

Panorama Kleinwasserkraftwerke – Ein Ein- und Überblick



Martin Bölli

Programm Kleinwasserkraftwerke

COPYRIGHT

Martin Bölli

Programm Kleinwasserkraftwerke

Programm Kleinwasserkraftwerke, Forschungsprogramm Wasserkraft

Bundesamt für Energie
BFE



Forschungsprogramm WK

Programmleiter Klaus Jorde

Entec AG, St. Gallen

- Hochschulen, Fachhochschulen
- Verbände
- Betreiber
- Private

Programm KWKW



Programmleiter: Martin Bölli

Entec AG, St. Gallen

- Private, Betreiber, Verbände, Wasserrechtsbesitzer, ...
- Gemeinden, Wasserkorporationen, ... über ECH-IA
- Ingenieurbüros, Stiftungen
- AEE

Aktivitäten des Programms Kleinwasserkraftwerke :

- Grobanalysen (erste Stufe einer Machbarkeitsuntersuchung)
CHF 2000 Zuschuss, Bewilligung erforderlich
- Sprachregionale Infostellen
- Medienarbeit
Internet, Newsletter, Presse, Fachzeitschriften
- Vorträge, Veranstaltungen, Ausstellungen

Definition Kleinwasserkraft

- **Kleinwasserkraft:** Nutzung der hydraulischen Energie durch dezentrale, kleine Wasserkraftwerke.
- In Europa werden Anlagen **bis 10 MW Leistung** als Kleinwasserkraftwerke bezeichnet. Diese Grenze ist willkürlich und in einigen Ländern liegt sie höher (z.B. China 30 MW).
- Kleinwasserkraftwerke funktionieren nach demselben Prinzip wie grosse Wasserkraftwerke. Sie unterscheiden sich vor allem durch die Leistungsklasse.

Quelle: Wikipedia

Kleinwasserkraftwerke in der Schweiz



600 kW mit Niederdruck: 6 m, 12'000 l/s,

... 600 kW mit Hochdruck: 820 m, 80 l/s

...

Panorama Kleinwasserkraftwerke – Durchlaufkraftwerke

- Direkt in den Flusslauf gebaut
- Keine Ausleitstrecke
keine Restwasserproblematik
- Aber: Staubereich
 - Geschieberückhalt
 - Strömungsarmut
 - ...



Panorama Kleinwasserkraftwerke – Ausleitkraftwerke

- Wasser wird einem Gewässer entnommen, turbinert und flussabwärts wieder zurück in den Fluss geleitet
- Reduzierte Wassermenge zwischen Wasserentnahme und Rückgabe (Restwasser)
- Restwassermenge durch GSchG reglementiert



Panorama Kleinwasserkraftwerke – Trink- und Abwasserkraftwerke

- In Trinkwasserversorgungen schlummert ein beträchtliches Energiepotenzial
- Dieses kann durch den Einbau von Turbinen genutzt werden
- Auch in Kläranlagen liegt energetisches Potenzial
- Ökologisch unbedenklich



Panorama Kleinwasserkraftwerke – Inselanlagen

- In Gegenden ohne elektrisches Netz
- Autonome, erneuerbare Energieerzeugung
- Ersatz von bestehenden Dieselaggregaten, direkte Reduktion von CO₂-Emissionen



Panorama Kleinwasserkraftwerke – weitere Anlagentypen

- **Wässerwasser-Kraftwerke:** Nutzung der hydraulischen Energie von Bewässerungskanälen (vor allem im Kt. VS)
- **Dotierwasserkraftwerke:** energetische Nutzung des Restwassers (bei Ausleitkraftwerken)
- Nutzung von hydraulischen Energiepotenzialen in grossen **Industrieanlagen**
- **Tunnelwasser-Kraftwerke:** Energienutzung von anfallendem Karstwasser
- **Strömungs-Kraftwerke:** Nutzung der kinetischen Energie

Panorama Kleinwasserkraftwerke – Revitalisierungen

- In traditionellen Industriebetrieben (Sägerei, Mühle, Spinnerei, ...) wurde die Wasserkraft bereits vor Hunderten von Jahren genutzt
- Vielfach besteht noch Infrastruktur, eine umfassende Sanierung ist aber zumeist notwendig
- Problematik ehehafter Wasserrechte
→ erfüllen Restwasser-Auflagen vielfach nicht...

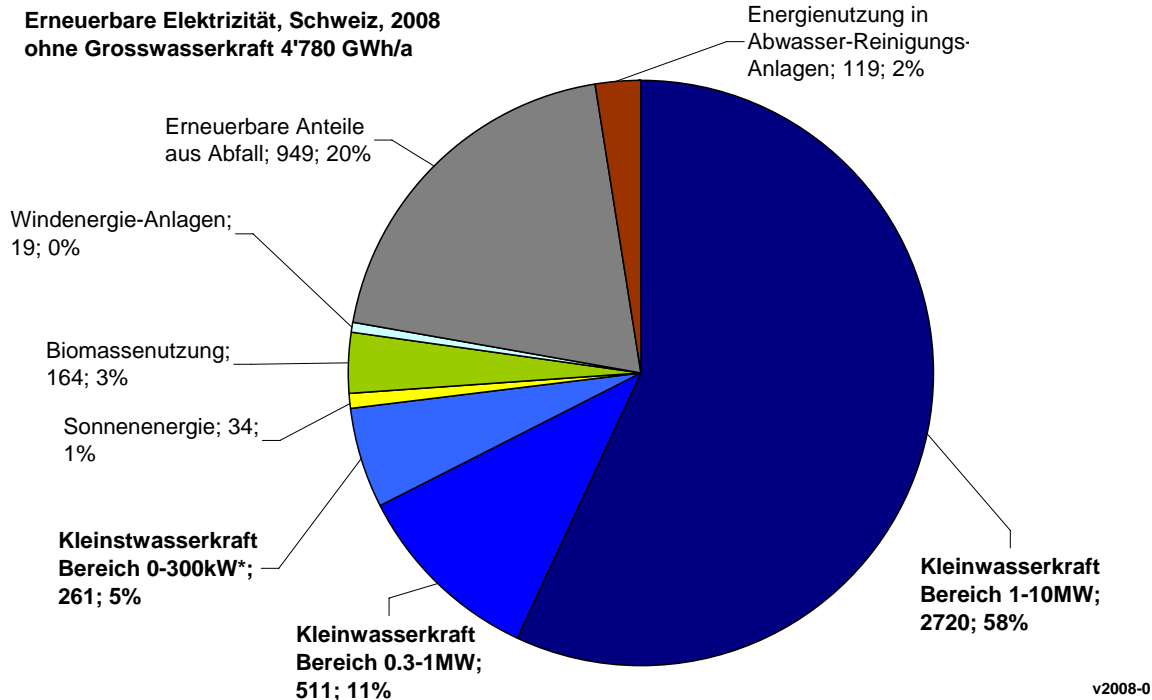


Panorama Kleinwasserkraftwerke – Erweiterungen

- Energetische Optimierung bestehender Kleinwasserkraftwerke:
 - Veränderung des Betriebspunkts (Ausbauwassermenge, Fallhöhe)
 - Optimierung von Turbine, Steuerung und Wasserbau



Bedeutung der Kleinwasserkraft



Datenquellen:
 Statistik der Erneuerbaren Energien (2008)
 Kleinwasserkraft: Programm Kleinwasserkraftwerke

- 10% der Schweizer Wasserkraftproduktion aus Kleinwasserkraftwerken
 - 7.5 % davon aus Kleinstwasserkraftwerke (< 300 kW).
 - Dies ist mehr elektrische Energie, als aus Sonnenenergie, Biomasse und Wind zusammen produziert wird (Stand 2008)
- **Die Kleinwasserkraft beinhaltet noch immer ein beträchtliches Potenzial – dieses soll soweit sinnvoll erschlossen werden**

Prioritäten (gemäss BFE)

1. **Trink- und Abwasserkraftwerke, und Reaktivierungen und Erweiterungen** bestehender Standorte
2. **Dotier- und Nebennutzungs-KW** (Synergien mit anderen Nutzungen)
3. **Neubau** an bisher ungenutzten Standorten

Energieverordnung (EnV) (Stand 1. Januar 2009)

Kostendeckende Einspeisevergütung

Aufnahmekriterien

- Neuanlage; oder
- Erheblich erweitert oder erneuert:
 - Investitionen der vergangenen 5 Jahre machen 50% einer Neuanlage aus
 - **Elektrizitätsproduktion wird um mindestens 20 % gegenüber der Produktion vor 2006 gesteigert; oder**
 - Revitalisierte Anlagen müssen die Produktion um mindestens 10% gegenüber der letzten beiden vollen Betriebsjahren steigern.

Berechnung Einspeisetarif

- Grundvergütung, abhängig von Jahresproduktion
- Druckstufen-Bonus
- Wasserbau-Bonus

→ Maximal 35 Rp. / kWh über 25 Jahre

Berechnungstools unter
www.swissgrid.ch oder
www.smallhydro.ch

| Leistungsklasse | Grundvergütung (Rp./kWh) |
|-----------------|--------------------------|
| ≤10 kW | 26 |
| ≤50 kW | 20 |
| ≤300 kW | 14.5 |
| ≤1 MW | 11 |
| ≤10 MW | 7.5 |

| Fallhöhenklasse (m) | Bonus (Rp./kWh) |
|---------------------|-----------------|
| ≤5 | 4.5 |
| ≤10 | 2.7 |
| ≤20 | 2 |
| ≤50 | 1.5 |
| >50 | 1 |

Wasserbau-Bonus nach Leistungsklassen:

| Leistungsklasse (kW) | Wasserbau-Bonus (Rp./kWh) |
|----------------------|---------------------------|
| ≤10 | 5.5 |
| ≤50 | 4 |
| ≤300 | 3 |
| >300 | 2.5 |

Vorgehen KEV

Anmeldung für die KEV läuft über die Swissgrid

- Fragebogen ausfüllen, einsenden
 - Zustimmung Grundeigentümer
 - Meldung an Netzbetreiber muss erfolgt sein
 - Investitionskostenrechnung beilegen
- Projektfortschrittsmeldung
- Inbetriebnahmemeldung

Aber: zur Zeit sind sämtlichen verfügbaren Mittel verpflichtet.

Neu angemeldete Projekte werden auf eine Warteliste gesetzt

Die Chance „kostendeckende Einspeisevergütung“ (KEV)

- Gesamtheitliche Lösungen werden wirtschaftlich
 - Minderproduktion wird durch den leistungsabhängigen Tarif zum Teil kompensiert
- Die gesamte Energieproduktion wird zum Einheits-Tarif vergütet
 - Unabhängigkeit vom aktuellen Strom-Marktpreis (Spot Markt Preis)
 - Verzicht auf Spitzen-Energie → kein Schwall / Sunk
- Kostenintensive Nutzung ökologisch unbedenklicher Potenziale (wie z.B. Kleinstanlagen in Trinkwassersystemen) wird möglich

Aber auch....

- Mit dem Druck auf die verbleibenden freien Fließstrecken wächst auch der Widerstand (auch gegen die gesamte Technologie!)
→ **Sensibilität ist gefordert!**
- Entscheidungsbehörden stehen vor Bergen von Anträgen und vor einem Dilemma
- Die Suche und der Kampf der „Grossen“ um neue („alte“) Standorte vertreibt viele „Idealisten“ aus dem Markt

Kantonale Bewilligungsverfahren

- In jedem Kanton ist die Praxis unterschiedlich
- Der Kanton / die Gemeinde ist zuständig für die Erteilung von

Der jeweilige Kanton (und allenfalls die Gemeinde) entscheidet, ob gebaut werden darf oder nicht!

- Überarbeitung von Richtplänen
- Erarbeitung Strategie Wasserkraftnutzung
- Komplette Verweigerung
- Weitere Verfahren (ESTI, ...)

Geäusserte Hemmnisse ...

Gesetzesauslegung der zuständigen Behörden

- Fehlende Bereitschaft zu Interessenabwägung
- Verhinderungen auf Sachbearbeiter-Ebene mit unverhältnismässigen oder „unsinnigen“ Auflagen

→ **Gewisses Konfliktpotential bleibt bestehen**

KEV weckt Begehrlichkeiten bei Behörden und Privaten

- Im Gesamtpaket werden die Auflagen wirtschaftlich untragbar
- Liegenschaften mit Wasserrecht im Besitz von Immobiliengesellschaften → überrissene Preisvorstellungen

Spannungsfeld Wasserkraft: Ein Dilemma

Einerseits:

- 100% erneuerbare Energie
- Weit entwickelte, langlebige Technologie mit hoher Energiedichte
- keine Treibhausgas-Emissionen im Betrieb
- Unauffällig und sozial akzeptiert
- Dezentral erzeugte Energie
- „Globaler Umweltschutz“

Andererseits:

- Nutzungskonflikte
- Eingriff in die natürliche Flusslandschaft, Veränderung des natürlichen Fließregimes
- Beeinflussung von Lebewesen in und am Wasser
- „Regionaler Umweltschutz“

**Wir wünschen uns einen offenen, konstruktiven Dialog,
um Schwachstellen aufzudecken und Lösungen für weitere
Optimierungen erarbeiten zu können**

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Programm Kleinwasserkraftwerke

c/o entec ag, St. Leonhardstrasse 59, 9000 St. Gallen

Tel 071 228 10 20 – Fax 071 228 10 30

pl@smallhydro.ch – www.smallhydro.ch