

Status und Zukunft der alpinen Wasserkraft

VUM Verfahren Umwelt Management GmbH
Lakeside B06b, 9020 Klagenfurt am Wörthersee

Baumgartner Armin
Schönberg Martin

Juli 2017

Inhaltsverzeichnis	Seiten
1. Zusammenfassung	7
2. Executive Summary	8
3. Ausgangslage und Zielsetzung	9
4. Methodik	10
4.1. Räumliche Abgrenzung des Alpenraums	10
4.2. Datenerhebung und methodische Festlegungen	16
5. Kennzahlen zum Alpenraum	20
5.1. Allgemeine Kennzahlen zum Alpenraum	20
5.2. Überblick über die Wasserkraftnutzung im Alpenraum	25
5.2.1. Wasserkraftwerke ab 5 MW im Alpenraum	25
5.2.2. Laufkraftwerke ab 5 MW im Alpenraum	30
5.2.3. Speicherkraftwerke im Alpenraum (exkl. Pumpspeicher)	31
5.2.4. Pumpspeicherkraftwerke ab 5 MW im Alpenraum	33
5.2.5. Verteilung der Wasserkraftwerke nach der Kraftwerksleistung	34
5.2.6. Kraftwerke im Alpenraum nach Flussgebieteinheiten	37
5.2.7. Alpine Wasserkraft im regionalen Vergleich	38
6. Länderspezifische Betrachtung	41
6.1. Deutscher Alpenraum	41
6.1.1. Kenndaten zum deutschen Alpenraum	41
6.1.2. Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen Deutschland	42
6.1.3. Erhebung der Wasserkraftwerke ab 5 MW im deutschen Alpenraum	47
6.1.4. Wasserkraft in nationalen Strategien und Plänen	49
6.2. Österreich	51
6.2.1. Kenndaten Österreich	51
6.2.2. Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen Österreich	52
6.2.3. Erhebung der Wasserkraftwerke ab 5 MW in Österreich	55
6.2.4. Wasserkraft in nationalen und regionalen Strategien und Plänen	58
6.3. Schweiz	58
6.3.1. Kenndaten Schweiz	58
6.3.2. Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen Schweiz	59
6.3.3. Wasserkraftwerke ab 5 MW in der Schweiz	61
6.3.4. Wasserkraft in nationalen Strategien und Plänen	65
6.4. Französischer Alpenraum	66
6.4.1. Kenndaten zum französischen Alpenraum	66
6.4.2. Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen Frankreich	67
6.4.3. Wasserkraftwerke ab 5 MW im französischen Alpenraum	69

6.4.4.	Wasserkraft in nationalen und regionalen Strategien und Plänen	73
6.5.	Italienischer Alpenraum	73
6.5.1.	Kenndaten zum italienischen Alpenraum	73
6.5.2.	Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen Italien	74
6.5.3.	Wasserkraftwerke ab 5 MW im italienischen Alpenraum	77
6.5.4.	Wasserkraft in nationalen Strategien und Plänen	79
6.6.	Slowenien	80
6.6.1.	Kenndaten Slowenien	80
6.6.2.	Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen Slowenien	80
6.6.3.	Wasserkraftwerke ab 5 MW in Slowenien	82
6.6.4.	Wasserkraft in nationalen und regionalen Strategien und Plänen	83
6.7.	Liechtenstein	84
6.7.1.	Kenndaten Liechtenstein	84
6.7.2.	Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen Liechtenstein	84
6.7.3.	Wasserkraftwerke ab 5 MW in Liechtenstein	85
6.8.	Monaco	85
6.8.1.	Kenndaten Monaco	85
6.8.2.	Elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen und Wasserkraftnutzung in Monaco	85
7.	Technische Aspekte der Wasserkraftnutzung	86
7.1.	Typen von Wasserkraftwerken	86
7.2.	Effizienz der Energieumwandlung	87
7.3.	Pumpspeicherung und alternative Speichertechnologien	89
8.	Wasserkraft im liberalisierten Energiemarkt	91
8.1.	Verankerung von Energie im Primärrecht der Europäischen Union	91
8.2.	Entwicklung eines europäischen Elektrizitätsbinnenmarktes	91
8.3.	Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes in der Schweiz	92
8.4.	Börsestromhandel und Strompreisentwicklung	92
8.5.	Regelleistungsmärkte	96
8.6.	Energie-Infrastruktur-Paket	97
8.7.	Erklärungen zur energiepolitischen Zusammenarbeit	98
9.	Spezifische ökonomische Belastungen der Wasserkraft	99
9.1.	Entgelte für die Netznutzung (Systemnutzungsentgelte)	99
9.1.1.	Komponenten der Entgelte für die Netznutzung	99
9.1.2.	Entgelte für die Netznutzung in Deutschland	102
9.1.3.	Entgelte für die Netznutzung in Österreich	103
9.1.4.	Entgelte für die Netznutzung in der Schweiz	105
9.1.5.	Entgelte für die Netznutzung in Frankreich	105
9.1.6.	Entgelte für die Netznutzung in Italien	106

9.1.7.	Entgelte für die Netznutzung in Slowenien	106
9.2.	Wasserabgaben, Benutzungsgebühren, Wasserzins, Entschädigungen	106
9.2.1.	Wasserbenutzungsgebühren in Deutschland	107
9.2.2.	Wasserbenutzungsgebühren in Österreich	108
9.2.3.	Wasserzinsen in der Schweiz	108
9.2.4.	Wasserabgaben in Frankreich	109
9.2.5.	Wasserzinsen in Italien	110
9.2.6.	Wasserkonzessionsgebühr in Slowenien	111
9.2.7.	Konzessionsgebühr und Wasserzins in Liechtenstein	112
9.3.	Konzessionen, Heimfall und Wiederverleihung von Wasserrechten	112
9.3.1.	Rechtliche Situation in Deutschland	112
9.3.2.	Rechtliche Situation in Österreich	113
9.3.3.	Rechtliche Situation in der Schweiz	113
9.3.4.	Rechtliche Situation in Frankreich	115
9.3.5.	Rechtliche Situation in Italien	116
9.4.	Förderungen der Wasserkraft im Alpenraum	116
9.4.1.	Fördermodell in Deutschland	116
9.4.2.	Fördermodell in Österreich	117
9.4.3.	Fördermodell in der Schweiz	119
9.4.4.	Fördermodell in Frankreich	119
9.4.5.	Fördermodell in Italien	120
9.4.6.	Fördermodell in Slowenien	121
10.	Wasserkraft und Klimaschutz	123
10.1.	Internationale Übereinkommen zum Klimaschutz	123
10.2.	Klimapolitik der Europäischen Union	124
10.3.	Beitrag der alpinen Wasserkraft zum Klimaschutz	126
11.	Beitrag der Wasserkraft zur Luftreinhaltung	129
12.	Wasserkraft, Wasserpolitik und Gewässerschutz	132
12.1.	Internationale Übereinkommen zur Wasser- und Gewässerschutzpolitik	132
12.1.1.	Donauschutzübereinkommen	132
12.1.2.	Übereinkommen zum Schutz des Rheins	132
12.2.	Wasser- und Gewässerschutzpolitik der Europäischen Union	132
12.2.1.	Wasserrahmenrichtlinie	132
12.2.2.	Bedeutung der Wasserrahmenrichtlinie für die Wasserkraft im Alpenraum	134
12.2.3.	Hochwasser-Richtlinie	134
12.2.4.	Wasserkraft und Hochwasserschutz	135
12.3.	Wasser- und Gewässerschutzpolitik in der Schweiz	135
13.	Wasserkraft und Schiffbarkeit von Wasserstraßen	137

14.	Wasserkraft, Umwelt- und Naturschutz	140
14.1.	Artenschutz	140
14.1.1.	Biodiversitäts-Konvention	140
14.1.2.	Ramsar-Konvention	140
14.1.3.	Berner Konvention	141
14.1.4.	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie	141
14.1.5.	Nationalparks	143
14.1.6.	Das Schweizer Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler	144
14.1.7.	UNESCO-Biosphärenreservate	144
14.1.8.	Naturschutzgebiete, Regionalparks, Naturparks	145
14.2.	Umweltverträglichkeitsprüfung	145
14.2.1.	Espoo-Konvention	145
14.2.2.	Umweltverträglichkeitsprüfung in der Europäischen Union	146
14.2.3.	Umweltverträglichkeitsprüfung in der Schweiz	147
14.2.4.	Umweltverträglichkeitsprüfung in Liechtenstein	147
14.3.	Strategische Umweltprüfung	148
14.3.1.	Protokoll über die strategische Umweltprüfung	148
14.3.2.	Strategische Umweltprüfung in der Europäischen Union	148
14.3.3.	Strategische Umweltprüfung in der Schweiz	149
14.3.4.	Strategische Umweltprüfung in Liechtenstein	149
14.4.	Alpenkonvention	149
14.5.	Maßnahmen zur Förderung des Umwelt- und Naturschutzes	150
15.	Anhang – Lage von Kraftwerken, Sonderfälle	152
16.	Verzeichnisse	157
16.1.	Abbildungen	157
16.2.	Tabellen	159
16.3.	Abkürzungen und Einheiten	161
16.4.	Endnoten	163

1. Zusammenfassung

Der Alpenraum erstreckt sich mit einer Fläche von rd. 390 Tsd. km² und einer Einwohnerzahl von rd. 68 Mio. über den Süden Deutschlands, Österreich, die Schweiz, den Osten Frankreichs, den Norden Italiens sowie Slowenien und schließt die beiden Kleinstaaten Liechtenstein und Monaco mit ein. Große Teile der wichtigen europäischen Flussgebietseinheiten Donau, Po, Rhein und Rhône zählen zum Alpenraum. Topografie, ein reiches Wasserdargebot sowie die lange Techniktradition machen die Alpen heute zum bedeutendsten Raum für die Wasserkraftnutzung in Europa. In den Alpen werden 1.019 Wasserkraftwerke mit einer Leistung ab 5 MW betrieben (Tabelle 1-1).

Tabelle 1-1: Wasserkraftwerke (ab 5 MW) im Alpenraum

	Gesamt	Laufkraft	Speicherkraft	Pumpspeicherkraft
Anzahl	1.019	603	338	78
Leistung	63 GW	20 GW	24 GW	18 GW
Arbeitsvermögen	166 TWh	99 TWh	57 TWh	10 TWh

Die installierte Leistung dieser Anlagen macht in etwa 40 % der gesamten Wasserkraftleistung der Europäischen Union aus und liegt somit auch deutlich über jener der skandinavischen Staaten Norwegen und Schweden. Der hohe Anteil an Wasserkraft an der Stromerzeugung im Alpenraum führt zu einer massiven Einsparung von fossiler Primärenergie. Vor dem Hintergrund eines Arbeitsvermögens von rd. 166 TWh errechnet sich ein Einspareffekt von jährlich 210 TWh (bzw. 756 PJ) an fossiler Primärenergie, was etwa der Hälfte des Energieverbrauches Österreichs entspricht. Unter Annahme einer fiktiven Substitution von fossiler Energie und Atomkraft durch Wasserkraft werden durch den Einsatz der im Alpenraum situierten Wasserkraftwerke jährlich rd. 73 Mio. Tonnen an CO₂-Emissionen vermieden.

Die ausgereifte Technologie, die gute Prognostizierbarkeit sowie die hohe Flexibilität machen die Wasserkraft zu einem wichtigen Baustein in der Erreichung der europäischen Energie- und Klima-Ziele, der Vollendung des europäischen Energiebinnenmarktes und der Verbesserung der Energieversorgungssicherheit. Jedoch steht die Wasserkraft-erzeugung auf Grund der gegebenen Rahmenbedingungen (niedriges Strompreisniveau, hohe spezifische monetäre Belastungen der Wasserkraft und nicht bzw. in geringem Ausmaß gegebene Förderungen) unter großem ökonomischen Druck. Ungeachtet der Vorteile, welche die Nutzung der Wasserkraft vor allem aus energiewirtschaftlicher und ökologischer Sicht bietet, stehen dem Betrieb von Bestandsanlagen, deren Instandhaltung und Modernisierung wie auch dem weiteren Ausbau Hemmnisse entgegen, die zu einer Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen erneuerbaren Erzeugungsformen führen. Zu diesen Hürden zählen in den Ländern des Alpenraums Entgelte für die Netznutzung, Wasserbenutzungsgebühren (Wasserzins), Pumpwerksteuern bzw. Pumpwerkabgaben, Heim- bzw. Rückfall von Konzessionen sowie komplexe Fördermodalitäten. Vielfach wird auch übersehen, dass Wasserkrafterzeuger auf Grund ihrer unterschiedlichen Tätigkeiten, die eigentlich nicht Teil ihres Kerngeschäfts - der Erzeugung von elektrischer Energie - sind, eine Reihe von positiven externen Effekten für die Allgemeinheit schaffen. Diese betreffen nicht nur den geringen Ausstoß von Treibhausgasen sowie die heimische, erneuerbare Versorgungs- und Energiesicherheit, sondern umfassen insbesondere auch Maßnahmen zu Erhalt und Förderung des Umwelt-, Natur-, Arten-, Gewässer- und Hochwasserschutzes sowie des Tourismus und der Infrastruktur.