Ab 1520 m ü. M ist das Gewässer aber total verbaut und spätestens ab hier besteht keine Schutzwürdigkeit mehr.

ÖKOLOGISCHE SCHUTZWÜRDIGKEIT

- Die ökologische Schutzwürdigkeit liegt erstens in der Dynamik, die im näheren Einflussbereich des unverbauten Gewässers herrscht und in der daraus resultierenden interessanten Vernetzung von verschiedenen Lebensgemeinschaften in Bachnähe.
- Aufwertend ist ausserdem die ökomorphologische Vielfalt und ein ganzjährig genügend hoher Abfluss als Bedingung für vielfältige aquatische Lebensräume. Als Fischgewässer kann der Butznertälli-Függstobelbach allerdings nicht gelten.
- Bemerkenswert ist auch die geringe menschlichen Beeinflussung des Gebiets, die sich auf eine wenig intensive Alpwirtschaft beschränkt. Mangels Bergbahnen, Zufahrtstrassen und Bergrestaurants etc. halten sich die menschlichen Besuche ziemlich in Grenzen. Damit kann auch das Gewässer als gering belastet erachtet werden.

Je mehr wir uns der Mündung nähern, desto mehr verliert das Gewässer auf Grund der Sohlenbeschaffenheit und dem zunehmenden Verbauungsgrad auch seine ökologischen Qualitäten und damit die Schutzwürdigkeit:

- Ab ca.1600m ü. M bewirken bei Niedrigwasser kontinuierliche Sickerverluste eine drastische Abnahme der Abflussmenge gegen die Mündung hin.
- Ab 1520 m ü. M ist das Gewässer total verbaut und ist daher in all seinen Funktionen schwer beeinträchtigt.



Empfohlene Schutzmassnahmen

AUSDEHNUNG DER SCHUTZZONE

Die gesamte unverbaute Gewässerstrecke: vom Quellgebiet (Abschnitt A) bis zum ersten künstlichen Absturz A 4.1; d.h. von 2665 m ü. M. bis 1620 m ü. M und zwar das Gewässer samt der in seinem Einflussbereich liegenden Uferzone.

SCHUTZMASSNAHMEN

Die Massnahmen sollen abgesehen vom quantitativen Aspekt, auf dem die SNP basiert, auch die in Kap.3 aufgelisteten Qualitäten schützen:

- Keine Wasserentnahme über den Gemeingebrauch hinaus .
- Keine Beeinträchtigung des Abflussregimes.
- Keine Minderung des Gewässers in seiner landschaftlichen Funktion.
- Keine Minderung der gewässerbedingten Lebensräume.

Bilanz der Schutz- und Nutzungsplanung

Gemäss Konzept sollten die Nachteile einer stärkeren Nutzung eines Teils des Gewässersystems (in einem begrenztem, topographisch zusammenhängenden Gebiet) von den Vorteilen einer Unterschutzstellung eines andern Teils dieses Gewässersystems aufgewogen werden. Es folgt hier eine Gegenüberstellung der Gewinne und Verluste in zwei Schritten:

1. Die quantitative Gegenüberstellung

Einzuflusgebiete der genutzten vs. des geschützten Gewässers (relevanter Parameter für Q347, als möglicher Korrekturfaktor zu den Messungen der Mindestabflussmengen, deren Datenmenge aus nur einer Niedrigwasserperiode noch nicht zur sicheren Mittelung der Q347 reichen.)

Mindestabflussmengen, gemessen an den projektierten Entnahmestellen

Nutzungsmöglichkeit bei Mindestabfluss gem. GSchG ohne SNP vs. mit SNP

Länge der durch Nutzung beeinträchtigten Strecken vs. Länge der Schutzzone

Länge der durch Nutzung stark beeinträchtigten Strecken (zeitweise trockenfallende Strecken unter Fassungen) vs. aufgewertete Strecke (der fischtaugliche Abschnitt 6 Prascherbach unter der Wasserrückgabe beim EW, E 6.1)

2. Die qualitative Gegenüberstellung

Ist-Zustand der zur Nutzung vs. des zum Schutz vorgesehenen Gewässers als Landschaftselement

Ökomorphologie

Ökologie

Durch SNP entstehende Minderungen vs. Mehrungen

als Landschaftselemente
in den ökologischen Funktionen



QUANTITATIVE GEGENÜBERSTELLUNG

Q347, Nutzung ohne / mit SNP, Differenz und Bilanz					
Alle Vergleiche bei Mindestabflussverhältnissen, alle Werte in l/s					
Gewässername	gemessene "Q347" gemäss Tab.....	mögliche Nutzung gem. GSchG ohne SNP	mögliche Nut- zung mit SNP	Dotierwassermen- ge mit SNP	Nutzungsdifferenz mit / ohne SNP
Prascherbach HF	10.50	0.00	5.50	5.00	-5.50
Prascherbach NF	1.30	0.86	1.30	0.00	-0.44
Dorfbach	0.10	0.07	0.10	0.00	-0.03
Hoflibach	1.70	1.12	1.70	0.00	-0.58
Seeweli	0.60	0.40	0.60	0.00	-0.20
Summen Genutzte	14.2	2.4	9.2	5.0	-6.8
Függsschtobelbach	8.6	5.7	0.0	0.0	5.7
Bilanz					-1.1

Einzugsgebiete, Strecken unter Schutz, beeinträchtigte, stark beeinträchtigte, aufgewertete					
Gewässername	Einzugsgebiet km ²	Strecken unter Schutz.. Länge in m	beeinträchtigte Länge in m	davon stark be- eintr. Länge in m	aufgewertete Länge in m
Prascherbach HF	1.40		1250	0	650
Prascherbach NF	0.03		100	100	
Dorfbach	0.84		1650	200	
Hoflibach	0.31		2050	250	
Seeweli	0.03		0	0	
Summen Genutzte	2.6		5050	550	650
Függsschtobelbach	3.3	5080			
Bilanz	0.7		30		100

Tab.10 Quantitative Gegenüberstellung von Schutz und Nutzung

Kurzkommentar:

- Das Einzugsgebiet des geschützten Gewässers ist grösser als das summierte Einzugsgebiet der genutzten Gewässer. Die daraus errechneten Q347 ergäben tendenziell das selbe Ergebnis.
- Die Werte der Mindestabflussmittel „Q347“ müssten in diesem Sinne korrigiert werden, das Q347 des Függstobelbachs würde z. B. erhöht.
- Die gefundene Negativbilanz von 1.1 l/s kann nach obiger Korrektur mindestens vernachlässigt werden, wahrscheinlicher ist sogar eine positive Bilanz.
- Die Länge der geschützten Gewässerstrecke entspricht etwa der summierten Länge der durch Nutzung beeinträchtigten Gewässerstrecken. (Der Abschnitt 5 des Dorfbachs ist durch Totalverbau ökologisch schon so beeinträchtigt, er wird daher in diesem Vergleich nicht mitberücksichtigt.)
- Die Summe der stark beeinträchtigten Gewässerstrecken (jeweils unmittelbar nach den Fassungen ohne Dotierwasser) ist kleiner als die durch erhöhte Wasserrückgabe aufgewertete fischtaugliche Strecke des Prascherbachunterlaufs.
- Die Summe der stark beeinträchtigten Gewässerstrecken entspricht etwa 10 % der geschützten Gewässerstrecke des Butznertälli-Függstobelbachs.

QUALITATIVE GEGENÜBERSTELLUNG

Die Gewichtung der Auswirkungen von Nutzung respektive von Schutz geschieht in Anlehnung an M. Neuenschwander 1989, Naturschutzrecht in der UVP, ORL-Bericht 70/ 1989;

Bewertung des Ist-Zustands

Gewässerstrecken, geplant als genutzt / aufgewertet / geschützt	Bedeutung als Landschaftselement	ökologische Funktionen	Zustand der Ökomorphologie
Dorfbach	erwähnenswert	beeinträchtigt	mässig
Hoflibach	bemerkenswert	mässig	mässig
Prascherbach (nach EW) Prascherbach Unterlauf	bemerkenswert	gut	gut
Butznertälli-Függstobelbach	bemerkenswert	Fischgewässer	mehrheitlich gut
	wertvoll	gut	gut

Tabelle 11

Gewichtung der Auswirkungen auf die Gewässerstrecken mit SNP



(Gewichtung der Auswirkungen)

Gewässerstrecken mit SNP genutzt / geschützt	Stark betroffene Streckenabschnitte Landschaftselement	Ökolog. Funktionen	Bewertung der Gesamtstrecke Landschaftselement	Ökolog. Funktionen
Dorfbach	mässig negativ	mässig bis erheblich	geringfügig	mässig
Hoflibach	mässig bis erheblich	erheblich	geringfügig	mässig
Prascherbach Nebenfassung	mässig bis erheblich	erheblich	geringfügig	-
Prascherbach Hauptfassung	geringfügig	geringfügig	geringfügig	-
Prascherbach Unterlauf	-	-	mässig positiv	geringfügig positiv
Butznertälli-Függstobelbach statt folgenden Auswirkungen:	keine Auswirkungen mässig negativ	keine Auswirkungen mässig bis erheblich	keine Auswirkungen mässig	keine Auswirkungen mässig bis erheblich

Tabelle 12

Kurzkommentar

- **Dorfbach:** Um Leitungsquerungen von Flachmooren zu vermeiden (siehe Heft 1, Kap.4), wird jetzt die Fassung unmittelbar über der zeitweise trockenfallenden Strecke (TR 1.1) projektiert. Die starke Beeinträchtigung unter der Fassung betrifft damit eine Gewässerstrecke, die auch natürlicherweise einer gleichartigen Beeinträchtigung ausgesetzt ist; allerdings erhöhen sich Rhythmus und zeitliche Ausdehnung der Trockenzeiten. Die räumliche Ausdehnung bleibt unverändert, d.h. von Anfang TR1.1 bis zum Quellaustritt GW 1.1. Im weiteren Verlauf erholt sich die Abflussmenge etwas, um dann wieder stark zurückzugehen, die Auswirkungen bleiben daher bis zum GW2.1. mässig bis erheblich.
- **Hoflibach:** Die bei einer Nutzung ohne Dotierwasser stark beeinträchtigte Strecke besteht anfangs aus einer instabilen Feinschuttrampe und anschliessend aus einer blanken Felsrinne, beides nicht die ideale Morphologie für vielfältigen Lebensraum, jedoch besteht durchs saisonale Trockenfallen doch eine erhebliche Beeinträchtigung bis zum ersten Quellaustritt GW 1.1; ab GW 1.2 sind die Auswirkungen nur noch als geringfügig zu bezeichnen.
- **Prascherbach Nebenfassung:** Ein kleines Nebengerinne, das die letzten ca. 100m vor Mündung in den Prascherbach trockenfällt. (Diese Situation besteht schon jetzt, da diese Fassung seit Bestehen des 1.EW betrieben wird.)
- **Prascherbach Hauptfassung:** Dem erhöhten Wert dieses Gewässers wird mit einer Dotierwassermenge von 5 l/s Rechnung getragen, die schon kurz nach der Fassung durch den ersten Quellauftoss (GW 1.1) erhöht wird und auch für die Niedrigwasserperiode die minimalen ökologischen Funktionen garantiert. Mehrere Quellauftösse erhöhen kontinuierlich die Abflussmenge bis zum Beginn des fischtauglichen Unterlaufs, sodass diese auch in der Niedrigwasserperiode einem Fischgewässer knapp zu genügen vermag.
- **Prascherbach Unterlauf:** Die einzige im SNP – Perimeter liegende Gewässerstrecke, die fischtauglich ist. Die Wasserrückgabe beim EW (E6.1) bedeutet vor allem in der Niedrigwasserperiode eine klare Aufwertung; dadurch könnte die Durchgängigkeitsstörung K.6.1 vor der Mündung verschwinden. Es wäre allerdings nach Inbetriebnahme des projektierten EW noch nachzuprüfen, ob dort zusätzlich Verbesserungen an der Sohlenstruktur und im Uferbereich notwendig werden.
- **Butznertälli – Függstobelbach:** Gewässer mit höchstem landschaftlichen Wert im Perimeter. Vielfältige Ökomorphologie, in geplanter Schutzzone absolut unverbaut. (Dagegen: Dorfbach im untersten Teil total künstlich; in Hangabschnitten mehrfach verbaut, mit trockenfallende Strecken. Hoflibach aus geologischen Gründen instabile Sohlen und Böschungen).

Die (ohne SNP) Nutzung des Gewässers hätte im Gegensatz zu den andern drei Bächen eine ausgedehntere Beeinträchtigung zur Folge, da der einzige seitliche (magere) Zufluss erst bei 1620 mü.M dazustösst, kurz bevor die Sickerverluste beginnen.

Der ökologische Wert der über 1000 Höhenmeter umfassenden und über 5000m langen intakten

Schutzzone ist höher zu werten als die Wertminderung in den 550m stark beeinträchtigten Strecken und die Wertminderung der anschliessenden 4500m leicht beeinträchtigten Strecken.

SCHLUSSFOLGERUNG

Der vorgeschlagene Schutz- und Nutzungsplan weist eine positive Bilanz auf.

