

**Postulat Fraktion FDP (Alexandre Schmidt, FDP): Wasserkraft in Bern.  
Prüfung des Potentials**

Das Gefälle der Aare rund um Bern und die beträchtlichen Wassermassen eignen sich zur Gewinnung von Strom aus Wasserkraft. ewb nutzt über die drei eigenen Kraftwerke Matte, Engehalde und Felsenau die Wasserkraft der Aare zur Stromgewinnung auf besonders umweltschonende Art.

Allein die Geschichte dieser Anlagen zeigt, dass die Nutzung des Wassers der Aare zur Gewinnung von Strom immer wieder neu konzipiert werden musste.

Um dereinst auf Stromproduktion aus Kernkraft oder anderen nicht erneuerbaren Energieträgern verzichten zu können, ist ein namhafter Beitrag aus dem Ausbau bestehender oder aus neu zu errichtender Kleinanlagen erforderlich. Die vermehrt dezentrale Energiegewinnung könnte eine der Antworten auf die derzeitigen Energieherausforderungen sein.

Der Gemeinderat wird – in enger Absprache mit ewb – gebeten, dem Stadtrat einen Bericht über das Potential der vermehrten Wasserkraftnutzung rund um Bern zu unterbreiten. Dabei soll er insbesondere Auskunft geben über das Potential

1. einer Erneuerung der bestehenden Technologie der drei ewb-Kraftwerke,
2. eines Ausbaus der bestehenden Kraftwerke, um mehr Leistung zu generieren und
3. eines möglichen, neuen und vierten Standorts eines Wasserkraftwerks.

Bern, 12. Mai 2011

*Postulat Fraktion FDP (Alexandre Schmidt, FDP), Dolores Dana, Jacqueline Gafner Wasem, Dannie Jost, Bernhard Eicher, Christoph Zimmern, Yves Seydoux*

**Antwort des Gemeinderats**

Energie Wasser Bern (ewb) hat das vorhandene Wasserkraftpotential im Stadtgebiet Bern abgeschätzt und der heutigen Wasserkraftproduktion gegenübergestellt. Aus der entsprechenden Studie und nach einer ersten Grobanalyse der heutigen Anlagen sowie einer summarischen Prüfung von Ausbauvarianten kann hierzu Folgendes festgehalten werden:

**Potentialstudie: Resultate**

Das technisch nutzbare Wasserkraftpotential auf dem Gebiet der Stadt Bern beträgt jährlich maximal 157 GWh. Davon werden heute bereits rund 75 GWh pro Jahr genutzt, was einem Ausbaugrad der Wasserkräfte von nicht ganz 50 % entspricht. Die bei ewb vorhandenen Kraftwerksanlagen datieren aus den 1980er bzw. 1990er-Jahren. Aufgrund der Konzessionsdauer von 80 Jahren haben die Gesamtanlagen erst rund einen Viertel ihrer (rechnerischen) Lebensdauer erreicht. Die eingesetzten Kraftwerksanlagen sind von moderner Bauart; eine Generalüberholung oder ein Teilersatz steht üblicherweise erst nach 40 Jahren an. Im Rah-

men der erwähnten Studie wurden die folgenden drei Varianten zum Ausbau der Wasserkraftnutzung untersucht:

*Variante 1:*

Das Potential für eine Produktionserhöhung durch Modernisierung der Produktionsanlagen (Turbinen und Generatoren) wird mit Blick auf den guten Zustand der Maschinen auf weniger als 5 % geschätzt, was rund 4 GWh ausmachen würde. Eine vertiefte Prüfung dieser Variante dürfte sich erst wieder in 10 bis 15 Jahren aufdrängen.

*Variante 2:*

Aus energiewirtschaftlicher Sicht wäre an sich eine Erhöhung des Ausbaudurchflusses des Kraftwerks Felsenau von bisher 100 m<sup>3</sup>/s auf neu 170 m<sup>3</sup>/s zu empfehlen. Damit könnte die heutige Produktion um rund 28 % gesteigert werden, was rund 20,7 GWh entspräche. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist aber auch diese Massnahme im jetzigen Zeitpunkt nicht sachgerecht. Eine vertiefte Prüfung wäre nach Auffassung von ewb erst in 10 bis 15 Jahren sinnvoll, wenn die elektromechanischen Anlageteile das Ende der (buchhalterischen) Lebensdauer erreicht haben.

*Variante 3:*

Die Potentialstudie hat des Weiteren ergeben, dass mit einer neuen Kraftwerksstufe zwischen der Aarekurve unterhalb der Dalmazibrücke und dem Raum Rappenfluh-Unterstrom die Wasserkraftproduktion je nach Ausbauvariante um rund 40 % bis 64 %, d.h. jährlich um rund 30 bis 48 GWh gesteigert werden könnte. Die Linienführung des Druckstollens wäre in etwa identisch mit derjenigen des im Rahmen des Hochwasserschutzes der Stadt Bern untersuchten Entlastungstollens. Hingegen zeigen erste Analysen, dass eine neue Kraftwerksstufe Rappenfluh aus heutiger Sicht nicht wirtschaftlich ist. Zudem müsste die Restwassermenge gesamtheitlich untersucht werden.

Zusätzlich wurde die Nutzung von Nebenzuflüssen summarisch geprüft. Hier darf aber nur mit einem Potential von lediglich knapp über 1.4 GWh gerechnet werden. Der Sulgenbach wird bereits durch ein Mikrowasserkraftwerk genutzt.

Das Potential des Trinkwassers aus der Fassung Kiesen wird ebenfalls seit Jahrzehnten durch die Wasserverbund der Region Bern AG (WVRB), deren Mehrheitsaktionärin ewb ist, im Pumpwerk Schönau verwertet. Die zusätzliche Nutzung von Trink- und Schmutzwasserpotentialen wird in Zusammenarbeit mit der WVRB AG und dem Tiefbauamt der Stadt Bern evaluiert.

## **Bestehende Anlagen**

### *Wasserkraftwerk Matte*

Das Wasserkraftwerk Matte wurde 1983 bis 1986 einer Gesamterneuerung unterzogen. Die gesamte elektrische Ausrüstung sowie das Getriebe wurden nach der Überflutung im Hochwasser 2005 komplett erneuert. Bereits bei der Ersatzplanung anfangs der Achtzigerjahre wurde geprüft, ob mit einem grösseren Durchfluss sowie einer grösseren Stauhöhe (im Dezimeterbereich) die Leistung gesteigert werden kann. Aufwändige Versuche in der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) zeigten jedoch auf, dass der Schwall (starkes und rasches Ansteigen von Wasser) bei einer Notabschaltung der Turbine nicht mehr ohne übertretendes Wasser zu bewältigen wäre. Die Auslegung auf 40 m<sup>3</sup>/s wurde deshalb unverändert belassen. Eine Steigerung der Produktion ergab sich jedoch durch die volle Nutzung der Wassermenge (lange Zeit waren nur drei statt 4 alte Maschinen in Betrieb) sowie die

neue Kaplanturbine. Eine Erhöhung der Staukote<sup>1</sup> um 20 bis 30 cm kann frühestens mit der Sanierung des Tychs im Rahmen des Hochwasserschutzes diskutiert werden. Im heutigen Zustand käme es bei einer solchen Erhöhung im Falle einer Notabschaltung zu einem Wasseraustritt Richtung Mattequartier. Durch die erwähnte Erhöhung der Staukote könnte die Leistung und die Produktion um 5 bis max. 8 %, d.h. um 80 kW bzw. 400 MWh gesteigert werden.

#### *Wasserkraftwerk Felsenau*

Das Kraftwerk Felsenau wurde 1986 bis 1989 komplett erneuert. Überdies wurde auch beim Kraftwerk Felsenau das Optimierungspotenzial anhand von Modellen durch das VAW untersucht. Zwar resultierte aus der durch die Konzession vorgegebenen Erhöhung der Restwassermenge von 4 auf 12 m<sup>3</sup>/s eine Produktionseinbusse. Diese konnte jedoch mit der ebenfalls in der neuen Konzession festgehaltenen Erhöhung der Nutzwassermenge von 80 m<sup>3</sup>/s auf 100 m<sup>3</sup>/s praktisch ausgeglichen werden. Eine weitere Erhöhung der Wassermenge ist nicht mehr möglich. Ebenso ist das Potential für eine Stauerhöhung ausgeschöpft. Bereits heute reicht die Stauwurzel bis zur Untertorbrücke zurück. Eine Kompletterneuerung des Triebwassersystems Wasserfassung/Stollen/Grundablass ist bisher wegen des deutlich negativen Kosten-/Nutzenverhältnisses nicht weiter verfolgt worden.

#### *Dotierkraftwerk Engehalde*

Das Dotierkraftwerk Engehalde ist die neuste in Betracht fallende Anlage. Sie nutzt das Gefälle des Stauwehrs Engehalde und die Durchflussmenge des Restwassers von 12 m<sup>3</sup>/s bis max. 16 m<sup>3</sup>/s. Eine Erhöhung des Gefälles käme zwar sowohl dem Dotierkraftwerk als auch dem Kraftwerk Felsenau zugute. Diese Option fällt aber wie bereits erwähnt ausser Betracht. Die Anlage ist demzufolge bereits optimal ausgelegt.

### **Neue Technologien**

Neben den Standardtechnologien im Hydrobereich evaluiert ewb auch neue Turbinenvarianten, wie Siffonturbinen, Wirbelturbinen und Kegelturbinen. Diese neuen Technologien werden indessen erst an wenigen Standorten eingesetzt. Die praktischen Erfahrungen sind deshalb noch gering und Aussagen zu Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit im jetzigen Zeitpunkt somit kaum möglich. Das durch den Einsatz neuer Technologien allenfalls realisierbare Ausbaupotential kann demzufolge erst mittelfristig abgeschätzt werden. ewb plant aber, einige Pilotprojekte für den Einsatz solcher neuer Turbinenvarianten durchzuführen und steht im Kontakt mit verschiedenen Herstellern.

### **Fazit**

ewb nutzt die Wasserkraft in der Stadt Bern entlang der Aare schon sehr effizient. Weitere Potentiale existieren zwar theoretisch, deren Realisierung ist im jetzigen Zeitpunkt aber noch nicht wirtschaftlich. Eine signifikante Erhöhung der Wasserkraftproduktion steht überdies in einem potentiellen Zielkonflikt zum Umweltschutz (Vorgaben zu den Restwassermengen). Die Erhöhung der Wasserkraftnutzung in der Stadt Bern entlang der Aare, die auch wirtschaftlichen Kriterien genügt, kollidiert unweigerlich auch mit den Interessen des Stadtbilds und der Fischerei.

Die evaluierten Neuanlagen könnten aber bei einem signifikanten Anstieg der Kosten für Bandenergie oder einer Änderung der KEV-Ansätze zugunsten solcher Anlagen interessant werden.

---

<sup>1</sup> Stauwasserhöhe

Eine Neubeurteilung ist auch immer dann sinnvoll, wenn die bestehenden Kraftwerke ersetzt oder umfassend erneuert werden müssen. Dies wird das nächste Mal bei der Generalüberholung oder dem (Teil-)Ersatz der elektromechanischen Anlageteile im Kraftwerk Felsenau nach rund 40 Betriebsjahren, also etwa 2025, der Fall sein.

Die vorliegenden Potentialberechnungen und Einschätzungen zur Wasserkraft im Stadtgebiet werden auch in den zurzeit in Ausarbeitung stehenden Energierichtplan der Stadt Bern übernommen. Zudem wird im Rahmen des Energierichtplans ebenfalls ein entsprechendes Massnahmeblatt erarbeitet, welches die optimale Nutzung der Wasserkraft in Bern auch in Zukunft sicherstellen soll.

Zusammenfassend lässt sich demnach feststellen, dass ewb die Wasserkraft in der Stadt Bern derzeit unter Berücksichtigung aller relevanten Aspekte bereits nahezu optimal nutzt. Die Förderung der Wasserkraft ist jedoch ein wichtiger Bestandteil der langfristigen Produktionsstrategie von ewb zur Erfüllung der Vorgabe aus der Eignerstrategie für ewb hinsichtlich Diversifikation des Produktportfolios mit erneuerbaren Energien und den geplanten Desinvestitionen in den Kernkraftwerksbeteiligungen. Der Kapazitätsausbau der Wasserkraft erfolgt daher primär durch Investitionen und Beteiligungen im In- und angrenzenden Ausland.

*Folgen für das Personal und die Finanzen*

Keine.

## **Antrag**

1. Der Gemeinderat beantragt dem Stadtrat, das Postulat erheblich zu erklären.
2. Die Stellungnahme gilt gleichzeitig als Prüfungsbericht.

Bern, 30. November 2011

Der Gemeinderat