

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 128 (2002)  
**Heft:** 36: Wasserkraft

**Artikel:** Ökologische Bewertung von Wasserkraftwerken: Interview über die Entstehung des Ökostrom-Labels "naturmade star" und seine Bewährung in der Praxis  
**Autor:** Enz, Carole / Rota, Aldo  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-80467>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Ökologische Bewertung von Wasserkraftwerken

Interview über die Entstehung des Ökostrom-Labels «naturemade star» und seine Bewährung in der Praxis

**Die Physikerin Cornelia Brandes ist Geschäftsleiterin des Vereins für umweltgerechte Elektrizität (VUE). Dieser Verein vergibt seit zwei Jahren das Ökostrom-Label «naturemade star». Die Biologin Christine Bratrich hat im Bereich Wasserkraft an der wissenschaftlichen Grundlage für dieses Label mitgearbeitet. Sie gehört zur Ökostrom-Gruppe der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag). Beide Fachfrauen stellen sich im Interview den Umwelt-, Energie- und Ingenieurfragen von tec21.**

*Enz:* Weltweit existieren heute über 300 verschiedene «grüne» Stromangebote aus erneuerbaren Quellen. Mit «naturemade star» steht jetzt in der Schweiz ein echtes Öko-Label zur Auswahl. Wodurch unterscheidet es sich von andern Labeln?

*Bratrich:* Auf dem liberalisierten europäischen Markt wurde zunächst alles versucht, um den Absatz zu steigern. Zum Teil entstanden so genannte ökologische Produkte, die allerdings von den Stromversorgungsunternehmen selbst so bezeichnet wurden. Jeder konnte seinen Strom aus Wasserkraft kurzerhand als «grün» bezeichnen und versuchen, ihn teurer zu verkaufen. In diesem Angebots-Dschungel fehlte jedoch eine einheitliche Definition, was Ökostrom genau bedeutet. Zur Sicherung der Qualität eines Stromproduktes ist ein anerkanntes ökologisches Label notwendig. Dieses muss vor allem glaubwürdig und unabhängig sein. Das ist ein Grund, weshalb wir ein Label auf solider wissenschaftlicher Basis angestrebt haben.

*Brandes:* Es gibt weltweit kein Ökostrom-Label, das qualitativ an «naturemade star» herankommt. Dass unsere hohen Ansprüche wirtschaftlich durchsetzbar sind, liegt auch an den Schweizer Verhältnissen. 60% des Stroms liefern Wasserkraftwerke – der Stellenwert der Wasserkraft ist bei uns sehr hoch, die CO<sub>2</sub>-Emissio-

nen der Stromproduktion klein. Wir können und müssen uns daher leisten, strenger zu sein und nur die umweltverträglichsten Kraftwerke auszuzeichnen. Eine der Stärken des Labels liegt im Zertifizierungsverfahren: Jedes Kraftwerk wird individuell betrachtet. So müssen Barrieren bei grossen Jahresspeichern und hoch gelegenen alpinen Fassungen nicht für Fische passierbar sein.

*Enz:* Die Fischfauna ist nur ein Umweltbereich, den es zu berücksichtigen gilt. Anhand welcher konkreter Kriterien wird die Umweltverträglichkeit eines Wasserkraftwerks gemessen?

*Bratrich:* Die Ausgangssituation war folgende: In Deutschland wurde beispielsweise «small is beautiful» propagiert. Da wurden Kraftwerke unter 10 MW als grün hingestellt, die grösseren Anlagen jedoch, auch wenn sie gerade 10,1 MW leisteten, galten als «nicht grün». In Schweden hat man keine neuen Wasserkraftwerke mehr gewollt. Daher wurden alle vor 1995 gebauten Anlagen für ökologisch, mögliche Neubauten aber ohne weitere Gewässerschutzaufgabe für nicht förderungswürdig erklärt. Aus ökologischer Sicht sind Baujahr und Grösse eines Wasserkraftwerks aber irrelevante Kriterien, um eine Anlage zu beurteilen.

Wir haben daher einen objektiven Kriterienkatalog erarbeitet, der es zulässt, ein Wasserkraftwerk unabhängig von Baujahr und Grösse zu beurteilen. Dieser Katalog beinhaltet fünf Managementbereiche (Restwasser, Schwall/Sunk, Stauraum, Geschiebe, Kraftwerksgestaltung). Diesen sind je fünf Umweltbereiche zugeordnet (Hydrologie, Gewässervernetzung, Feststoffhaushalt und Morphologie, Landschaft und Biotope, Lebensgemeinschaften). Das ergibt 25 Felder, die für eine Zertifizierung relevant sind. Für jedes Feld ist angegeben, welches die Zielvorgabe und die Kriterien sind, die erfüllt werden müssen. Zudem wird die Literatur angegeben, auf der die Angaben beruhen.

*Enz:* Von der Theorie nun zur Praxis. Wie wird eine Zertifizierung durchgeführt?

*Bratrich:* In der Praxis sind nicht alle 25 Felder für jedes einzelne Kraftwerk relevant. Zum Beispiel hat ein Flusskraftwerk keine Restwasserproblematik und ein Kraftwerk ohne Spitzenstromproduktion keine

Schwall/Sunk-Problematik. In einer Vorstudie wird nach spezifischen ökologischen Defiziten gefahndet und der Kostenrahmen geschätzt, der auf die Kraftwerksbetreibenden zukommt, sollte eine Zertifizierung angestrebt werden. Je nach Kraftwerk kann diese Arbeit weitgehend am trockenen Bürotisch erfolgen. Kraftwerkeigenes Dokumentationsmaterial und bereits erfolgte Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) erleichtern die Arbeit. In einigen Fällen kommt man allerdings nicht darum herum, einen Augenschein vor Ort zu nehmen oder gar in den Bach zu steigen, um die nötigen Messungen vorzunehmen.

Aufgrund der Vorstudie können die Kraftwerksbetreibenden entscheiden, ob sich eine Zertifizierung lohnt oder nicht. Erst nach einem positiven Entscheid werden in den relevanten Umweltbereichen detaillierte Untersuchungen vorgenommen.

**Brändes:** Wir gehen nicht selber auf die Anlagen, es werden anerkannte Ökobüros für das Fachaudit (Zustandsanalyse) beauftragt. Der VUE-Vorstand entscheidet aufgrund des Fachaудits über die Label-Vergabe.

**Enz:** Seit Mitte 2000 wird das Label vergeben. Wie viele Wasserkraftwerke dürfen sich heute bereits damit schmücken? Welche Leistung wird gegenwärtig von den zertifizierten Anlagen erbracht?

**Brändes:** Alle erneuerbaren Energiequellen zusammenge rechnet haben wir über 70 Zertifizierungen. Bei der Wasserkraft sind es 27 Produktionszertifikate mit dem Label «naturemade star», entsprechend mehr als 200 GWh. Aktuell interessiert sich eine Anlage mit etwa 400 GWh Produktion für eine Zertifizierung. Es ist bis heute das grösste Wasserkraftwerk, das eine Vorstudie machen lässt.

**Brätrich:** Die Leistung aller bisher zertifizierten Wasserkraftanlagen zusammengerechnet ergibt Strom für etwa 50 000 Haushalte. Uns freut besonders, dass die Expo.02 als Grosskundin eingestiegen ist. Das ist für den Ökostrom natürlich beste Werbung.

**Enz:** Die Expo.02 ist aber eine Kundin auf Zeit, die zudem Umweltauflagen zu berücksichtigen hat. Danach spielt der Markt. Die Eawag hat den Marktanteil für Ökostrom auf 20% geschätzt. Ist das realistisch? **Brändes:** Eine Befragung in der Romandie hat sogar einen höheren Marktanteil als 20% ergeben. Wenn es dann allerdings ans Portemonnaie geht, sieht es schon anders aus. Die Grössenordnung stimmt aber. Zudem gibt es nicht nur die teurere Sonnenenergie, die 0,5-1 Franken pro Kilowattstunde kostet. Ökostrom aus Wasserkraft ist pro Kilowattstunde lediglich 5-10 Rappen teurer als herkömmlicher Strom. Strom aus Windkraft liegt zwischen Sonnenenergie und Ökostrom aus Wasserkraft.

**Rota:** Ökostrom aus Wasserkraft ist also zahlbar und wirtschaftlich interessant. Stürzen sich daher die Kraftwerksbetreiber und Stromanbieter in das Zertifizierungsverfahren?

**Brätrich:** Einige Kraftwerksbetreiber sind erfreut, dass es endlich eine Methode zur Bewertung ihrer Anlagen

gibt, und lassen eine Vorstudie machen, allein um zu wissen, wie es um ihre Kraftwerke steht. Einige Anbieter sagen sich aber auch: Egal ob es sich rechnet oder nicht, wir bieten Ökostrom an, um damit eine bessere Kundenbindung zu erreichen. Wer sich nämlich einmal für ein bestimmtes Ökostrom-Produkt erwärmen konnte, hat einen längeren Entscheidungsprozess hinter sich und wechselt dann nicht so rasch den Anbieter.

**Enz:** Ihre Ausführungen deuten darauf hin, dass das Label ein Renner ist. Wie viele Wasserkraftwerke werden denn pro Jahr zertifiziert?

**Brändes:** Es sind 15-20. Eine Zertifizierung kann aufwändig sein, denn Strom aus Wasserkraft ist an sich noch kein Ökostrom. Die Anforderungen sind strenger als bei anderen erneuerbaren Quellen wie Wind- und Sonnenenergie. Diese haben weniger Kriterien zu erfüllen, der Aufwand für eine Zertifizierung ist geringer. Bei der Sonnenenergie heisst es beispielsweise im Wesentlichen nur, dass die Zellen einen gewissen Wirkungsgrad haben müssen und auf einer bebauten Fläche und nicht auf der Wiese stehen sollen.

**Rota:** Die Werke, die mit der bisher grössten installierten Leistung in der Liste der zertifizierten Anlagen vorkommen, sind die Stufen Palü und Cavaglia der Rätia Energie mit total etwa 18 MW. Eigentlich erstaunt mich das, weil die Vorgängergesellschaft Kraftwerke Brusio (KWB) noch vor etwa 10 Jahren ehrgeizige Ausbaupläne für die Speicheranlagen im Berninagebiet verfolgt hat. Wie ist es zu diesem Wandel gekommen?

**Brätrich:** Die erwähnten zwei Werke der Rätia Energie sind Musteranlagen. Sie hatten im Zeitpunkt der Vorstudie bereits mehr oder weniger alle Auflagen für die Basisanforderungen erfüllt. Daher mussten sie, im Verhältnis zu ihren Gestehungskosten, einen relativ geringen finanziellen Zusatzaufwand für eine Zertifizierung leisten. Deutlich höhere Verkaufspreise für Ökostrom können daher die Gewinnspanne verbessern – die Rätia fährt also mit dem Label vermutlich besser als ohne. Andere Werke hingegen würden heute aus wirtschaftlicher Sicht mit dem Label eher schlechter abschliessen. Bei ihnen lohnt sich die Investition in eine Zertifizierung gegenwärtig nicht. Es gibt beispielsweise Kraftwerke mit alten Konzessionen, die mit wenig Umweltauflagen zu bescheidenen Kosten produzieren können. Diese hätten sicherlich Mühe, nach Erfüllung des Grundstandards noch mit derselben Gewinnspanne produzieren zu können.

**Rota:** Die Rätia-Kraftwerke haben viele Voraussetzungen für die Ökostrom-Zertifizierung bereits erfüllt, bevor überhaupt an die Produktion von Ökostrom gedacht wurde. Trifft das für zahlreiche Anlagen zu?

**Brätrich:** Leider existieren nur wenige Werke, auf die diese Verhältnisse zutreffen. Eine sehr gut durchgeföhrte Neukonzessionierung mit einer guten Restwasserregelung nach dem neuen Gewässerschutzgesetz (GSchG) ist ein entscheidender Vorteil. Bei der Zertifizierung schaut man dann, wo noch Schwierigkeiten bestehen. Sofern das Geschiebemanagement und die

## Die Matrix des Zertifizierungsverfahrens

### Fünf Umweltbereiche

Der Bereich «Hydrologie» beschreibt, wie viel Wasser das Gewässer zu welcher Jahreszeit führt. Der Bereich «Gewässervernetzung» sagt aus, wie gut der Anschluss an andere Gewässer ist. Der Bereich «Feststoffhaushalt und Morphologie» dokumentiert die Struktur und Zusammensetzung der Gewässersohle. Der Bereich «Landschaft und Biotope» markiert schützenswerte Gebiete. Der Bereich «Lebensgemeinschaften» legt die Massnahmen zum Erhalt einer natürlichen Artenvielfalt fest.

### Fünf Managementbereiche

Der Bereich «Restwasser» regelt die Menge Wasser, die unterhalb eines Kraftwerks vorhanden sein muss, um die natürlichen Lebensgemeinschaften nicht zu beeinträchtigen. Das Ziel ist ein am natürlichen Charakter des Gewässers abgeleitetes Abflussregime.

Der Bereich «Schwall/Sunk» beschreibt, in welchem Ausmass und wie eine Anlage Wasser zurückhalten (Sunk) oder abgeben kann (Schwall) mit dem Ziel, dass die Gewässerbiozönosen nicht massiv beeinträchtigt werden und keine langfristig schädigende Beeinträchtigung der natürlichen Artenvielfalt der Pflanzen und Tiere erfolgt. Schwall/Sunk-Betrieb ist typisch für Anlagen, die Strom in Spitzenverbrauchszeiten produzieren.

Der Bereich «Stauraum» regelt die Spülung grosser Jahresspeicher, die Stauraumbewirtschaftung der Flussstauhaltungen und die Spülung der Entsander. Als Ziel sollen eine langfristige Schädigung oder gar Gefährdung der Fisch- und Benthosorganismen sowie eine dauerhaft negative Beeinträchtigung der ökologisch bedeutsamen Uferbereiche verhindert werden.

Der Bereich «Geschiebe» hat eine am natürlichen Gewässertyp orientierte Feststoffregelung zum Ziel.

Das Ziel des Bereichs «Anlagengestaltung» ist die bestmögliche, betriebliche und bauliche Unterstützung der vier oben genannten Managementbereiche.

Weitere Informationen sind unter [www.hydopower.ch](http://www.hydopower.ch) oder [www.naturemade.ch](http://www.naturemade.ch) erhältlich.

Schwall/Sunk-Regelung angenommen sind, müssen nur noch Kleinigkeiten, wie etwa der Fischabstieg, optimiert werden. Zudem verpflichtet sich ein zertifiziertes Kraftwerk, weitergehende Massnahmen zu Gunsten der Umwelt zu ergreifen.

*Rota:* Was ist darunter zu verstehen?

*Bratrich:* Die zertifizierten Werke investieren einen fixen Anteil ihrer Einnahmen permanent in weitere ökologische Massnahmen und leisten so einen Förderbeitrag an Umweltprojekte. Dieser Beitrag beläuft sich zurzeit auf einen Rappen pro Kilowattstunde Ökostrom.

*Enz:* Gab es Widerstand gegen diese Auflage?

*Brandes:* Wir hatten am Anfang die Befürchtung, dass den Kraftwerken zu viel zugemutet würde. Neben dem Förderbeitrag für Umweltprojekte existiert noch das Fördermodell, bei dem andere erneuerbare Energiequellen wie Sonne, Wind und Biomasse gefördert werden. Dies ist ein noch grösserer Betrag als der für Umweltprojekte.

Die Realisation erster Projekte hat die Lage sehr entspannt, denn die Freude an erfolgreichen Projekten wie der Biberpassage beim Kraftwerk Aarberg der BKW gibt Auftrieb.

*Enz:* Kann man sagen, die Akzeptanz des Labels in der Wasserwirtschaft sei gross?

*Bratrich:* Zum Teil sicherlich. Wir waren selbst erstaunt, wie rasch das Label Fuss gefasst hat. Die Idee des Förderbeitrags für Umweltprojekte wurde ursprünglich vom VUE abgelehnt. Man fürchtete, dass die Kraftwerksbetreiber nicht mitmachen wollten und dadurch das Label in Gefahr gebracht würde.

*Enz:* Wie hat man das Vertrauen gewonnen?

*Bratrich:* Von Vorteil war, dass wir von Anfang an mit allen Beteiligten zusammengearbeitet haben – mit Kraftwerksbetreibenden, Umweltverbänden und Konsumentenvereinigungen. Zudem half bei der praktischen Umsetzung der Umstand, dass wir vom reichen Erfahrungsschatz verschiedener Ökobüros und des VUE profitieren konnten. Sie haben uns frühzeitig auf Mängel aufmerksam gemacht.

Ausserdem haben wir bei der Verwendung der Förderbeiträge keine starren Kriterien festgesetzt. Das Geld muss jedoch in sinnvolle Projekte am Gewässer selber einfließen. Die Kraftwerksbetreibenden entscheiden, was gemacht wird. Einzige Voraussetzung ist, dass sich Vertreter des Kraftwerks mit Umweltverbänden, den zuständigen Stellen des Kantons und allen weiteren involvierten Interessenvertretern an einen Tisch setzen und einen Projektatalog erarbeiten. Diese Liste muss vor der Zertifizierung dem VUE vorgelegt werden. Sobald ein Kraftwerk Ökostrom zum höheren Tarif verkauft, wird dasjenige Projekt mit der höchsten Priorität angegangen.

*Rota:* Die Anforderungen für die Zertifizierung erscheinen demnach höher als für eine Neukonzessionierung gemäss aktuellem GSchG. Ist das so?

*Brandes:* Ja und nein. Mit dem Label haben wir nie die Absicht verfolgt, das Gesetz zu verschärfen. Mit dem aktuellen GSchG und den enthaltenen Bedingungen für eine Neukonzessionierung hat die Schweiz im Vergleich zum Ausland sehr gute und weitgehende ökologische Vorgaben.

*Rota:* Das ändert aber nichts daran, dass alte Konzessionen, teilweise mit Restwassermenge 0, weiter genutzt werden und legal sind, solange die Konzessionsdauer nicht abgelaufen ist. Da hat der VUE wahrscheinlich keine Interventionsmöglichkeiten?

*Brandes:* Das ist so. Wir können lediglich Anreize schaffen, um eine Neukonzessionierung oder eine «naturemade star»-Zertifizierung freiwillig vor Ablauf einer alten Konzession vorzunehmen. Wir sind eben keine Vollzugsbehörde und können den Kraftwerksbetreibern nicht vorschreiben, wie sie ihren Strom produzieren sollen. Wenn ein Kraftwerk eine alte, ökologisch ungünstige Konzession bis zum Ende der Konzessionsdauer ausnützt, passiert den Betreibern lediglich, dass sie das «naturemade star»-Label nicht bekommen.

#### «naturemade star» und «naturemade basic»

Die Grundlagen für das Ökostrom-Label «naturemade star» sind im «greenhydro»-Verfahrensbericht festgehalten, den die Eawag verfasst hat. Die Anwendung dieser Grundlagen, das Zertifizierungsverfahren selber und die Einbettung in die Trägerorganisation ist allerdings die Aufgabe des VUE, die Eawag ist lediglich wissenschaftliche Beraterin. Der VUE geht nicht selber auf die Anlagen, anerkannte Ökobüros führen das Fachaudit durch. Der VUE-Vorstand entscheidet aufgrund des Fachaudits über die Label-Vergabe.

Mittelfristiges Ziel des VUE ist es, sich über die Zertifizierungs-Gebühren zu finanzieren. Im Moment reichen die Gebühren nicht aus. Während der Aufbaurbeit, in denen er immer noch steckt, wird er daher durch die wichtigsten Partner gestützt. Das sind vor allem der WWF und grösere Elektrizitätswerke, die Mitglied beim VUE sind.

Auf der Basis der Freiwilligkeit wurden erste Zertifizierungen von Wasserkraftwerken ab Mitte 2000 durchgeführt. Der VUE zeichnet aber noch andere Energiesysteme wie Windenergie-, Sonnenenergie- und Biogasanlagen aus. Das Label «naturemade» ist unterteilt in «basic» und «star»: «basic» ist das allgemeine Zertifikat für Strom aus erneuerbaren Quellen, erst bei «star» spricht man von Ökostrom. Sowohl «basic» als auch «star» enthalten aber ein Fördermodell für neuen Ökostrom.

#### Handel mit Ökostrom

Der VUE zertifiziert nicht nur die Produktion, sondern auch die Liefermengen. Es hat sich gezeigt, dass VUE-Lizenzennehmer zunehmendes Interesse am Handel von Ökostrom haben. Daraus hat sich die Idee ergeben, sich an «Recs» anzuschliessen. Das ist ein internationales System zum Handel mit Zertifikaten für erneuerbare Energien. Die Geschäftsstelle «Recs» ist in der Schweiz beim VUE, da hier dank den vorhandenen Zertifizierungen viel Erfahrung angesammelt wurde. Das ist aber ein separates Projekt. Das Kerngeschäft sind die Zertifizierungen. Der Ökostrom-Handel geht so: Unabhängig vom Strom, der im Netz fliesst, erhält ein Kraftwerk ein Zertifikat mit der eingetragenen Menge an Ökostrom, den es produziert. Damit erhält man ein Instrument, um sicherzustellen, dass nicht mehr Ökostrom verkauft als produziert wird. Der VUE will verhindern, dass ein Kunde Ökostrom zahlt, aber keiner für ihn produziert wird. Das würde die Glaubwürdigkeit des Produktes stark herabsetzen. Das Wasserkraftwerk, das die Zertifikate liefert, muss nicht im Gebiet des Verbrauchers sein. Daher kann mit den Zertifikaten Handel getrieben und Ökostrom dort verkauft werden, wo er gewünscht wird. Mit der jeweiligen Nummer auf dem Lieferzertifikat gibt der Verkäufer an, woher der Ökostrom kommt. So kann der VUE nachprüfen, ob alles mit rechten Dingen zu und her gegangen ist.

*Rota:* Wird die gemäss neuem GSchG vorgeschriebene Restwassermenge durch die Kriterien für die Ökostrom-Zertifizierung generell zusätzlich vergrössert und damit die Energieproduktion reduziert?

*Bratrich:* Nicht in jedem Fall. Aufgrund einer Gesamtsystembetrachtung könnte es ökologisch sinnvoll sein, dass in einem kurzen Abschnitt die Restwassermenge sogar reduziert wird und dafür in einem anderen, ökologisch relevanteren Abschnitt bewusst über den gesetzlichen Wert gegangen wird. Einen solchen Fall hatten wir bereits.

Im neuen GSchG sind die Artikel 31 & 33 ff. die zentralen Punkte: Zuerst wird nach der Matthey-Formel ein fixer Wert berechnet. Anschliessend setzt ein Aushandlungsprozess unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen und Interessengruppen ein, der in der Regel zu einer Erhöhung der berechneten Restwassermenge, eventuell mit einer jahreszeitlichen Anpassung, führt. Dieser Prozess kann in einzelnen Fällen aber durchaus auch zu einer Reduktion führen. Der Vorteil des neuen GSchG liegt darin, dass man von fixen Restwassermengen wegkommen kann, denn sie ergeben ökologisch keinen Sinn. Dieser Punkt ist auch für die Ökostrom-Zertifizierung am wichtigsten. Man muss immer das Gewässer selbst betrachten, wobei das Zusammenspiel zwischen der Flussbettmorphologie und dem Abfluss relevant ist. Zum Beispiel ist es in einem lebensfeindlichen Kanal egal, ob die Wassertiefe 5 cm mehr oder weniger beträgt.

*Enz:* Wann ist es konkret sinnvoll, die Restwassermenge individuell und flexibel anzupassen?

*Bratrich:* Die Restwassermenge muss gegenüber dem berechneten Wert über einen ökologisch kritischen Punkt erhöht werden, um etwa die Wandertiefe für Fische, die Funktionstüchtigkeit der Laichgründe und die Anbindung von Seitengewässern an den Hauptfluss

zu gewährleisten. Diese Anpassung muss vor allem jahreszeitlich und abflussabhängig erfolgen. Oberhalb bzw. unterhalb dieser ökologisch relevanten Grenzwerte ändern sich die Eigenschaften eines Gewässers in der Regel nicht mehr so stark. Daher kann man für bestimmte Bereiche gut an der unteren Grenze der Bandbreite operieren, um ökologisch relevante Restwasserregelungen unter Berücksichtigung der natürlichen Gewässerdynamik zu erreichen.

*Rota:* Bezuglich Restwasser ist es also nicht ausreichend, wenn ein Werk gemäss GSchG dotiert.

*Bratrich:* Nach den alten Gewässerschutzvorschriften zu dotieren ist oft viel zu wenig. Wenn ein Werk nach dem neuen GSchG konzessioniert ist, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass es für die Erfüllung der Ökostrom-Kriterien ausreichend ist. In einem solchen Fall nehmen wir an, dass die Untersuchungen nicht sehr aufwändig werden und dass die Kriterien sogar weitgehend erfüllt sind. Natürlich muss man das alles aber im Einzelfall trotzdem genau prüfen.

*Rota:* Das GSchG enthält keine verbindlichen Vorgaben bezüglich Umgehungsstrecken, Fischaufstiege etc. Sind die diesbezüglichen Anforderungen für eine Ökostrom-Zertifizierung klar definiert?

*Bratrich:* Es gibt dazu verbindliche, aber auch bewusst flexible Angaben. Ein Beispiel ist die Fischabwärtswanderung. Bei diesem Thema ist in der Forschung gegenwärtig so viel im Fluss, dass wir die Regelung flexibel gestaltet haben, um neue Erkenntnisse rasch in die Praxis einfließen zu lassen. Verbindlich allerdings ist das Kriterium, dass die Fischgängigkeit sowohl auf- als auch abwärts gewährleistet sein muss. Die Wahl der Mittel zur Erfüllung dieser Anforderung, etwa die Bauart eines Umgehungsgerinnes oder Fischpasses, ist dem Kraftwerk überlassen. Es werden keine techni-

schen Details oder Produkte vorgeschrieben. Die Einhaltung dieser Anforderungen wird nach fünf Jahren überprüft.

*Enz:* Man konzentriert sich demnach auf das Gewässer selbst. Wie steht es mit der Revitalisierung ehemaliger Auen?

*Bratrich:* Die Stauraum- und Ufergestaltung ist ein zentraler Gegenstand der Zertifizierung. Werden inventarisierte Auen tangiert, sind Sonderregelungen unter Berücksichtigung aller involvierten Interessen zu treffen.

*Enz:* Das ist ein grosser Unterschied zu labelunabhängigen Revitalisierungen. Ist auch das Vorgehen anders als bei Letzteren?

*Bratrich:* Aus der Situation, dass sich mehrere Interessengruppen freiwillig an einem Tisch einfinden und am gleichen Strick ziehen, entstehen neue Möglichkeiten. Plötzlich gestalten sich Landerwerb und -umnutzung einfacher. Es sind Dinge realisierbar, die bei üblichen Revitalisierungsprojekten niemals so rasch machbar wären. Politische Aushandlungsprozesse können unter Umständen Jahrzehnte dauern, via Label werden Umweltschutzprojekte massiv beschleunigt.

*Rota:* Die Vorteile für die Natur sind ersichtlich. Ist es aber betrieblich anspruchsvoller, Strom nach Label als nach GSchG zu produzieren?

*Brandes:* Im Wesentlichen nicht. Einzelne Aspekte, wie beispielsweise das Abfluss- oder das Energiemanagement, erfordern mehr Aufmerksamkeit und Überlegungen, aber das wird aus betrieblicher Sicht kaum ein entscheidender Faktor sein. Der zeitliche und personelle Aufwand für die Vorabklärungen und die Zertifizierung dürfte von den Kraftwerken eher als Lernprozess und als Chance für die Zukunft positiv wahrgenommen werden.

Es gibt natürlich schon einen Wandel, dem aber die gesamte Stromwirtschaft ausgesetzt ist. Es geht heute nicht mehr darum, einfach Strom zu produzieren und zu fixen Preisen zu verkaufen, sondern um ein Produkt zu gestalten und zu vermarkten.

*Bratrich:* Spezifische technische Probleme gibt es keine, alle Vorschriften bezüglich Sicherheit, Hochwasserschutz etc. gelten auch für zertifizierte Werke.

Betrieblich stellt die Einhaltung des vorgeschriebenen Schwall/Sunk-Regimes erhöhte Anforderungen, die nicht immer leicht einzuhalten sind. Schwall/Sunk- und Geschiebemanagement sind ökologisch zentrale Punkte, die auf keinen Fall vernachlässigt werden dürfen.

*Rota:* Was potenzielle Interessenten für eine Zertifizierung zweifellos interessiert, sind die Auswirkungen auf die Energieproduktion. Lassen sich Einbussen als Folge einer Zertifizierung quantifizieren?

*Brandes:* Ein Werk, das jetzt nach dem aktuellen GSchG neu konzessioniert ist, sollte das Label ohne gravierende Mehrkosten erhalten. Bezuglich Kosten muss man allerdings noch die Abgaben für den Fonds für ökologische Verbesserungsmassnahmen und für das Förder-

modell dazurechnen.

*Bratrich:* Für grosse Laufkraftwerke ist das Stauraum- und Geschiebemanagement oft der Knackpunkt. Um das Label zu erhalten, muss eine ausgeglichene Geschiebebilanz gewährleistet sein – Flussmaterial, das oben reinkommt, muss unten wieder raus. Damit haben grosse Anlagen Mühe. Die Opposition war anfänglich so stark, dass überlegt wurde, das Stauraum- und Geschiebemanagement aus den Anforderungen herauszunehmen. Das wäre aber aus ökologischen Überlegungen nicht haltbar und nebenbei auch ungerecht gegenüber den Speicherkraftwerken, die im Gegenzug mit dem Restwassermanagement zu kämpfen haben. Um alle gleich zu behandeln, haben wir unsere Anforderungen an das Stauraum- und Geschiebemanagement bei Laufkraftwerken genauso durchgesetzt wie die Kriterien bezüglich Restwasser bei den Speicherkraftwerken.

*Rota:* Die rein technischen Aspekte einer Zertifizierung gemäss dem Label «naturemade star» lassen sich also folgendermassen zusammenfassen: Die technischen und organisatorischen Anpassungen sind nicht ausserordentlich schwierig. Die Produktionsausfälle sind nicht relevant – unter Ausklammerung der Restwasserverregelung, die auch in einer Neukonzessionierung ohne Label zur Anwendung käme. Über betriebliche Nachteile ist bisher nichts bekannt. Damit ist die ökologische Optimierung bei einem Wasserkraftwerk wirtschaftlicher und erfolgversprechender als bei der Mehrzahl der grosstechnischen Anlagen in der Schweiz.

*Brandes:* Dieser Beurteilung stimme ich zu.