

Zukunft der Schweizer Wasserkraft

Den Ausbau der Schweizer Wasserkraft nachhaltig planen und umsetzen – Lehren aus einem Stakeholderprozess

Beitragsserie zur Fallstudie «Lagobianco»

Teil 1

Teil 2

Teil 3

Marc Herter und Werner Hediger
Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur

Stand: 11. Juni 2018 (überarbeitete Version)

Inhalt

Box 1: Projektübersicht NFP 70 «Future of Swiss Hydropower»	3
1 Einleitung	4
2 Der Weg zum Projekt «Lagobianco»	4
2.1 Wassernutzung im Puschlav von 1904 bis 2000	4
2.2 Der Weg zum Projekt «Lagobianco»	5
2.2.1 KP 95 und das «alte» Geschäftsmodell.....	5
2.2.2 Die blockierte Situation rund um das KP 95	7
2.2.3 Der Aufbruch zu einer neuen Form der Zusammenarbeit.....	7
2.2.4 Das Ergebnis: vom KP 95 zum Projekt «Lagobianco».....	7
3 Beurteilung des Stakeholderdialogs «Lagobianco»	8
Literatur	12

Box 1: Projektübersicht NFP 70 «Future of Swiss Hydropower»

Im Vordergrund des Verbundprojektes «Die Zukunft der Schweizer Wasserkraft» («HP Future») steht die Entwicklung und Anwendung eines integrierten ökonomischen Ansatzes zur Beurteilung der Bedeutung von Wasserkraft.¹ Neben unternehmerischen Betrachtungen steht dabei auch eine regionale Perspektive und der Beitrag an die *Energiestrategie 2050* des Bundes im Fokus. Das Projekt ist Teil des Nationalen Forschungsprogramms NFP 70 «Energiewende» des Schweizerischen Nationalfonds SNF und wird von einer interdisziplinären Forschungsgruppe mehrerer Schweizer Hochschulen durchgeführt.

Das Ziel des an der HTW Chur durchgeführten Teilprojektes «HP Sustainability» (*Regional Impact Analysis and Sustainability Assessment of Hydropower*) besteht im Zusammenführen verschiedener Teilresultate zu einer umfassenden Nachhaltigkeitsbeurteilung von Wasserkraftanlagen in einer kohärenten und methodisch fundierten Art und Weise. Es umfasst die folgenden Teilziele:

1. Analyse regionaler Auswirkungen und Nachhaltigkeitsbeurteilung von ausgewählten Wasserkraftprojekten und -anlagen
2. Entwicklung eines Prototyps für die Beurteilung der Wasserkraft aus regionalwirtschaftlicher und unternehmerischer Perspektive

Das Forschungsdesign besteht aus zwei sich ergänzenden methodischen Ansätzen: Auf der einen Seite steht eine technische-wissenschaftlich fundierte Nachhaltigkeitsbeurteilung («Sustainability Assessment»), in welcher alle möglichen Auswirkungen der Bau- und Betriebsphase von Wasserkraftanlagen auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft analysiert werden. Auf der anderen Seite steht ein Dialog mit Vertreterinnen und Vertretern aus Bevölkerung, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft sowie Umweltverbänden («Stakeholder Dialogue»). Der Einbezug von projektrelevanten Anspruchsgruppen, welche unterschiedliche Sichtweisen und Bewertungen einbringen, schafft Verständnis und erhöht die Akzeptanz sowie die Erfolgchancen der in diesem Zusammenhang untersuchten Wasserkraftprojekte. Durch die Bewertung – d. h. Gewichtung der einzelnen Nachhaltigkeitskriterien – durch die Stakeholder kann zusammen mit der technisch-wissenschaftlichen Betrachtung eine integrierte Nachhaltigkeitsbeurteilung realisiert werden.

In einer dreiteiligen Beitragsserie berichtet die HTW Chur über die Ergebnisse der Fallstudie «Lagobianco»:

- Teil 1:** Den Ausbau der Schweizer Wasserkraft nachhaltig planen und umsetzen (Juni 2018)
- Teil 2:** Konzipierung einer «Vision Wasserkraft 2050» (angekündigt)
- Teil 3:** Planung und Durchführung einer integrierten Nachhaltigkeitsbeurteilung im Rahmen des Projekts «Lagobianco» (angekündigt)

¹ Weitere Informationen und Publikationen zu diesem und den weiteren Teilprojekten finden sich auf der Projekt-Website <https://fonew.unibas.ch/de/projects/ongoing-projects/nfp70-futurehydro/>.

1 EINLEITUNG

Als bedeutendste inländische Energiequelle ist die Wasserkraft ein zentraler Pfeiler der *Energiestrategie 2050* des Bundes und eine wichtige lokale Wirtschaftskraft in vielen Alpentälern. Sie generiert Einkommen und Beschäftigung sowie Wasserzins- und Steuereinnahmen in Kantonen und Gemeinden und unterstützt die regionale Wirtschaft in abgelegenen Gebieten (AEV, 2009; Rieder & Caviezel, 2006). Gleichzeitig stehen Politik und Wasserkraftunternehmen vor neuen Herausforderungen. An erster Stelle steht die mangelnde Rentabilität aufgrund der momentanen wirtschaftlichen Bedingungen, insbesondere der tiefen Strompreise auf dem europäischen Markt, welche sich negativ auf die Investitionen in die Erneuerung bestehender und den Bau neuer Anlagen auswirkt. Von zentraler Bedeutung sind aber auch die bevorstehende Erneuerung bzw. der Heimfall von Wasserkraft-Konzessionen (SWV, 2012) sowie die künftige Ausgestaltung der Wasserzinsen, die eine neue Wasserkraft-Ära induzieren dürften (Banfi et al., 2004; Wyer, 2008).

Zugleich muss die Wasserkraft einen Beitrag ans Verfassungsziel der Nachhaltigen Entwicklung liefern und diesbezüglich beurteilt werden. Dies erfordert eine umfassende Betrachtung der vielfältigen Auswirkungen eines Vorhabens auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Dazu ist neben einer technisch-wissenschaftlichen Beurteilung auch eine Bewertung von Zielkonflikten aus Sicht von betroffenen Anspruchsgruppen erforderlich. Hier setzt das Projekt «HP Sustainability» der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur an, welches sich im Rahmen eines grösseren Forschungsverbundes im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 70 «Energiewende» (siehe Box 1) mit regionalwirtschaftlichen Aspekten und einer integrierten Nachhaltigkeitsbeurteilung (NHB) der Wasserkraft beschäftigt.

Im Rahmen einer Fallstudie wurde das Projekt «Lagobianco» untersucht. Dieses Projekt ist für die Entwicklung einer integrierten NHB von besonderem Interesse, weil es als Resultat einer intensiven und konstruktiven halbjährigen Zusammenarbeit verschiedenster Interessensgruppen im Winterhalbjahr 2008/2009 entstanden ist und die Zustimmung aller beteiligten Stakeholder-Gruppen genießt. Um die Bedeutung dieses als sehr erfolgreichen eingestuften Stakeholderdialogs 2008/2009 zu analysieren und gleichzeitig eine NHB für das Projekt durchzuführen, fanden zwischen November 2016 und Dezember 2017 drei weitere Workshops mit Stakeholdern und zusätzliche Arbeitssitzungen mit Experten statt. Ergänzend fanden im selben Zeitraum zusätzliche halbstrukturierte Leitfadenterviews mit drei Stakeholdern der Kerngruppe statt. Anschliessend wurden zusammen mit Vertreterinnen und Vertretern verschiedener Anspruchsgruppen eine gemeinsame Vision zur Rolle der Schweizer Wasserkraft 2050 entwickelt und die Voraussetzungen für die Identifikation von Zielkonflikten bei der Bewertung einzelner Kriterien der Nachhaltigkeitsbeurteilung geschaffen. Die entsprechenden Ergebnisse sind Gegenstand von zwei weiteren Beiträgen.

2 DER WEG ZUM PROJEKT «LAGOBIANCO»

2.1 Wassernutzung im Puschlav von 1904 bis 2000

Das Puschlav eignet sich aufgrund seiner topographischen Eigenschaften sehr gut zur Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung. Das im Südosten des Kantons Graubünden gelegene, schmale Tal erstreckt sich vom Berninapass (2'235 M. ü. M.) mit dem Lago Bianco

im Norden über Poschiavo (1'014 M. ü. M.) mit dem Lago di Poschiavo und Brusio (780 M. ü. M.) bis nach Campocologno (553 M. ü. M.) an die Grenze zu Italien im Süden. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde dazu die Kraftwerke Brusio AG (heute: Repower AG) gegründet, welche zuerst in Campocologno den Abfluss des Lago di Poschiavo und danach auch mittels Staumauern den Lago Bianco auf dem Berninapass für die Wasserkraft nutzbar machte. Dazu kamen in weiteren Etappen auch die Nutzung des Flüsschens Poschiavino und die Erneuerung sowie der Ausbau der bisherigen Anlagen.

2.2 Der Weg zum Projekt «Lagobianco»

Der Ursprung des heutigen Projekts «Lagobianco» liegt über 30 Jahre zurück und beginnt mit den ersten Plänen für einen grossen Ausbau der Kraftwerkanlagen. In Abbildung 1 sind die wichtigsten Projektmeilensteine auf dem Weg zum heutigen Projekt «Lagobianco» auf einem Zeitstrahl dargestellt. Ergänzend dazu sind zentrale Veränderungen im politischen Umfeld aufgeführt, welche mitunter die Rahmenbedingungen des Projekts massgebend beeinflusst haben.

2.2.1 KP 95 und das «alte» Geschäftsmodell

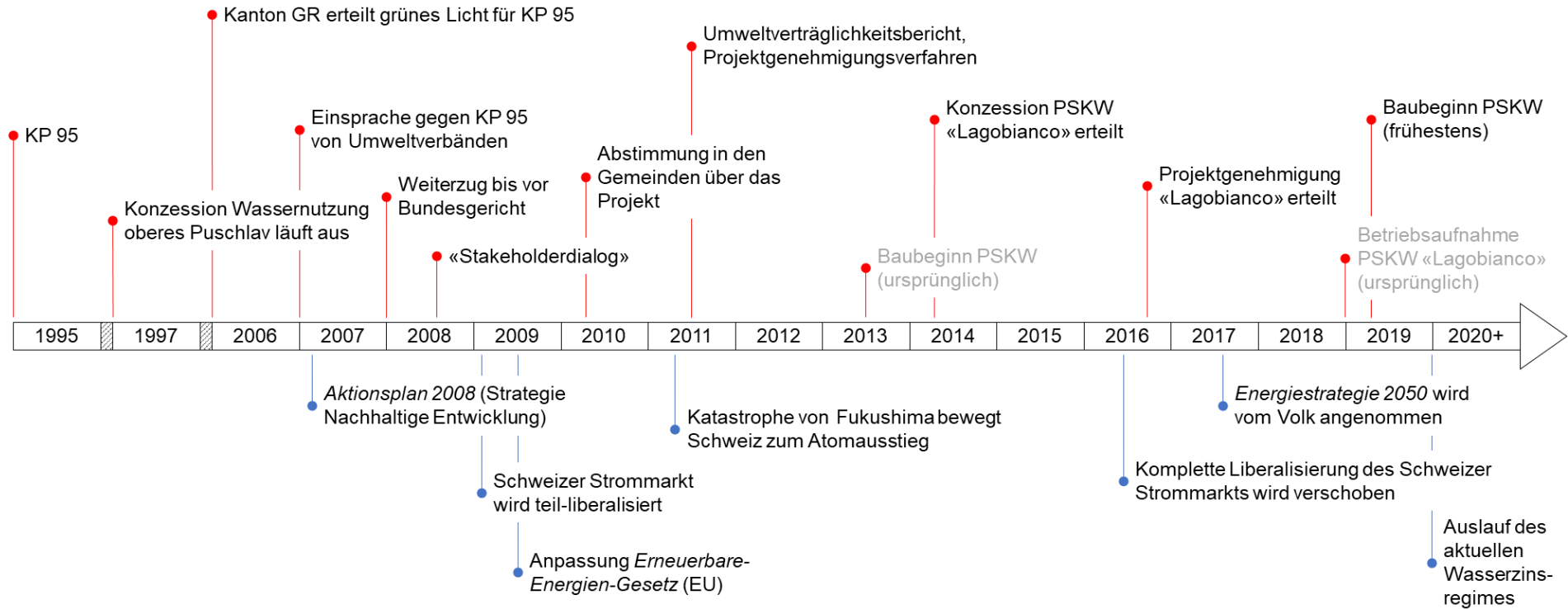
Schon bevor die Konzessionen für die Nutzung der Gewässer zur Stromproduktion im oberen Puschlav Ende 1997 ausgelaufen waren, gab es mehrere Pläne zur Erneuerung und zum Ausbau der bestehenden Anlagen.² Eine rasant steigende Nachfrage nach Strom, Subventionen des Bundes für die Wasserkraftnutzung sowie ein zusätzlicher Bedarf nach Regelleistung³ zur Netzstabilisierung hatten dazu geführt, dass der Betrieb von Wasserkraftanlagen aus ökonomischer Sicht sehr rentabel erschien. Aus diesen Gründen wurde bereits Mitte der 1980er Jahre mit der Planung des Ausbaus der Wasserkraftanlagen begonnen, welche danach als Konzessionsprojekt 95 (KP 95) von der Rätia Energie AG (heute: Repower AG) Ende 1994 vorgestellt wurden.

Kern des KP 95 waren neben der Erneuerung der Konzessionen der Ausbau des Speichersees Lago Bianco mit einer geplanten Erhöhung der Staumauer um 17 Meter sowie die verstärkte Nutzung der Anlagen im Winter. Trotz Umweltverträglichkeitsprüfungen stand das Ausbauprojekt aufgrund eines zu grossen Schwall- und Sunkverhältnis an gewissen Stellen sowie (zu) tiefen Restwassermengen im Poschiavino in der Kritik. Darauf formierte sich zunehmend Widerstand von Seiten der Umweltverbände gegen dieses «alte» Geschäftsmodell der Stromproduzenten, die das gespeicherte Schmelzwasser im Sommer und zu Spitzenzeiten «ökologisch» und zu einem guten Preis turbinieren und verkaufen, während nachts mit günstigem Strom aus grösstenteils nicht erneuerbaren Energieträgern wieder Wasser in die Speicherseen hochgepumpt wurde.

² Die Konzessionen für die Wassernutzung im südlichen Puschlav laufen noch bis 2020.

³ Regelleistung (auch Regelenergie genannt) bezeichnet die von einem Netzbetreiber benötigte Energie, um unvorhergesehene Schwankungen in seinem Stromnetz (Leistungsunterschuss oder -überschuss) auszugleichen (Bundesnetzagentur, 2018).

Ausbau der Kraftwerkanlagen im Valposchiavo / Projekt «Lagobianco»



Veränderungen im politischen Umfeld

Eigene Darstellung.

Für Darstellung optimierte, ungefähre Zeitangaben.
Stand: Mai 2018. In hellgrau dargestellte Punkte waren ursprünglich geplant, können aber terminlich nicht mehr eingehalten werden.

Abbildung 1: Schematische Projektübersicht zum Ausbau der Kraftwerkanlagen ab 1995 im Valposchiavo (Eigene Darstellung)

2.2.2 Die blockierte Situation rund um das KP 95

Obschon die beiden Konzessionsgemeinden Poschiavo und Pontresina wie auch der Kanton Graubünden und der Bundesrat grünes Licht für die Realisierung des Vorhabens gaben, war das KP 95 aus ökologischer Sicht derart umstritten, dass sich die Umweltverbände Schweizerische Greina Stiftung (SGS), WWF und Pro Natura zum Widerstand formierten. Ihre Beschwerde, welche erstinstanzlich vom Verwaltungsgericht des Kantons Graubünden noch abgelehnt worden war, musste Ende 2007 vom Bundesgericht beurteilt werden. Zu dieser Zeit war das Projekt völlig blockiert und weder die Umweltverbände noch die bisher bei rechtlichen Streitereien stets als Siegerin hervorgegangene Rätia Energie AG waren sich siegessicher. Die Positionen schienen unvereinbar, ehe die Greina Stiftung im Herbst 2008 einen «runden Tisch» vorschlug.

2.2.3 Der Aufbruch zu einer neuen Form der Zusammenarbeit

Obschon die Zusammenkunft der strittigen Parteien anfangs viel Überwindungskraft brauchte, war der «runde Tisch», an welchem die Gruppen auf gleicher Ebene miteinander diskutieren konnten, ein wichtiger Schritt für die Vertrauensbildung zwischen den beteiligten Akteuren. Diese ersten positiven Signale haben die Interessengruppen dazu bewogen das Verfahren vor Bundesgericht für die Maximalzeit von sechs Monaten zu sistieren, um möglicherweise aussergerichtlich zu einem Kompromiss zu kommen. Falls man in dieser Zeit zu keiner Lösung kommen würde, so waren sich die Parteien einig, wäre der bereits eingeschlagene Weg vor Bundesgericht weiterverfolgt worden.

Es kam zu einem partizipativen Prozess, in dem zwischen November 2008 und April 2009 das Projekt durch eine neu konstituierte, interdisziplinäre Arbeitsgruppe die technischen, ökologischen und wirtschaftlich relevanten Aspekte gemeinsam in einer Machbarkeitsanalyse untersucht, optimiert und festgehalten wurden. Da allen Beteiligten der enge Zeitplan und die möglichen Folgen einer gescheiterten Übereinkunft ausserhalb des Gerichtssaals bewusst waren, entwickelte sich eine konstruktive, lösungsorientierte Arbeitshaltung, die letztlich zu einem komplett überarbeiteten Projektplan – dem Projekt «Lagobianco» – führte.

2.2.4 Das Ergebnis: vom KP 95 zum Projekt «Lagobianco»

«Jetzt haben wir eine Lösung gefunden bei der jeder sagen kann: 'Ja, ich bin zufrieden'»
(Stakeholder und Mitglied der Kerngruppe 2016-2018, 11.01.17)

Die von der Arbeitsgruppe in dieser kurzen Zeitspanne gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse dienten als Grundlage für das neue Projekt «Lagobianco» und führten dazu, dass eine für alle beteiligten Parteien zufriedenstellende Lösung gefunden werden konnte. Das Verfahren vor Bundesgericht wurde daraufhin von den Umweltverbänden zurückgezogen.

Das Herzstück des Projekts «Lagobianco» besteht aus dem Bau eines neuen Pumpspeicherkraftwerks mit einer Leistung von 1'000 MW. Dabei sollen die beiden Stauseen Lago Bianco (2'235 M. ü. M.) und Lago di Poschiavo (962 M. ü. M.) über einen 17.5 km langen, unterirdisch geführten Druckstollen verbunden werden, damit das Gefälle von über 1'250 m zur Stromerzeugung genutzt werden kann (siehe Abbildung 2). Die bestehenden Anlagen in den ökologisch sensiblen Flussgebieten auf den Stufen Palü-Cavaglia-Robbia sowie Miralago-Campocologno sollen sofern möglich weiterbetrieben, jedoch zukünftig gegebenenfalls auch zurückgebaut werden. Die geplante Kraftwerkszentrale soll bei Camp Martin am Lago di

Poschiavo im Berginneren errichtet werden. Repower AG rechnet für dieses Projekt mit Investitionskosten in der Höhe von 2.5 Milliarden Schweizer Franken (Repower AG, 2015a).



Abbildung 2: Querschnittsansicht durch das obere Puschlav mit dem geplanten Verbindungsstollen zwischen dem Lago Bianco (1) und dem Lago di Poschiavo (7) (Bildquelle: Repower AG sowie eigene Ergänzungen).

Das neue Projekt ist eines, auf welches alle beteiligten Interessensgruppen stolz sein können; niemand hat das Gesicht verloren. Für die Umweltverbände wurde es zu einem Leuchtturmprojekt, konnte man sich doch erfolgreich gegen ein von der Regierung bereits bewilligtes Grossinfrastrukturprojekt aufgrund von mangelnder Rücksichtnahme auf die Umwelt wehren. Doch auch für die Repower AG war dieses gemeinsame Vorgehen letztlich ein Erfolg, da die konstruktive Zusammenarbeit die soziale Akzeptanz des neuen Projekts erhöhte.

Die Bündner Regierung hatte im Frühling 2014 das Konzessionsprojekt und die von den Gemeinden Poschiavo, Brusio und Pontresina erteilten Wasserrechtsverleihungen genehmigt. In der Folge wurde das Projekt durch die Repower AG weiter ausgearbeitet und der Regierung zur Genehmigung eingereicht. Unter bestimmten Bedingungen und Auflagen wurde dieses Projekt im Oktober 2016 von der Regierung genehmigt (Kanton Graubünden, 2016; Südostschweiz, 2016). Dennoch, gebaut wird das Kraftwerk vorerst nicht, denn ein Betrieb wäre mit den aktuellen Strompreisen nicht rentabel (SRF, 2016). Geplant ist eine gestaffelte Umsetzung der verschiedenen Kraftwerkstufen, wobei zunächst der Ausbau der bestehenden oberen Kraftwerkstufen (Kraftwerke Robbia und Cavaglia) in Angriff genommen werden soll (Kanton Graubünden, 2016).

3 BEURTEILUNG DES STAKEHOLDERDIALOGS «LAGOBIANCO»

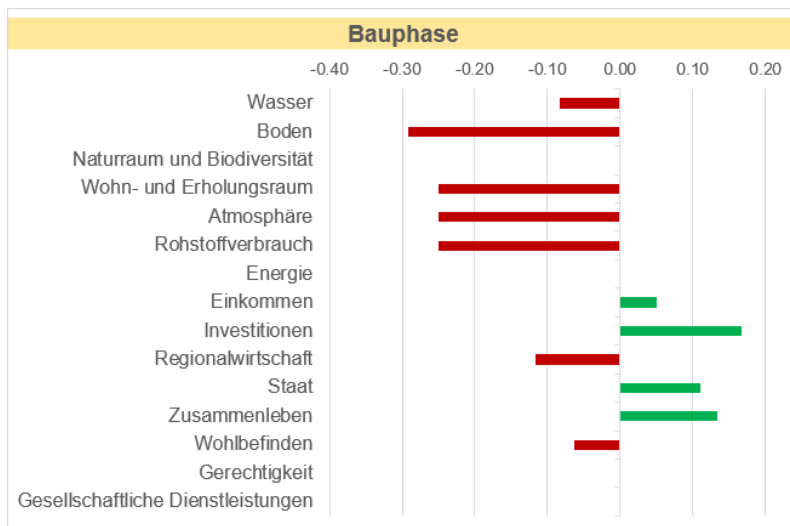
Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie angesichts der veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ein bereits «optimiertes» Projekt bezüglich seines Beitrags an eine nachhaltige Entwicklung zu beurteilen ist. Mit dem Ziel eine integrierte Nachhaltigkeitsbeurteilung (Hediger & Voegeli, 2016) zu erarbeiten, wurden im Rahmen des NFP 70-Projektes «HP Sustainability» (siehe Box 1) zwischen November 2016 und Dezember 2017 drei weitere Workshops mit Stakeholdern und zusätzliche Arbeitssitzungen mit Experten durchgeführt.

Mit einer Kerngruppe von Stakeholdern, die bereits im partizipativen Prozess 2008/2009 beteiligt waren, sowie weiteren Interviewpartnern wurde der ursprüngliche Prozess aufgearbeitet und analysiert. Als zentrale Erfolgsfaktoren des Stakeholderdialogs wurden dabei folgende Punkte erwähnt:

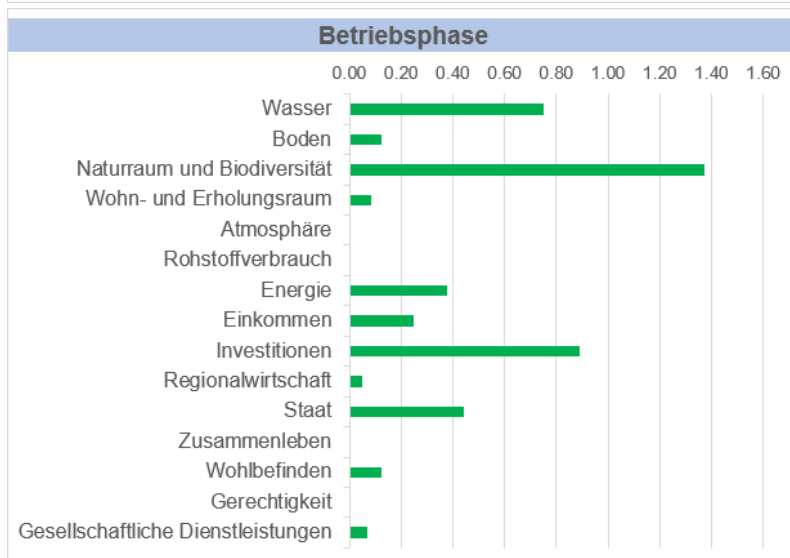
- *Die Initialzündung der SGS:* Jemand hatte den Mut zum ersten Schritt.
- *Kleine Kerngruppe, die sukzessive erweitert wurde:* Weitere Expertenmeinungen wurden erst im jeweiligen Arbeitsschritt einbezogen. Man startete in einer kleinen Gruppe.
- *Vertrauensbildung:* Unter den Beteiligten konnte aufgrund der kleinen Gruppe, des Zeitdrucks und des gemeinsamen Ziels rasch ein Vertrauensverhältnis aufgebaut werden.
- *Konzentration auf das Wesentliche:* Die Beteiligten waren aufgrund des gegebenen Zeitrahmens dazu gezwungen, sich auf die wichtigsten Punkte zu beschränken und dort eine Lösung zu finden, wo die grössten Probleme lagen.
- *Gemeinsamer Wille zur Lösungsfindung:* Von Anfang an hatten sich alle Teilnehmenden dazu bekannt, gemeinsam eine Lösung finden zu wollen. Demzufolge waren sie auch bereit, den dazu notwendigen Arbeits- und Zeitaufwand zu leisten. Im Prinzip wussten alle, dass beide Seiten verlieren würden, sofern keine aussergerichtliche Lösung gefunden werden konnte.
- *Kompromissbereitschaft:* Die Interessensgruppen waren auch gewillt, gegebenenfalls heikle Kompromisse einzugehen, um im Prozess voran zu kommen. Alle Parteien hatten realisiert, dass es sowohl ein Nehmen als auch ein Geben war.
- *Identifikation mit dem Projekt:* Alle Beteiligten konnten sich je länger je mehr mit dem Projekt identifizieren und standen hinter der Zusammenarbeit und den gemeinsam erarbeiteten Lösungen.
- *Passende Rahmenbedingungen:* Neue Gesetze und Regelungen im Schweizer und Europäischen Strommarkt hatten die Wichtigkeit der Wasserkraft als nachhaltige Energiequelle und von Pumpspeicherkraftwerken als Speicher und Stabilisator im Zusammenhang mit der Energiewende unterstrichen.

Hinzu kamen veränderte Rahmenbedingungen im inländischen und im europäischen Strommarktumfeld. Zudem sollten mit dem *Aktionsplan 2008*, der *Strategie Nachhaltige Entwicklung* des Bundesamts für Raumentwicklung ARE sowie der Überarbeitung des *Erneuerbare-Energien-Gesetzes* (EEG) der Europäischen Union 2009 verstärkte Anstrengungen zum Ausbau der erneuerbaren Energien – mitunter der Wasserkraft – unternommen werden. Diese Absicht wird durch die gegenwärtige *Energiestrategie 2050* des Bundes noch verstärkt.

Zusätzlich kann der Erfolg des Stakeholder-Prozesses von 2008/2009 anhand der Ergebnisse der im Rahmen des laufenden NFP70-Projektes durchgeführten Nachhaltigkeitsbeurteilung betrachtet werden. Diese verdeutlicht die «Optimierung» des Projektes, welche bereits durch den konstruktiven Dialog der Stakeholder von 2008 bis 2009 stattgefunden hat: Die Auswirkungen auf die meisten Kriterien und Teilbereich erscheinen positiv, also «grün» – insbesondere für die Betriebsphase (siehe Abbildung 3). Mit negativen Auswirkungen ist hauptsächlich im Umweltbereich und während der Bauphase zu rechnen.

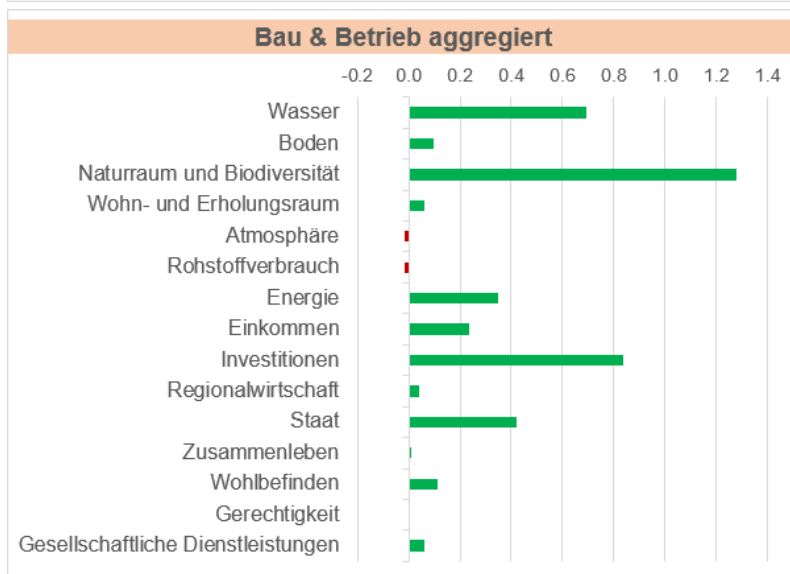


Während der Bauphase sind aufgrund der Bautätigkeiten negative Umwelteinflüsse zu erwarten. Diese Zeit bringt jedoch auch zusätzliches Kapital in die Region: Investitionen in die Infrastruktur sowie zusätzliche (temporäre) Bewohner, die auf der Baustelle arbeiten und ebenfalls versorgt werden müssen.



Die Beurteilung der Betriebsphase fällt ausnahmslos neutral oder positiv aus. Im überarbeiteten Projekt wurden sämtliche Umweltbedenken, die zuvor geäußert worden waren, miteinbezogen.

Regionalwirtschaftlich wird die Betriebsphase ebenfalls von Bedeutung sein, da neue Stellen im Betrieb und Unterhalt geschaffen werden.



Ein ebenfalls durchaus positives Bild zeigt die Aggregation der Beurteilungen der Bau- und Betriebsphasen (Annahme: Bauphase = 6 Jahre, Betriebsphase = 80 Jahre). Der mögliche Maximalwert ist auch hier 3 (resp. im Minimum -3). Die negativen Auswirkungen sind somit als sehr gering einzuschätzen.

Abbildung 3: Zwischenauswertung der NHB zum Projekt «Lagobianco» auf Teilbereichsebene. Die Skala für die Beurteilung liegt bei [-3, 3] und gibt an, ob im jeweiligen Teilbereich insgesamt negative (rot) oder positive (grün) Veränderungen zu erwarten sind. Die Beurteilung wurde zwei Ebenen tiefer – auf Indikatorebene – durchgeführt. Für die Aggregation wurden die einzelnen Indikatoren und Kriterien auf dieser Stufe der Analyse gleichgewichtet. Da die einzelnen Teilbereiche aber aus unterschiedlich vielen Indikatoren und Kriterien zusammengesetzt sind, sind die aggregierten Werte indexiert, um sie vergleichbar zu machen.

Es ist davon auszugehen, dass das Projekt aufgrund des erfolgreich durchgeführten Stakeholderprozesses bei der Nachhaltigkeitsbeurteilung so gut abschneidet; eine gleiche Untersuchung für das KP 95 – obschon nicht Gegenstand dieser Untersuchungen – hätte mit grösster Sicherheit weitaus negativere, «rote» Werte geliefert. Diese Erkenntnis unterstreicht den Wert und die Bedeutung eines partizipativen Prozesses («Stakeholderdialog») für die Ausgestaltung eines Projektes mit unterschiedlichen Betroffenheiten bei den verschiedenen Stakeholdergruppen. Das Ergebnis lässt sich mit Hilfe einer integrierten Nachhaltigkeitsbeurteilung, bei welcher sowohl die ökologischen, ökonomischen und sozialen Einflüsse des Projekts durch Expertinnen und Experten beurteilt, als auch von den betroffenen Stakeholdern diskutiert und gewichtet werden, in systematischer Weise quantifizieren und veranschaulichen.

Für der obige NHB noch nicht berücksichtigt wurde eine unterschiedliche Bewertung und Gewichtung der Kriterien, welche sich zu den Teilbereichen aggregieren.⁴ Eine solche Bewertung der Auswirkungen komplementiert die wissenschaftlich-technische Projektbeurteilung (vgl. Abbildung 3) zu einer integrierten Nachhaltigkeitsbeurteilung und ist Gegenstand des dritten Teils der Beitragsserie («NHB Lagobianco»).

⁴ Diesbezüglich stellt sich beispielsweise auch die Frage, wie die negativen Umweltauswirkungen der Bauphase im Verhältnis zu den wirtschaftlichen Aspekten der Betriebsphase zu beurteilen sind.

LITERATUR

- AEV** (2009). *Volkswirtschaftliche Bedeutung der Wasserkraftwerke in Graubünden*. Amt für Energie und Verkehr Graubünden, Chur. Online unter: <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/bvfd/aev/dokumentation/Wasserkraft1/Erlaeuterungen.pdf> (abgerufen am 07.05.2018).
- Banfi S., Filippini M., Luchsinger C., Mueller A.** (2004). *Bedeutung der Wasserzinse in der Schweiz und Möglichkeiten einer Flexibilisierung*. Vdf Hochschulverlag, Zürich.
- Bundesnetzagentur** (2018). *Regelenergie*. Online unter: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Engpassmanagement/Regelenergie/regelenergie-node.html (abgerufen am 01.02.2018).
- GEK Valposchiavo** (2011). *Gewässerentwicklungskonzept Valposchiavo. Technischer Bericht*. Chur, Februar 2011.
- Hediger W, Voegeli G.** (2016). Sustainability Assessment of Swiss Hydropower A Note on the State of the Art and Prospects for an Integrated Approach. Background Paper prepared for Arbeitsgruppe Energieforschung Alpen, Mountain Workshop, Bern, 9.-10.06.2016.
- Kanton Graubünden** (2016). Neues Pumpspeicherwerk im Puschlav genehmigt. Regierungsmitteilung vom 27. Oktober 2016. Online unter: <https://www.gr.ch/DE/Medien/Mitteilungen/MMStaka/2016/Seiten/2016102703.aspx> (abgerufen am 08.05.2018).
- Rätia Energie AG** (2009). *Ausbau Kraftwerkanlagen im Valposchiavo. Bericht zur Machbarkeitsanalyse*. Poschiavo, Mai 2009.
- Repower AG** (2010). *Projekt Lago Bianco*. Präsentation an einer Medienkonferenz vom 15.06.2010 in Chur.
- Repower AG** (2015a). *Projektübersicht Lagobianco*. Medienmitteilung zum Projekt. Online unter: https://www.repower.com/media/115603/lbrecomdokuprojekt_lagobianco_auf_einen_blick_2015_de.pdf (abgerufen am 01.05.2018).
- Repower AG** (2015b). *Projekt Lagobianco*. Projektvorstellung an der HTW Chur im Rahmen des NFP70-Forschungsprojekts «Zukunft der Schweizer Wasserkraft» vom 18.12.2015 in Chur.
- Rieder P., Caviezel F.** (2006). Regionalwirtschaftliche Analyse zur Wasserkraftnutzung im Kanton Graubünden; in: H. Gredig et al. (Hrsg.), *Politische, rechtliche und wirtschaftliche Aspekte der hundertjährigen Wasserkraftnutzung in Graubünden*, Verlag Bündner Monatsblatt, Chur; S. 119–138.
- Südostschweiz** (2016). Grünes Licht für «Lagobianco». Südostschweiz, 27.10.2016. Online unter: <https://www.suedostschweiz.ch/politik/2016-10-27/gruenes-licht-fuer-lagobianco>. (abgerufen am 08.05.2018).
- SRF** (2016). Lagobianco-Kraftwerk genehmigt - und zurückgestellt. 27.10.2016. Online unter: <https://www.srf.ch/news/regional/graubuenden/lagobianco-kraftwerk-genehmigt-und-zurueckgestellt> (abgerufen am 08.05.2018).
- SWV** (2012). *Heimfall und Neukonzessionierung von Wasserkraftwerken*. Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Faktenblatt, November 2012. Online unter: https://www.swv.ch/Dokumente/Faktenblaetter-SWV-28Download-Ordner29/Faktenblatt-Heimfall-Wasserkraftanlagen_SWV.pdf (abgerufen am 07.05.2018).
- Wyer H.** (2008). *Die Nutzung der Wasserkraft im Wallis: Geschichte – Recht – Heimfall*. Rotten Verlag, Visp.