



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Energie BFE**  
Abteilung Energiewirtschaft

**Bericht** vom 29. Januar 2018

---

# **Rentabilität der Schweizer Wasserkraft**

Resultate einer Datenumfrage bei Betreibern  
von Schweizer Wasserkraftwerken im Auftrag  
der UREK-N

---



**Bundesamt für Energie BFE**

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)



## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	3
Abkürzungsverzeichnis .....	5
1 Einleitung .....	6
2 Datenumfrage .....	6
2.1 In der Datenumfrage abgefragte Parameter .....	6
3 Umfragerücklauf / Angaben zur Stichprobe .....	7
4 Gestehungskosten der Schweizer Wasserkraft .....	8
4.1 Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk .....	9
4.2 Vollständige Gestehungskosten aus Sicht der Wasserkraftbetreiber .....	10
4.3 Vollständige Gestehungskosten aus Sicht des BFE .....	11
5 Bilanzzahlen der Schweizer Wasserkraft .....	14
6 Kapitalkosten der Schweizer Wasserkraft .....	15
7 Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten .....	16
8 Erlöse .....	17
9 Rentabilität der Schweizer Wasserkraft .....	18
10 Fazit .....	20



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stichprobengrösse nach maximal nutzbarer Leistung.....	7
Abbildung 2: Stichprobengrösse nach Jahresproduktion.....	8
Abbildung 3: Produktionsgewichtete, durchschnittliche, werkseigene Gestehungskosten.....	10
Abbildung 4: Vollständige, produktionsgewichtete Gestehungskosten aus Sicht der Wasserkraftbetreiber .....	11
Abbildung 5: Vollständige, produktionsgewichtete Gestehungskosten Sicht BFE .....	12
Abbildung 6: Gestehungskosten 2011 bis 2016 nach Kraftwerkstyp Sicht BFE .....	13
Abbildung 7: Gestehungskosten der Schweizer Wasserkraft Sicht BFE relativ zur aufsummierten Produktion .....	14
Abbildung 8: Anlagenrestwerte der Schweizer Wasserkraft 2011 bis 2016 .....	15
Abbildung 9: Genannte Werte für den durchschnittlichen Kapitalkostensatz (WACC).....	16
Abbildung 10: Genannte Werte für die Overhead-Kosten .....	17
Abbildung 11: Markterlöse (Termin, Day Ahead, Intraday, Ausland) 2011 bis 2016 nach Kraftwerkstyp .....	18
Abbildung 12: Ungedeckte Gestehungskosten des Anteils der Schweizer Wasserkraft am Markt im Jahr 2016.....	20



## Abkürzungsverzeichnis

BFE	Bundesamt für Energie
EICom	Eidgenössische Elektrizitätskommission
EK	Eigenkapital
FK	Fremdkapital
HKN	Herkunftsnachweis
SDL	Systemdienstleistungen
UREK-N	Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrates
UREK-S	Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates
WACC	Weighted Average Cost of Capital, Durchschnittlicher gewichteter Kapitalkostensatz



# 1 Einleitung

Aufgrund der in den letzten Jahren gesunkenen Strompreise an den europäischen Strombörsen sowie der Aufwertung des Schweizer Frankens hat sich die Rentabilität der Schweizer Wasserkraft in den letzten Jahren deutlich verschlechtert. Ob und inwiefern die Schweizer Wasserkraft als Gesamtes in diesen Jahren noch in der Lage war, Gewinne zu schreiben, respektive das eingesetzte Kapital angemessen zu verzinsen, ist unklar. Als Unterstützungsmassnahme hat das eidgenössische Parlament, im Rahmen der Beratungen zur Energiestrategie 2050, eine auf fünf Jahre befristete Marktprämie für Grosswasserkraftanlagen in der Höhe von rund 110 Millionen Franken pro Jahr beschlossen. Ebenso werden der Neubau sowie Erweiterungen und Erneuerungen von Grosswasserkraftwerken bis 2031 mittels Investitionsbeiträgen gefördert. Während der Debatte zur Strategie Stromnetze kam sowohl in der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrates (UREK-N) wie auch in der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (UREK-S) die Frage auf, ob zur Stützung der Schweizer Wasserkraft unmittelbar weitergehende Sofortmassnahmen notwendig sind. Daraufhin beauftragte die UREK-N das Bundesamt für Energie (BFE), mittels einer Umfrage Daten bei den Betreibern der Wasserkraftwerke zu erheben und gestützt darauf eine fundierte Analyse zur Rentabilität der Schweizer Wasserkraft zu erstellen. Im vorliegenden Bericht werden die Resultate dieser Datenumfrage in aggregierter Form dargestellt.

## 2 Datenumfrage

Für die Datenumfrage hat das BFE einen detaillierten Fragebogen erstellt und diesen in mehreren Sitzungen mit einer Expertengruppe der Schweizer Wasserkraftbranche bereinigt. Der Fragebogen wurde Ende August 2017 an 27 Betreiber von Wasserkraftwerken verschickt. Diese hatten bis Ende September 2017 Zeit, für alle Wasserkraftwerke in ihrem Eigentum je einen Fragebogen auszufüllen. Da es sich bei den abgefragten Daten um Geschäftsgeheimnisse handelt, hat das BFE mit den Kraftwerksbetreibern eine Vertraulichkeitsvereinbarung abgeschlossen.

### 2.1 In der Datenumfrage abgefragte Parameter

Der an die Wasserkraftbetreiber verschickte Fragebogen umfasste die nachfolgenden vier Teile:

Teil A, Angaben zur Kraftwerksanlage: Jahr der ersten Inbetriebnahme, maximal nutzbare Leistung, installierte Pumpleistung, Eigentümerstruktur des Kraftwerks sowie Stromabsatz des Eigentümers an gebundene Endverbraucher in der Grundversorgung.

Teil B, Angaben zu Investitionen und zur Bilanz bei Partnerwerken für die Jahre 2000 bis 2016: Getätigte Investitionen, Anlagenrestwerte sowie Höhe von Umlaufvermögen, Anlagevermögen, Fremdkapital und Eigenkapital.

Teil C, Angaben zu den Gestehungskosten:

- Werkseigene Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk
- Standardisierte Gestehungskosten (Korrektur Pumpenergiekosten, abzüglich Partnerwerksgewinn)
- Vollständige Gestehungskosten (inkl. kalkulatorische Eigenkapital- und Fremdkapitalrendite sowie Overhead-Kosten)



Teil D, Angaben zu Erlösen: Marktwertfaktor als relativer Wert der Stromproduktion eines Kraftwerks gegenüber dem Grundlastpreis an der Börse, Markterlös, Erlös aus Systemdienstleistungen, Erlös aus Herkunftsnachweisen, weitere Erlöse.

### 3 Umfragerücklauf / Angaben zur Stichprobe

Von den 27 angefragten Wasserkraftbetreibern haben vier zurückgemeldet, sie hätten keine eigene Produktion aus Grosswasserkraftwerken und haben den Fragebogen nicht ausgefüllt. Ein Betreiber hat auf die Teilnahme an der Datenumfrage verzichtet, da er die Diskussionen um weitere Sofortmassnahmen zur Stützung der Wasserkraft als nicht notwendig erachtete. Ein weiterer Betreiber hat den Fragebogen nicht kraftwerksscharf, sondern in aggregierter Form ausgefüllt. Mangels Vergleichbarkeit konnten die Daten dieses Betreibers in den Auswertungen nicht berücksichtigt werden.

Insgesamt konnten damit die Daten von 21 Wasserkraftbetreibern mit 78 Kraftwerken berücksichtigt werden. Die Stichprobe umfasst eine maximal nutzbare Leistung von rund 12'000 MW oder rund 90% der gesamthaft installierten Leistung in der Schweiz. Bezüglich Produktion umfasst die Stichprobe rund 25'000 GWh, was rund 70% der gesamten Produktion aus Schweizer Wasserkraft entspricht. Aufgrund der hydrologischen Bedingungen (Niederschlagsmenge, Temperaturen) variiert die Produktion eines Wasserkraftwerks über die Jahre relativ stark. Diese Variation lässt sich auch in der schwankenden Produktion der Stichprobe beobachten. Nicht enthalten sind im Sample rund 4 TWh Strom aus Kleinwasserkraft<sup>1</sup> sowie 4 bis 6 TWh Produktion aus weiteren Grosswasserkraftwerken.

In den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 ist der Umfang der Stichprobe nach maximal nutzbarer Leistung und Jahresproduktion dargestellt.

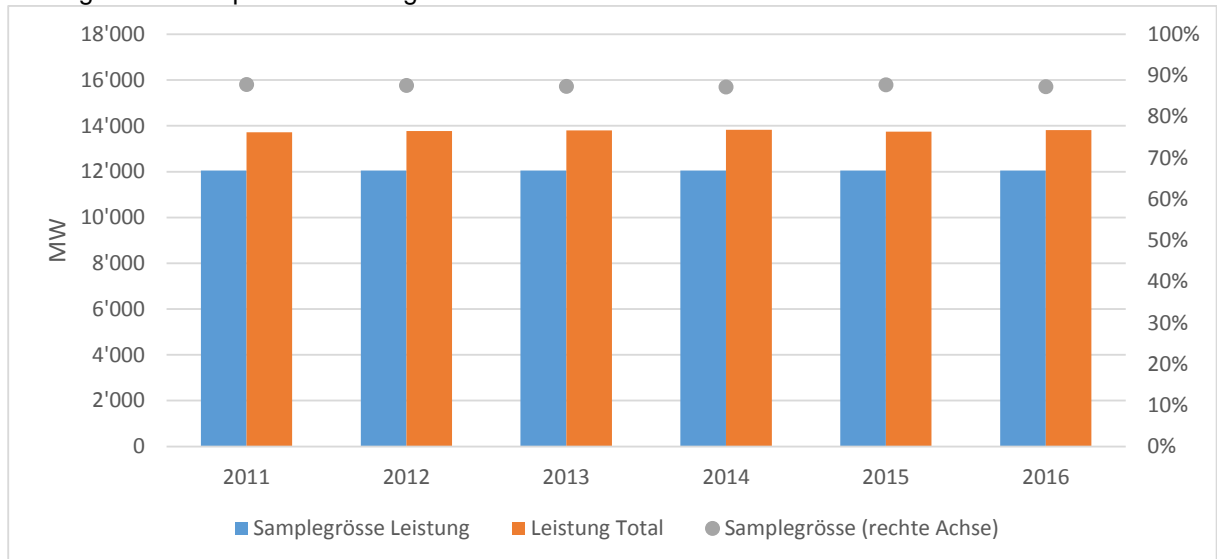


Abbildung 1: Stichprobengrösse nach maximal nutzbarer Leistung.

<sup>1</sup> Factsheet Kleinwasserkraft, Swiss Small Hydro, 15. September 2017.

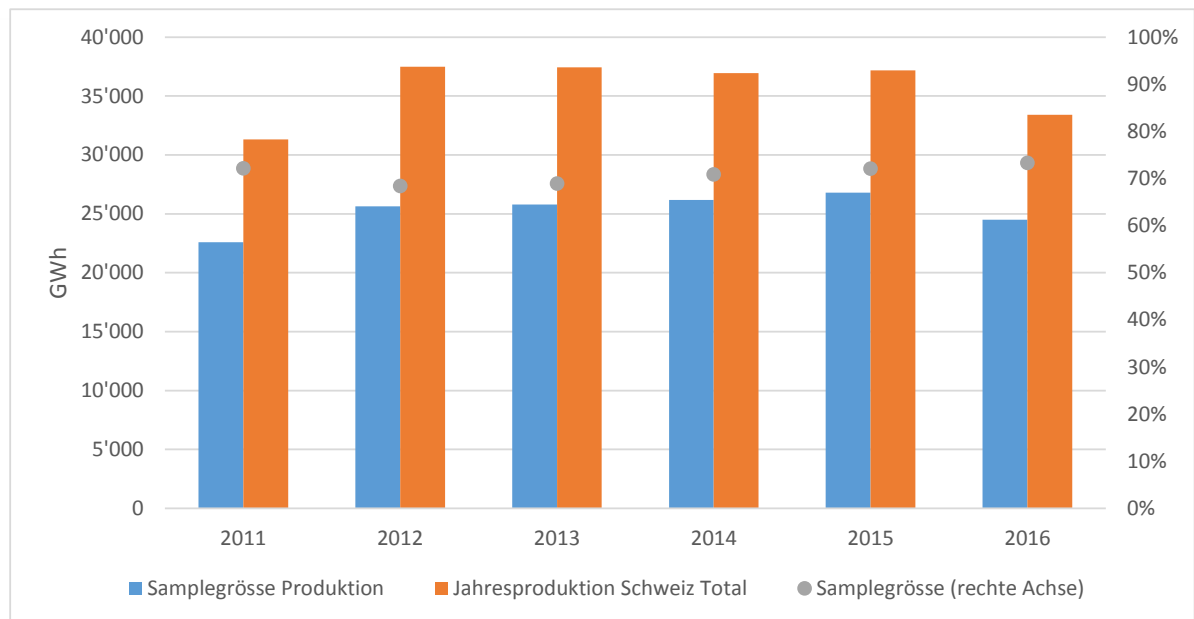


Abbildung 2: Stichprobengrösse nach Jahresproduktion

## 4 Gestehungskosten der Schweizer Wasserkraft

Die Anwendung einer einheitlichen und vergleichbaren Methodik zur Berechnung der Gestehungskosten ist aufgrund der historisch gewachsenen Strukturen der Schweizer Wasserkraft mit Partnerwerken, in Konzernen integrierten Kraftwerken und der Heterogenität der Kraftwerke mit Gross-/Kleinwasserkraftwerken, Laufwasser-, Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken nicht einfach. Die Gestehungskosten können auf folgende Arten berechnet werden.

- Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk (Gestehungskosten, wie sie in den Geschäftsberichten der Partnerwerke dargestellt sind; auch werkseigene oder pagatorische Gestehungskosten genannt).
- Standardisierte Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk (= Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk, abzüglich Pumpenergie zu vertraglich fixierten Preisen, zuzüglich Pumpenergie zu Marktpreisen, abzüglich vertraglich fixierte Eigenkapitalrendite auf Stufe Partnerwerk).
- Vollständige Gestehungskosten auf Stufe Eigentümer / Partner (= Standardisierte Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk, abzüglich effektive Fremdkapitalkosten, zuzüglich kalkulatorische Eigen- und Fremdkapitalkosten, zuzüglich Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten respektive Overheadkosten; auch kalkulatorische Gestehungskosten genannt).

Nachfolgend werden auf der Basis der Ergebnisse der Datenumfrage die produktionsgewichteten Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk, die vollständigen, produktionsgewichteten Gestehungskosten aus Sicht der Wasserkraftbetreiber und die vollständigen, produktionsgewichteten Gestehungskosten aus Sicht des BFE dargestellt.





Das BFE hat bereits im Sommer 2014 im Auftrag der UREK-N die Gestehungskosten der Schweizer Wasserkraft analysiert.<sup>2</sup> Damals wurden dem BFE Daten zu den Gestehungskosten von Wasserkraftwerken der Jahre 2011 bis 2013 von Betreibern und Kantonen zur Verfügung gestellt. Die Stichprobe war mit 58 Kraftwerken, 23 TWh und 10 GW installierte Leistung etwas kleiner. Das BFE hat daraufhin einzig die Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk berechnet. Der gewichtete Durchschnitt über alle Kraftwerke der Jahre 2011 bis 2013 lag damals bei 5,6 Rp./kWh.

## 4.1 Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk

In Abbildung 3 sind die produktionsgewichteten Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk (auch werkseigene oder pagatorische Gestehungskosten genannt) dargestellt. Da die bei einem Wasserkraftwerk nutzbare Wassermenge aufgrund der hydrologischen Bedingungen (Niederschlagsmenge, Temperaturen) über die Jahre stark schwankt, die absoluten Kosten im Zeitverlauf aber relativ konstant sind, können die spezifischen Gestehungskosten in Rp./kWh über die Jahre stark variieren. Hohe Gestehungskosten pro Produktionseinheit deuten dadurch auf ein eher „trockenes“ Jahr und eine geringe verfügbare Wassermenge hin. Tiefe Gestehungskosten pro Produktionseinheit deuten im Gegensatz dazu auf ein „nasses“ Jahr hin, mit einer hohen verfügbaren Wassermenge.

So variieren die durchschnittlichen, produktionsgewichteten, werkseigenen Gestehungskosten in den Jahren 2011 bis 2016 zwischen 5,10 Rp./kWh und 5,83 Rp./kWh. Die Werte für die Jahre 2011 bis 2013 (2011: 5,83 Rp./kWh, 2012: 5,25 Rp./kWh, 2013: 4,97 Rp./kWh) sind vergleichbar mit dem im Bericht vom Sommer 2014 ausgewiesenen Durchschnitt von 5,6 Rp./kWh. Die bedeutendsten Kostenarten sind die Wasserzinsen mit rund 1,4 Rp./kWh, die Abschreibungen mit 1,2 bis 1,3 Rp./kWh<sup>3</sup> sowie der Finanzaufwand (Fremdkapitalkosten) von rund 0,6 Rp./kWh. Die in den Partnerwerksverträgen vertraglich festgelegten Dividenden (Partnerwerksgewinne) machen mit rund 0,3 Rp./kWh einen relativ geringen Kostenfaktor aus.

---

<sup>2</sup> Rentabilität der bestehenden Wasserkraft, Bericht zuhanden der UREK-N, BFE, August 2014.

<sup>3</sup> Die Höhe der Abschreibungen entspricht hier und in den nachfolgenden Auswertungen dem Wert, der von den Betreibern in der Datenumfrage angegeben wurde. Je nach verwendetem Rechnungslegungsstandard kann die Abschreibungsmethode variieren. Welche Abschreibungsmethoden von den Wasserkraftbetreibern verwendet werden, wurde in der Datenumfrage nicht erhoben.

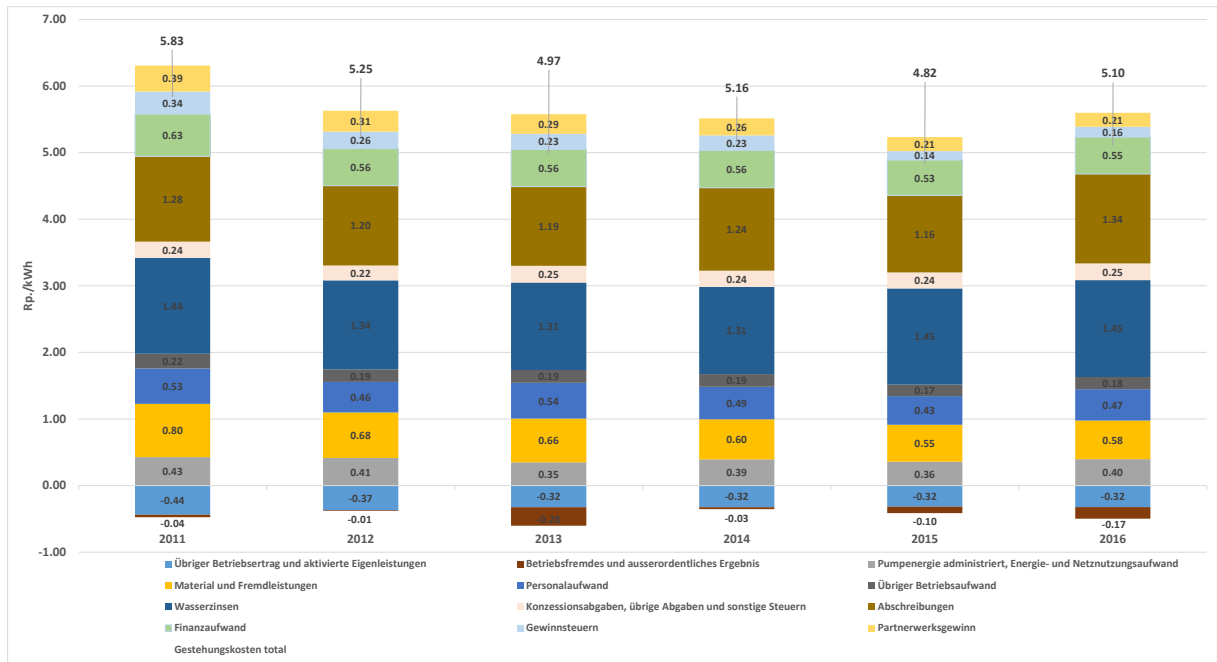


Abbildung 3: Produktionsgewichtete, durchschnittliche, werkseigene Gestehungskosten

## 4.2 Vollständige Gestehungskosten aus Sicht der Wasserkraftbetreiber

In Abbildung 4 sind die vollständigen Gestehungskosten (auch kalkulatorische Gestehungskosten genannt) aus Sicht der Wasserkraftbetreiber dargestellt. Im Vergleich zu den werkseigenen Gestehungskosten wird hier die Pumpenergie an Stelle der vertraglich fixierten Preise mit Marktpreisen bewertet. Zusätzlich werden die Kapitalkosten an Stelle der Partnerwerksgewinne und der effektiven Fremdkapitalkosten kalkulatorisch über einen Weighted Average Cost of Capital (WACC)-Ansatz berücksichtigt. Ebenso wird ein Wert für Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (auch Overhead-Kosten genannt) miteingerechnet. Die Werte für den WACC und die Overhead-Kosten werden berücksichtigt, wie von den einzelnen Betreibern der Wasserkraftwerke in der Datenumfrage angegeben. Die angegebenen Werte werden in den Kapiteln 6 und 7 diskutiert.

Die durchschnittlichen, produktionsgewichteten, vollständigen Gestehungskosten aus Sicht der Wasserkraftbetreiber variierten in den Jahren 2011 bis 2016 ebenfalls in Abhängigkeit der hydrologischen Gegebenheiten zwischen 6,9 und 7,7 Rappen pro kWh. Bei den vollständigen Gestehungskosten bleiben die Wasserzinsen mit rund 1,4 Rp./kWh und die Abschreibungen mit 1,2 bis 1,3 Rp./kWh unverändert wichtige Kostenblöcke. Die Fremdkapitalkosten steigen aufgrund der kalkulatorischen Betrachtung auf rund 0,8 Rp./kWh. Die kalkulatorischen Eigenkapitalkosten respektive die kalkulatorischen Gewinne entsprechen in dieser Betrachtung mit 1,4 bis 1,6 Rp./kWh einem wichtigen Kostenblock. Neu dazu kommen mit rund 0,75 Rp./kWh die Overheadkosten.

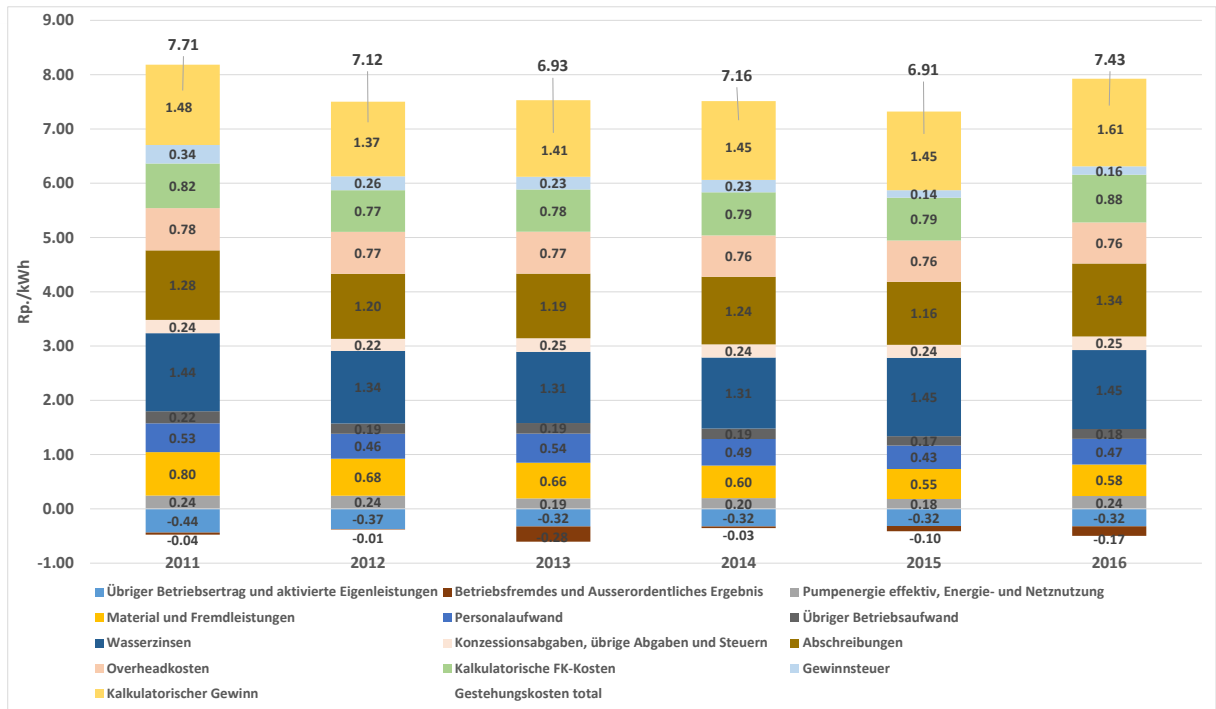


Abbildung 4: Vollständige, produktionsgewichtete Gestehungskosten aus Sicht der Wasserkraftbetreiber

### 4.3 Vollständige Gestehungskosten aus Sicht des BFE

Sowohl der von den Wasserkraftbetreibern angegebene WACC für die kalkulatorischen Kapitalkosten wie auch die Overheadkosten sind nach Ansicht des BFE zu hoch. Die Wasserkraftbetreiber geben in der Datenumfrage für den WACC mehrheitlich einen Wert von nominal 6,20 oder 6,09% an und begründen dies damit, dass das BFE diesen Wert in einer Studie aus dem Jahr 2013<sup>4</sup> respektive die Eidgenössische Elektrizitätskommission (EiCom) diese Werte bei einer Tarifprüfung für die Jahre 2009 und 2010<sup>5</sup> verwendet haben. In den vergangenen Jahren sind sowohl die Inflation wie auch das generelle Zinsniveau an den Kapitalmärkten deutlich gesunken, was Auswirkungen auf die nominalen EK- und FK-Renditen und damit auf den WACC hat. Das BFE rechnet deshalb mit einem WACC von 5%. Dieser Wert entspricht auch dem Wert aus einem Gutachten vom Beratungsbüro IFBC, welches das BFE im Hinblick auf die Förderinstrumente für die Grosswasserkraft erarbeiten liess und welches einen markt- und risikogerechten WACC für die Grosswasserkraft für die Jahre 2014 bis 2016 von 4,98% berechnet.<sup>6</sup>

Weiter beziffern die Wasserkraftbetreiber die Overheadkosten auf rund 0,75 Rp./kWh. Im Rahmen der Datenumfrage haben die Betreiber trotz Nachfrage durch das BFE keine Begründung für die Höhe oder über die Zusammensetzung der Overheadkosten geliefert. Hochgerechnet auf die durchschnittliche, jährliche Produktion der Schweizer Wasserkraft von rund 36 TWh machen diese Overheadkosten einen Betrag von 270 Millionen Franken im Jahr aus. Dieser Betrag ist aus Sicht des BFE zu hoch. Ohne einen verlässlichen Wert für die Overheadkosten berechnen zu können, rechnet das BFE mit einem Wert von 0,6 Rp./kWh.

<sup>4</sup> Perspektiven für die Grosswasserkraft in der Schweiz, BFE 2013.

<sup>5</sup> Tätigkeitsbericht der EiCom 2012.

<sup>6</sup> Kapitalkostensätze der Fördermassnahmen für die Grosswasserkraft, Bericht vom 6. März 2017, IFBC im Auftrag des BFE.



Im Vergleich zu den vollständigen Gestehungskosten aus Sicht der Wasserkraftbetreiber ändern sich in Abbildung 5 einzig die Fremdkapitalkosten, die Eigenkapitalkosten und die Overheadkosten. Die durchschnittlichen, produktionsgewichteten, vollständigen Gestehungskosten in den Jahren 2011 bis 2016 variieren wiederum in Abhängigkeit der hydrologischen Gegebenheiten zwischen 6,3 und 7,1 Rp./kWh. Die Fremdkapitalkosten reduzieren sich um ca. 0,2 Rp./kWh auf rund 0,65 Rp./kWh, die Eigenkapitalkosten um ca. 0,3 Rp./kWh auf 1,1 bis 1,3 Rp./kWh und die Overheadkosten um 0,15 Rp./kWh auf 0,6 Rp./kWh.

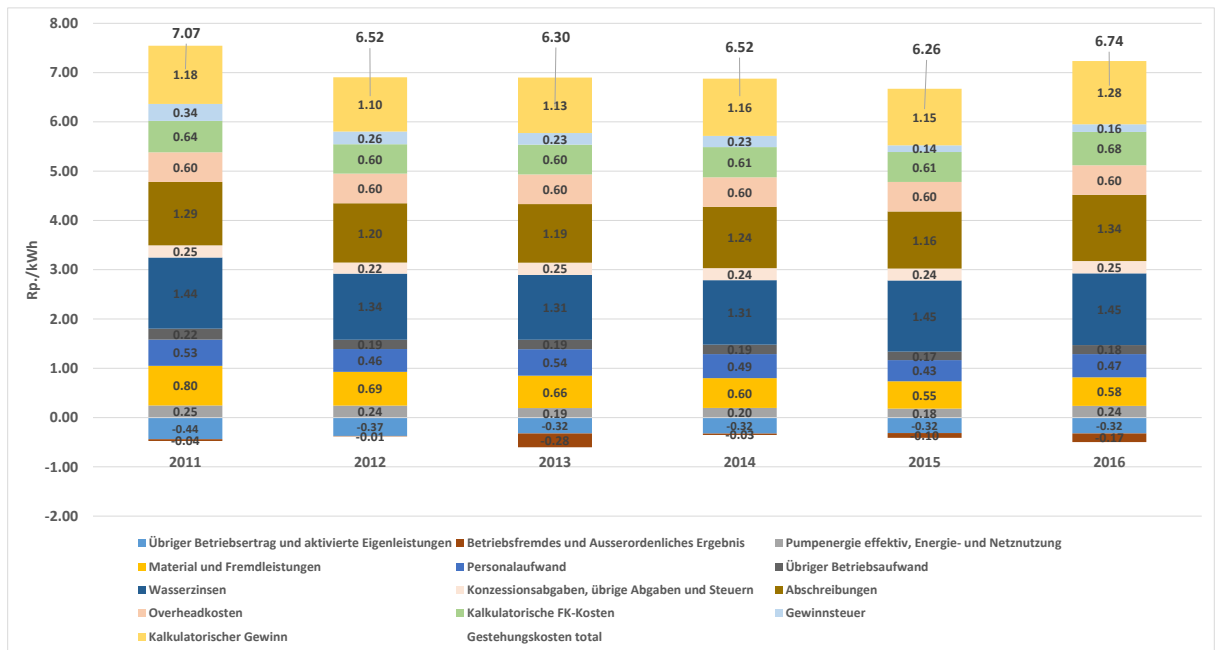


Abbildung 5: Vollständige, produktionsgewichtete Gestehungskosten Sicht BFE

In Abbildung 6 ist die Entwicklung der durchschnittlichen, produktionsgewichteten, vollständigen Gestehungskosten in den Jahren 2011 bis 2016 nach den verschiedenen Typen von Wasserkraftwerken (Laufwasser, Speicher und Pumpspeicher) aus der Sicht des BFE dargestellt. Laufwasserkraftwerke weisen mit 5,3 bis 6,1 Rp./kWh die tiefsten Gestehungskosten auf. Die Gestehungskosten von Speicherkraftwerken variieren zwischen 6,2 und 7,9 Rp./kWh während die Gestehungskosten von Pumpspeicherkraftwerken 7,3 bis 8,2 Rp./kWh betragen. Hierbei gilt es zu erwähnen, dass die Kraftwerksanlagen von den Betreibern auf die drei Typen aufgeteilt wurden. Die Zuordnung einer Kraftwerksanlage zu einem der drei Typen ist nicht immer klar zu bewerkstelligen. So gibt es bspw. Anlagenverbünde, die Zentralen von Laufwasserkraftwerken, Speicherwerken und Pumpspeicherkraftwerken innerhalb einer rechtlichen Einheit beinhalten und die ihre Gestehungskosten für den gesamten Anlagenverbund ausweisen. Bei solchen Anlagen erfolgt die Einteilung in einer der drei Typen nach dem jeweils überwiegen den Typ.

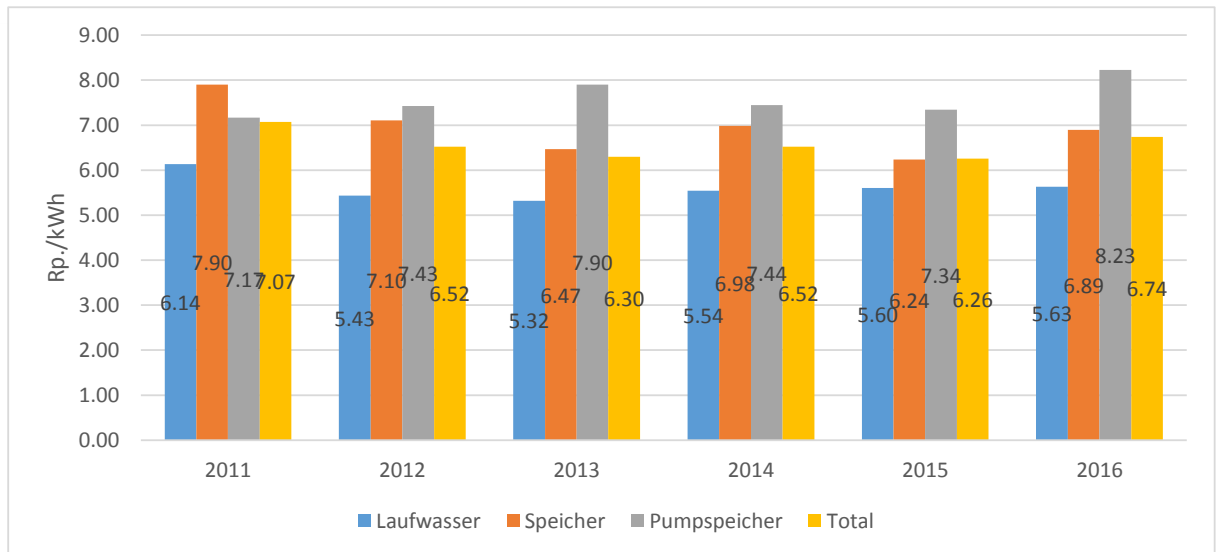


Abbildung 6: Gestehungskosten 2011 bis 2016 nach Kraftwerkstyp Sicht BFE

Abbildung 7 stellt die vollständigen Gestehungskosten aus Sicht des BFE aller einzelnen Kraftwerke im Jahr 2016 in aufsteigender Reihenfolge und aufgeteilt in variable und fixe Kosten dar. Anstelle der Kraftwerksnamen wird die kumulierte Produktion angegeben. Die Gestehungskosten werden den Grosshandelspreisen gegenüber gestellt. So ist ersichtlich, welche produzierte Menge Wasserkraftstrom 2016 rentabel am Markt hätte abgesetzt werden können und wie viel Wasserkraftstrom zu höheren Kosten als den Marktpreisen produziert wurde. Die variablen Kosten sind mit der orangen Fläche dargestellt und umfassen alle Kosten, die aufgrund des Betriebs des Kraftwerks anfallen (übriger Betriebsertrag und aktivierte Eigenleistungen, Pumpenergie, Energie- und Netznutzungsaufwand, Material und Fremdleistungen, Personalaufwand sowie übriger Betriebsaufwand). Die blaue Fläche stellt die fixen Kosten dar. Beide Flächen aufsummiert ergeben die vollständigen Gestehungskosten aus Sicht des BFE. Solange ein Kraftwerksbetreiber seine variablen Kosten decken kann, wird er sein Kraftwerk kurz- bis mittelfristig weiterlaufen lassen, da er mit jeder produzierten kWh Strom einen Deckungsbeitrag für die Fixkosten erwirtschaften kann. Wie in Abbildung 7 ersichtlich, ist die Wasserkraft sehr kapitalintensiv. Die Betriebskosten und damit die variablen Kosten sind dadurch relativ tief und können bei allen Kraftwerken nach wie vor gedeckt werden.

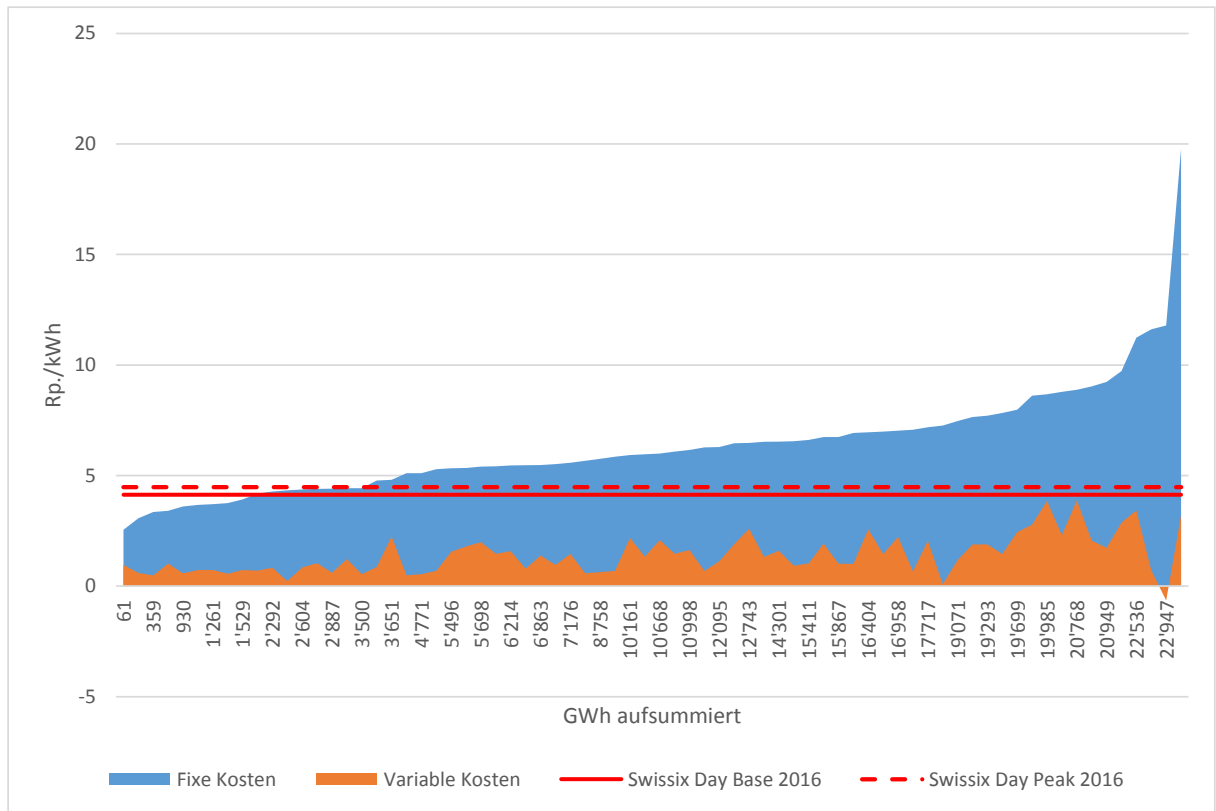


Abbildung 7: Gestehungskosten der Schweizer Wasserkraft Sicht BFE relativ zur aufsummierten Produktion

## 5 Bilanzzahlen der Schweizer Wasserkraft

In Abbildung 8 sind die von den Wasserkraftbetreibern genannten Anlagenrestwerte dargestellt. Die Restwerte der Stichprobe steigen von 7,8 Milliarden Franken im Jahr 2011 auf 9,4 Milliarden Franken im Jahr 2016 an. Der Anstieg der Restwerte kann aufgrund zusätzlicher Investitionen oder verminderter Abschreibungen zu Stande kommen. Mit den vorliegenden Daten lässt sich hier keine genaue Aussage machen. Rechnet man den Anlagenrestwert anhand der Jahresproduktion der Stichprobe auf die gesamte Schweizer Wasserkraft hoch, ergibt sich ein Anlagenrestwert, respektive ein Buchwert in der Höhe von rund 15 Milliarden Franken. Obwohl diese Berechnungsweise relativ ungenau ist, erhält man einen ungefähren Anhaltspunkt für den Anlagenwert des Schweizer Wasserkraftparks.

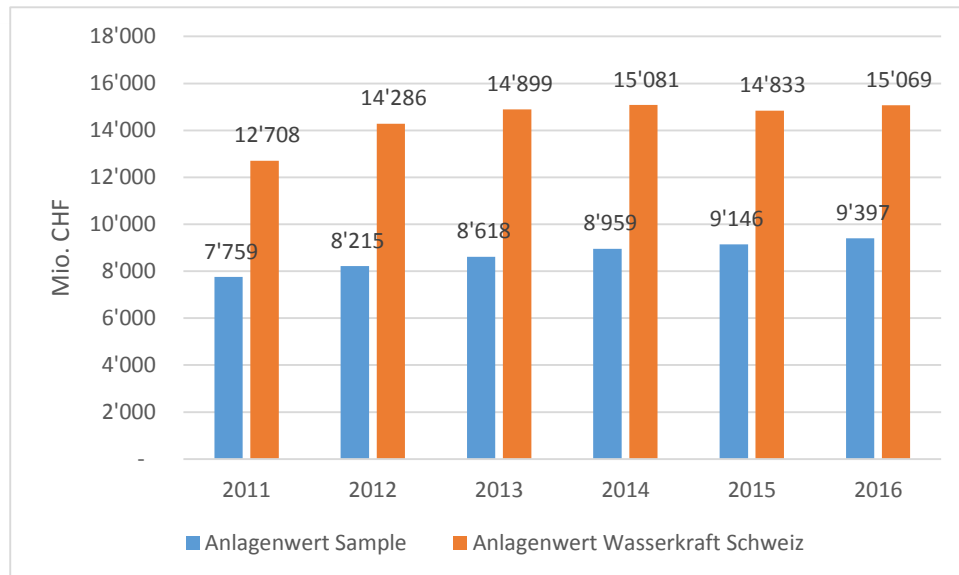


Abbildung 8: Anlagenrestwerte der Schweizer Wasserkraft 2011 bis 2016

## 6 Kapitalkosten der Schweizer Wasserkraft

Wie unter Kapitel 4 bereits angedeutet, entsprechen die in den Geschäftsberichten der Partnerwerke ausgewiesenen Kapitalkosten nicht zwingend den effektiven Kapitalkosten. Üblicherweise übernehmen die Eigentümer/Partner die produzierte Energie anteilmässig zu Gestehungskosten. Die Partnerwerke tragen damit kein wirtschaftliches Risiko und das Risiko für den Energieabsatz geht vollständig auf die Eigentümer/Partner über. Verschiedene Partnerwerke halten auf der Fremdkapitalseite Darlehen ihrer Eigentümer/Partner oder anderer Partnerwerke, die nicht notwendigerweise zu Marktkonditionen abgeschlossen worden sind. Ebenso ist die Höhe des resultierenden Jahresgewinns nicht das Resultat aus Ertrag minus Aufwand, sondern meist vertraglich auf eher tiefe Werte fixiert. Dieser vertraglich fixierte Gewinn dient in der Regel der Abführung eines Teils der Gewinnsteuer am Sitz des Partnerwerks und folgt damit auch regionalpolitischen Überlegungen.

Aufgrund dieser Verzerrung der Gestehungskosten auf Stufe Partnerwerk (werkseigene oder pagatorische Gestehungskosten) werden die Kapitalkosten häufig auch in kalkulatorischer Form berechnet. Hierzu werden in einem ersten Schritt die effektiven Fremd- und Eigenkapitalkosten abgezogen. In einem zweiten Schritt werden die kalkulatorischen Kapitalkosten über einen generischen WACC-Ansatz mit dem betriebsnotwendigen Vermögen, respektive dem Restwert der Anlage multipliziert.

Da ein repräsentativer Wert für den WACC nicht einfach zu ermitteln ist, wurden die von den Betreibern verwendeten Werte in der Umfrage abgefragt. In Abbildung 9 sind die Anzahl Nennungen für verschiedene Werte dargestellt.

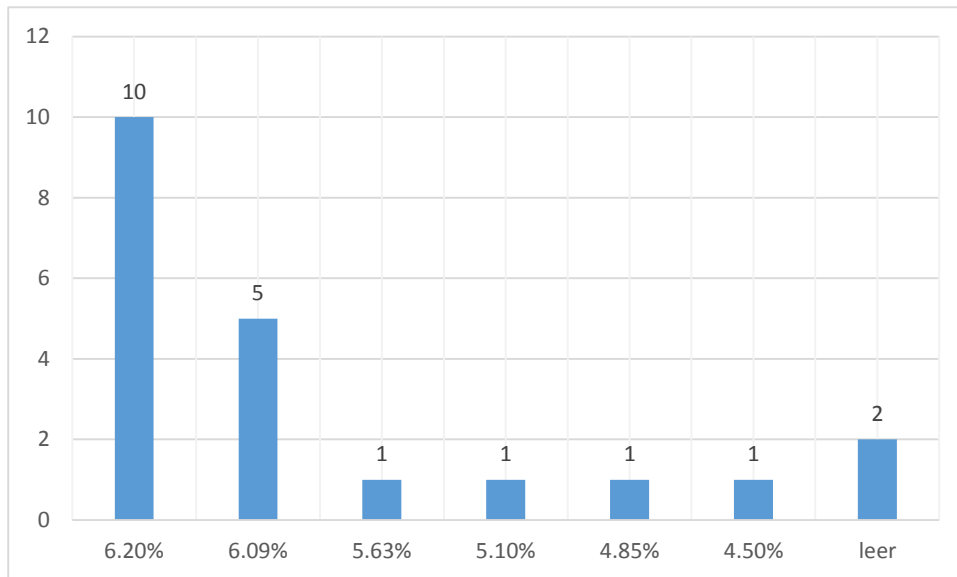


Abbildung 9: Genannte Werte für den durchschnittlichen Kapitalkostensatz (WACC)

Für die Datenumfrage hat die Expertengruppe der Wasserkraftbetreiber, die bei der Bereinigung des Fragebogens involviert war, einen Wert für den WACC von 6,2% empfohlen. Dies, weil das BFE diesen Wert in einer Studie aus dem Jahr 2013 zum Ausbau der Wasserkraft verwendet hat. Einige andere Betreiber haben den Wert von 6,09% angegeben, den die EICOM für eine Tarifprüfung für die Tarifjahre 2009 und 2010 verfügt hat. Aus Sicht des BFE sind diese Werte zu hoch. So entspricht ein WACC von 6,2% bei einer Kapitalstruktur für die Wasserkraft von 40% Eigenkapital und 60% Fremdkapital einer EK-Rendite von nominal 9,59% und einer FK-Rendite von nominal 3,94%. Beide Werte sind aufgrund der gesunkenen Inflation und des gesunkenen Zinsniveaus in den letzten Jahren ebenfalls gesunken. Für die Förderinstrumente für die Grosswasserkraft im Rahmen der Neuausrichtung der Energiepolitik hat das BFE ein Gutachten für einen markt- und risikogerechten WACC für die Grosswasserkraft an das Beratungsbüro IFBC in Auftrag gegeben. Dieses kommt zum Schluss, dass der markt- und risikogerechte WACC für die Grosswasserkraft in den Jahren 2014 bis 2016 bei 4,98% liegt, mit einer EK-Rendite in der Höhe von nominal 7,96% und einer FK-Rendite von nominal 2,00%. Dies allerdings bei einer angepassten Kapitalstruktur von 50% Eigenkapital und 50% Fremdkapital.

Umgerechnet auf die rund 15 Milliarden Franken Anlagenwert der Schweizer Wasserkraft (siehe Kapitel 5) macht ein Prozentpunkt Differenz WACC einen Betrag für die jährlichen Kapitalkosten von rund 150 Millionen Franken aus. Dementsprechend ist klar, dass bei einer kalkulatorischen Betrachtung der Gestehungskosten dem Wert für den WACC eine hohe Bedeutung zukommt.

## 7 Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten

Ein weiterer umstrittener Punkt bei der Berechnung von repräsentativen Gestehungskosten sind die Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten oder Overheadkosten. Hiermit sind Kosten gemeint, die nicht auf Stufe Partnerwerk zur Produktion der Energie, sondern auf Stufe Eigentümer respektive beim Energieversorgungsunternehmen für zentrale Dienste (Management, Controlling, IT, HR) oder für die Vermarktung der Energie (Stromhandel, Vertrieb, Marketing) anfallen. Die Wasserkraftbranche verwendet hierfür seit einigen Jahren und auch in anderem Zusammenhang (bspw. betriebliche Massnahmen für Restwassersanierungen) einen Wert von 0,8 Rp./kWh, ohne die Zusammensetzung dieses Wertes je genauer dargelegt zu haben.





Abbildung 10 stellt die von den 21 Betreibern von Wasserkraftwerken genannten Werte für die Overheadkosten dar. Die Differenz in den Nennungen ist relativ gross und variiert von 0 bis 0,8 Rp./kWh. In der Datenumfrage hat nur einer der 21 Betreiber die geforderte Aufschlüsselung in zentrale Dienste (0,59 Rp./kWh) und Kraftwerksoptimierung (0,11 Rp./kWh) erbracht. Ohne Grundlagen zur Bemessung eines „korrekten“ Werts für die Overhead-Kosten zu haben, rechnet das BFE mit einem generischen Wert von jeweils 0,6 Rp./kWh.

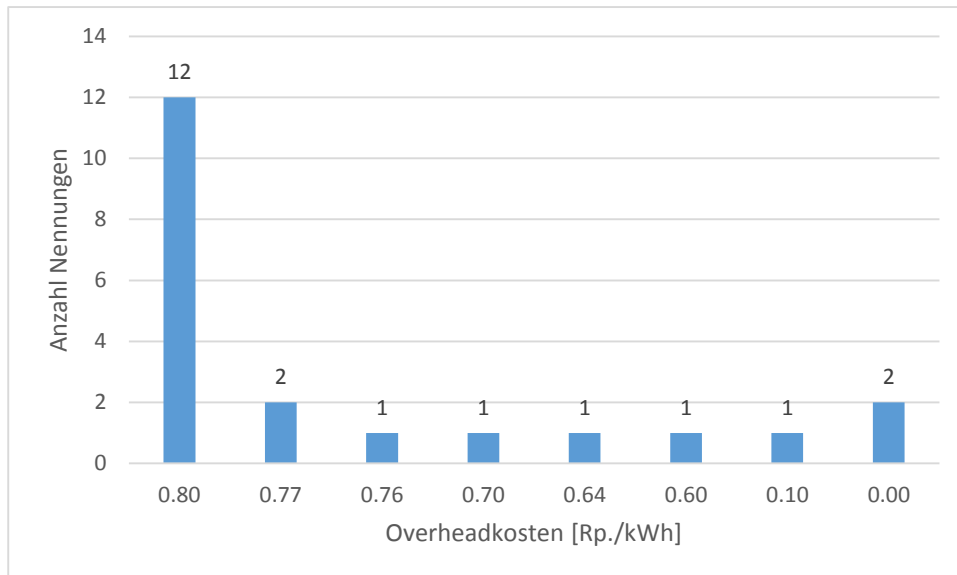


Abbildung 10: Genannte Werte für die Overhead-Kosten

## 8 Erlöse

Ein weiterer, in der Datenumfrage abgefragter Punkt war die Erlösseite. Hierbei wurde der Marktwertfaktor als Verhältnis der Erlöse am Markt zu den Grundlastpreisen, die tatsächlichen Erlöse der Kraftwerke auf dem Strommarkt (Terminmarkt, Day Ahead, Intraday und ausländische Märkte), Erlöse aus Systemdienstleistungen (SDL), Erlöse aus Herkunftsnachweisen (HKN) und weitere Erlöse abgefragt. Der Rücklauf aus der Umfrage für diesen Teil war bedeutend geringer. Relevante Aussagen lassen sich nur für die tatsächlichen Erlöse der Kraftwerke auf dem Strommarkt treffen. Diese Frage haben 13 der 21 Betreiber mit einer Jahresproduktion von 14,3 TWh oder einem Anteil von 43% der Schweizer Produktion beantwortet.

Abbildung 11 stellt die durchschnittliche, produktionsgewichtete Entwicklung der Markterlöse (ohne Erlöse aus SDL und HKN) nach Kraftwerkstyp in den Jahren 2011 bis 2016 dar. Die Erlöse aus Laufwasser sind erwartungsgemäss am tiefsten und sind von 6,7 Rp./kWh im Jahr 2011 auf 3,5 Rp./kWh im Jahr 2016 gesunken. Ein gleiches Bild zeigt sich für die Erlöse aus Speicherkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken, deren Erlöse im Jahr 2016 noch 4,8 Rp./kWh respektive 5,6 Rp./kWh betragen. Zur Berechnung der durchschnittlichen Erlöse der gesamten Schweizer Wasserkraft wurden die Erlöse der einzelnen Kraftwerkstypen der Stichprobe mit ihren jeweiligen Anteilen an der gesamten Jahresproduktion gewichtet. Dadurch ergibt sich ein gewichtetes Mittel für die Erlöse aus Schweizer Wasserkraft im Jahr 2016 von 4,16 Rp./kWh.

Aufgrund der kleinen Unterstichprobe bei dieser Frage sowie der komplexen Erlösstruktur der Schweizer Wasserkraft, die ihre Kraftwerke im Portfolio auf verschiedenen Märkten im Inland und im Ausland



optimieren, sind diese Resultate schwierig zu plausibilisieren. Insbesondere im Vergleich zu den im Jahr 2016 effektiv gehandelten Börsenpreisen Spot Day Ahead von 4,13 Rp./kWh für Grundlast und 4,48 Rp./kWh für Spitzenlast scheinen die Resultate aus der Umfrage etwas tief.

Wie in Abbildung 11 ersichtlich, sind die Markterlöse der Schweizer Wasserkraft analog zu den an den europäischen Strombörsen gehandelten Strompreisen deutlich gesunken. Seit dem absoluten Tief im Jahr 2016 sind die in Franken denominierten Strompreise – und damit auch die Markterlöse – um rund 25% gestiegen. Inwiefern sich die Erholung der Strompreise in den kommenden Monaten weiterentwickelt, kann im Rahmen dieses Berichts nicht beantwortet werden.

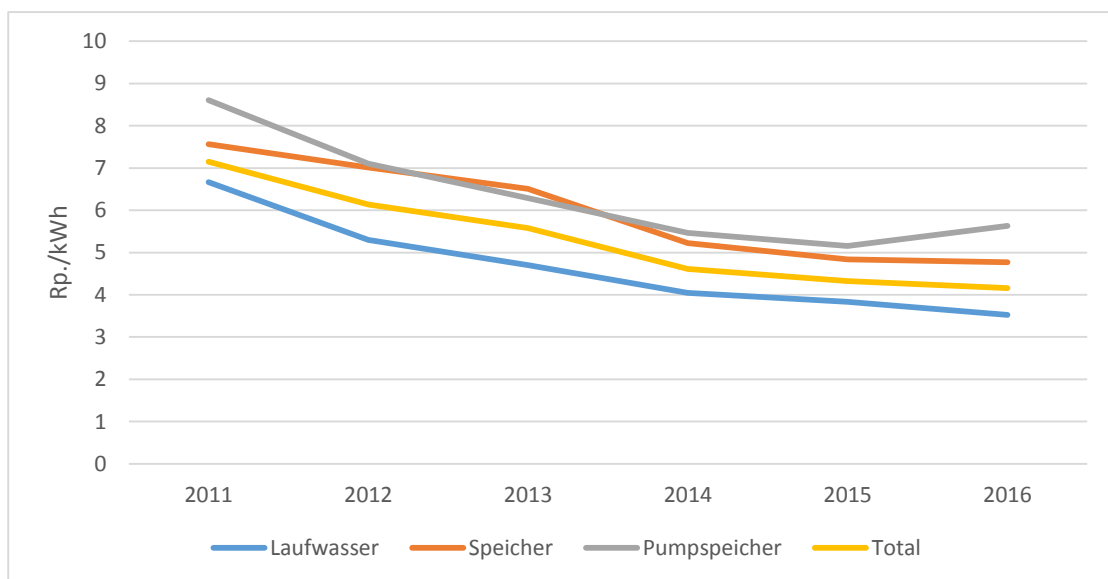


Abbildung 11: Markterlöse (Termin, Day Ahead, Intraday, Ausland) 2011 bis 2016 nach Kraftwerkstyp

Der Rücklauf zu den Teilfragen zum Marktwertfaktor, zu den Erlösen aus Systemdienstleistungen wie zu den Erlösen aus Herkunftsnachweisen ist sowohl bezüglich Umfang der Unterstichprobe wie auch bezüglich der Plausibilität dürftig. Entsprechende Aussagen zu diesen Fragen können im Rahmen dieses Berichts deshalb nicht getroffen werden.

## 9 Rentabilität der Schweizer Wasserkraft

Zur Berechnung der Rentabilität der Schweizer Wasserkraft wird die Jahresproduktion der Schweizer Wasserkraft, die am Markt abgesetzt wird, in Bezug zu den aus der Datenumfrage ermittelten Erlösen und Gestehungskosten gesetzt. Die durchschnittliche, jährliche Nettoproduktion aus Wasserkraft in den Jahren 2011 bis 2016 beträgt gemäss Elektrizitätsstatistik des BFE 35,6 TWh. Davon muss die Produktion der SBB von rund 2,5 TWh abgezogen werden, da diese nicht am Strommarkt verkauft wird und kostendeckend über die Bahnbillettepreise finanziert wird. Aufgrund der Teilmarktöffnung im Schweizer Strommarkt wird nach wie vor ein bedeutender Anteil der Schweizer Wasserkraft in der Grundversorgung zu Gestehungskosten und damit kostendeckend abgesetzt. Der Rücklauf aus der Datenumfrage zur Teilfrage zum Anteil der Wasserkraftproduktion in der Grundversorgung war qualitativ ungenügend und konnte nicht ausgewertet werden. Deshalb wird hier von einem Anteil Wasserkraftstrom in der Grundversorgung von 50% ausgegangen, wie ihn die EICOM in einem Bericht zu



Handen der UREK-N im August 2018 verwendet hat.<sup>7</sup> Somit beträgt die durchschnittliche, jährliche Menge Strom aus Wasserkraft, die am Strommarkt zu Marktpreisen abgesetzt werden muss, 16,55 TWh.

Wie im Kapitel 8 bereits dargelegt, können die Zahlen aus der Datenumfrage zu den Erlösen aufgrund des geringen Rücklaufs und der komplexen Erlösstruktur der Schweizer Wasserkraft kaum plausibilisiert werden. Für die Berechnungen der Rentabilität wird hier vom oben erwähnten durchschnittlichen, produktionsgewichteten Markterlös der Schweizer Wasserkraft von 4,16 Rp./kWh ausgegangen. Zu diesen sind noch Erlöse aus Systemdienstleistungen und Erlöse aus Herkunftsnachweisen dazu zu zählen. Mangels Daten aus der Umfrage werden 0,5 Rp./kWh Erlöse aus SDL (= 180 Millionen Franken für die Schweizer Wasserkraft insgesamt) und 0,1 Rp./kWh Erlöse aus HKN (= 36 Millionen Franken für die Schweizer Wasserkraft insgesamt) dazu gezählt. Mit Blick auf die Beschaffungskosten für SDL der Swissgrid (rund 250 Millionen Franken, wovon ein grosser Teil von Wasserkraftwerken erbracht wird) und die Abrechnungspreise für HKN an ausgewählten Ökostrombörsen scheinen diese Werte in etwa plausibel. Damit ergibt sich ein durchschnittlicher Erlös für die Schweizer Wasserkraft im Jahr 2016 von 4,76 Rp./kWh.

Diesem Erlös werden die vollständigen, produktionsgewichteten, durchschnittlichen Gestehungskosten aus dem Jahr 2016, wie sie in Kapitel 4 beschrieben sind, gegenübergestellt. Aus Sicht der Branche betragen die vollständigen Gestehungskosten inklusive Eigenkapitalrendite und Overheadkosten 7,43 Rp./kWh. Die vollständigen Gestehungskosten aus Sicht des BFE sind aufgrund einer geringeren Kapitalverzinsung und einem geringeren Wert für die Overheadkosten mit 6,74 Rp./kWh rund 0,7 Rp./kWh tiefer.

Zieht man vom spezifischen Markterlös der Schweizer Wasserkraft in Rp./kWh die spezifischen Gestehungskosten ab und multipliziert den resultierenden Wert mit der Menge an Strom, die am Markt abgesetzt wird, erhält man einen Wert für die Rentabilität dieser Wasserkraft. Dieser Wert ist seit einigen Jahren negativ. Der Wert ist aber nicht zu verwechseln mit einem Verlust, da die Gestehungskosten eine Eigenkapitalrendite respektive einen Gewinn bereits enthalten.

Abbildung 12 stellt die Differenz zwischen den vollständigen Gestehungskosten und den Erlösen der Schweizer Wasserkraft für das Jahr 2016 für diejenige Hälfte der Wasserkraftproduktion dar, die am Markt abgesetzt wird. Aus Sicht der Branche beträgt dieser Betrag 425 Millionen Franken oder abzüglich der bereits gesprochenen Marktprämie in der Höhe von rund 110 Millionen Franken noch 315 Millionen Franken. Aus Sicht des BFE beträgt der Betrag 311 Millionen Franken oder nach Abzug der Marktprämie noch 201 Millionen Franken. Hierbei gilt es aber zu erwähnen, dass in den Gestehungskosten Sicht Branche bereits Gewinne in der Höhe von 265 Millionen Franken (= 1,61 Rp./kWh EK-Rendite multipliziert mit 16,55 TWh Produktion am Markt) und aus der Sicht BFE bereits Gewinne in der Höhe von 210 Millionen Franken (= 1,28 Rp./kWh EK-Rendite multipliziert mit 16,55 TWh Produktion am Markt) enthalten sind. Dementsprechend kann die Aussage aus dem Bericht der EICom vom August 2017, wonach die Schweizer Wasserkraft als Gesamtes zurzeit keine Verluste macht, allerdings ein Teil der Gelder zum Erwirtschaften einer markt- und risikogerechten Eigenkapitalrendite fehlen, bestätigt werden.

Aufgrund dieser Zahlen kann festgestellt werden, dass es der Schweizer Wasserkraft als Gesamtes nach wie vor relativ gut geht. Insbesondere auch mit Blick auf die Tatsache, dass rund 50% der Schweizer Wasserkraft in der Grundversorgung und damit zu Gestehungskosten inklusive einer relativ

---

<sup>7</sup> Bericht der EICom zuhanden der UREK-N über den Um- und Ausbau der Stromnetze, EICom, 29.08.2017.



hohen Eigenkapitalrendite in der Höhe von weiteren rund 265 Millionen Franken (= 1,61 Rp./kWh EK-Rendite multipliziert mit der anderen Hälfte von 16,55 TWh Produktion in der Grundversorgung) abgesetzt werden können. Allerdings gilt es auch zwischen verschiedenen Unternehmen zu unterscheiden. So gibt es in der aktuellen Situation durchaus Unternehmen, die aufgrund überdurchschnittlicher Gesteherungskosten und wenigen bis gar keinen Endverbrauchern in der Grundversorgung Mühe haben, ausreichende Erlöse zu erwirtschaften.

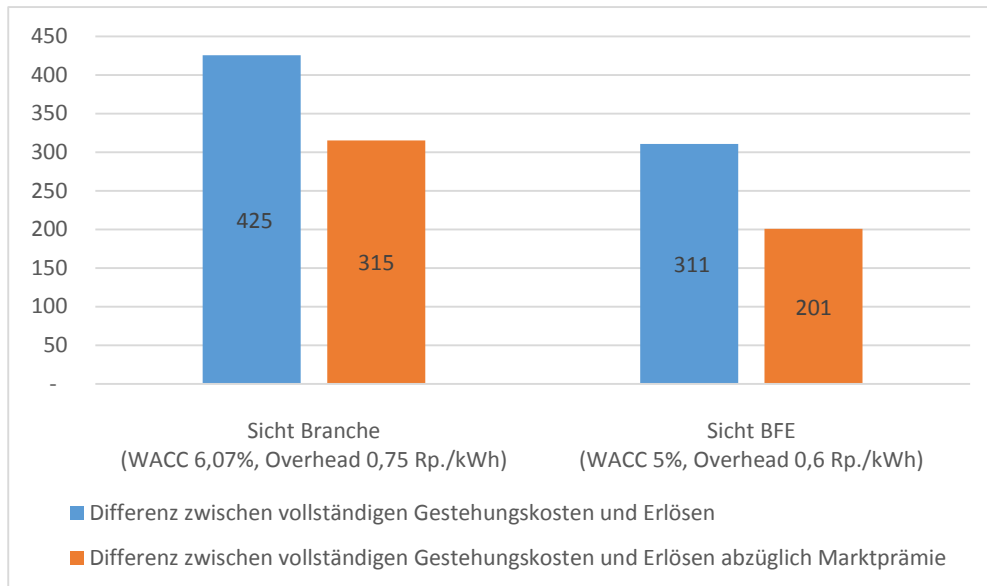


Abbildung 12: Ungedekte Gesteherungskosten des Anteils der Schweizer Wasserkraft am Markt im Jahr 2016

## 10 Fazit

Das BFE hat im Herbst 2017 die Rentabilität der Schweizer Wasserkraft anhand einer Datenumfrage bei den Betreibern der Schweizer Wasserkraft vertieft analysiert. Sowohl in Bezug auf Vollständigkeit der Daten wie auch in Bezug auf die Gliederung und Darstellung der Daten war der Rücklauf der Datenumfrage uneinheitlich, was eine konsistente Interpretation der Daten erschwert. Die Branche hat sich bemüht, trotz der komplexen Struktur der Schweizer Wasserkraft einheitliche Zahlen zu liefern. Das Resultat der Auswertungen entspricht früheren Auswertungen des BFE zu den Gesteherungskosten und zur Rentabilität der Schweizer Wasserkraft wie auch der Analyse der EICOM vom August 2017. Während auf der Kostenseite die Höhe der einzelnen Kostenbestandteile relativ klar ermittelt werden konnte, herrscht auf der Erlösseite wie auch über die Absatzmenge in der Grundversorgung wenig Transparenz. Hier würde es an der Branche liegen, die notwendige Transparenz zu schaffen. Der zur Deckung der Gesteherungskosten fehlende Betrag derjenigen Hälfte der Produktion aus Wasserkraft, die am Markt abgesetzt wird (inklusive einer kalkulatorischen EK-Rendite respektive Gewinn von 210 Millionen Franken), liegt nach Ansicht des BFE bei rund 310 Millionen Franken pro Jahr. Abzüglich der bereits beschlossenen und über die nächsten fünf Jahre befristet ausbezahlten Marktprämie in der Höhe von rund 110 Millionen Franken pro Jahr, liegt der fehlende Betrag noch bei rund 200 Millionen Franken. Die Rentabilität der Wasserkraft in der Schweiz, die am Markt abgesetzt wird, hängt stark von den an den europäischen Strombörsen gehandelten Strompreisen ab. Seit dem absoluten Tief der Strompreise im Jahr 2016 sind die in Schweizer Franken denominierten Strompreise um gut 25% gestiegen. Dies nimmt entsprechend Druck von der Schweizer Wasserkraft weg. Inwiefern sich die Strompreise in den kommenden Monaten weiter erholen, kann im Rahmen dieses Berichts



nicht beantwortet werden. Schlussendlich gilt es zu beachten, dass mit der anderen Hälfte der Produktion, die in der Grundversorgung zu vollständigen Gestehungskosten abgesetzt wird, nach wie vor eine Eigenkapitalrendite respektive Gewinne in der Höhe von rund 265 Millionen Franken erwirtschaftet werden.