



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Erneuerbare Energien

Bericht vom 17. April 2019

Statistik Kleinstwasserkraftwerke (< 300 kW)

skat Swiss Resource Centre and
Consultancies for Development

Datum: 29. November 2018

Ort: Bern

Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie BFE
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer/in:

Skat Consulting AG
Vadianstrasse 42, CH-9000 St. Gallen
www.skat.ch

Autor/in:

Martin Bölli, Skat Consulting AG, martin.boelli@skat.ch

BFE-Bereichsleitung: Regula Petersen, regula.petersen@bfe.admin.ch

BFE-Vertragsnummer: SH/8100033-01-01-02

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Datenquellen und Abgleich Kantone Bern und Wallis	5
2.1	Herkunftsnachweis (HKN)-Datenbank.....	5
2.2	Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV).....	5
2.3	Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz (WASTA).....	6
2.4	Kanton Bern.....	6
2.5	Sanierung Wasserkraft – Kanton Wallis.....	7
2.6	Eidgenössisches Starkstrominspektorat (ESTI)-Daten.....	7
2.7	Datenabgleich Kantone Bern und Wallis.....	7
2.8	Erkenntnisse aus dem Datenabgleich der Kantone Bern und Wallis.....	8
2.9	Auswertung Kantone Bern und Wallis.....	9
3	Datenabgleich und Auswertung ganze Schweiz	11
3.1	Datenabgleich ganze Schweiz.....	11
3.2	Auswertung ganze Schweiz.....	11
3.3	Erkenntnis und Empfehlung für die Veröffentlichung statistischer Daten.....	12
4	Statistische Daten Kleinstwasserkraft	13
4.1	Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft.....	13
4.2	Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft – Aufteilung nach Anlagentypen.....	13
4.3	Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft – Aufteilung nach Vergütungstarif.....	14
4.4	Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft – Aufteilung nach Kantonen.....	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der Resultate der Kantone Bern und Wallis.....	9
Tabelle 2: Auswertung ganze Schweiz.....	11
Tabelle 3: Statistische Daten Kleinstwasserkraft (“Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft”) per 01. Januar.2018.....	13
Tabelle 4: Aufteilung nach Anlagentypen.....	13
Tabelle 5: Aufteilung nach Vergütungstarif.....	14
Tabelle 6: Aufteilung nach Kantonen.....	14

1 Einleitung

Die Produktion der Kleinstwasserkraft (Anschlussleistung kleiner 300 kW) ist statistisch nicht vollständig erfasst. Sie wurde zuletzt 2015 in einem Projekt der Skat Consulting untersucht. Die Studie belegte, dass der Beitrag der Kleinstwasserkraft zuvor deutlich unterschätzt wurde. Im aufwändigen Abgleich verschiedener Datenbanken zeigte sich aber auch, dass bei der Kleinwasserkraft keine der untersuchten Datenbanken vollständig war – so beispielsweise auch nicht die Datenbank der Herkunftsnachweise (HKN). Die erarbeiteten statistischen Daten wurden basierend auf einem Abgleich von kantonalen Daten der Kantone Wallis und Bern auf die ganze Schweiz hochgerechnet. Die beste Datenqualität wies die vom BFE geführte Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz (WASTA)¹ auf, welche jedoch nur Wasserkraftwerke mit einer Leistung von mehr als 300 Kilowatt erfasst.

Seit der Präsentation der Studie im Januar 2016 konnten neue Ansätze identifiziert werden, um die Datenlage bei der Kleinstwasserkraft zu verbessern:

- Bis 2018 sollen die Herkunftsnachweise (HKN) vollständig erfasst sein.
- Das Eidgenössische Starkstrominspektorat ESTI hat in Aussicht gestellt, auf Basis einer Vertraulichkeitserklärung und einer Empfehlung des Bundesamts für Energie BFE ihre elektronisch erfassten Prüfberichte für die Auswertung zur Verfügung stellen zu können.
- Das BAFU hat für die „Sanierung Wasserkraft“ eine Liste der bekannten Wasserkraftanlagen erstellt, welche durch die Kantone erarbeitet wurde. Die Qualität dieser Daten variiert jedoch von Kanton zu Kanton. Die Liste wurde in Excel erfasst.
- Es sind zudem diverse neue oder erneuerte Anlagen in Betrieb genommen worden, welche in der vom BFE publizierten „Liste der KEV-Bezüger“ ersichtlich sind.

Die 2015 erarbeitete Einzelaufstellung sämtlicher bekannter Kleinstwasserkraftwerke erlaubte eine relativ einfache Nachführung – und auch eine Integration neuer Datenquellen. Die ESTI- und die BAFU-Daten waren dabei von besonderem Interesse, da sie unabhängig von den anderen Datenbanken erarbeitet wurden und somit neue Erkenntnisse erwartet wurden.

¹ http://www.bfe.admin.ch/geoinformation/05061/05249/index.html?lang=de&dossier_id=01049

2 Datenquellen und Abgleich Kantone Bern und Wallis

Der Datenabgleich beschränkte sich in einem ersten Schritt auf die Kantone Bern und Wallis, mit dem Ziel, die Aussagekraft der verschiedenen Datenquellen besser beurteilen zu können.

Folgende Datensätze konnten beschafft werden:

- Daten der Auswertung von 2015
- Herkunftsnachweise (HKN) – Stand Juli 2018
- Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) – Stand 31. Dezember 2017
- Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz (WASTA) – Stand 31. Dezember 2017
- ESTI Daten von Wasserkraftwerken aus den Kantonen Wallis und Bern
- Daten der Sanierung Wasserkraft aus dem Kanton Wallis

2.1 Herkunftsnachweis (HKN)-Datenbank

In der HKN-Datenbank sind Anlagen mit KEV, mit Mehrkostenfinanzierung (MKF, „15 Rappeler“) und andere Anlagen erfasst. In der HKN-Datenbank ist die mittlere Jahresproduktion ausgewiesen, welche genutzt werden kann, um den Zubau auszuweisen.

Im Gegensatz zu den Daten von 2014 sind deutlich mehr Standorte erfasst worden: Im Kanton Bern 34, im Kanton Wallis 29 zusätzliche Standorte. Die meisten dieser Standorte waren bereits vorgängig durch andere Datenbanken bekannt. Einige wenige Kraftwerke sind seit der letzten Untersuchung neu in Betrieb gegangen.

Die Qualität der HKN-Datenbank wird als gut erachtet; teilweise sind kleinere Fehler festzustellen, wie bspw. dass falsche Standorte des Maschinenhauses eingetragen sind². Für die gesamtschweizerische Statistik sind diese Fehler jedoch nicht relevant.

Anlagen mit einer Leistung von weniger als 30 kW sind nicht konsequent erfasst. Dies kann damit erklärt werden, dass bei diesen Anlagen keine Pflicht zur Ausstellung von HKN besteht.

- Im Kanton Bern sind 47 Kraftwerke < 30 kW mit HKN erfasst. Gemäss der Wassernutzungsstrategie des Kantons Berns vom Dezember 2010 müssten es jedoch ca. 186 sein.
- Im Kanton Wallis sind insgesamt nur sehr wenige Anlagen mit einer Leistung von weniger als 30 kW erfasst (5 Anlagen in Betrieb). Unklar ist, ob es effektiv nur so wenige

² Vermutlich basierend auf Verwechslung mit der Adresse des HKN Inhabers

solcher Anlagen im Kanton gibt oder ob diese grundsätzlich nicht mit HKN erfasst wurden.

2.2 Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV)-Daten

Die KEV-Daten enthalten praktisch die gleichen Informationen wie die HKN-Datenbank, mit dem Unterschied, dass nur diejenigen Projekte enthalten sind, welche die KEV erhalten. Das heisst umgekehrt, dass alle Anlagen, welche in der KEV-Datenbank aufgeführt sind, auch in der HKN-Datenbank aufgelistet sind. Bei Anlagen mit KEV ist zudem ein HKN Pflicht – das heisst, dass auch KEV-Anlagen mit einer Leistung < 30 kW erfasst sind.

Die KEV-Datenbank erfasst im Gegensatz zur HKN-Datenbank die effektive Jahresproduktion.

2.3 Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz (WASTA)

Die WASTA ist die offizielle Statistik des Bundesamts für Energie für Wasserkraftwerke mit einer Leistung von mindestens 300 kW. Sie wird in regelmässigen Abständen mittels Befragungen vollständig aktualisiert. Für die Erstellung der Statistik der Kleinstwasserkraft nützt sie jedoch wenig, da Kraftwerke mit einer Leistung < 300 kW nicht erfasst sind. Der Abgleich diente jedoch dazu, allfällig doppelt erfasste Kraftwerke zu identifizieren und zu verhindern, dass deren Produktion doppelt ausgewiesen wird.

2.4 Kanton Bern

Der Kanton Bern hat die Aussagekraft seiner 2015 zur Verfügung gestellten Daten relativiert. Der Zustand vieler Kraftwerke sei nicht aktualisiert. Die Daten würden gelegentlich – mit geringer Priorität – nachgeführt. Viele Anlagen befinden sich in Erneuerungs- oder Bereinigungsverfahren, weshalb die aktuellen Daten nicht herausgegeben werden dürfen. Im Zusammenhang mit der Sanierung Wasserkraft wird erwartet, dass einige Anlagen zurückgebaut werden müssen. 70 Anlagen < 300 kW sind sanierungspflichtig.

Aufgrund dieser neuen Information zur Qualität der kantonalen Daten ist davon auszugehen, dass die 2015 durchgeführte Studie Ergebnisse lieferte, welche im Nachhinein als zu hoch zu erachten sind.

Der Kanton Bern hat zudem eine Tabelle aus der Wassernutzungsstrategie des Kantons Bern vom Dezember 2010 zugestellt. Diese Zahlen sind für die aktuelle Auswertung zu wenig detailliert und müssen als veraltet betrachtet werden, wenn man die seit 2008 grosse, durch die KEV verursachte Dynamik bei der Kleinstwasserkraft berücksichtigt.

2.5 Sanierung Wasserkraft – Kanton Wallis

Der Kanton Wallis hat detaillierte Daten zur Verfügung gestellt, welche im Rahmen der Sanierung Wasserkraft erhoben wurden.

Die Datensammlung ist sehr umfangreich, aber spezifisch auf Hindernisse (z. B. Wehre oder Schwellen) ausgelegt. Es sind keine Angaben vorhanden, wie gross die Leistung eines Kraftwerks ist. Die Koordinaten beziehen sich auf die Fassung. Manchmal ist nicht ersichtlich, ob es sich um eine Fassung für ein Grosswasserkraftwerk oder ein Kleinwasserkraftwerk handelt. Die Koordinaten lassen sich eher schwierig den einzelnen Zentralen zuordnen. Die Daten enthalten keine Angabe, ob eine Anlage effektiv noch in Betrieb ist oder nicht. Leistungsangaben unterscheiden sich teilweise deutlich von den HKN/KEV Angaben. Trink- und Abwasserkraftwerke sind nicht erfasst, ebenso wenig wie Kraftwerke in Bewässerungsinfrastruktur.

Die meisten Kleinstwasserkraftwerke im Kanton Wallis sind jedoch in die Trinkwasserversorgung, Abwasser- oder Bewässerungsinfrastruktur integriert. Zumindest im Kanton Wallis haben die Daten zur Sanierung Wasserkraft somit keine neuen Erkenntnisse gebracht. In anderen Kantonen, mit mehr Anlagen, welche in die Fliessgewässer integriert sind, könnte die Beurteilung anders ausfallen.

2.6 Eidgenössisches Starkstrominspektorat (ESTI)-Daten

Die Integration der ESTI-Daten verlief verhältnismässig aufwändig, da ihre Koordinaten sich nicht unbedingt auf den Standort der Zentrale beziehen, sondern (zumindest teilweise) auf den Einspeisepunkt. Die Leistungswerte sind in aller Regel deutlich höher als bei den Angaben der wasserkraftspezifischen Datenquellen. Es wird vermutet, dass die ESTI-Leistungswerte sich teilweise auf Anschlusswerte beziehen und die Scheinleistung (anstelle der Wirkleistung, wie bei den anderen Datenquellen) ausgewiesen wird. Bei den ESTI-Daten sind keine Angaben zur Energieproduktion enthalten.

Wie bei den HKN sind auch bei ESTI nur Anlagen vorlagepflichtig, welche in ein Verteilnetz eingebunden sind und eine Leistung von > 30 kVA haben (früher 10 kVA).

2.7 Datenabgleich Kantone Bern und Wallis

Die unterschiedlichen Daten liessen sich in den meisten Fällen auf Basis des 2015 erarbeiteten Vorgehens relativ gut integrieren und abgleichen. Grundsätzlich wurden die HKN-Daten als Referenzdaten erachtet. Es konnten teilweise aber auch Abweichungen zwischen HKN- und WASTA-Daten gefunden werden.

Der Abgleich einiger Standorte war eher aufwändig. Dies war insbesondere dann der Fall, wenn zwar kein aktueller HKN vorhanden war, es aber anderweitig Hinweise gab, dass die Anlage sich noch in Betrieb befinden könnte.

Beispiele:

- Vermerkt auf Betreiber-Webseite
- Hinweise in verschiedenen anderen Datenbanken (bspw. ESTI und Swiss Small Hydro)
- Erwähnt in aktuellen Medienberichten

Anlagen ohne HKN, welche nur in einer Datenquelle erwähnt sind, wurden mit dem Status „?“ versehen und in der Auswertung nicht berücksichtigt. Der Produktionsanteil dieser Kraftwerke wäre mit bis zu 20 GWh/a in den Kantonen Bern und Wallis beträchtlich.

2.8 Erkenntnisse aus dem Datenabgleich der Kantone Bern und Wallis

Die Qualität der HKN-Daten ist deutlich besser als noch vor 3 Jahren. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Lücken bei folgenden Anlagentypen bestehen:

- Leistung < 30 kW, da keine Pflicht zur Erfassung von HKN
- Anlagen im Inselbetrieb, wie beispielsweise Alpanlagen, da keine Pflicht zur Erfassung von HKN besteht.
- Anlagen, welche direkt in Betriebe mit grossem Eigenverbrauch integriert wurden, wie bspw. bei Sägereien.
- Stark integrierte Anlagen, wie beispielsweise bei Nebennutzungen, oder Dotierwasserkraftwerke (Leistung / Produktion wird vermutlich den grösseren Kraftwerken angerechnet).

Ausserdem gibt es Hinweise, dass die Daten zwischen WASTA und HKN nicht durchwegs konsistent sind.

Die KEV-Daten waren für diese Auswertung weniger relevant. Da sie die effektive Produktion ausweisen, könnten sie dazu dienen, Aussagen zur jährlichen Produktionsschwankung machen zu können.

Dank der ESTI-Daten konnten gewisse Standorte bestätigt werden, welche noch nicht in der HKN Datenbank erfasst sind. Sie sind jedoch nur bedingt von Nutzen, da sie keine Angaben zur Energieproduktion und oft abweichende Angaben zu den für die Statistik relevanten Angaben zur Leistung der Wasserkraftanlagen ausweisen. Ausserdem ist insbesondere bei älteren Eintragungen nicht klar, ob die Anlagen noch immer in Betrieb sind oder nicht. So gibt

es beispielsweise Eintragungen, welche bereits über 30 Jahre alt sind. Gemäss Rückmeldung des ESTI könne insbesondere bei Anlagen, welche zu grösseren Kraftwerken gehören, ein separater Eintrag nicht zwingend erforderlich sein. Ausserdem sei es denkbar, dass die Zuordnung zu Rubriken nicht immer eindeutig möglich oder falsch erfolgt sei. Ohne diese Zuordnung kann aber auch nicht davon ausgegangen werden, dass es sich effektiv um ein Wasserkraftwerk handelt³ und der Datenabgleich bringt wenig neue Erkenntnisse.

Die Daten der Sanierung Wasserkraft sind zu wenig relevant, um daraus Erkenntnisse für die Energieproduktion der Kleinstwasserkraftwerke ableiten zu können. Insbesondere fehlen auch Angaben, ob eine Anlage effektiv noch in Betrieb oder bereits stillgelegt war. Auch Trink-, Abwasser- oder Wässerwasserkraftwerke sind darin nicht enthalten. Die Daten sind zudem sehr spezifisch auf die Hindernisse (Wehre, Schwellen) im Gewässer ausgelegt. Es sind oftmals keine Angaben vorhanden, wie gross die Leistung eines Kraftwerks effektiv ist oder die Angaben unterscheiden sich von denjenigen der HKN. Oft ist es nicht möglich, eine Fassung einem bestimmten Kraftwerk zuzuordnen und damit (ohne die Hilfe anderer Datenquellen) auch zu bestimmen, ob es sich um eine Fassung für ein Grosswasserkraftwerk oder ein Kleinwasserkraftwerk handelt.

2.9 Auswertung Kantone Bern und Wallis

Der Kanton Bern besitzt sehr viele Kleinstwasserkraftwerke, welche historisch zur Entwicklung der ländlichen Regionen beigetragen haben. Im Kanton Wallis hingegen beträgt die Leistung der Wasserkraftwerke aus topographischen Gründen hingegen schnell mehr als 300 kW. Von daher spielt die Kleinstwasserkraft im Kanton Wallis eine untergeordnete Rolle.

Addiert man die Ergebnisse der beiden Kantone zusammen, so zeigt sich, dass die HKN-Daten die Realität recht gut abdecken dürften. Weniger bei der Anzahl dieser Kraftwerke (ca. 91 % erfasst), aber zumindest bei der jährlichen Energieproduktion (ca. 97 %).

Tabelle 1: Zusammenfassung der Resultate der Kantone Bern und Wallis

Datenherkunft (bereinigte Daten)	Anzahl	Leistung	Produktion
HKN (bereinigt), beide Kantone	251 91 %	17.3 MW 97 %	80.3 GWh/a 97 %
Standorte ohne HKN, „in Betrieb“ gemäss Kapitel 2.7	25 9 %	0.52 MW 3 %	2.76 GWh/a 3 %

³ Darunter fallen auch Notstromaggregate oder Blockheizkraftwerke

Datenherkunft (bereinigte Daten)	Anzahl	Leistung	Produktion
Insgesamt	276	17.8 MW	83.1 GWh/a
Stand Ende 2017	100 %	100 %	100 %
<i>Schätzung 2015</i>	433	21.1 MW	101.6 GWh/a
	157 %	119 %	122 %

Es resultiert mit 83.1 GWh Jahresproduktion ein deutlich tieferer Wert, als dies noch 2015 der Fall war (101.6 GWh). Der Hauptgrund liegt darin, dass die Zuverlässigkeit der kantonalen Daten 2015 zu hoch gewichtet wurde. Die aktuelle Untersuchung grenzt deutlich konservativer ab, und dürfte im Vergleich zur tatsächlichen Produktion deshalb eher zu tief liegen. Dies daher, da insbesondere im Bereich der Anlagen mit einer Leistung < 30 kW nur wenig gesicherte Daten vorliegen und diese Daten nur sehr zurückhaltend in die Statistik integriert wurden.

3 Datenabgleich und Auswertung ganze Schweiz

3.1 Datenabgleich ganze Schweiz

Teilweise sind in der HKN-Datenbank und der WASTA unterschiedliche Daten hinterlegt. Dies war insbesondere im Bereich um 300 kW auffällig. Die entsprechenden Kraftwerke wurden dem BFE namentlich mitgeteilt.

Damit diese Anlagen nicht doppelt statistisch erfasst werden, sollte die effektive Leistung abgeklärt werden. Danach kann entschieden werden, ob die Kraftwerke in der WASTA oder in der Statistik Kleinstwasserkraft ausgewiesen werden müssen. Ebenfalls ist zu definieren, ob Kraftwerke mit einer Leistung von exakt 300 kW über die WASTA oder über die Statistik Kleinstwasserkraftwerke ausgewiesen werden sollen. Es sind Einzelfälle bekannt, wo solche Kraftwerke nur in der WASTA oder nur in der HKN-Datenbank aufgeführt sind.

Einige fehlerhafte Daten (Produktion zu hoch, falsche Standortangaben) konnten korrigiert werden. Wie schon in den Kantonen Bern und Wallis zuvor, konnten auch beim schweizweiten Abgleich einzelne Kraftwerke eindeutig identifiziert werden, welche in Betrieb, aber nicht in der HKN-Datenbank gelistet sind. Bei diversen weiteren Kraftwerken wurde der Status auf "?" gesetzt. Diese Kraftwerke wurden in der weiteren Auswertung nicht berücksichtigt.

3.2 Auswertung ganze Schweiz

Tabelle 2: Auswertung ganze Schweiz

Datenherkunft	Anzahl	Leistung	Produktion
HKN	863 96 %	66.0 MW 101 %	308 GWh/a 103 %
HKN „bereinigt“ *)	852 95 %	64.2 MW 98 %	287 GWh/a 97 %
Standorte ohne HKN, „in Betrieb“ *) gemäss Kapitel 2.7	46 5 %	1.29 MW 2 %	6.1 GWh/a 3 %
Alle bereinigten Daten ⁴	898 100 %	65.49 MW 100 %	293 GWh/a 100 %

⁴ Summe der mit *) versehenen Zeilen

Datenherkunft	Anzahl	Leistung	Produktion
<i>unbekannter Status 2017</i>	236	8.5 MW	38.1 GWh/a
<i>Gesamtstatistik 2015</i>	965	61.3 MW	293 GWh/a
<i>Hochrechnung 2015</i>	1'200	75 MW	350 GWh/a

Es fällt auf, dass die aktuellen Resultate sehr gut mit den Resultaten der Gesamtstatistik von 2015 übereinstimmen (293 GWh/a). Dies dürfte aber eher ein Zufall sein, wurden doch 2015 die Daten der Kantone Wallis und Bern als zuverlässig eingestuft, in der aktuellen Untersuchung hingegen deutlich weniger berücksichtigt. Demgegenüber standen mit den zusätzlichen HKN-Daten von Kraftwerken zur Verfügung, welche 2015 noch nicht berücksichtigt wurden.

3.3 Erkenntnis und Empfehlung für die Veröffentlichung statistischer Daten

Da die Zuverlässigkeit der kantonalen Daten in der aktuellen Studie gegenüber 2015 als geringer erachtet wird, macht auch eine Hochrechnung gemäss der Studie 2015 keinen Sinn. Es empfiehlt sich daher, die Ergebnisse der bereinigten Daten in gerundeter Form zu kommunizieren und darauf hinzuweisen, dass diverse Anlagen noch nicht darin berücksichtigt sein dürften.

Es handelt sich dabei um folgende Anlagentypen:

- Anlagen mit einer Leistung < 30 kW: Für diese Anlagen besteht keine Pflicht zur Erfassung von HKN
- Anlagen im Inselbetrieb, wie beispielsweise Alpanlagen: Auch für diese Anlagen besteht keine Pflicht zur Erfassung von HKN
- Anlagen, welche direkt in Betriebe mit grossem Eigenverbrauch integriert wurden, wie bspw. bei Sägereien.
- Stark integrierte Anlagen, wie beispielsweise bei Nebennutzungen, oder Dotierwasserkraftwerke (Leistung / Produktion wird vermutlich den grösseren Kraftwerken angerechnet).

Auf Basis dieser Überlegungen resultieren Kennzahlen für die Kleinstwasserkraft, wie sie in Kapitel 4 aufgeführt sind.

4 Statistische Daten Kleinstwasserkraft

4.1 Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft

Tabelle 3: Statistische Daten Kleinstwasserkraft ("Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft") per 01. Januar 2018

	Anzahl	Leistung	Produktion
Schweiz	ca. 900	ca. 65 MW	ca. 300 GWh/a

4.2 Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft – Aufteilung nach Anlagentypen

Tabelle 4: Aufteilung nach Anlagentypen

	Anzahl	Leistung	Produktion
Fliessgewässer insgesamt	ca. 370	ca. 28 MW	ca. 120 GWh/a
Durchlaufkraftwerke	ca. 100	ca. 7 MW	ca. 30 GWh/a
Ausleit- und Kanalkraftwerke	ca. 150	ca. 10.3 MW	ca. 47 GWh/a
Dotierwasserkraftwerke	ca. 25	ca. 2.5 MW	ca. 13 GWh/a
Andere Kraftwerke an Fliessgewässern	ca. 95	ca. 8.6 MW	ca. 30 GWh/a
Nebennutzungen insgesamt	ca. 410	ca. 29 MW	ca. 140 GWh/a
Trinkwasserkraftwerke	ca. 390	ca. 26.8 MW	ca. 125 GWh/a
Abwasserkraftwerke	ca. 11	ca. 1.1 MW	ca. 5 GWh/a
Tunnel- und Wässerwasser-KW, andere Nebennutzungen	ca. 9	ca. 1.3 MW	ca. 10 GWh/a
Anlagentyp unbekannt	ca. 120	ca. 8 MW	ca. 40 GWh/a

4.3 Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft – Aufteilung nach Vergütungstarif

Tabelle 5: Aufteilung nach Vergütungstarif

	Anzahl	Leistung	Produktion
KEV	382	27.5 MW	127 GWh/a
MKF	ca. 330	ca. 23 MW	ca. 102 GWh/a
HKN	ca. 85	ca. 9 MW	ca. 41 GWh/a
Unbekannt / andere	ca. 105	ca. 5 MW	ca. 30 GWh/a

4.4 Gesamtstatistik Kleinstwasserkraft – Aufteilung nach Kantonen

Die aus der Studie berechneten Werte wurden nach Kantonen ausgewertet und die Resultate den Verantwortlichen in den Kantonen am 29. Oktober 2018 per E-Mail zugestellt. Bis zum 29. November 2018 sind Rückmeldungen von 10 Kantonen eingetroffen. Die Rückmeldungen bestätigten teils die berechneten Werte, teils wurden Abweichungen sowohl nach oben wie auch nach unten gemeldet. Die folgende Tabelle weist bewusst gerundete oder «unscharfe» Werte pro Kanton aus, um einerseits auf die mit den Zahlen verbundenen Unsicherheiten⁵ zu verweisen, andererseits um Rückschlüsse auf einzelne Anlagen in Kantonen mit sehr wenigen Kraftwerken zu verhindern.

Tabelle 6: Aufteilung nach Kantonen

	Anzahl	Leistung	Produktion
Aargau	ca. 35	ca. 1.9 MW	ca. 8 GWh/a
Appenzell Innerrhoden	< 5	< 0.1 MW	ca. 0.3 GWh/a
Appenzell Ausserrhoden	ca. 10	< 0.5 MW	ca. 2 GWh/a
Bern	> 210	ca. 10 MW	ca. 50 GWh/a

⁵ Es ist davon auszugehen, dass nicht nur die untersuchten Daten nicht immer zu 100 % korrekt sind (gemäss Kapitel 4), sondern dass auch die Daten der Kantone nicht immer vollständig bzw. aktualisiert sind.

Statistik Kleinstwasserkraftwerke (< 300 kW)

	Anzahl	Leistung	Produktion
Basel Landschaft	< 5	< 0.05 MW	< 0.05 GWh/a
Freiburg	ca. 15	ca. 0.9 MW	ca. 5 GWh/a
Genf	< 5	< 0.1 MW	ca. 0.3 GWh/a
Glarus	ca. 30	ca. 3.8 MW	ca. 18 GWh/a
Graubünden	ca. 150	ca. 10 MW	ca. 50 GWh/a
Jura	< 10	ca. 1.1 MW	ca. 5 GWh/a
Luzern	ca. 35	ca. 1.8 MW	ca. 8 GWh/a
Neuenburg	ca. 5	ca. 0.5 MW	ca. 1.5 GWh/a
Nidwalden	ca. 20	ca. 1 MW	ca. 6 GWh/a
Obwalden	ca. 20	ca. 1.4 MW	ca. 5 GWh/a
St. Gallen	ca. 110	ca. 6.5 MW	ca. 26 GWh/a
Schaffhausen	< 5	< 0.05 MW	< 0.05 GWh/a
Solothurn	ca. 10	ca. 0.6 MW	ca. 5 GWh/a
Schwyz	ca. 20	ca. 1.4 MW	ca. 4.7 GWh/a
Thurgau	ca. 20	ca. 1.9 MW	ca. 9 GWh/a
Tessin	ca. 30	ca. 2.6 MW	ca. 11.5 GWh/a
Uri	ca. 20	ca. 1.9 MW	ca. 9.5 GWh/a
Waadt	ca. 50	ca. 5.1 MW	ca. 24 GWh/a
Wallis	ca. 70	ca. 8.1 MW	ca. 37 GWh/a
Zug	ca. 10	ca. 0.8 MW	ca. 3.5 GWh/a

Statistik Kleinstwasserkraftwerke (< 300 kW)

	Anzahl	Leistung	Produktion
Zürich	ca. 35	ca. 3.3 MW	ca. 10 GWh/a