

Planungsbericht des Regierungsrates  
an den Kantonsrat

B 180

---

# **über die Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern**

## Übersicht

*Der Regierungsrat unterbreitet dem Kantonsrat einen Planungsbericht über die Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern.*

*Die Energiegewinnung aus erneuerbaren Ressourcen wird immer wichtiger angesichts der begrenzten Verfügbarkeit fossiler Energieträger sowie des bei ihrer Nutzung resultierenden CO<sub>2</sub>-Ausstosses und des Einflusses dieses Ausstosses auf die sich abzeichnende Klimaänderung. Sowohl der Bund als auch der Kanton Luzern setzen sich in ihren Energiegesetzen zum Ziel, mehr Energie aus erneuerbaren Energien zu erzielen. Im Kanton Luzern wird koordiniert mit dem Bund eine Verdoppelung des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch angestrebt. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, sind auch kleinere Ressourcen auszuschöpfen. Auch die Wasserkraft soll dazu beitragen. Aufgrund der kostendeckenden Einspeisevergütung, mit welcher der Bund die Erstellung von Kleinwasserkraftwerken fördert, hat auch im Kanton Luzern die Anzahl der Gesuche um Vorabklärungen im Hinblick auf Konzessionserteilungen für Kleinwasserkraftwerke deutlich zugenommen. Im Interesse der Rechtssicherheit legt der Regierungsrat daher eine kantonale Strategie für den Umgang mit Konzessionsgesuchen fest, welche im vorliegenden Planungsbericht dargestellt wird.*

*Der Planungsbericht ist als Teil eines ganzen Bündels von energiepolitischen Grundlagen und Vorlagen des Regierungsrates zu verstehen. Er schliesst sich an den Planungsbericht Energie, die Stromversorgungsgesetzgebung, den Planungsbericht zur Stromversorgung, die Botschaft über eine Kantonsinitiative zur Änderung der Bundesgesetzgebung im Bereich der Stromversorgung, die Massnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und zur Reduktion des Energieverbrauchs mit unter anderem dem Gebäudesanierungsprogramm.*

*Der Bericht gibt eine Übersicht über die wichtigsten Grundlagen zur Wasserkraftnutzung auf Bundes- und auf kantonaler Ebene. Er zeigt die Bedeutung der Wasserkraft im Kanton Luzern und insbesondere deren Ausbaupotenzial sowie die sich gestützt auf die gesetzlichen Vorgaben und die verschiedenen Interessen ergebenden Standort- und Qualitätskriterien auf, die im Bewilligungsverfahren zu berücksichtigen sind. Danach wird die Strategie des Regierungsrates zur Wasserkraftnutzung erläutert. Schliesslich wird das Vorgehen bei Neukonzessionierungen und bei Konzessionserneuerungen aufgezeigt.*

*Die Wasserkraft kann als erneuerbare Energie einen Beitrag zur Versorgungssicherheit und damit zur Entwicklung des Kantons leisten. Dieser Bedeutung der Wasserkraft ist deshalb bei der Bewilligung und Konzessionierung von Wasserkraftwerken besonders grosses Gewicht beizumessen. Es wird bei der bundesrechtlich vorgeschriebenen, umfassenden Interessenabwägung im Rahmen jedes Bewilligungsverfahrens für Kleinwasserkraftwerke ein Ausgleich zwischen Wasserkraftnutzung, Förderung erneuerbarer Energien und den Anliegen des Umwelt- und Landschaftsschutzes zu suchen sein. Mit dem Planungsbericht werden die verschiedenen Interessen aufgezeigt, sodass für Investoren eine grössere Rechtssicherheit erzielt wird.*

## Inhaltsverzeichnis

I.	Ausgangslage.....	4
1.	Allgemeines.....	4
2.	Vernehmlassung.....	4
II.	Grundlagen.....	5
1.	Rechtliche Grundlagen.....	5
2.	Kantonale Grundlagen.....	7
3.	Regionale Grundlagen.....	8
4.	Bund und andere Kantone.....	8
III.	Bedeutung der Wasserkraft im Kanton Luzern.....	10
1.	Bestehende Kraftwerke.....	10
2.	Potenzial.....	12
3.	Geplante Kraftwerke.....	14
4.	Schlussfolgerungen.....	14
IV.	Standort- und Qualitätskriterien.....	15
1.	Energiepolitik.....	15
2.	Wirtschaft und Gesellschaft.....	16
3.	Umwelt.....	16
4.	Kriterienbeurteilung.....	19
V.	Gesamtbeurteilung.....	21
1.	Gewässerbereichtstypen nach Schutzinteressen.....	21
2.	Strategie der Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern.....	23
VI.	Vorgehen.....	24
1.	Neukonzessionierungen.....	24
2.	Konzessionserneuerungen.....	25
VII.	Zusammenfassung.....	27
VIII.	Antrag.....	28
	Entwurf.....	29
	Anhang.....	30

# Der Regierungsrat des Kantons Luzern an den Kantonsrat

Sehr geehrter Herr Präsident  
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen einen Planungsbericht über die Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern.

## I. Ausgangslage

### 1. Allgemeines

Die klimaneutrale Energieerzeugung hat stark an Bedeutung gewonnen, weil fossile Energieträger nur begrenzt verfügbar sind und bei ihrer Nutzung CO<sub>2</sub> ausgestossen wird, was sich negativ auf das Klima auswirkt. Der Kanton Luzern hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch auf dem Kantonsgebiet in Koordination mit und in Abhängigkeit von den Massnahmen des Bundes bis zum Jahr 2030 gegenüber 2007 zu verdoppeln (§ 1a Abs. 1 des kantonalen Energiegesetzes vom 7. März 1989 [kEnG; SRL Nr. 773]). Die Wasserkraft – die schweizweit bisher am besten erschlossene erneuerbare Energie – soll ihren Beitrag dazu leisten.

Die Wasserkraft ist die wichtigste erneuerbare Energie in der Schweiz. Durch deren Nutzung werden ungefähr 60 Prozent des schweizerischen Stroms produziert. Heute ist somit ein sehr hoher Nutzungsgrad des Potenzials vorhanden, und die weiteren möglichen Zuwächse sind im Vergleich dazu eher gering. Im Kanton Luzern stellt sich die Situation anders dar: Die mit Wasserkraft aus dem Kanton Luzern erzeugte Energie trägt nur untergeordnet zur Stromversorgung bei. Das Ausbaupotenzial wird jedoch im gesamtschweizerischen Vergleich, wo davon ausgegangen wird, dass 95 Prozent des Potenzials bereits genutzt werden, als relativ gross erachtet.

Das Interesse an der Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern ist stark gestiegen. Zurzeit liegen rund ein Dutzend Anfragen für Konzessionen zum Bau und Betrieb von Kleinwasserkraftwerken (KWKW = Wasserkraftwerke bis zu 10 Megawatt [MW]) installierter Leistung) vor. Dieses Interesse kam unter anderem wegen der Einführung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) wieder auf, welche den Betrieb von KWKW wirtschaftlich interessant macht.

Die Nutzung der erneuerbaren Energie Wasserkraft hat wegen der überregionalen Natur der Gewässer zwangsläufig auch überregionale Auswirkungen. Dies bedingt eine übergeordnete kantonale Koordination. Im Vergleich dazu sind die Auswirkungen der Energiegewinnung aus anderen erneuerbaren Rohstoffen lokal begrenzt. Für die Windenergie wird im kantonalen Richtplan 2009 festgelegt, dass für die Erarbeitung von regionalen Standortkonzepten die regionalen Entwicklungsträger federführend sind.

Angesichts der hängigen und der von Projektierenden in Aussicht gestellten Konzessionsgesuche für unterschiedliche Wasserkraftanlagen in verschiedenen Gebieten des Kantons ist eine kantonale Strategie für die Behandlung von Konzessionsgesuchen für KWKW angezeigt. So wird für die Projektierenden eine grössere Rechtssicherheit geschaffen. Der vorliegende Planungsbericht enthält in Kapitel V.2 diese Strategie und in Kapitel VI das daraus abgeleitete geplante Vorgehen.

### 2. Vernehmlassung

Im Mai und Juni 2010 wurde der Entwurf des Planungsberichts den interessierten Stellen zur Vernehmlassung unterbreitet und auf der Website des Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartementes veröffentlicht. Bis Mitte Juli 2010 gingen Stellungnahmen ein von Gemeinden, regionalen Entwicklungsträgern, politischen Parteien, Verbänden (u. a. Verband der Luzerner Gemeinden), Umweltschutzorganisationen und Konzessionären. Soweit nicht in den einzelnen Kapiteln auf Inhalte der Vernehmlassung eingegangen wird oder diese direkt übernommen werden, werden nachfolgend die meistgenannten und zentralen Punkte der Vernehmlassung behandelt.

Insgesamt war die Meinung über den Umfang der Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern kontrovers. Der Grossteil der Stellungnehmenden spricht sich für die Wasserkraftnutzung aus, unter Ausschöpfung des Ermessensspielraums durch die kantonalen Behörden.

Es wurde bemängelt, es fehle an einer Abwägung zwischen Schutz- und Nutzungsinteressen. Es sei nicht nachvollziehbar, wie die Einteilung in Ausschluss- und Vorbehaltsbereiche erfolgt sei. Die wirtschaftliche Machbarkeit werde gar nicht berücksichtigt. Im Kapitel IV.4 werden daher die im Bundesrecht gründenden Ausschlusskriterien eingehender erläutert. Ausserdem finden sich in Ergänzung zur Karte im Kapitel V.1 drei weitere Karten im Anhang 6, dank denen aufgrund der unterschiedlichen Schutzperimeter für das gesamte Kantonsgebiet nachvollzogen werden kann, weshalb welcher Gewässerabschnitt welchem Gewässerbereichstyp zugeordnet ist. Da insbesondere in den Vorbehalts- und Ausschlussbereichen grössere Wassernutzungspotenziale vorhanden sind, aber nur jene in den Vorbehaltsbereichen unter Berücksichtigung der Vorbehalte genutzt werden dürfen, wird in Kapitel V.2 eingehender auf die bei jedem Konzessionsgesuch vorzunehmende, umfassende Interessenabwägung eingegangen. Einbezogen werden dabei die verschiedenen Interessen, die im Kapitel IV erläutert sind. Im vorliegenden Planungsbericht wird die wirtschaftliche Machbarkeit der Wasserkraftnutzung aber nicht für jeden einzelnen Gewässerabschnitt geschätzt. Wir sind der Auffassung, dass diese Abschätzung Sache der Projektierenden ist.

In mehreren Stellungnahmen wird kritisiert, der Kanton verkenne die Bedeutung der Wasserkraft im Kanton. Im Kapitel III wird daher einlässlich auf das Verhältnis der im Kanton Luzern erzeugten Energie aus Wasserkraft zum Gesamtverbrauch und auf den realistischen Beitrag neuer KWKW zur Verdoppelung des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch eingegangen.

Weiter wurde bemängelt, dass der Bericht die Kleinstwasserkraftwerke unberücksichtigt lasse. Dazu ist festzuhalten, dass im Kanton Luzern heute etwa 200 Kleinstwasserkraftwerke (Wasserkraftwerke bis zu 300 Kilowatt [kW]) installierter Leistung in Betrieb sind, die ihren Beitrag zur Energieversorgung leisten. Ziel des Berichts ist, jene Gewässerabschnitte auszuscheiden, die ein wirtschaftlich interessantes Potenzial für eine künftige Wasserkraftnutzung aufweisen, welches allenfalls auch mittels Kleinstwasserkraftwerken ausgeschöpft wird. In Gewässerabschnitten, die ein theoretisches hydroelektrisches Potenzial bis 300 kW aufweisen, rechnen wir jedoch nicht mit einer bedeutenden Wasserkraftnutzung. Sollten trotzdem Konzessionsgesuche für Kraftwerke in solchen Gewässerabschnitten eingereicht werden, sind diese nach den Vorgaben in diesem Planungsbericht zu prüfen.

Schliesslich wurde eine öffentliche Ausschreibung von Neukonzessionierungen und insbesondere von Konzessionserneuerungen von der überwiegenden Mehrheit der Stellungnehmenden abgelehnt. Wir ziehen jedoch weiter in Betracht, Neukonzessionierungen – nicht aber Konzessionserneuerungen – öffentlich auszuschreiben.

## **II. Grundlagen**

### **1. Rechtliche Grundlagen**

#### **a. Verfassungs- und Gesetzesrecht**

Die Schweizerische Bundesverfassung vom 18. April 1999 (BV; SR 101) bestimmt in Artikel 89, dass sich der Bund und die Kantone für eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung einsetzen. Dementsprechend legt der Bund die Grundsätze über die Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energien fest, wie beispielsweise über die Nutzung der Gewässer zur Energieerzeugung (Art. 76 Abs. 2 BV). Es gilt dabei, auf eine nachhaltige Nutzung zu achten, indem der Bund und die Kantone ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen der Natur und ihrer Erneuerungsfähigkeit einerseits und ihrer Beanspruchung durch den Menschen andererseits anstreben (Art. 73 BV).

Nach dem Energiegesetz des Bundes vom 26. Juni 1998 (EnG; SR 730.0) sollen einheimische und erneuerbare Energien stärker genutzt werden. Der Kanton Luzern strebt in Koordination mit und in Abhängigkeit von den Massnahmen des Bundes die Verdoppelung des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch auf dem Kantonsgebiet bis zum Jahr 2030 an (§ 1a Abs. 1 kEnG). Bezüglich der Energieerzeugung aus Wasserkraft sind nach den bundesrechtlichen Vorgaben neben diesen Energiezielen die Interessen der Natur, der Gesellschaft sowie die Wirtschaftlichkeit gegeneinander abzuwägen. Das Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 22. Dezember 1916 (Wasserrechtsgesetz, WRG; SR 721.80) bestimmt, dass die wasserbaupolizeilichen Vorschriften einzuhalten, Naturschönheiten zu schonen und da, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert zu erhalten sind. Zudem sind zum Schutz der Fischerei die geeigneten Einrichtungen zu erstellen (vgl. Art. 21 ff. WRG).

Bei der Beurteilung von Konzessionsgesuchen für die Nutzung der Wasserkraft sind neben der Energiegesetzgebung, dem Wasserrechtsgesetz des Bundes und dem Wassernutzungs- und Wasserversorgungsgesetz des Kantons vom 20. Januar 2003 (WNVG; SRL Nr. 770) insbesondere folgende Bundesgesetze und deren kantonale Ausführungsbestimmungen zu berücksichtigen:

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966 (NHG; SR 451): Das Gesetz bezweckt unter anderem den Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt sowie ihrer biologischen Vielfalt und ihres natürlichen Lebensraums. Es sind die auf dieses Gesetz gestützten Verordnungen und Inventare zu berücksichtigen.
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer vom 24. Januar 1991 (Gewässerschutzgesetz, GSchG; SR 814.20): Das Gesetz bezweckt den Schutz der Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen. Gegen die Wasserentnahme aus einem Gewässer kann namentlich die Bedeutung des Gewässers als Landschaftselement, die Erhaltung eines ausgeglichenen Grundwasserhaushalts, der die künftige Trinkwassergewinnung gewährleistet, und die Bedeutung des Gewässers als Lebensraum für die davon abhängige Tier- und Pflanzenwelt sprechen (Art. 33 Abs. 3 GSchG). Am 1. Januar 2011 tritt die Änderung des Gewässerschutzgesetzes vom 11. Dezember 2009 in Kraft, die Auswirkungen auf die Wasserkraftnutzung haben wird. Sie bezweckt die Revitalisierung von Gewässern, die Verminderung der negativen Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken, die Reaktivierung des Geschiebehaltungs und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Gewässern für Fische (vgl. Bundesblatt [BBl] 2010, S. 355).
- Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991 (BGF; SR 923.0): Das Gesetz bezweckt namentlich, die natürliche Artenvielfalt und den Bestand einheimischer Fische sowie Fischnährtiere und deren Lebensräume zu erhalten.

Es empfiehlt sich, bereits in einem frühen Projektierungsstadium für ein KWKW die rechtlichen Rahmenbedingungen zu klären (vgl. kantonaler Richtplan vom 17. November 2009, S. 152). Denn es gilt, die Vereinbarkeit des Vorhabens mit der Raumplanung und dem Umweltrecht zu prüfen sowie Klarheit bezüglich der erforderlichen ökologischen Schutz- und Ersatzmassnahmen zu erlangen. Von vorrangiger Bedeutung für Gesuchstellerinnen und Gesuchsteller dürfte dabei die zu gewährleistende Restwassermenge sein, deren Festsetzung direkte Auswirkungen auf den Umfang des Nutzungsrechts und die nutzbare Wassermenge hat.

## **b. Konzessionsverfahren**

Die Kantone verfügen über die Wasservorkommen (Art. 76 Abs. 4 BV). Der Kanton kann gemäss Artikel 3 WRG und § 7 Absatz 3b WNVG die Wasserkraft selbst nutzbar machen oder für die Ausnützung der Wasserkraft öffentlicher Wasservorkommen eine Konzession erteilen. Eine Wassernutzungskonzession ist die Verleihung des Rechts zur Ausübung einer Sondernutzung an einer öffentlichen Sache, nämlich an einem Gewässer. Ein Anspruch auf Erteilung besteht nicht.

Projekte für die Erstellung von Speicher- und Laufkraftwerken sowie Pumpspeicherwerke mit einer installierten Leistung von mehr als 3 MW erfordern eine mehrstufige Umweltverträglichkeitsprüfung (vgl. Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung [UVPV] vom 18. Oktober 1988 [SR 814.011], Anhang Nr. 21.3). Weil das Konzessions- und das Baubewilligungsverfahren koordiniert werden, wird im Rahmen der kantonalen Vorprüfung des Projekts auch die Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeit durchgeführt. Die Hauptuntersuchung erfolgt im Rahmen des Konzessions- und Baubewilligungsverfahrens. Wasserkraftwerke mit einer Leistung über 3 MW bestehen im Kanton Luzern nicht.

Das Konzessionsverfahren wird mit der Gesuchseinreichung beim zuständigen Departement (Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement) eingeleitet. Die Wassernutzung setzt meistens die Errichtung von Bauten und Anlagen voraus. Das Planungs- und Baubewilligungsverfahren, eingeschlossen die damit verbundenen Verfahren nach den Spezialgesetzen, sind daher mit dem Konzessionsverfahren zu koordinieren (§ 10 WNVG). Es ergeht somit auf kantonaler Ebene ein konzentrierter Entscheid, der gemeinsam mit einem allfälligen Entscheid der Gemeinde (z.B. Baubewilligung) eröffnet wird. Damit werden die Verfahren sachlich und zeitlich aufeinander abgestimmt. Die betroffenen Gemeinden und die interessierten kantonalen Stellen sowie allenfalls weitere Gemeinden und Kantone, deren Interessen an der Wassernutzung wesentlich berührt sind, werden zum Konzessionsgesuch angehört. Während der 30-tägigen Auflagefrist können Einsprachen gegen das Konzessionsgesuch eingereicht werden (§ 11 WNVG).

Unser Rat berücksichtigt bei seinem Entscheid über die Erteilung einer Konzession das öffentliche Wohl, die wirtschaftliche Ausnutzung des Gewässers und die an

ihm bestehenden Interessen (Art. 39 WRG). Eine Konzession setzt gemäss § 14 Absatz 2 WNVG voraus, dass erstens die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere diejenigen über den Schutz der Wasservorkommen, eingehalten werden. Zweitens ist eine Interessenabwägung der öffentlichen und der privaten Interessen vorzunehmen, wobei sich die öffentlichen Interessen aus dem WNVG selber (z.B. Vorrang der Trinkwasserversorgung) oder aus der Raumplanungs-, der Umweltschutz-, der Gewässerschutz-, der Wasserbau- und der Fischereigesetzgebung ergeben. Von grosser Bedeutung ist daneben auch das öffentliche Interesse an einer ausreichenden, breit gefächerten, sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung und an einer stärkeren Nutzung von einheimischen und erneuerbaren Energien. Drittens muss bei einer Wasserentnahme der Bedarf an der Nutzung des Wassers ausgewiesen sein. Der Bedarf ist im Fall der Wasserkraft angesichts der Stromversorgungslage und bei den knappen Ressourcen generell gegeben. Unser Rat entscheidet über das Konzessionsgesuch, über die weiteren in der gleichen Sache erforderlichen Bewilligungen kantonaler Behörden und über die dagegen gerichteten öffentlich-rechtlichen Einsprachen (§ 14 Abs. 1 und 3 WNVG).

## **2. Kantonale Grundlagen**

Der Planungsbericht B 151 unseres Rates über die Energiepolitik des Kantons Luzern vom 16. Juni 2006 (Planungsbericht Energie 2006), der von Ihrem Rat am 5. Dezember 2006 zustimmend zur Kenntnis genommen wurde (vgl. Verhandlungen des Grossen Rates [GR], S. 2492 ff.), setzt hinsichtlich der Energiepolitik des Kantons Luzern bis ins Jahr 2015 vier energiepolitische Schwerpunkte: die energetische Verbesserung der Gebäude, die erweiterte Nutzung von Holzenergie zur Wärme- und Stromerzeugung, die Förderung von Biogas zur Wärme- und Stromerzeugung sowie die Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung. Mit der Umsetzung dieser Schwerpunkte wird in der kantonalen Energiepolitik das Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung verfolgt. Neben dem Energiesparen und der effizienten Energieverwendung fördert der Kanton auch die Nutzung erneuerbarer Energien. Gestützt auf den Planungsbericht Energie 2006 wurde das Energiekonzept 2007–2011 ausgearbeitet. Dieses konkretisiert die Massnahmen und deren zeitliche Planung gemäss den vier Schwerpunkten des Planungsberichtes, indem es sechs Massnahmenbereiche definiert, mit denen der Einsatz erneuerbarer Energien gefördert wird. Im Planungsbericht Energie 2006 und folglich auch im Energiekonzept 2007–2011 ist die erneuerbare Energie Wasserkraft zur Stromerzeugung nicht berücksichtigt. Im Kanton Luzern gibt es auch sonst nur wenige kantonale Grundlagen, die zur Behandlung der Thematik Wasserkraft und KWKW herangezogen werden können. In der heutigen Situation ist es aber angezeigt, alle erneuerbaren Energien auszuschöpfen und der Wasserkraft somit eine gleichwertige Bedeutung zu geben sowie die im Planungsbericht Energie 2006 enthaltenen Angaben mit dem vorliegenden Planungsbericht zu ergänzen.

Der Planungsbericht B 165 (Teil A) unseres Rates über die Stromversorgung im Kanton Luzern vom 6. Juli 2010 befasst sich unter anderem mit der Frage, inwieweit die Kantone und Gemeinden im Rahmen des Bundesgesetzes über die Stromversorgung vom 23. März 2007 (Stromversorgungsgesetz, StromVG; SR 734.7) überhaupt noch einen Handlungsspielraum haben und welche Einflussmöglichkeiten auf die Stromversorgung und die Strompreise sich im vom Bundesrecht vorgegebenen Rahmen bieten. Es werden in dem Bericht zahlreiche Möglichkeiten geprüft, wie der Kanton Luzern Einfluss auf die gegenwärtige Stromversorgungssituation beziehungsweise die Strompreise nehmen könnte. Aus der Auswertung resultiert, dass mittels einer Kantonsinitiative eine Änderung der Bundesgesetzgebung im Bereich der Stromversorgung zu fordern ist (vgl. dazu Botschaft B 166 unseres Rates über eine Kantonsinitiative zur Änderung der Bundesgesetzgebung im Bereich der Stromversorgung vom 6. Juli 2010). Auf kantonaler Ebene sollen Massnahmen im Bereich des geplanten kantonalen Stromversorgungsgesetzes, der Energieeffizienz erneuerbarer Energien und neuerer Technologien, der Industriepolitik und der Raumplanung sowie der Aktionsstrategie des Kantons Luzern weiterverfolgt werden. Mit diesen Massnahmen soll die Abhängigkeit von einer externen Stromversorgung generell, aber auch speziell für Grossverbraucher verringert werden. Dazu kann und soll die Wasserkraft einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag leisten.

Unser Rat hat am 29. Oktober 1996 das vom damaligen Amt für Umweltschutz (heute: Dienststelle Umwelt und Energie) und vom damaligen Tiefbauamt (heute: Dienststelle Verkehr und Infrastruktur) erstellte Inventar über die Wasserentnahmen zur Kenntnis genommen. Zudem haben wir das damals zuständige Militär-, Polizei- und Umweltschutzdepartement beauftragt, einen Sanierungsbericht Wasserentnah-

men zusammen mit den betroffenen Dienststellen auszuarbeiten. Der seit April 2000 vorliegende Bericht zeigt auf, welche der im Inventar aufgeführten Wasserentnahmen in welchem Ausmass sanierungspflichtig im Sinn der Gewässerschutzgesetzgebung sind. Der Bericht wurde von unserem Rat am 27. Juni 2000 zur Kenntnis genommen. Zur Beurteilung der Sanierungspflicht wurden in dem Bericht Kriterien in den Bereichen Gewässerschutz, Fischerei und Landschaftsökologie aufgestellt, welche auch zur Beurteilung der Zweckmässigkeit von KWKW herangezogen werden können.

Mit Beschluss vom 2. September 2003 schliesslich hat unser Rat die ökomorphologische Zustandserfassung von rund einem Fünftel der Fliessgewässer des Kantons Luzern in Auftrag gegeben. Für die wichtigsten Gewässer wurden ökomorphologische Erhebungen durchgeführt und ausgewertet. Diese wurden nach dem Modul-Stufen-Konzept erstellt, welches sich nach dem umfassenden Schutzgedanken des Gewässerschutzgesetzes und der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV; SR 814.201) richtet. Das Methodenset wurde durch das Bafu zusammen mit dem Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs (Eawag) erarbeitet. Mit dem Bericht über die Ökomorphologie der Fliessgewässer im Kanton Luzern vom Dezember 2008 wurde das Modul «Ökomorphologie» umgesetzt. Es wurden die Parameter Sohlenbreite, Wasserspiegelbreitenvariabilität, Verbauung von Sohle und Böschungsfuss (Längsvernetzung/Aufstiegshindernisse) sowie Breite und Beschaffenheit des Uferbereichs untersucht. Die Erhebungen konzentrierten sich auf die grössten Fliessgewässer und auf Fliessgewässer in Siedlungsgebieten. Das Projekt ist abgeschlossen. Der entsprechende Bericht Ökomorphologie der Fliessgewässer im Kanton Luzern (2008) mit den Berichten der Gewässerregionen liegt vor (vgl. [www.geo.lu.ch](http://www.geo.lu.ch)). Die Erfassung und Analyse der Struktur der Fliessgewässer sowie deren Raumbedarf dienen unter anderem dazu, die Zweckmässigkeit eines KWKW in einem Gewässerabschnitt zu evaluieren.

### **3. Regionale Grundlagen**

Das Energieforum der Unesco-Biosphäre Entlebuch (UBE) hat ein Zielbild Energie erarbeitet, das den Umgang mit Energie im täglichen Leben für die nächsten Jahre definiert. Im Zentrum stehen die rationelle Energieverwendung und die Nutzung der einheimischen erneuerbaren Energie. Hinsichtlich der Stromproduktion wird angestrebt, bis 2020 20 Prozent des Strombedarfs der Region aus einheimischen Quellen zu decken. Davon sollen 15 Prozent durch Wasserkraft erzeugt werden.

Dieses Zielbild der UBE ist eine der zentralen Grundlagen für das im April 2010 fertiggestellte Zielbild Energie der Region Luzern West (d. i. die frühere RegioHER). Es soll den Gemeindebehörden, der Wirtschaft und der Gesellschaft im Energiebereich als Handlungsrichtschnur dienen. Bezüglich der Wasserkraft wird darin das Ziel formuliert, bis 2025 15 Prozent des Bedarfs durch die Wasserkraftnutzung in der Region selbst zu decken. Dies soll durch die folgenden drei Handlungsschwerpunkte erreicht werden:

- Produktionssteigerung um 20 Prozent bei den bestehenden und sich noch im Betrieb befindlichen KWKW unter Einhaltung des Gewässerschutzes und der Integration in das Landschaftsbild,
- Wiederinbetriebnahme stillgelegter KWKW unter Einhaltung des Gewässerschutzes und der Integration in das Landschaftsbild, soweit ökonomisch vertretbar,
- Realisierung von Trinkwasserkraftwerken bei Erneuerungen und Erweiterungen von Wasserversorgungen, soweit technisch sinnvoll.

Unser Rat begrüsst die Initiative des regionalen Entwicklungsträgers, der UBE und der daran beteiligten Gemeinden. Das Zielbild Energie hat für den Kanton orientierenden Charakter und soll im Rahmen des übergeordneten Bundesrechts umgesetzt werden.

### **4. Bund und andere Kantone**

Mit dem Programm EnergieSchweiz (2001–2010) des Bundesrates sollen die schweizerischen energie- und klimapolitischen Ziele sowie eine nachhaltige Energieverwendung erreicht werden. Dabei ist die Erhaltung der Wasserkraft zur Stromerzeugung ein wichtiger Pfeiler dieses Programms. Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Uvek) hat das Bundesamt für Energie (BFE) beauftragt, eine Strategie für die Wasserkraftnutzung auszuarbeiten und die Rahmenbedingungen für die künftige Wasserkraftnutzung zu analysieren. Mit der



Strategie Wasserkraftnutzung Schweiz werden folgende Ziele verfolgt: die nachhaltige Wasserkraftnutzung unter Ausschöpfung und Realisierung der entsprechenden Um- und Ausbaupotenziale, die Identifikation und Einschätzung der bestehenden Ausbaupotenziale und der Relevanz von bestehenden Ausbauehemnissen sowie das Aufzeigen von Massnahmen zur Überwindung bestehender Hemmnisse bei der Nutzung zusätzlicher Produktionspotenziale. Das BFE hat dazu eine Analyse der Schweizer Wasserkraftnutzung durchgeführt und ist dabei zu folgenden Schlüssen gekommen:

- Die Stärken der Schweizer Wasserkraft liegen unter anderem in der Tatsache, dass die Wasserkraft eine einheimische Ressource ist, welche wesentlich zur Versorgungssicherheit und zur regionalen Wertschöpfung beiträgt und unabhängig von den Schwankungen fossiler Ressourcenpreise ist. Sie liefert zudem Energie ohne Treibhausgasemissionen und ist somit unabhängig von Emissionszuschlägen.
- Die Nachteile der Schweizer Wasserkraft liegen unter anderem darin, dass die Wasserkraft kapitalintensiv ist (hohe Gestehungskosten) und allenfalls wegen verminderter Zuflüsse langfristig mit Produktionseinbussen gerechnet werden muss. Zudem hat die Wasserkraftnutzung Umweltauswirkungen in den Bereichen Restwasser, abrupte Wasserstandsschwankungen (Schwall und Sunk), Fischgängigkeit und Geschiebe.
- Chancen für die Wasserkraft sind vorhanden: Im Vergleich mit den fossilen Energieträgern ist die Wasserkraft nicht den künftigen hohen Preisrisiken ausgesetzt und untersteht keiner CO<sub>2</sub>-Abgabe. Ausserdem kann bei der Wasserkraft das Potenzial relativ einfach erschlossen werden, indem stillgelegte KWKW reaktiviert und die bestehenden Infrastrukturen genutzt werden.
- Bei der Realisierung der Ausbaupotenziale sieht das BFE unter anderem folgende Hemmnisse: Einerseits stellen hohe Anfangsinvestitionen und lange Amortisationsfristen ein wirtschaftliches Risiko dar, andererseits könnten sich die Gestehungskosten bei allfälligen neuen Vorschriften zu Schwall/Sunk, bei der Umsetzung von umweltrechtlichen Vorschriften sowie bei Anpassung der Konzessionsbedingungen an die aktuellen Marktverhältnisse im Rahmen der Konzessionserneuerungen/Neukonzessionierungen erhöhen.

Nicht alle Standorte sind für KWKW zweckmässig und geeignet. Insbesondere in ökologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Hinsicht ist jeweils eine umfassende Beurteilung notwendig. Deshalb hat das BFE Ende 2008 das Forschungsprojekt «Erhebung des Kleinwasserkraftpotenzials der Schweiz – Identifikation potenzieller Standorte und Methodik zur ganzheitlichen Bestimmung unter Berücksichtigung relevanter Einflussfaktoren» lanciert. Das Projekt läuft voraussichtlich bis Ende Juni 2012. Es hat zum Ziel, hydrologische Daten über das technische Potenzial der Wasserkraft mit Erwägungen sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Natur zu verbinden, um schliesslich eine ganzheitliche Beurteilung des realisierbaren Ausbaus der Wasserkraftnutzung mittels KWKW in der Schweiz vornehmen zu können.

Zurzeit arbeiten das Bafu und das BFE Empfehlungen zur Erarbeitung kantonaler Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich KWKW aus, welche sich an die Vollzugsbehörden richten. Um die Wasserkraft unter Beachtung des Naturschutzes optimal zu nutzen, wird den Kantonen empfohlen, eine übergeordnete Schutz- und Nutzungsstrategie zur Lenkung der Wasserkraftnutzung in ihren Fliessgewässern zu erarbeiten. Dieser Empfehlung kommen wir mit dem vorliegenden Planungsbericht im Wesentlichen bereits nach.

In den Kantonen Uri und Bern wird die Thematik Wasserkraft zurzeit behandelt. Der Kanton Uri erarbeitet ein Schutz- und Nutzungskonzept für erneuerbare Energien in den Bereichen Wind- und Solarenergie sowie Wasserkraft. Mit diesem Konzept soll aufgezeigt werden, in welchen geografischen Gebieten und Landschaften aus Sicht Umwelt, Gewässer, Natur, Landschaft und Denkmalpflege Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien möglich beziehungsweise nicht realisierbar sind. Gestützt auf die Energiepolitik des Bundes für KWKW analysiert der Kanton Bern systematisch den Erhalt bestehender und die Erstellung neuer Wasserkraftwerke. Das Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern entscheidet, welche Projekte zu befürworten beziehungsweise zu priorisieren sind. Die Evaluation erfolgt über das Instrument der Nachhaltigkeitsbeurteilung, welches eine umfassende Darstellung der zu erwartenden Wirkungen ermöglicht. Das einzelne Projekt wird anhand verschiedener Kriterien bezüglich Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft beurteilt.

### III. Bedeutung der Wasserkraft im Kanton Luzern

Die Wasserrechtsregister der Schweiz wiesen 1914 rund 7000 KWKW bis 10 MW Leistung auf. Davon waren über 90 Prozent Anlagen mit sehr geringer Leistung (bis zu 300 kW) wie Wasserräder oder Kleinturbinen. Mit dem flächendeckenden Ausbau des Stromnetzes, dem Angebot günstiger Energie aus Grosskraftwerken und wegen der Konkurrenz der billig und flexibel einsetzbaren Verbrennungsmotoren setzte im 20. Jahrhundert ein Schrumpfungsprozess bei den KWKW ein. Heute bestehen in der Schweiz rund 1000 Strom produzierende KWKW. In diesem Kapitel wird auf bestehende und projektierte Anlagen sowie auf das vorhandene und das ausbaubare Potenzial im Kanton Luzern eingegangen.

#### 1. Bestehende Kraftwerke

##### a. Konzessionen und Rechte

Die Nutzung der Wasserkraft von öffentlichen Gewässern beruht im Kanton Luzern auf befristeten und unbefristeten Konzessionen sowie auf ehehaften Rechten. Letztere sind althergebrachte private Rechte, die ihren Ursprung in einer nicht mehr bestehenden Rechtsordnung haben. Sie können nach heutigem Recht nicht mehr neu begründet werden, bestehen aber unter der neuen Rechtsordnung weiter. Im Kanton Luzern wird seit Einführung des Gesetzes über Wasserrechte im Jahr 1875 vom Grundsatz ausgegangen, dass Gewässer öffentlich sind. Seither ist für die Wassernutzung durch Anlagen, für die sich nicht ehehafte Rechte, wie sie bis zum 25. April 1875 ausgeübt wurden, herleiten lassen, eine Konzession erforderlich. Die ehehaften Rechte stehen unter dem Schutz der Eigentumsgarantie und dem Prinzip des Vertrauensschutzes, weshalb sie durch das Gesetz nicht generell aufgehoben, aber enteignet werden können. Allerdings fallen ehehafte Rechte ganz oder in einem bestimmten Umfang dahin, wenn sie während zehn Jahren ganz oder teilweise nicht ausgeübt werden, die Nutzungsanlage in wesentlichen Teilen nicht mehr besteht oder verlegt wird, der Nutzungszweck ändert oder ausdrücklich auf die Wassernutzung verzichtet wird (§ 56 Abs. 1 WNVG). Zusätzlich sind bis Mitte der 1960er-Jahre unbefristete Konzessionen verliehen worden. Gestützt auf die Rechtsprechung des Bundesgerichts, wonach das Einräumen ewiger Rechte die Gemeinwesen übermässig bindet (BGE 127 II 69), sind diese Konzessionen in ihrer Geltungsdauer gesetzlich bis zum Jahr 2010 beschränkt worden (§ 58 Abs. 1 WNVG). Aufgrund der verschiedenen Rechtsgrundlagen, historischen Hintergründe und allfälligen Anpassungen fehlt eine abschliessende Übersicht über alle heute tatsächlich noch genutzten Rechte und Konzessionen und deren Nutzungsarten. Die Dienststellen Verkehr und Infrastruktur sowie Umwelt und Energie erheben momentan diese Daten.

##### b. Wasserkraftwerkstypen

Bei den Wasserkraftwerken kann zwischen Laufkraftwerken und Speicherkraftwerken unterschieden werden (siehe dazu Anhang 1). Laufkraftwerke liegen an Flüssen und zeichnen sich durch eine relativ grosse verarbeitete Wassermenge bei geringer Fallhöhe aus. Gewöhnlich wird der Wasserzufluss stetig abgearbeitet. Es gibt aber auch Laufkraftwerke, die gewisse Wassermengen kurzfristig speichern und dann abarbeiten. Hingegen wird bei Speicherkraftwerken das Wasser über einen gewissen Zeitraum (mehrere Stunden bis Monate) in Stauseen gespeichert, bis es bei Bedarf durch Druckleitungen zum Elektrizitätswerk geleitet wird.

Im Vernehmlassungsverfahren wurde auf neuere Technologien hingewiesen, bei denen es sich um Anlagen für Wasserkraftwerke mit einer Leistung bis zu 300 kW (Kleinstwasserkraftwerke) handelt. Die technische Entwicklung dieser Anlagen steht erst in den Anfängen. Vermutlich wird ihre Leistungsfähigkeit und Effizienz noch gesteigert werden können. Sie werden in Zukunft wohl einen nicht unerheblichen Beitrag zur Erreichung des Verdoppelungsziels hinsichtlich des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch leisten. Im Folgenden gehen wir beispielhaft auf den Typus des Wirbelwasser- und des Trinkwasserkraftwerks ein.

Ein erstes Wirbelwasserkraftwerk ist an der Suhre in Schöftland in Betrieb (Fallhöhe 1,4 m, Wasserdurchfluss 0,8 bis 2,2 m<sup>3</sup>/s, 21 Umdrehungen pro Minute, 15 kW elektrische Leistung, etwa 130 000 kWh/a Strom). Wirbelwasserkraftwerke können insbesondere an ohnehin bestehenden Gefällestufen von Gewässern und Kanalsystemen eingesetzt und mit einer ökologischen Aufwertung verbunden werden. Sie eignen sich bei kleinen Wassermengen und geringen Fallhöhen. Über einen Einlaufkanal wird das Wasser zu einem Rotationsbecken geführt, in dem ein Wasserwirbel erzeugt wird, der einen langsam drehenden Rotor mit Generator antreibt.

In Trinkwasserversorgungsanlagen kann das Trinkwasser bei einem grossen Gefälle zwischen der Quelle und den Verbraucherinnen und Verbrauchern in Kleinturbinen zur Stromerzeugung genutzt werden. Trinkwasserkraftwerke haben ökologisch keine negativen Auswirkungen. Es müssen aber die hohen Anforderungen an die Trinkwasserqualität berücksichtigt werden. Die drei im Entlebuch bestehenden respektive projektierten Trinkwasserkraftwerke erreichen insgesamt ein Leistungspotenzial von 70 kW. Eine Machbarkeitsstudie aus dem Jahre 2005 im Auftrag des Energieforums der UBE schätzt das zusätzliche Leistungspotenzial solcher Anlagen auf rund 100 kW. Demgegenüber weist das Trinkwasserkraftwerk Stollen in Kriens eine mit 710 kW deutlich grössere Leistung auf. Neben den bereits bestehenden Trinkwasserkraftwerken sind im Kanton Luzern wohl noch Potenziale für weitere solche Anlagen vorhanden.

Tabelle 1: Übersicht über die sechs grössten KWKW im Kanton Luzern

Werk Gemeinden	Emmenweid		Thorenberg		Perlen		Rathausen		Mühleplatz	
	Emmen Luzern-Littau	Kleine Emme	Luzern-Littau	Kleine Emme	Buchrain Root	Reuss	Ebikon Emmen	Reuss	Luzern	Reuss
Eigentümer/in / Konzessionär/in	CKW, Luzern / Eisenwerk	CKW, Luzern / Eisenwerk	Elektrizitätswerke Luzern-Engel- berg AG / Elektrizitätswerk	Elektrizitätswerke Luzern-Engel- berg AG / Elektrizitätswerk	Perlen Holding AG / Papierfabrik	Perlen Holding AG / Papierfabrik	CKW / CKW	CKW / CKW	- / ewl	- / ewl
Konzessionsdauer und -gebühr 2009	teilweise ehehaft, teilweise bis 2022 / Fr. 50.–	teilweise ehehaft, teilweise bis 2023 / Fr. 1349,05	teilweise ehehaft, teilweise bis 2023 / Fr. 1349,05	teilweise ehehaft, teilweise bis 2023 / Fr. 1349,05	teilweise ehehaft, teilweise bis 2003 / Fr. 60 271,40	teilweise ehehaft, teilweise bis 2003 / Fr. 60 271,40	1980 (+ 80 Jahre) / Fr. 22 640.–	1980 (+ 80 Jahre) / Fr. 22 640.–	1995 (+80 Jahre) / –	1995 (+80 Jahre) / –
Betriebsaufnahme / nach letztem Umbau	1931 / 2003	1931 / 2003	1886 / 2000	1886 / 2000	1876 / 1997	1876 / 1997	1896 / 1980	1896 / 1980	1998	1998
Typ, Nutzung	Wasserkraftwerk, 1 Kanalkraftwerk	Wasserkraftwerk, 1 Kanalkraftwerk	Wasserkraftwerk, 1 Kanalkraftwerk	Wasserkraftwerk, 1 Kanalkraftwerk	Wasserkraftwerk, 2 Kanalkraftwerke	Wasserkraftwerk, 2 Kanalkraftwerke	Wasserkraftwerk, 1 Kanalkraftwerk	Wasserkraftwerk, 1 Kanalkraftwerk	Laufkraftwerk	Laufkraftwerk
Installierte Turbinen- leistung (kW)	1080	1080	1022	1022	2150	2150	2100	2100	930	930
Ausbauwasser- menge (m <sup>3</sup> /s)	12	12	7	7	45	45	45	45	58	58
Bemerkungen	Restwasser- sanierung anstehend	Restwasser- sanierung anstehend	Entnahme saniert, Dotterwasser 1 m <sup>3</sup> /s	Entnahme saniert, Dotterwasser 1 m <sup>3</sup> /s	Restwassersanierung, Konzessionserneue- rung anstehend	Restwassersanierung, Konzessionserneue- rung anstehend				
Jährliche Strompro- duktion: TJ (GWh)	16,38 (4,55)	16,38 (4,55)	17,28 (4,8)	17,28 (4,8)	56,88 (15,8)	56,88 (15,8)	57,24 (15,9)	57,24 (15,9)	10,8 (3)	10,8 (3)
Anzahl Haushalte <sup>1</sup>	856	866	913	913	3006	3006	3025	3025	571	571

<sup>1</sup> Gemäss der durch das Bundesamt für Statistik herausgegebenen Schweizerischen Elektrizitätsstatistik 2008 lag der durchschnittliche Stromverbrauch pro Haushalt in der Schweiz 2007 bei 5256 kWh.

In der Tabelle 1 sind die sechs grössten Wasserkraftwerke im Kanton Luzern und deren wichtigste Kennzahlen aufgelistet. Für eine gesamtheitliche Übersicht über die Wasserkraftnutzungen im Kanton Luzern wird auf den Sanierungsbericht Wasserentnahmen verwiesen (vgl. Kap. II.2).

Alle Wasserkraftwerke im Kanton Luzern weisen eine Leistung unter 10 MW auf, weshalb sie als KWKW gelten. Es sind fast ausschliesslich Laufkraftwerke (insbes. Kanalkraftwerke). Das grösste Wasserkraftwerk des Kantons, das Kraftwerk Rathausen der Centralschweizerischen Kraftwerke AG (CKW), erzielt eine Bruttoleistung von 2758 kW. Insgesamt leisten nur vier Wasserkraftwerke mehr als 1 MW Leistung und schulden daher dem Kanton als Konzessionsgeber einen Wasserzins (vgl. § 12 Abs. 1 Wassernutzungs- und Wasserversorgungsverordnung vom 10. Juni 2003, WNVV; SRL Nr. 771). Dem Kanton fliessen daraus jährlich 282310 Franken Konzessionsgebühren zu.

## 2. Potenzial

Heute werden in der Schweiz jährlich 36400 Gigawattstunden (GWh)<sup>2</sup> Strom durch Wasserkraft erzeugt, was ungefähr einem Anteil von 60 Prozent der schweizerischen Stromproduktion entspricht. Das BFE geht von einem realistisch zu erwartenden Um- und Ausbaupotenzial der Wasserkraftnutzung von 4300 bis 5000 Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a) aus. Nicht berücksichtigt in diesem Potenzial sind Produktionsverluste aufgrund der Umsetzung der Restwasserbestimmungen, welche rund 2000 GWh/a betragen werden. Von den 4300 bis 5000 GWh/a Um- und Ausbaupotenzial entfallen rund 2100 GWh/a auf Ausrüstungersatz, Erneuerungen und Umbauten, 1100 GWh/a auf Neubauten von KWKW und nochmals 1100 bis 1800 GWh/a auf Neubauten von grossen Anlagen.

### a. Potenzialstudien im Kanton Luzern

Vom aktuellen Endenergieverbrauch im Kanton Luzern von 40000 TJ/a (11100 GWh/a) werden 4850 TJ/a (1347 GWh/a) aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt. Davon entfällt der grösste Teil, nämlich 3265 TJ/a (907 GWh/a) oder 67 Prozent, auf die Wasserkraft. Davon wiederum werden allerdings nur 173 TJ/a (48 GWh/a) oder 5 Prozent im Kanton Luzern erzeugt. Gestützt auf die Grundlagen unseres Rates zum Planungsbericht Energie 2006 und zur Botschaft B 29 unseres Rates zu den Entwürfen eines Grossratsbeschlusses über die Volksinitiative «Weg vom Öl – hin zu erneuerbaren Energien!» und einer Änderung des Energiegesetzes vom 30. Oktober 2007 (vgl. Kap. II.2) schätzen wir das ungenutzte theoretische Potenzial der erneuerbaren Energien im Kanton Luzern auf etwa 15000 TJ/a (4167 GWh/a). Damit das Ziel der Verdoppelung des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch erreicht werden kann, muss etwa ein Viertel davon zusätzlich erschlossen werden. Dazu sind auch eine Vielzahl von kleineren Massnahmen notwendig. Das gesamte theoretische Potenzial für die Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern beträgt maximal 382 TJ/a (106 GWh/a). Das wirtschaftliche Ausbaupotenzial liegt bei etwa 108 TJ/a (30 GWh/a). Die CKW schätzt das gesamte technisch, ökologisch und wirtschaftlich realisierbare Potenzial für den Ausbau der Kleinwasserkraft im Kanton Luzern auf 126 bis 144 TJ/a (35–40 GWh/a), mit einem Anteil von rund 10 Prozent an Kleinstwasserkraftwerken. Somit sind rund 40 Prozent des wirtschaftlich nutzbaren Wasserkraftpotenzials noch nicht erschlossen. Mit der Erschliessung des ganzen Potenzials könnte die Energie aus der Wasserkraftnutzung also beinahe verdoppelt werden.

### b. Theoretisches hydroelektrisches Potenzial gemäss Forschungsprojekt des Bundes

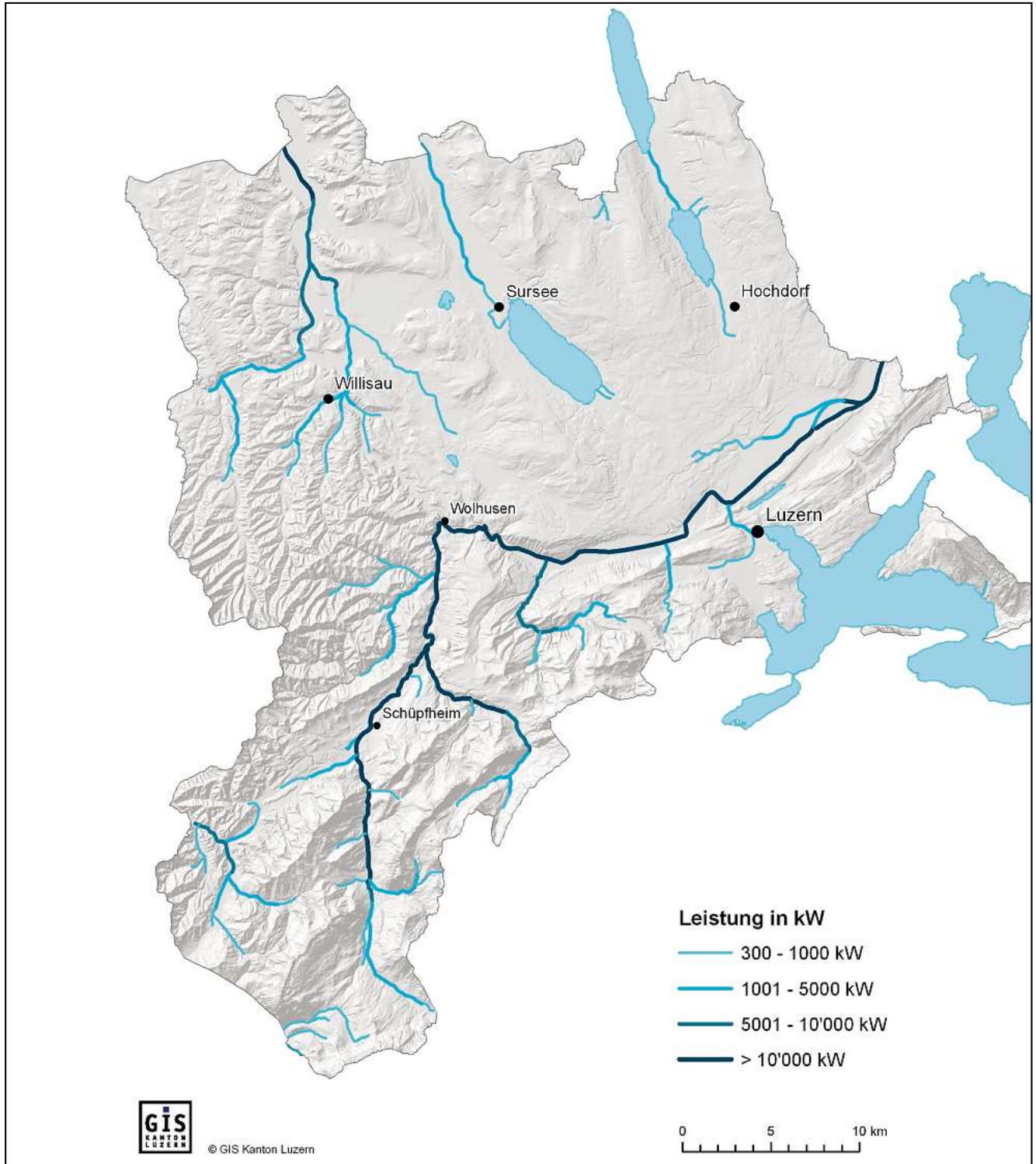
Der erste Teil des laufenden Forschungsprojektes des Bundes (s. Kap. II.4) zielt auf eine Schätzung des hydroelektrischen Potenzials der ganzen Schweiz ab. Mit einer Applikation im geografischen Informationssystem (GIS) wird anhand der Abflussmenge und des Gefälles das theoretische hydroelektrische Potenzial aller Gewässer ermittelt. So können die Gewässer mit einem hohen Potenzial eruiert werden. Dabei

<sup>2</sup> 1 Terajoule = 0,278 GWh bzw. 1 Gigawattstunde (GWh) = 3,6 Terajoule (TJ). Soweit die Zahlen aus kantonalen Grundlagen stammen, werden im Interesse der Einheitlichkeit beide Einheiten angegeben. Der Bund veröffentlicht seine Zahlen hingegen nur in der Einheit GWh.

handelt es sich um ein theoretisches und nicht um das tatsächliche Potenzial, welches an der jeweiligen Stelle durch ein Laufkraftwerk realisiert werden könnte. Das theoretische Potenzial könnte im erhobenen Mass an der jeweiligen Stelle nur erreicht werden, wenn das ganze Einzugsgebiet des Flusses bis zu den Quellen aufgestaut würde. Entsprechend steigt die Abweichung der theoretischen von den realistischere zu nutzenden Werten flussabwärts stark an. Dem wurde mit der Kategorisierung der Leistung, welche keine höheren Werte als 10000 kW berücksichtigt, Rechnung getragen.

Um die zugrundeliegenden Berechnungen nachvollziehen zu können, wird auf Anhang 4 verwiesen. Die Datengrundlage und die räumlichen Analysen dazu werden auf Bundesebene im laufenden Jahr noch verfeinert und überprüft. Es handelt sich somit um ein Zwischenergebnis. Für die grobe Leistungsabschätzung, welche hier vorgenommen wird, sind die Daten jedoch ausreichend.

Abbildung 1: Theoretisches hydroelektrisches Potenzial der Flüsse im Kanton Luzern



In der Abbildung 1 sind jene Flussabschnitte eingezeichnet, welche ein Potenzial zur Wasserkraftnutzung erreichen, und bleiben jene unberücksichtigt, die ein geringes theoretisches Leistungspotenzial (unter 300 kW) aufweisen, was für eine Mehrzahl der Gewässerabschnitte im Kanton Luzern zutrifft. In diesen Gewässerabschnitten wären nur Kleinstwasserkraftwerke mit einer noch geringeren Leistung als das berechnete theoretische Potenzial möglich.

Ein Leistungspotenzial über 300 kW erreichen insbesondere die Gewässer im Entlebuch: Kleine Emme, Waldemme, Entlen, Rümlig, Ilfis und Grosse Fontannen. In den anderen Regionen sind es nur vereinzelte Gewässer, die ein solches Leistungspotenzial erreichen. Diese sind im Seetal der Aabach, im Suhrental die Suhre sowie im Luzerner Hinterland die Luthern und die Wigger. In der Region Luzern hat in erster Linie die Reuss ein grosses Leistungspotenzial.

### **3. Geplante Kraftwerke**

Seit der Einführung der KEV im Jahr 2009 hat sich im Kanton Luzern die Anzahl der Gesuche um Vorabklärungen im Hinblick auf eine Konzessionserteilung für KWKW deutlich erhöht. Dem Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement liegen zurzeit etwa ein Dutzend – mehr oder weniger konkrete – Anfragen über die Möglichkeit der Erteilung einer Konzession vor. Viele zuvor als nicht rentabel eingestufte Projekte (z.B. Wiederinbetriebnahme von stillgelegten Kleinstwasserkraftwerken) sind wegen der Fördergelder des Bundes wirtschaftlich interessant geworden.

### **4. Schlussfolgerungen**

Die Bedeutung der Wasserkraft im Kanton Luzern ist unter dem Gesichtspunkt der gesetzlichen Vorgaben und unserer Energiepolitik, welche als wichtiges Ziel die Förderung erneuerbarer Energien vorgibt, zu beurteilen.

Der gesamte Energieverbrauch aus erneuerbaren Energien im Kanton Luzern beläuft sich auf 4850 TJ/a (1347 GWh/a). Dabei werden 3265 TJ/a (907 GWh/a) oder 67 Prozent durch die Nutzung der Wasserkraft bereitgestellt, wovon allerdings nur 173 TJ/a (48 GWh/a) im Kanton Luzern erzeugt werden, was insgesamt dem durchschnittlichen Verbrauch von 9237 Haushalten entspricht. Im Vergleich dazu erbringt die Wasserkraftanlage Göschenalp-Göschenen eine durchschnittliche jährliche Produktion von 293 GWh/a und somit Strom für 55 746 Haushalte. Die Kraftwerke im Grimselgebiet mit ihren 26 Turbinen und einer Gesamtleistung von 1125 MW erreichen sogar eine jährliche Stromproduktion von durchschnittlich 2350 GWh/a, was dem Verbrauch von 447 108 Haushalten entspricht. Daraus wird ersichtlich, dass die Bedeutung der Wasserkraft im Kanton Luzern im schweizweiten Vergleich unterdurchschnittlich ist. Die in den erwähnten Gebieten vorhandenen Wasserkraftnutzungspotenziale sind aufgrund der dortigen Topografie und Hydrologie nicht mit den Gegebenheiten im Kanton Luzern zu vergleichen. Aufgrund der geografischen Lage im Übergangsbereich von den Voralpen ins Mittelland und der eher abflusschwachen Fließgewässer eignet sich der Kanton Luzern immerhin für die Kleinwasserkraftnutzung. Ein höheres Leistungspotenzial erreichen dabei insbesondere die Gewässer im Entlebuch, die Kleine Emme und die Reuss.

Damit das Ziel, den Anteil am Gesamtverbrauch aus erneuerbaren Energiequellen bis 2030 koordiniert mit dem Bund zu verdoppeln, erreicht werden kann, müssen vom geschätzten ungenutzten theoretischen Potenzial im Kanton Luzern von etwa 15 000 TJ/a (4167 GWh/a) gut ein Viertel zusätzlich erschlossen werden. Das wirtschaftliche Potenzial der bisher ungenutzten Wasserkraft im Kanton wird auf etwa 108 TJ/a (30 GWh/a) beziehungsweise durch die CKW auf 126 bis 144 TJ/a (35–40 GWh/a) geschätzt. Zur Verdoppelung des Anteils an der im Kanton Luzern verbrauchten erneuerbaren Energie müssen deshalb auf dem Strommarkt weitere aus erneuerbaren Energieträgern erzeugte Strommengen beschafft und die Potenziale aus weiteren erneuerbaren Energiequellen (Holz, Biomasse aus der Landwirtschaft, thermische Solaranlagen, Fotovoltaikanlagen usw.) genutzt werden. Es müssen deshalb auch eine Vielzahl von kleineren Massnahmen getroffen werden, um dieses ambitionierte Ziel tatsächlich erreichen zu können. Angesichts der gesetzlichen Zielsetzung, des Rufs nach einer nachhaltigen Energiepolitik und der breiten Akzeptanz der Energiegewinnung aus Wasserkraft streben wir eine umsichtige Erweiterung der Wasserkraftnutzung an. Kann das wirtschaftliche Ausbaupotenzial ausgeschöpft und können 288–324 TJ/a (80–90 GWh/a) Energie aus Wasserkraft erzeugt werden, liegt der Anteil der Wasserkraft aus dem Kanton Luzern an der angestrebten Verdoppelung des Anteils der erneuerbaren Energien bei etwa 3 Prozent.

## IV. Standort- und Qualitätskriterien

Für die Beurteilung, ob ein KWKW an einem bestimmten Standort errichtet werden kann, ist eine gesamtheitliche Betrachtung notwendig. Bei einer Interessenabwägung sind die Aspekte Energieversorgung, Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt zu berücksichtigen. Die Energiepolitik hat offensichtliche Nutzungsinteressen an der Wasserkraft. Dazu kommen die ökonomischen Interessen. Diese Nutzungsinteressen können aber im Konflikt mit den Schutzinteressen stehen. Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte dargestellt und zum Schluss jene Kriterien benannt, welche zu Vorbehalten gegenüber der Wasserkraftnutzung führen und eine Abwägung mit den Nutzungsinteressen erfordern oder die Wasserkraftnutzung aufgrund bundesrechtlicher Vorgaben sogar ganz ausschliessen.

### 1. Energiepolitik

Nach dem Energiegesetz des Bundes soll in der Schweiz die jährliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030 um mindestens 5400 GWh erhöht werden. Gemäss Artikel 1 Absatz 4 EnG entfallen davon 2000 GWh auf die Elektrizität aus Wasserkraftwerken. Es wird dabei keine Unterscheidung zwischen Gross- und Kleinwasserkraftwerken (bis 10 MW) gemacht. Gleichzeitig strebt der Kanton Luzern bis zum Jahr 2030 in Koordination mit und in Abhängigkeit von den Massnahmen des Bundes eine Verdoppelung des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch an. Daraus folgt, dass bei den erneuerbaren Energien im Kanton Luzern bis 2030 ein Wert von zirka 8600 bis 9400 TJ/a (2400–2600 GWh/a) zu erreichen ist. Heute werden im Kanton Luzern rund 180 TJ/a (50 GWh/a) Energie durch die Wasserkraft gewonnen. Das wirtschaftlich nutzbare Ausbaupotenzial wird auf 108 bis 144 TJ/a (30–40 GWh/a) beziffert. Auch wenn das wirtschaftlich nutzbare Ausbaupotenzial der Wasserkraft somit nur im kleinen Rahmen zur Erreichung des Verdoppelungsziels beitragen kann, ist die bessere Nutzung der Wasserkraft im Interesse einer ausreichenden, breit gefächerten, sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung und einer verstärkten Nutzung von einheimischen und erneuerbaren Energien zu unterstützen.

Die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) für Strom aus erneuerbaren Energien ist ein Mittel, um die Ziele der Energiepolitik zu erreichen. Sie wird bei KWKW (bis zu 10 MW installierter Leistung) ausgerichtet, welche nach dem 1. Januar 2006 in Betrieb genommen, erneuert oder erheblich erweitert worden sind. Die Vergütung setzt sich aus einer Grundvergütung und aus zwei Arten von Boni (Druckstufen-Bonus und Wasserbau-Bonus) zusammen:

Tabelle 2: Die KEV bei Wasserkraftnutzungen

Grundvergütung		Druckstufen-Bonus		Wasserbau-Bonus	
Leistungs- klasse (kW)	Grund- vergütung (Rp./kWh)	Fallhöhen- klasse (m)	Bonus (Rp./kWh)	Leistungs- klasse (kW)	Wasserbau- Bonus (Rp./kWh)
≤10	26	≤5	4,5	≤10	5,5
≤50	20	≤10	2,7	≤50	4
≤300	14,5	≤20	2	≤300	3
≤1000	11	≤50	1,5	>300	2,5
≤10000	7,5	>50	1		

Die Voraussetzungen der KEV bei Kleinwasserkraftanlagen werden im Anhang 1.1 der bundesrätlichen Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (EnV; SR 730.01) sowie in der Richtlinie KEV des BFE geregelt. Die maximale Vergütung inklusive Boni beträgt 35 Rappen pro Kilowattstunde (kWh). Zur Finanzierung der KEV werden seit dem 1. Januar 2009 maximal 0,6 Rappen pro kWh auf die Übertragungskosten der Hochspannungsnetze geschlagen. Das eidgenössische Parlament hat am 18. Juni 2010 eine Revision des Energiegesetzes gutgeheissen, wonach die maximale KEV-Konsumentenabgabe ab 2013 von 0,6 auf 0,9 Rappen pro kWh erhöht wird, was zu einer Erhöhung der Strompreise führen wird. Die Auszahlung der KEV ist heute auf 25 Jahre beschränkt. Damit der Betrieb eines KWKW gesichert werden kann, ist bei dessen Konzessionierung darauf zu achten, dass es auch nach dem Wegfall der KEV noch wirtschaftlich betrieben werden kann und die Energieerzeugung danach weiterhin gewährleistet ist.

## **2. Wirtschaft und Gesellschaft**

### **a. Regionalpolitische Bedeutung**

Ein KWKW kann zur Steigerung der kantonalen respektive regionalen Wertschöpfung beitragen, indem es unter anderem volkswirtschaftliches Einkommen (Steuern) und Investitionen generiert sowie – allerdings eine eher geringe Anzahl – Arbeitsplätze schafft. Werden beim Bau von KWKW einheimische Betriebe berücksichtigt, führt dies zudem zu positiven Impulsen. Dabei besteht aufgrund der technologisch hochwertigen Bestandteile, der Innovationskraft und der Dynamik im Bereich der KWKW für Unternehmen, welche die Voraussetzungen dazu mitbringen, die Möglichkeit, sich auf dem internationalen Markt zu positionieren. Insgesamt hat im Kanton Luzern die Wasserkraft in keiner Region eine überdurchschnittliche regionalpolitische Bedeutung. Insofern sind die hier beschriebenen Effekte im Kanton Luzern nur in einem geringen Masse vorhanden.

### **b. Freizeit- und Tourismusnutzung**

KWKW können – neben der Stromproduktion – auch für Freizeit und Tourismus attraktive Möglichkeiten eröffnen. So können solche Kraftwerke Zeugen der industriehistorischen und gewerblichen Entwicklung sein sowie zu Demonstrationszwecken genutzt werden. Weiter können durch Mühlebäche, Werkkanäle, Staubereiche und Weiher parkähnliche Landschaften mit Erholungswert entstehen.

Allerdings kann ein KWKW das Orts- und Landschaftsbild beeinträchtigen, sodass es im Bereich Freizeit und Tourismus auch zu einem Nachfragerückgang kommen kann. Zudem sind einige Freizeitaktivitäten wie der Kanusport und weitere Wassersportarten direkt von der Nutzung der Wasserkraft betroffen. Die touristische Anziehung durch KWKW kann dort gelingen, wo die Wasserkraftnutzung auf eine langjährige Tradition zurückblickt oder sich durch sonstige Besonderheiten auszeichnet.

Die Wasserkraftnutzung hat in den Tourismuszentren des Kantons Luzern weder eine überdurchschnittliche Bedeutung noch hat sie Tradition. Gemäss kantonalem Richtplan 2009 bilden die Stadt Luzern, das Gebiet der Rigi mit den Gemeinden Weggis und Vitznau, das Pilatusgebiet sowie das Gebiet der Unesco-Biosphäre Entlebuch mit den Gemeinden Flüeli-Sörenberg und Marbach die Tourismuszentren von kantonaler Bedeutung. Neben der vielfältigen Positionierung der Stadt zeichnen sich die übrigen Tourismuszentren insbesondere durch ihre naturräumliche Schönheit und durch die kleinstrukturierte (Kultur-)Landschaft mit traditionellen Wirtschaftsstrukturen aus. Insbesondere in den heute noch stark naturbelassenen Gewässern der Tourismusgebiete führt diese touristische Positionierung zu Vorbehalten gegenüber Wasserkraftnutzungen. Dabei nimmt das Entlebuch als erster regionaler Naturpark der Schweiz und als Biosphärenreservat der Unesco eine besondere Stellung ein. Hier zielt man darauf ab, dank neuer Modelle eine sorgsame Bewirtschaftung des Lebensraumes zu erreichen, und orientiert sich am Leitbild einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung. Damit ist insbesondere im Entlebuch die Wasserkraftnutzung mit den Biosphären-Programmzielen in Einklang zu bringen.

## **3. Umwelt**

### **a. Orts- und Landschaftsbild**

Der Bau oder die Erweiterung eines KWKW geht unter anderem mit Auswirkungen auf das Orts- und/oder Landschaftsbild einher. Die Orts- und Landschaftsbilder des Kantons Luzern und seiner Regionen erreichen eine hohe Qualität und sind für die Wohn- und Arbeitsbevölkerung sowie für die Wirtschaft gezielt zu nutzen. Diese hohe Qualität an weichen Standortfaktoren und die Lebensqualität sind zu erhalten. Somit ist mit einer umfassenden Interessenabwägung zu ermitteln, ob ein Standort für ein KWKW mit dem Orts- und/oder Landschaftsbild vereinbar ist. Insbesondere sind die beiden Teile des Inventars der Objekte von regionaler Bedeutung (Naturobjekte, geologisch-geomorphologische Objekte), das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) sowie das Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) zu berücksichtigen.



Ein neues, im Bereich eines ISOS-Objektes geplantes KWKW kann in der Regel mit geeigneten architektonischen, baulichen und landschaftsarchitektonischen Massnahmen (z.B. naturnaher Verbau der Kanäle, unterirdische Kraftwerksanlagen, Begrünung und optimierte Wiederbepflanzung der Baustandorte) in das Orts- und Landschaftsbild eingefügt werden. Zudem sind manche bestehenden Anlagen zur Wasserkraftnutzung Teil eines ISOS-Objektes. Beispielsweise in der Kulturlandschaft Kastelen hat das Müllereigewerbe dank der Wasserkraft von Wigger und Luthern eine lange Tradition. Sowohl bei einem Neubauprojekt im Umfeld eines ISOS-Ortsbildes als auch bei Reaktivierungs- und Optimierungsprojekten bestehender Anlagen zur Nutzung der Wasserkraft sind die Anliegen des Denkmalschutzes zu berücksichtigen. Im Siedlungsgebiet ist die Beeinträchtigung der Wohnqualität durch Lärm und Vibration mit geeigneten Massnahmen (z.B. geeigneter Maschinentyp, Lärmdämmung durch Abschirmung, Schallisolation am Maschinenhaus, Trennung der Maschinenfundamente vom Gebäude) zu verhindern.

## **b. Natur- und Landschaftsschutz**

Der Kanton Luzern zeichnet sich durch seine naturräumliche und landschaftliche Schönheit aus. Die erhaltenswerten Biotop- und Landschaften sind als Natur- und Landschaftsschutzgebiete von nationaler oder regionaler Bedeutung in verschiedenen Inventaren enthalten. Deren Schutz wird teilweise durch die Bundesgesetzgebung umfassend und abschliessend sichergestellt. Dazu zählen insbesondere Hoch- und Flachmoore sowie Moorlandschaften, Amphibienlaichgebiete und Auen von nationaler Bedeutung (vgl. Fotos im Anhang 2). Sie gelten als besonders schützenswert, sodass gemäss den Schutzbestimmungen entweder gar keine Bauten oder Anlagen in deren Schutzperimeter errichtet werden dürfen oder Bauten zum Zweck der Wassernutzung aufgrund der strikten Bestimmungen nicht zulässig sind. Die Wasserkraftnutzung ist in solchen Gebieten von Bundesrechts wegen ausgeschlossen. Die Kantone haben keinen Ermessensspielraum. Zu einem grossen Teil haben der Kanton oder die Gemeinden für die Naturobjekte von regionaler Bedeutung (Inventar der Objekte von regionaler Bedeutung, Teil 1) kantonale Schutzverordnungen oder kommunale Schutzzonen mit entsprechenden Bestimmungen im Bau- und Zonenreglement erlassen, welche die Wasserkraftnutzung beeinflussen oder sogar ausschliessen können. Solche Schutzbestimmungen ergingen ohne Einbezug der Energiegesetzgebung und der Interessen der Energiepolitik und -versorgung, weshalb im Zusammenhang mit einem konkreten Projekt allenfalls ihre Änderung zu prüfen sein wird.

## **c. Gewässerschutz und Fischerei**

Mit dem Bericht über die Ökomorphologie der Fliessgewässer im Kanton Luzern wurde 2008 die Grundlage für eine umfassende Beurteilung der Fliessgewässer im Kanton Luzern geschaffen. Vorbehalte im Hinblick auf projektierte Wasserkraftnutzungen haben insbesondere folgende Klassierungen einzelner Fliessgewässerabschnitte zur Folge:

- naturbelassene Gewässerstrecken gemäss der ökomorphologischen Kartierung,
- für Aufwertungen geeignete Gewässerstrecken (Massnahmen gemäss ökomorphologischer Kartierung, bestehende Konzepte/Projekte).

Bei Kanalkraftwerken wird – im Gegensatz zu Laufkraftwerken – dem Gewässer Wasser entnommen. Die Menge des verbleibenden Restwassers im Fliessgewässer ist für dessen Flora und Fauna ein wichtiger Faktor. Deshalb sind im Gewässerschutzgesetz Mindestrestwassermengen vorgeschrieben. Die Restwassermengen sind für die Vitalität der Gewässer von zentraler Bedeutung. Dabei muss eine Restwasserstrecke folgenden bundesgesetzlichen Anforderungen genügen (Art. 31 Abs. 2 GSchG):

- Die vorgeschriebene Wasserqualität der Oberflächengewässer muss trotz der Wasserentnahme und bestehender Abwassereinleitungen eingehalten werden.
- Die Grundwasservorkommen müssen weiterhin so gespiesen werden, dass die davon abhängige Trinkwassergewinnung im erforderlichen Ausmass möglich ist und der Wasserhaushalt landwirtschaftlich genutzter Böden nicht wesentlich beeinträchtigt wird.
- Seltene Lebensräume und -gemeinschaften, die direkt oder indirekt von der Art und Grösse des Gewässers abhängen, müssen erhalten oder, wenn nicht zwingende Gründe entgegenstehen, nach Möglichkeit durch gleichwertige ersetzt werden.
- Die für die freie Fischwanderung erforderliche Wassertiefe muss gewährleistet sein.

Jede Fischart hat eigene Ansprüche an die Lebensbedingungen in einem Gewässer. Dem ist bei der Wasserkraftnutzung eines Gewässers Rechnung zu tragen. Welche Fischarten in welchen Gewässern leben, wird im Fischatlas des Kantons Luzern festgehalten, welcher im September 2010 von der Dienststelle Landwirtschaft und Wald publiziert wurde und dort bezogen werden kann. Eine sorgfältige Interessenabwägung ist auch erforderlich, wenn in einem Gewässer gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Fischarten leben. Technische Eingriffe in ein Gewässer, wie die Nutzung der Wasserkraft, erfordern eine fischereirechtliche Bewilligung nach Artikel 8 BGF. Darin sind geeignete Massnahmen festzulegen, um günstige Lebensbedingungen für Wassertiere zu schaffen und die Fischwanderung sicherzustellen. Die Fischwanderung wird bei KWKW durch unterschiedlich konzipierte Fischaufstiegshilfen (vgl. Anhang 3) erreicht, die sich an den Ansprüchen der im entsprechenden Gewässer vorkommenden Fischarten orientieren.

Die Durchgängigkeit eines Gewässers wird unter Umständen auch durch die Gewässermorphologie der Restwasserstrecke verunmöglicht. Neben der festzulegenden Restwassermenge sind daher auf der Restwasserstrecke Massnahmen vorzusehen, welche das Gewässer strukturieren (z.B. Niederwasserrinne). Unterhalb von Wasserkraftwerken schliesslich können sodann abrupte Wasserstandsschwankungen (Schwall und Sunk) auftreten. Deren negative Auswirkungen auf die Fischbestände sind durch entsprechende Regulierungsvorschriften zu verhindern.

Durch Verkehrsträger, Siedlungen und durch unterschiedlichste Flächennutzungen generell wird die Landschaft zunehmend fragmentiert, und es entstehen isolierte Teillebensräume. Fließgewässer haben die Funktion, diese Teillebensräume miteinander zu verbinden. Diese Vernetzung soll nicht nur für Fische, Krebse und wirbellose Wassertiere, sondern auch für wildlebende Säugetiere und Vögel gewährleistet sein, die auf die Gewässer selbst oder auf gewässernahe Landschaftselemente angewiesen sind (z.B. Biber, Iltis, Eisvogel, Strandläufer). Deshalb ist auch der Ufervegetation und dem Geschiebehaushalt besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Bei der Beurteilung der Auswirkungen der Wasserkraftnutzung sind somit Aspekte des Gewässers im engeren Sinn sowie das Gewässerumfeld (Uferstruktur, Bestockung) zu berücksichtigen.

Der Schweizerische Fischereiverband hat im Sommer 2006 die Renaturierungs-Initiative «Lebendiges Wasser» eingereicht. Am 11. Dezember 2009 haben die eidgenössischen Räte mit einer Änderung des Gewässerschutzgesetzes, des Bundesgesetzes über den Wasserbau, des Energiegesetzes und des Bundesgesetzes über das bäuerliche Bodenrecht einen Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Lebendiges Wasser» beschlossen. Zugunsten dieses Gegenvorschlags zog der Verband seine Volksinitiative bedingt zurück. Der Rückzug ist mit dem unbenützten Ablauf der Referendumsfrist am 13. Mai 2010 wirksam geworden. Die Gesetzesänderungen treten am 1. Januar 2011 in Kraft. Sie umfassen Bestimmungen über die Revitalisierung der Gewässer, die Verminderung der negativen Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Speicherkraftwerken und die Reaktivierung des Geschiebehaushalts (vgl. BBl 2010 S. 355). Die drei letztgenannten Punkte haben Auswirkungen für die Inhaber von Wasserkraftanlagen:

Die Kantone sind verpflichtet, die notwendigen Sanierungsmassnahmen bei bestehenden Anlagen zur Beseitigung von Beeinträchtigungen durch Schwall und Sunk und durch einen gestörten Geschiebehaushalt sowie die Massnahmen, die im Interesse der Fischerei von Inhabern von Wasserkraftwerken getroffen werden müssen, zu planen und die Fristen für deren Umsetzung festzulegen. Die Sanierungspflicht besteht unabhängig davon, ob die Wasserkraftwerke laufende Konzessionen besitzen oder ob die Anordnung der Massnahmen mit einer Konzessionserneuerung zusammenfällt. Die Inhaber von bestehenden Wasserkraftanlagen, die diese Sanierungsmassnahmen durchführen und die Sanierungsfrist von 20 Jahren einhalten, erhalten von der nationalen Netzgesellschaft Swissgrid die vollen Kosten für die Massnahmen zurückerstattet.

Die Gesetzesänderung berücksichtigt aber auch die Nutzungsinteressen, indem sie Ausnahmen von den Mindestrestwassermengen bei Gewässerabschnitten mit geringem ökologischem Potenzial und die Berücksichtigung schützenswerter KWKW bei Restwassersanierungen vorsieht.

#### **d. Naturgefahren und Hochwasserschutz**

Hochwasser sind natürliche Phänomene. Ausgedehnte und heftige Regenfälle, teilweise verbunden mit der Schneeschmelze, lassen den Wasserstand in den Flüssen und Bächen rasch ansteigen. Der Wasserkraftnutzung sind deshalb infolge geografischer Gegebenheiten (Topografie, Einzugsgebietscharakter, Gewässergrössen usw.) Grenzen gesetzt.

Bei Speicherkraftwerken wird, um eine wirtschaftliche Energiegewinnung zu erreichen, das Wasser auf möglichst hohem potenziellem Niveau zurückgehalten. Dies widerspricht allerdings oftmals den Interessen des Hochwasserschutzes, da nur sehr grosse Stauräume eine regulierende Funktion auf den Abfluss im unterhalb liegenden Gewässerabschnitt haben. Hochwasserrückhaltebecken sind umso wirksamer, je näher sie beim zu schützenden Überschwemmungsgebiet liegen. Ein Becken mit Standort unmittelbar oberhalb des Überschwemmungsgebietes vermag gewissermassen das gesamte Einzugsgebiet zu kontrollieren, ein weiter flussaufwärts befindliches hingegen nur ein Teileinzugsgebiet. Eine Verbindung der Wasserkraftnutzung mit gleichzeitigen Hochwasserschutzmassnahmen ist deshalb nicht zweckmässig. Zudem lagern sich in den Staubereichen grosse Mengen an Geschiebe und Feinsediment ab. Daraus resultiert flussabwärts ein Geschiebemangel mit Eintiefungen der Sohle. Bei Hochwasser mit Stauräumspülungen können diese Ablagerungen schlagartig mobilisiert werden und im Unterwasser zu Verschlämmungen und Schäden führen. Schliesslich wird durch den Wasserstau die natürliche Gewässerentwicklung geschädigt, die Gewässerbettdynamik kommt zum Erliegen und das Selbstreinigungsvermögen des Flusses wird reduziert.

Bei allen Kraftwerkanlagen dürfen die Hochwassergefahr, der Holz- und Geschiebetrieb sowie Naturereignisse wie Erdbeben, Murgänge oder Schlammlawinen nicht unterschätzt werden. Zudem sind die Sicherheitsvorschriften gemäss der Verordnung über die Sicherheit der Stauanlagen vom 7. Dezember 1998 (Stauanlagenverordnung, StAV; SR 721.102) zu berücksichtigen. Diese verlangen, dass sämtliche Anlagen an und in einem Gewässer den Anforderungen des Hochwasserschutzes in technischer, hydraulischer und ökologischer Hinsicht wie auch im Überlastfall zu genügen haben.

Neue Wasserkraftanlagen sind unter hochwasserschutztechnischen Aspekten dort möglich, wo es keine Retentionsräume für Hochwasser braucht oder die Retentionsräume für Hochwasser sich mit Restwasserstrecken überlagern. Ausgelöst durch die Hochwasser 2005 wurden nebst dem Hochwasserschutz- und Renaturierungsprojekt Kleine Emme und Reuss wegen der eingeschränkten Möglichkeit eines Gerinneausbaus und auf die Befürchtungen der Unterliegerkantone hin auch Überlegungen zur Schaffung von Retentionsräumen im Einzugsgebiet der Kleinen Emme gemacht. Im Vorprojekt zum dezentralen Hochwasserrückhalt wurden sieben geeignete Standorte (Kleine Emme: Brunauerboden, Wilzigen und bei Zingenbrugg; Waldemme: Chlusboden; Entlen: Burgwald; Grosse Fontanne: Badhus; Rümlig: Haseleggsteg) ermittelt. Wegen der durch den Klimawandel zu erwartenden veränderten Abflüsse, die vermehrt Extremereignisse zur Folge haben werden, sind diese Gebiete von Bauten und Anlagen zur Wasserkraftnutzung freizuhalten. Restwasserstrecken ohne Bauten und Anlagen sind innerhalb der Retentionsräume jedoch zulässig.

#### **4. Kriterienbeurteilung**

Aus den für die Wasserkraftnutzung wichtigsten Aspekten Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt sowie ihren Standort- und Qualitätskriterien lassen sich Nutzungs- und Schutzinteressen, die bei der Erschliessung der Wasserkraftnutzung zu beachten sind, ableiten. Schutzinteressen ergeben sich überwiegend aus den Kriterien im Kapitel Umwelt (IV.3). Indem die Schutzinteressen gestützt auf die Bestimmungen des Bundesrechts und in Anlehnung an die Empfehlung zur Erarbeitung kantonaler Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich Kleinwasserkraftwerke des Bafu und des BFE (Version vom 6. Juli 2010 für die Anhörung) beurteilt werden, ist eine Übersicht über die Ausschluss- und Vorbehaltskriterien zu schaffen, auf deren Grundlage Potenziale der Wasserkraftnutzung räumlich differenziert werden können. Aufgrund dieser Differenzierung können Interessierte abschätzen, in welchen Gebieten auf eine Planung von vornherein zu verzichten ist oder die Planung aufgrund von Vorbehalten intensiviert werden muss. So kann einerseits für Investoren eine höhere Rechtssicherheit geschaffen werden, andererseits fallen keine unnötigen Planungskosten für Projekte an, deren Konzessionierung – teilweise unter Überwälzung der Planungskosten auf die Konsumenten – ausser Betracht fällt oder abgelehnt werden müsste.

## a. Ausschlusskriterien

In einem Gewässerabschnitt, der ein Ausschlusskriterium erfüllt, ist die Nutzung der Wasserkraft gestützt auf das Bundesrecht ausgeschlossen. Dabei muss zwischen den Kriterien, welche räumlich zugeordnet werden können, und denjenigen unterschieden werden, deren Vorliegen erst im Rahmen der projektspezifischen Prüfung beurteilt werden kann. Wird durch ein Wasserkraftnutzungsprojekt ein Ausschlusskriterium tangiert, ist in beiden Fällen eine Konzessionserteilung rechtlich nicht zulässig.

Folgende Ausschlusskriterien können räumlich zugeordnet werden und schliessen die Errichtung von Bauten und Anlagen zur Wasserkraftnutzung aus:

- Retentionsräume für Hochwasser,
- Hochmoore, Flachmoore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung (Art. 78 Abs. 5 BV, Art. 23d NHG),
- Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Art. 7 der Amphibienlaichgebiete-Verordnung, AlgV; SR 451.34),
- Auengebiete von nationaler Bedeutung (Art. 4 Abs. 2 der Auenverordnung; SR 451.31),
- Kernzone des Unesco-Biosphärenreservats Entlebuch,
- Bundesinventar der Wasser- und Zugvogelreservate.

Folgende Ausschlusskriterien, deren Erfüllung erst im Rahmen der projektspezifischen Prüfung beurteilt werden kann, stehen am geplanten Standort einer Wasserkraftnutzung entgegen:

- Gebiet, das einem sogenannten Wanderobjekt der Amphibienlaichgebiete gemäss AlgV zugeteilt ist,
- Nichteinhaltung der Bestimmungen über die Restwassermengen.

## b. Vorbehaltskriterien

Ist eines der folgenden Kriterien erfüllt, ist eine Wasserkraftnutzung nicht ausgeschlossen, führt jedoch zu Vorbehalten und allenfalls zu höheren Anforderungen an ein solches Projekt. Damit ein Projekt, welches durch eines oder mehrere Vorbehaltskriterien tangiert ist, beurteilt werden kann, müssen von den Projektierenden dessen Vor- und Nachteile aufgezeigt werden. Es ist anzugeben, welche Massnahmen in Anbetracht der vorhandenen Vorbehalte ergriffen werden.

Folgende Vorbehaltskriterien können räumlich zugeordnet werden und definieren so in diesem Planungsbericht die Vorbehaltsbereiche für Bauten und Anlagen zur Wasserkraftnutzung:

- Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN-Gebiete); es besteht ein Schutzinteresse von nationaler Bedeutung; bei einer leichten beziehungsweise geringfügigen Beeinträchtigung ist ein Kleinwasserkraftwerk im Rahmen einer Interessenabwägung möglich (Art. 6 NHG),
- Schutzperimeter der kantonalen Schutzverordnungen,
- für Hochwasserschutz- und Renaturierungskonzepte oder -projekte vorgesehene Gewässerabschnitte gemäss Planungsbericht B 109 unseres Rates über den Schutz vor Naturgefahren in den Jahren 2009 bis 2013 vom 9. Juni 2009, von Ihrem Rat am 3. November 2009 in zustimmendem Sinn zur Kenntnis genommen (vgl. Verhandlungen des Kantonsrates 2009, S. 1777),
- naturbelassene Gewässerstrecken gemäss Modul-Stufen-Konzept<sup>3</sup>,
- naturnahe Bachtobel und Schluchten auf der Grundlage des Inventars der Objekte von regionaler Bedeutung, Teile 1 und 2,
- Unesco-Biosphärenreservat Entlebuch,
- regionaler Naturpark (Art. 20 der Pärkeverordnung; SR 451.36),
- Gewässer der Tourismusgebiete von kantonaler Bedeutung gemäss kantonalem Richtplan vom 17. November 2009,
- schützenswerte Ortsbilder der Schweiz (ISOS-Objekte).

<sup>3</sup> Das Konzept richtet sich nach dem umfassenden Schutzgedanken des Gewässerschutzgesetzes und der Gewässerschutzverordnung. Das Methodenset wurde durch das Bafu zusammen mit dem Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs (Eawag) erarbeitet. Mit dem Bericht über die Ökomorphologie der Fließgewässer im Kanton Luzern vom Dezember 2008 wurde das Modul «Ökomorphologie» umgesetzt.

Bei folgenden Vorbehaltskriterien kann deren Erfüllung erst im Rahmen der projektspezifischen Prüfung beurteilt werden:

- Projekte in Fischlaichgebieten von nationaler Bedeutung unter Berücksichtigung der allenfalls bereits bestehenden Wassernutzungen im gleichen Gewässer,
- Gewässer, in denen stark gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Fischarten leben,
- Gefährdung der Erhaltung von natürlichen Populationen aller Fischarten, die im Gewässer natürlicherweise vorkommen,
- für Aufwertungen vorgesehene Gewässerstrecken (Massnahmen gemäss ökomorphologischer Kartierung auf der Grundlage des Modul-Stufen-Konzepts, bestehende und zukünftige Konzepte/Projekte),
- kommunale Natur- und Landschaftsschutzzonen sowie kommunale Naturobjekte.

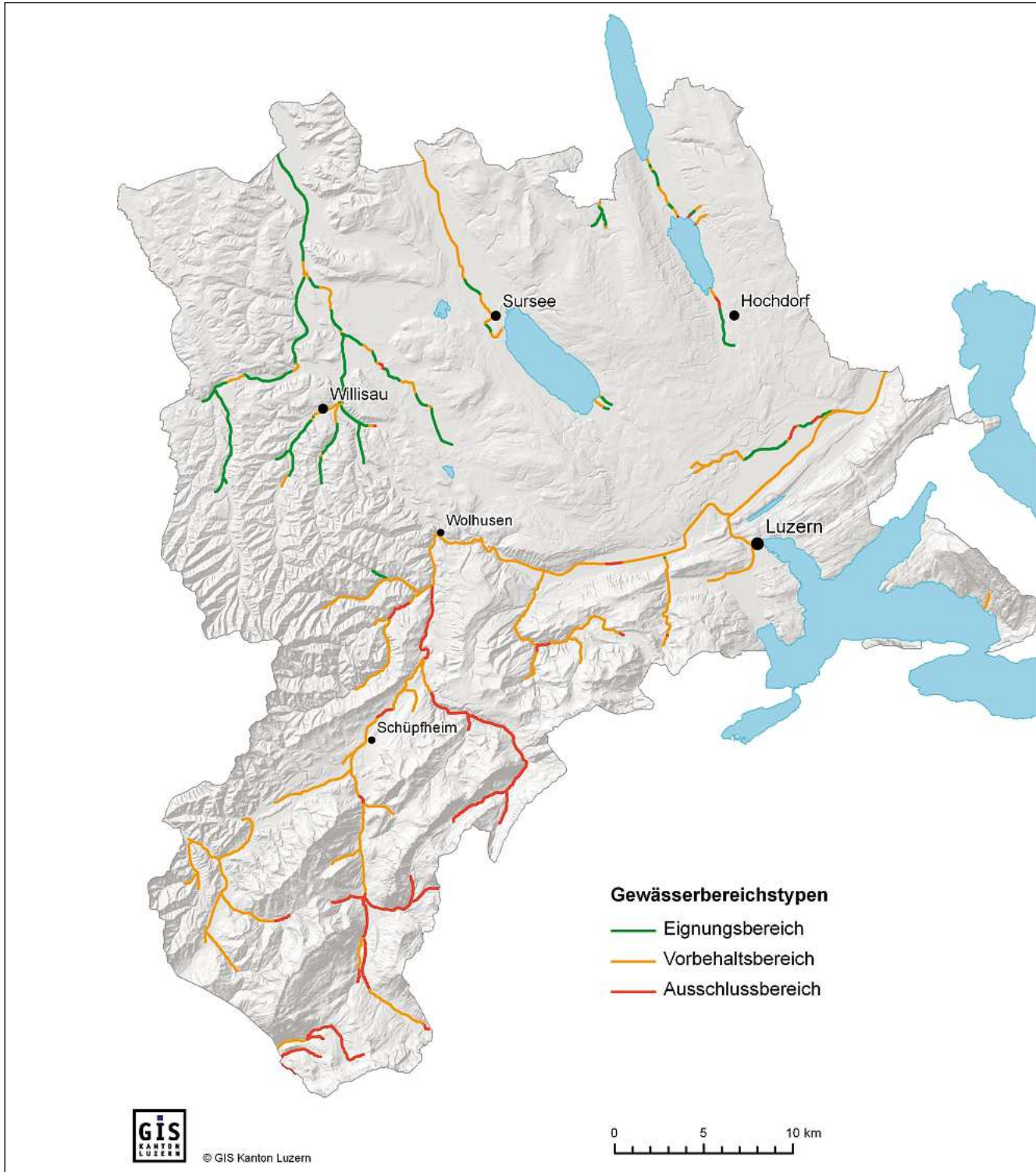
Der Wortlaut der Bestimmungen der kantonalen Schutzverordnungen und der Vorschriften in den Bau- und Zonenreglementen zu den kommunalen Natur- und Landschaftsschutzzonen sowie den Naturobjekten steht einer Wasserkraftnutzung innerhalb ihres Perimeters teilweise entgegen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass diese Bestimmungen ohne Einbezug der Energiegesetzgebung und der Interessen der Energiepolitik und -versorgung ergingen. Sowohl die kantonalen als auch die kommunalen Schutzbestimmungen werden deshalb in diesem Planungsbericht als Vorbehalts-, nicht als Ausschlusskriterien aufgenommen. Es ist projektspezifisch zu prüfen, ob der Standort in einen solchen Perimeter fällt und wie die Schutzbestimmungen unter Beachtung der energiepolitischen Zielsetzung im Rahmen einer umfassenden Interessenabwägung zu gewichten sind. Im Einzelfall kann sich auch eine Anpassung der Schutzbestimmungen rechtfertigen.

## **V. Gesamtbeurteilung**

### ***1. Gewässerbereichstypen nach Schutzinteressen***

Auf der Grundlage der im vorangegangenen Kapitel definierten Kriterien ergeben sich drei verschiedene Typen von Gewässerbereichen: Eignungs-, Vorbehalts- und Ausschlussbereiche. Diese werden in der folgenden Karte für den Kanton Luzern ausgeschieden. Nicht berücksichtigt sind dabei die bestehenden Nutzungen und die damit zusammenhängenden Restwasserstrecken sowie die kommunalen Natur- und Landschaftsschutzzonen und Naturobjekte. Jene Gewässerabschnitte, welche aufgrund der Analyse in Kapitel III.2 ein geringeres theoretisches Leistungspotenzial als 300 kW aufweisen, sind nicht erfasst worden. In diesen Gewässerabschnitten sind die rechtlichen Möglichkeiten für den Bau eines Kleinstwasserkraftwerkes im Rahmen eines konkreten Projekts näher abzuklären.

Abbildung 2: Karte der Gewässerbereichstypen  
(vgl. die detaillierten Karten in Anhang 6)



### a. Eignungsbereiche

Eignungsbereiche sind jene Bereiche des Gewässernetzes, in denen weder räumlich zugeordnete Ausschluss- noch Vorbehaltskriterien gegen eine Wasserkraftnutzung sprechen. Eine Wasserkraftnutzung ist in diesen Bereichen somit grundsätzlich möglich. Immerhin ist aber zu prüfen, ob projektspezifische Ausschluss- oder Vorbehaltskriterien gegeben sind, die räumlich nicht zugeordnet werden können. Soweit bereits Restwasserstrecken bestehen, sind diese nicht geeignet für neue Kanalwasserkraftwerke. Die Einzelheiten und die Vereinbarkeit mit den öffentlich-rechtlichen Vorschriften sind also wie bei jedem Bauprojekt gestützt auf das konkrete Projekt zu prüfen.

## **b. Vorbehaltsbereiche**

Auch in den Bereichen des Gewässernetzes, in denen Anforderungen an die Wasserkraftnutzung im Sinn der erwähnten Vorbehaltskriterien gestellt werden (vgl. Kap. IV.4.b), soll die Wasserkraftnutzung grundsätzlich möglich sein. Die verschiedenen Interessen sind allerdings umfassend gegeneinander abzuwägen. Eine Konzession kann erteilt werden, wenn ein bedeutendes Nutzungspotenzial vorhanden ist und mit gezielten Massnahmen, die vom Gesuchsteller aufzuzeigen sind, den Vorbehalten Rechnung getragen wird oder diese ausgeräumt werden können.

## **c. Ausschlussbereiche**

In den Rechtsgrundlagen des Bundes ist für bestimmte Schutzgebiete und Naturobjekte ein umfassender Schutz vorgesehen. Bauten und Anlagen dürfen hier nicht oder nur errichtet werden, wenn sie dem Schutzziel dienen. Anlagen zur Nutzung der Wasserkraft fallen nicht darunter. Diese Schutzinteressen werden hier als Ausschlusskriterien erfasst.

In den Ausschlussbereichen des Gewässernetzes sind Bauten oder Anlagen zur Wasserkraftnutzung nicht zulässig. Bestehende Wasserkraftwerke in Ausschlussbereichen bleiben aber im Rahmen der Rechtsordnung in ihrem Bestand geschützt. Insbesondere die folgenden Gewässerbereiche stehen rechtlich unter Schutz, da dort Ausschlusskriterien und allenfalls auch Vorbehaltskriterien erfüllt und somit die tangierten Schutzinteressen ausgeprägt sind:

- Abschnitte der Waldemme (Abschnitt zwischen Sörenberg und Flühli, Ausgang Lammschlucht),
- Abschnitte der Kleinen Emme (Abschnitt zwischen Schüpfheim und Entlebuch, Entlebuch und Wolhusen sowie zwischen Malters und Littau),
- Abschnitte des Rümli (oberhalb Bömmerebrugg sowie Abschnitt Haseleggstäg),
- Rotbach in Flühli und seine Zuflüsse,
- Entlen und Grosse Entlen sowie der Grossteil ihrer Zuflüsse.

Die als Ausschlussbereiche bezeichneten Gewässerabschnitte dürfen auch nicht Teil einer Restwasserstrecke sein. Davon ausgenommen sind nur die Hochwasserretentionsräume. Wenn beispielsweise im geplanten Hochwasserretentionsraum im Chlusboden eine Restwasserstrecke, aber keine Bauten und Anlagen zur Wasserkraftnutzung vorgesehen sind, ist eine Wasserkraftnutzung in der Lammschlucht grundsätzlich nicht unmöglich.

Für Wasserkraftnutzungen in den Ausschlussbereichen werden keine Konzessionen erteilt. Diese sind von der Wasserkraftnutzung freizuhalten. Im Anhang 6 ist die Karte der Gewässerbereichtstypen für den ganzen Kanton in drei Ausschnitten unter Berücksichtigung der räumlich zugeordneten Vorbehalts- und Ausschlusskriterien vergrössert dargestellt, sodass die Zuteilung in die verschiedenen Gewässerbereichtstypen nachvollzogen werden kann.

## **2. Strategie der Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern**

Der Kanton Luzern strebt den Ausbau der Wasserkraftnutzung an. Dazu setzt er auf folgende Schwerpunkte:

- Optimierung der bestehenden Anlagen,
- Bewilligung neuer Anlagen,
- Reaktivierung stillgelegter Anlagen.

Im Hinblick auf die Förderung erneuerbarer Energien und aus dem gesetzlichen Auftrag, den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch zu verdoppeln, ist das Wasserkraftpotenzial möglichst wirksam zu nutzen. Es ist gerade bei bestehenden Anlagen auszuschöpfen. Insbesondere bei Konzessionserneuerungen wird auf bereits getroffene oder konkret geplante Massnahmen zur Optimierung geachtet. Beim Neubau einer Anlage ist eine optimale Nutzung der Wasserkraft sicherzustellen. Ein geplantes grösseres Kraftwerksvorhaben ist einem kleineren vorzuziehen, wenn ersteres im Rahmen der Rechtsordnung einen grösseren Nutzen erbringen kann. Die Beurteilung der wirtschaftlichen Machbarkeit eines Wasserkraftwerkprojektes in einem bestimmten Gewässerabschnitt bleibt hingegen Sache der Gesuchsteller.

Bei gleichzeitiger Betrachtung der Karte des theoretischen hydroelektrischen Potenzials (vgl. Abb. 1) und der Karte der Gewässerbereichtstypen (vgl. Abb. 2 und Anhang 6) fällt auf, dass gerade in jenen Gebieten, welche die grössten Nutzungspotenziale aufweisen, sich die Vorbehalts- und Ausschlusskriterien häufen. Allerdings han-

delt es sich bei den ausgeschiedenen Potenzialen nur um theoretische Werte (Kap. III.2.b). Das tatsächliche Potenzial wird von weiteren Faktoren beeinflusst. Folgende Faktoren sind insbesondere für die wirtschaftliche Eignung entscheidend:

- Gefälle: das Interesse an Wasserkraftnutzungen ist dort besonders gross, wo ein starkes Gefälle gegeben ist,
- Schluchten: Standorte mit engen, steilwandigen Einschnitten ins Gebirge eignen sich besonders für die Wasserkraftnutzung,
- Konstanz des Abflusses,
- vorhandene Stauanlagen oder Gefällestufen.

Insbesondere in Bezug auf die ersten beiden Faktoren bieten die ausgeschiedenen Eignungsbereiche im Gegensatz zu einigen Vorbehalts- und Ausschlussbereichen keine guten Voraussetzungen für die Wasserkraftnutzung. In den Eignungsbereichen sind deshalb kaum grössere Projekte zur Wasserkraftnutzung zu erwarten. Die grössten Nutzungsinteressen sind nicht in den Eignungsbereichen, sondern in den Ausschluss- und Vorbehaltsbereichen auszumachen, wobei eine Wasserkraftnutzung in den Ausschlussbereichen – wie schon gesagt (vgl. Kap. V.1.c) – von Bundesrechts wegen ausgeschlossen ist.

Bei der Beurteilung von Projekten zur Wasserkraftnutzung in den Eignungs- und Vorbehaltsgebieten soll jeweils eine umfassende Interessenabwägung anhand der im Kapitel IV aufgezeigten Standort- und Qualitätskriterien vorgenommen werden (Art. 4 Abs. 2 WRG): Es sind die programmatischen Ziele des Energiegesetzes auf der Ebene des Bundes und des Kantons sowie die öffentlichen Interessen an der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen und an einer ausreichenden, sicheren, bedarfsgerechten und wirtschaftlichen Stromversorgung zu berücksichtigen. Allerdings ist auch zu prüfen, ob das geplante Wasserkraftwerk auch nach einem Wegfall der KEV noch wirtschaftlich betrieben werden kann. Hinzu kommen volkswirtschaftliche Interessen wie die Anzahl der entstehenden Arbeitsplätze, das in der Region anfallende Auftragsvolumen und der Einfluss auf ein Freizeit- und Tourismusgebiet. In Rechnung zu stellen ist schliesslich auch die Vereinbarkeit eines Wasserkraftwerks mit der Natur und der Landschaft sowie dessen Eingliederung in ein schützenswertes Orts- oder Landschaftsbild. Im Zusammenhang mit den Schutzinteressen sind die in diesem Planungsbericht ausgeschiedenen Eignungs-, Vorbehalts- und Ausschlussbereiche massgebend, soweit nicht noch projektspezifische Kriterien zu berücksichtigen sind. Zu nutzen sind Gewässer mit einem verhältnismässig hohen Potenzial und geringem Schutzinteresse, während besonders schützenswerte Gewässer ungenutzt zu lassen sind. In den Ausschlussgebieten sind aus bundesrechtlichen und sicherheitsrelevanten Gründen keine Projekte möglich. Bei Projekten in den Vorbehaltsbereichen sind die durch die Gesuchstellenden vorgeschlagenen Massnahmen darauf zu überprüfen, ob sie den Vorbehalten Rechnung zu tragen vermögen oder diese allenfalls sogar ausräumen.

Aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich ist die Wasserkraftnutzung in Infrastrukturanlagen (z.B. Trinkwasserkraftwerk). Daher sollte dieses zwar eher kleine Potenzial in den dafür geeigneten Anlagen genutzt und möglichst ausgeschöpft werden.

## **VI. Vorgehen**

### **1. Neukonzessionierungen**

Am 1. Juli 2006 sind die revidierten Bestimmungen des Bundesgesetzes über den Binnenmarkt (Binnenmarktgesetz, BGBM; SR 943.02) in Kraft getreten. Das Binnenmarktgesetz wendet sich auf Stufe Bund, Kantone und Gemeinden gegen öffentlich-rechtliche Beschränkungen des freien Marktzugangs. Der neu eingeführte Artikel 2 Absatz 7 BGBM schreibt eine Pflicht zur Ausschreibung vor, wenn die Nutzung kantonaler und kommunaler Monopole auf Private übertragen werden soll. Die Anwendung dieser Bestimmung auf die Erteilung von Sondernutzungskonzessionen etwa für die Nutzung der Wasserkraft (faktisches Monopol) ist jedoch umstritten. Die Eidgenössische Wettbewerbskommission (Weko) hat in ihrer Medienmitteilung vom 16. April 2010 im Zusammenhang mit ihrem Gutachten betreffend Erneuerung der Konzessionsverträge zwischen der CKW und den Luzerner Gemeinden über die Nutzung von öffentlichem Grund und Boden sowie die Versorgung mit elektrischer Energie festgestellt, dass die Ausschreibungspflicht auch für die Nutzungsübertragung von faktischen Monopolen auf Private gelte, sodass auch die Erteilung oder Erneuerung von Konzessionen zugunsten Privater für die Nutzung der Wasserkraft der Ausschreibungspflicht unterliege. Darauf wurde am 16. Juni 2010 im Ständerat eine Motion eingereicht, wonach der Bundesrat unter anderem zur Änderung des Wasserrechtsgesetzes beauftragt wird. Es wird verlangt, dass die Kantone und Ge-



meinden bei der Erteilung von Wassernutzungskonzessionen zwecks Produktion elektrischer Energie keiner Ausschreibungspflicht unterstehen. Der Bundesrat hat am 25. August 2010 auf die Motion geantwortet, er sei sich bewusst, dass nach dem von der Weko publizierten Gutachten bezüglich der gesetzlichen Regelung von Konzessionen für die Stromversorgungsnetze Handlungsbedarf bestehe. Ähnliche Fragen würden sich auch im Zusammenhang mit der gesetzlichen Regelung von Wassernutzungskonzessionen stellen. Er beantragt daher die Annahme der Motion. Sie wurde noch nicht im Plenum behandelt. In seiner Antwort vom 1. September 2010 auf eine Interpellation im Nationalrat vom 17. Juni 2010 lehnt der Bundesrat eine Ausschreibungspflicht bei der Erteilung von Wassernutzungskonzessionen ausdrücklich ab.

Der Kanton Luzern behält sich vor, die Wasserkraftnutzung mit neuen Wasserkraftwerken an bestimmten, noch festzulegenden Standorten beziehungsweise Gewässerabschnitten öffentlich auszuschreiben. Bei mehreren Interessierten drängt sich wie im Vergabeverfahren ein zweistufiges Verfahren auf. In einem ersten Schritt werden die gesetzeskonformen Projekte ermittelt, aus denen in einem zweiten Schritt jenes Projekt den Zuschlag erhält, das in erster Linie dem öffentlichen Wohl in grösserem Masse dient und in zweiter Linie das Gewässer am wirtschaftlichsten nutzt (Art. 41 WRG). Dabei werden im Rahmen einer umfassenden Interessenabwägung die im vorliegenden Bericht aufgezeigten Kriterien und Grundsätze berücksichtigt. Die Möglichkeit, die Wassernutzungskonzessionen öffentlich auszuschreiben, ergibt sich aus Artikel 2 Absatz 7 BGBM, soweit nicht durch eine Änderung des Wasserrechtsgesetzes eine diesem Grundsatz entgegenstehende besondere Bestimmung erlassen wird. Es wird noch zu prüfen sein, ob die Einführung eines Ausschreibungswettbewerbes einer Gesetzesanpassung auf kantonaler Ebene bedarf.

Bis auf Weiteres können Interessierte ihre Projekte weiterhin dem Kanton zur Vorprüfung einreichen, um deren Vereinbarkeit mit dem übergeordneten Recht in einem frühen Projektierungsstadium mit Vertretern des Kantons abzuklären und Kenntnis über die erforderlichen ökologischen Massnahmen zu erhalten. Nach der allfälligen Überarbeitung des Projekts ist wie bisher das Konzessionsverfahren nach dem Wassernutzungs- und Wasserversorgungsgesetz anwendbar.

## **2. Konzessionserneuerungen**

### **a. Befristete Konzessionen**

Eine Konzession erlischt mit Ablauf der Geltungsdauer (§ 23 Abs. 1 WNVG). Soll ein Konzessionsverhältnis fortgesetzt werden, kann seine Dauer zu den gleichen Bedingungen ohne inhaltliche Änderung verlängert oder unter Anpassung an die geänderten tatsächlichen oder rechtlichen Gegebenheiten erneuert werden (§ 21 WNVG). Es besteht im Prinzip kein Anspruch auf eine Konzessionserneuerung oder -verlängerung. Die Erneuerung entspricht einer Neuerteilung der Konzession, weshalb die Verfahrensvorschriften für die erstmalige Erteilung der Konzession sinngemäss gelten (vgl. Kap. II.1.b). Es ist somit zu prüfen, ob der Wasserkraftnutzung nach wie vor keine überwiegenden privaten oder öffentlichen Interessen entgegenstehen und ob die gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden. Wo dies nicht der Fall ist, muss eine Anpassung verlangt werden.

Im Rahmen der Konzessionserneuerung wird ein besonderes Augenmerk auf die Restwassermenge, auf die Durchgängigkeit des Gewässers und den technischen Stand der Anlage gelegt:

- Die Restwassermenge als Abflussmenge, die nach der Wasserentnahme verbleibt, ist in Artikel 31 GSchG vorgegeben. Sie ist einzuhalten, andernfalls kann die Konzession widerrufen werden (vgl. §§ 14 Abs. 2a und 22 Abs. 1a WNVG). Die Restwassermenge kann unter den im Gesetz vorgesehenen Voraussetzungen erhöht oder tiefer angesetzt werden. Gestützt auf Artikel 80 GSchG müssen – unabhängig von einer Neukonzessionierung – Sanierungsmassnahmen angeordnet werden, soweit das Fliessgewässer durch die Wasserentnahme wesentlich beeinflusst wird. Im Konzessionserneuerungsgesuch ist die Einhaltung der Restwassermenge oder sind die Massnahmen, welche hierfür getroffen werden, aufzuzeigen. Im Konzessionsentscheid wird die Dotierung der Restwasserstrecke für die Konzessionsdauer festgelegt. Dies ist wichtig zur Sicherung günstiger Lebensbedingungen für die Wassertiere.
- Zur Sicherung günstiger Lebensbedingungen für die Wassertiere muss auch die freie Fischwanderung im Gewässer gewährleistet sein, welche unter Umständen wegen der Gewässermorphologie in der Restwasserstrecke verunmöglicht wird. Neben der festzulegenden Restwassermenge können daher in der Restwasserstrecke Massnahmen vorgesehen werden, welche das Gewässer strukturieren.

Die Wasserkraftnutzung ist ein technischer Eingriff in ein Gewässer, der eine fischereirechtliche Bewilligung nach Artikel 8 BGF erfordert. Im Konzessionsentscheid, mit dem auch diese Bewilligung ergeht, sind geeignete Massnahmen festzulegen, um günstige Lebensbedingungen für Wassertiere zu schaffen und die Fischwanderung sicherzustellen. Am 1. Januar 2011 tritt die Änderung des Gewässerschutzgesetzes vom 11. Dezember 2009 in Kraft, welche Auswirkungen auf die Wasserkraftnutzung haben wird. Sie bezweckt die Revitalisierung von Gewässern, die Verminderung negativer Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken durch bauliche Massnahmen, die Reaktivierung des Geschiebehaushalts und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Gewässern für Fische. Die Inhaber bestehender Wasserkraftanlagen werden verpflichtet, in 20 Jahren die geeigneten Sanierungsmassnahmen gegen Schwall und Sunk sowie für den Geschiebehaushalt zu treffen. Die nationale Netzgesellschaft Swissgrid wird den Konzessionären die vollen Kosten für fristgerecht erfolgte Sanierungsmassnahmen erstatten.

- Die Erneuerung alter Anlagen mit Erhöhung des Wirkungsgrades von Turbine und Generator sowie eine bessere Nutzung des Wasserdargebots insbesondere bei den Flusskraftwerken bergen viel Optimierungspotenzial. Solche Optimierungen sind angesichts des Ziels, den Anteil der erneuerbaren Energien zu verdoppeln, anzustreben. Eine fachmännische Überprüfung der bestehenden KWKW soll die Möglichkeiten einer besseren Nutzung des Potenzials und geeignete Massnahmen aufzeigen. Eine Überprüfung der Anlage ist insbesondere dann durchzuführen, wenn in den Gesuchsunterlagen nicht dargelegt wird, welche Optimierungsmassnahmen während der Konzessionsdauer vorgenommen wurden oder konkret geplant sind. Das Ziel sind Anlagen mit einer optimalen, an den Standort angepassten Energieausbeute. Den dazu nötigen Investitionen trägt der Kanton Rechnung, indem eine lange Konzessionsdauer gewährt wird, was die Amortisierung ermöglicht.

## **b. Unbefristete Konzessionen**

Bis in die Mitte der 1960er-Jahre sind unbefristete Konzessionen erteilt worden. Teilweise verfügen Konzessionäre sowohl über unbefristete wie befristete Konzessionen, wenn zu einem späteren Zeitpunkt die nutzbare Wassermenge erhöht worden ist. Gestützt auf die bundesgerichtliche Rechtsprechung, wonach das Gemeinwesen Sondernutzungsrechte – wie Konzessionen für Nutzungen von Gewässern – nicht unbefristet erteilen kann, ist die Geltungsdauer unbefristeter Konzessionen gesetzlich bis zum Jahr 2010 beschränkt worden. Gestützt auf ein Gesuch des Konzessionärs kann die Wassernutzung auf Zusehen hin geduldet werden, wenn bereits ein Verfahren zur Konzessionserneuerung eingeleitet wurde oder wenn wirtschaftliche Gründe es rechtfertigen, namentlich wenn der Konzessionär nachweist, dass die getätigten Investitionen noch nicht abgeschlossen sind (§ 58 WNVG). Aufgrund des gesetzlich bestimmten Ablaufs der unbefristeten Konzessionen ist in den nächsten Jahren mit mehreren Gesuchen um eine Konzessionserneuerung zu rechnen. Es wird bei deren Prüfung wie bei den befristeten Konzessionen im Speziellen auf die Restwassermenge, die Durchgängigkeit des Gewässers und den technischen Stand der Anlage zu achten sein. Nach der Behandlung dieser Konzessionserneuerungsgesuche werden im Kanton Luzern nur noch befristete Konzessionen bestehen.

## **c. Ehehafte Rechte**

Da die Nutzung jenes Anteils der Wassermenge, der den durch ehehafte Rechte eingeräumten Teil übersteigt, einer Konzession bedarf, verfügen Konzessionäre oftmals über beides: eine Konzession (befristet und/oder unbefristet) und ehehafte Rechte. Die ehehaften Rechte, wie sie bis ins Jahr 1875 entstehen konnten, laufen der heutigen Rechtsauffassung zuwider, wonach die Gewässer öffentlich sind und der Kanton über die Hoheit an den Gewässern verfügt. Da sie als private Rechte durch die Eigentumsgarantie geschützt sind, können sie nur bei Vorliegen der Voraussetzungen für eine Enteignung und gegen volle Entschädigung entzogen werden (vgl. § 55 WNVG). In Konzessionsverhandlungen gibt oftmals das Verhältnis zwischen den durch ehehafte Rechte und jenen durch konzertierte Rechte eingeräumten nutzbaren Wassermengen zu Diskussionen Anlass. Auch hier ist in erster Linie auf die Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Vorschriften, wie die Restwassermenge und die Durchgängigkeit des Gewässers, sowie auf den technischen Stand der Anlage zu achten. Im Zu-

sammenhang mit der Überprüfung der Restwassermenge kann die Wassernutzung – auch wenn sie auf ehehaften Rechten beruht – zum Schutz der Wasservorkommen herabgesetzt werden. Die Problematik der ehehaften Rechte wird in jedem konkreten Fall überprüft. Langfristig ist die Änderung des Status von ehehaften Rechten hin zu den mit der heutigen Rechtsordnung und -auffassung konformen Konzessionen anzustreben, indem mit den betroffenen Konzessionären und Inhabern von ehehaften Rechten partnerschaftliche Lösungen gesucht werden.

## VII. Zusammenfassung

Der vorliegende Planungsbericht wurde als Grundlage für die zukünftige Vorgehensweise bei Konzessionierungen und im Interesse der Rechtssicherheit an die Hand genommen. Wir wollen im Sinn einer umfassenden Energiepolitik und der Forderung nach der Nutzung alternativer Energien unseren Spielraum ausschöpfen. Dabei soll die Wasserkraftnutzung auch in den Gebieten, in denen sie nach Bundesrecht nicht ausgeschlossen ist, grundsätzlich ermöglicht werden. Der vorliegende Planungsbericht macht die dafür erforderliche Auslegung und soll überdies die Haltung des kantonalen Gesetzgebers bei der Auslegung unbestimmter Rechtsbegriffe durch die rechtsanwendenden Behörden zum Ausdruck bringen.

Anhand der Daten aus der Erhebung des theoretischen hydroelektrischen Potenzials aller Gewässer der Schweiz durch das BFE konnten für den Kanton Luzern jene Gewässer ausgeschieden werden, die ein Potenzial zur Wasserkraftnutzung erreichen. Bereits heute stammen 67 Prozent der im Kanton verbrauchten Energie aus Wasserkraft. Allerdings werden davon nur 5 Prozent (173 TJ/a oder 48 GWh/a) im Kanton Luzern erzeugt. Der Kanton Luzern spielt bei der Wasserkraftnutzung zur Stromerzeugung im schweizerischen Vergleich eine untergeordnete Rolle. Das wirtschaftliche Ausbaupotenzial im Kanton Luzern wird – je nach Quelle – auf 30 bis 40 GWh/a geschätzt, was immerhin einen Ausbau um beinahe 80 Prozent bedeuten würde. Hingegen werden die prozentualen Zuwächse schweizweit als gering eingestuft. Aufgrund der gesetzlichen Zielsetzung, wonach in Abhängigkeit von und in Koordination mit dem Bund der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch auf dem Kantonsgebiet bis zum Jahr 2030 zu verdoppeln ist, streben wir in Anbetracht der breiten Unterstützung, welche die Wasserkraftnutzung in der Bevölkerung genießt, deren Ausbau im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben an.

Die gesetzlichen Vorgaben und die verschiedenen Interessen fliessen in die bei der Konzessionierung von KWKW zu berücksichtigenden Standort- und Qualitätskriterien aus den Bereichen Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt ein, aus denen sich Schutz- und Nutzungsinteressen bezüglich der Wasserkraftnutzung ableiten lassen. Aus der Beurteilung der Schutzinteressen resultieren Ausschluss- und Vorbehaltskriterien, anhand deren die Gewässertypen ausgeschieden wurden (vgl. Abb. 2).

Gestützt auf diese Grundlagen treffen wir folgende Feststellungen und legen wir folgende Strategie zur Beurteilung von Gesuchen um eine Konzessionierung von KWKW fest: Das stärkste Nutzungspotenzial gemäss Erhebung des theoretischen hydroelektrischen Potenzials der Flüsse des Kantons Luzern besteht in den Vorbehalts- und Ausschlussbereichen. In den Ausschlussbereichen ist jedoch eine Wasserkraftnutzung aus bundesrechtlichen oder sicherheitsrelevanten Gründen ausgeschlossen. In den Eignungsbereichen wiederum sind aufgrund des geringen Potenzials kaum grössere Projekte zur Wasserkraftnutzung zu erwarten. Für die Konzessionierung von KWKW in den Eignungs- und Vorbehaltsbereichen ist anhand der aufgezeigten Standort- und Qualitätskriterien im konkreten Einzelfall eine umfassende Interessenabwägung zwischen den Schutz- und den Nutzungsinteressen vorzunehmen. KWKW sollen in diesen Gebieten im gesetzlichen Rahmen gebaut werden können, haben aber den Schutzinteressen Rechnung zu tragen. Dies ist im Konzessionsgesuch aufzuzeigen. Die Prüfung, ob an einem bestimmten Standort die Wasserkraftnutzung tatsächlich wirtschaftlich betrieben werden kann, obliegt den Projektierenden. Es wird ein konzentrierter Entscheid über alle auf kantonaler Ebene notwendigen Bewilligungen gefällt, der im Sinne der Koordination gemeinsam mit einem allfälligen kommunalen Entscheid (z. B. Baubewilligung) eröffnet wird.

Bei der Wasserkraftnutzung soll der Grundsatz gelten, dass wenige Gewässer mit einem hohen Potenzial zu nutzen und dafür andere Gewässer ungenutzt zu lassen sind. Die Potenziale werden durch die Optimierung der bestehenden Infrastruktur und durch die Neukonzessionierung von Wasserkraftwerken mit einer grossen Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit erschlossen. Auch die Reaktivierung stillgelegter Kraftwerke (wobei es sich mehrheitlich um Kleinstwasserkraftwerke handeln dürfte) ist somit möglich, sofern die gesetzlichen Rahmenbedingungen eingehalten werden. Bei bestehenden KWKW wird im Rahmen des Verfahrens für die Erneuerung der

Konzession ein besonderes Augenmerk auf die Restwassermenge, auf die Durchgängigkeit des Gewässers und den technischen Stand der Anlage sowie deren Optimierungsmöglichkeit gelegt. Den Lasten aus den Investitionen für die Optimierung der Anlagen wird mit einer langen Konzessionsdauer Rechnung getragen. Damit soll erreicht werden, dass die Investitionen amortisiert werden können und dies allenfalls einen positiven Effekt auf die Strompreise hat.

## **VIII. Antrag**

Sehr geehrter Herr Präsident, sehr geehrte Damen und Herren, wir beantragen Ihnen, den Planungsbericht über die Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern in zustimmendem Sinn zur Kenntnis zu nehmen.

Luzern, 26. Oktober 2010

Im Namen des Regierungsrates  
Der Präsident: Anton Schwingruber  
Der Staatsschreiber: Markus Hodel

**Kantonsratsbeschluss  
zum Planungsbericht über die Wasserkraftnutzung  
im Kanton Luzern**

vom

*Der Kantonsrat des Kantons Luzern,*

nach Einsicht in den Bericht des Regierungsrates vom 26. Oktober 2010,

*beschliesst:*

1. Vom Planungsbericht über die Wasserkraftnutzung im Kanton Luzern wird in zustimmendem Sinn Kenntnis genommen.
2. Der Kantonsratsbeschluss ist zu veröffentlichen.

Luzern,

Im Namen des Kantonsrates

Der Präsident:

Der Staatsschreiber:

**Anhang**

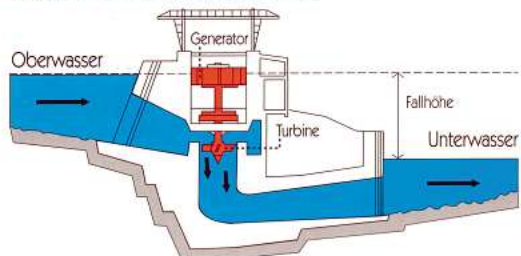
1. Funktionsweise von Lauf- und Speicherkraftwerken
2. Beispiele von Auenlandschaften von nationaler Bedeutung
3. Beispiele von Fischtreppen
4. Getroffene Annahmen bei den räumlichen Analysen
5. Gewässerstrecken mit fehlenden Daten des theoretischen hydroelektrischen Potenzials
6. Karten der Gewässerbereichstypen

**Funktionsweise von Lauf- und Speicherkraftwerken**

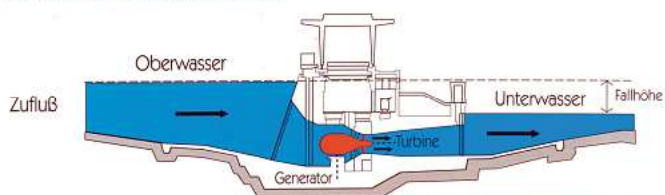
(Quelle: www.e-sicher.at)

**Laufkraftwerk – Schema**

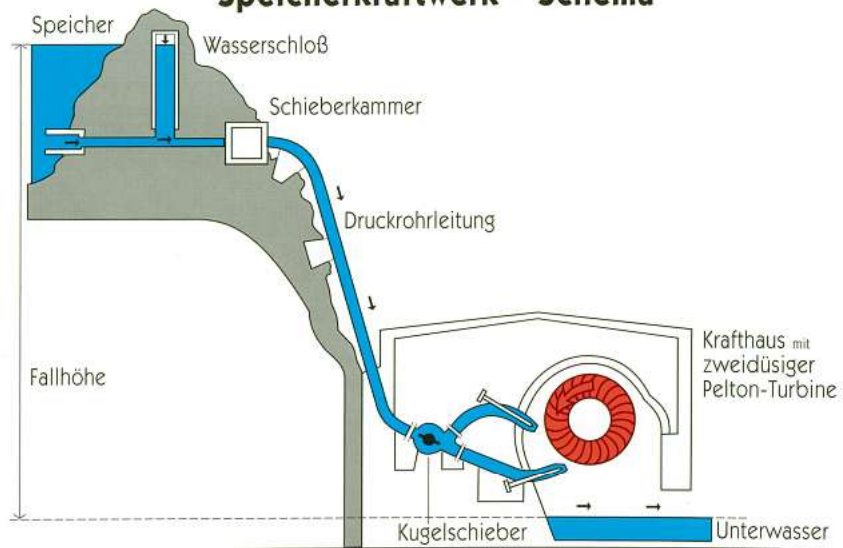
Kaplanturbine mit vertikaler Welle



Kaplanturbine mit horizontaler Welle



**Speicherkraftwerk – Schema**



**Beispiele von Auenlandschaften von nationaler Bedeutung**



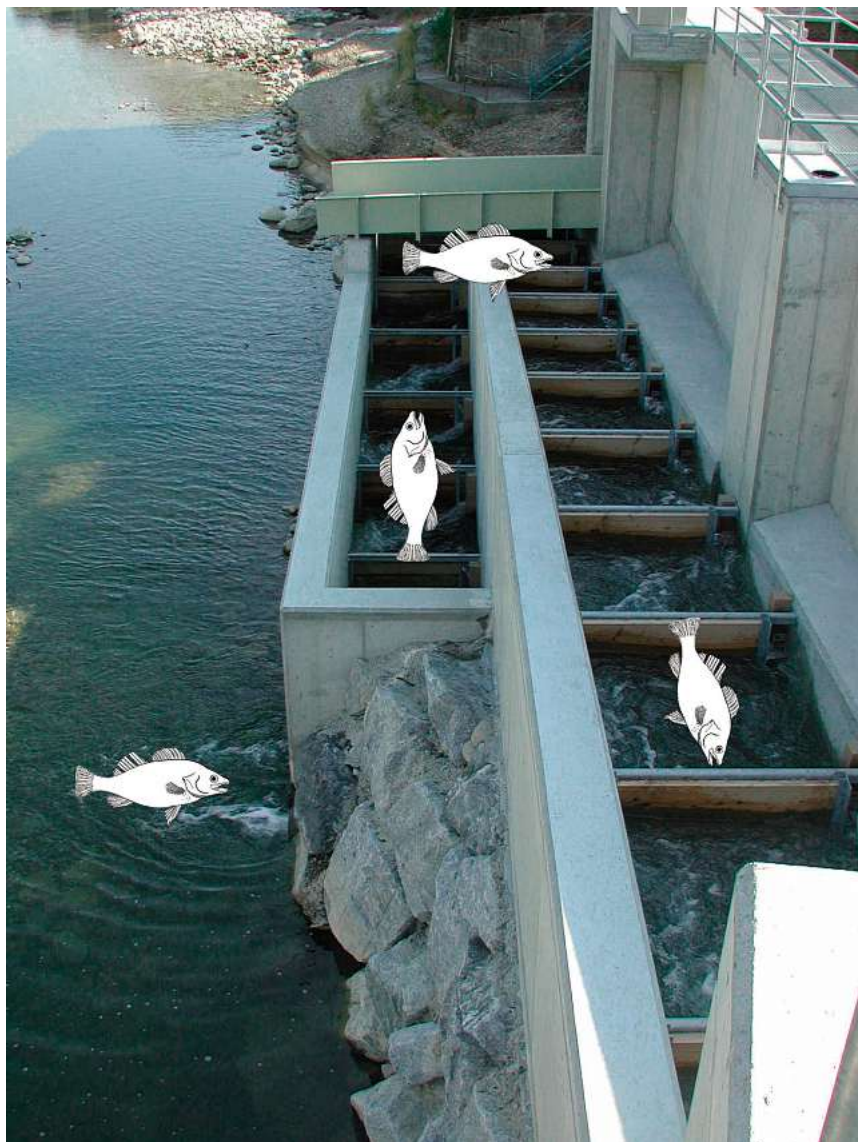
Entlental



Kleine Emme bei Emmenmatt



**Beispiele von Fischtreppen**





**Getroffene Annahmen bei den räumlichen Analysen***Analyse des theoretischen hydroelektrischen Potenzials*

Die Datenlieferung der Watergisweb AG für das Gewässernetz im Kanton Luzern bestand aus Daten von Streckenabschnitten mit jeweils zirka 1000 m Länge. Für jeden dieser Abschnitte wurde das theoretische hydroelektrische Potenzial ausgedreht, welches sich aus dem Abfluss und der Höhendifferenz ergibt. Die weiteren Berechnungen wurden durch die Abteilung Geoinformation der Dienststelle Bundesamt für Raumentwicklung, Wirtschaftsförderung und Geoinformation vorgenommen. Um das theoretische hydroelektrische Potenzial am jeweiligen Standort zu bestimmen, mussten die Einzugsgebiete für die einzelnen Abschnitte berechnet werden. Anschliessend wurde die Summe der Leistung aller Abschnitte innerhalb dieses Einzugsgebietes diesem Streckenabschnitt zugeordnet.

Unrealistisch tiefe Werte in den Strecken, die sich zum Teil aus Fehlern in der automatischen Einzugsgebietenberechnung ergaben, wurden ihren benachbarten Streckenabschnitten angeglichen, da das theoretische hydroelektrische Potenzial eine Summe der oberhalb liegenden Potenziale bildet und somit flussabwärts stetig zunimmt.

Das Leistungspotenzial wurde in vier Klassen unterteilt, wobei die unterste Grenze von 300 kW Leistung dem Übergang von Kleinst- zu Kleinwasserkraftwerken gleichkommt und die oberste Klasse dort beginnt, wo die Leistung grösser als 10 MW ist und somit nicht mehr von KWKW ausgegangen wird. Zu beachten sind hier jedoch die Bemerkungen in Kapitel III.2.b zur Abweichung der theoretischen Werte von den realistischerweise nutzbaren Potenzialen.

Für die Streckenabschnitte ohne Daten (rot markiert auf Karte Datenqualität; vgl. Anhang 5) wurde angenommen, dass das Potenzial gleich hoch ist wie im flussabwärts folgenden Abschnitt, für den Daten vorhanden waren. Aufgrund der fehlenden Daten kann es sein, dass bei Gewässerabschnitten unterhalb solchen mit fehlenden Daten der Klassenwechsel effektiv früher (flussaufwärts) erfolgen würde. Zu beachten ist zudem, dass nur Strecken innerhalb des Kantons für die Berechnung verwendet wurden.

*Analyse der Ausschluss- und Vorbehaltskriterien*

Da erstens die Flüsse nur als Linienelemente digitalisiert sind und somit im Gegensatz zur Realität keine Sohlenbreite aufweisen, zweitens die Digitalisierungen der einzelnen Elemente nicht auf den Meter genau aufeinander abgestimmt sind und drittens die Wasserkraftnutzung sich nicht nur auf das Gewässer, sondern auch auf dessen Umgebung auswirkt, wurde für die Moorlandschaften und die von den kantonalen Schutzverordnungen erfassten Gebiete, da diese sich teilweise entlang von Flüssen befinden, ein Perimeter ausgedreht, der jeweils 5 m über die eigentliche Objektgrenze hinausragt, das heisst, für deren räumliche Analyse wurde auf 5 m gepuffert.

Da die ISOS-Digitalisierung auf einem Punktdatensatz beruht, wurden dort Puffer von 300 m für Spezialfälle bis hin zu 1500 m für die Stadt Luzern eingesetzt.

Für das Vorbehaltskriterium der Tourismuszentren, welche sich gemäss kantonalem Richtplan aus der Stadt Luzern, dem Pilatusgebiet, der Unesco-Biosphäre (UBE) und dem Rigigebiet zusammensetzen, wurden folgende Gemeinden ausgedreht: Weggis, Vitznau, Greppen, Luzern, Kriens, Horw, Schwarzenberg sowie die Gemeinden der UBE.

**Gewässerstrecken mit fehlenden Daten  
des theoretischen hydroelektrischen Potenzials**

**Datenlieferung zum hydroelektrischen Potential**

Datenqualität

Datum: 08.02.2010

Karten-Nr.: 300.06.013

1:300'000

