

The hydropower sector's contribution to a sustainable and prosperous Europe.

Präsentation der Studienergebnisse und der energiepolitischen Empfehlungen
Finale Version – deutsche Übersetzung | Juli 2015

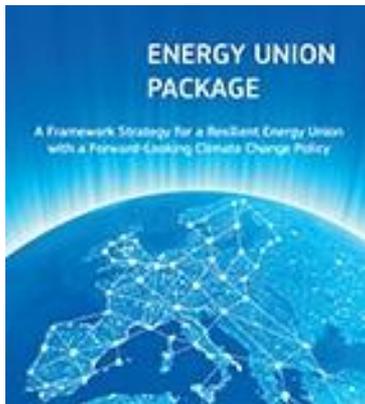
Makro-ökonomische Studie zur Wasserkraft
Eine Initiative Europäischer Unternehmen und Verbände
des Wasserkraftsektors

Juli 2015



Herausforderungen der europäischen Energie- und Klimapolitik.

Energie-Union mit zukunftsweisenden Strategien zum Klimaschutz



Fünf Prioritäten für eine sichere, nachhaltige, wettbewerbsfähige und leistbare Energieversorgung:

- **Versorgungssicherheit garantieren**
- **Stärkere Integration** der nationalen Energiemärkte
- **Reduktion des Energieverbrauchs**
- **Reduktion der CO₂-Emissionen** im Energiesektor
- **Energieforschung vorantreiben**

315 Milliarden € Investitionspaket

Klima- und Energieziele 2030

≤ - 40%

Treibhausgas-
emissionen

≥ 27%

Erneuerbare
Energien

≥ 27%

Energie-
effizienz

15%

Inter-
konnectoren

Studie: bisher umfangreichste volkswirtschaftliche Untersuchung des europäischen Wasserkraftsektors.

Beauftragung der Studie durch 21 Unternehmen und Verbände des Wasserkraftsektors der EU-28, Norwegen, Schweiz und Türkei.

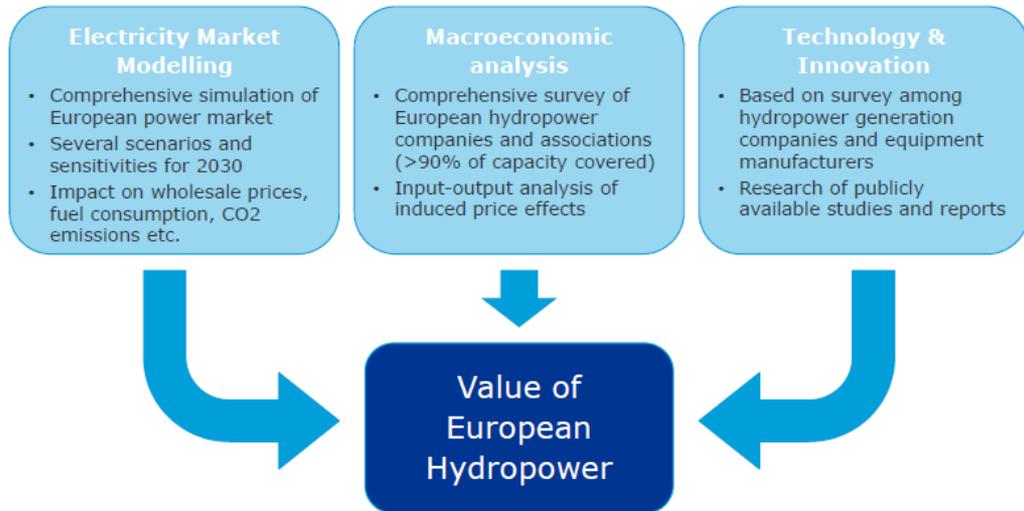


Durchführung der Studie durch DNV GL, einem weltweit renommierten Beratungsunternehmen mit führender Expertise entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Energiewirtschaft. DNV GL arbeitete in Kooperation mit der École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Labor für Hydraulische Konstruktionen.



Macro-economic Study on Hydropower.
A European Hydropower Initiative
of Hydropower Companies and Associations.

Study is based on a comprehensive analysis of relevant aspects, based on different tools and benefitting from contributions by the European hydropower industry



Electricity Market Modelling

- Comprehensive simulation of European power market
- Several scenarios and sensitivities for 2030
- Impact on wholesale prices, fuel consumption, CO2 emissions etc.

Macroeconomic analysis

- Comprehensive survey of European hydropower companies and associations (>90% of capacity covered)
- Input-output analysis of induced price effects

Technology & Innovation

- Based on survey among hydropower generation companies and equipment manufacturers
- Research of publicly available studies and reports

Value of European Hydropower

Der Beitrag der Wasserkraft zu einem nachhaltigen und florierendem Europa.

Signifikanter Beitrag der Wasserkraft zum europäischen Wohlstand, zur Strom-Versorgungssicherheit und zu einem CO₂-effizientes Energiesystem!



380 TWh Stromerzeugung in den EU-28 und 600 TWh in Europa. Das entspricht 13% (Europa: 18%) der gesamten Stromerzeugung.



Mehr als 150 GW an gesicherter Leistung, die mehr als 25% der aktuellen maximalen Spitzenlast bereitstellen kann.



220 TWh an Speicherkapazität in Europa.



Europäische Wasserkraftausrüster sind weltweit führend und decken rund **2/3 des Weltmarktes** ab. 5% des jährlichen Umsatzes werden in Forschung und Entwicklung investiert.



Bis zu **24 Milliarden € Ersparnisse** aufgrund der durch **Wasserkraft vermiedenen Importe fossiler Energieträger** in die EU-28.



Mehr als 180 Mt. vermiedene CO₂-Emissionen pro Jahr.



Beitrag von 25 Milliarden € zum BIP der EU-28 und 38 Milliarden € zum BIP Europas pro Jahr.



80.000 hochqualifizierte Arbeitsplätze in der EU-28 (120.000 in Europa). Wertschöpfung pro Arbeitskraft acht Mal höher als der europäische Durchschnitt im produzierenden Sektor.

Ausbaupotenzial und wirtschaftliche Effekte:

Erhebliches Potenzial für einen Ausbau der Wasserkraft in Europa vorhanden:
 +7% in EU-28 (+20% in Europa) bis 2030
 +19% in EU-28 (+31% in Europa) bis 2050

Investitionen von bis zu 180 Milliarden € in die Wasserkraft sind bis 2030 möglich – bei entsprechenden regulatorischen Rahmenbedingungen und Marktlage – wenn das +20% Ausbaupotenzial realisiert wird.

10% mehr Wasserkraft in Europa bedeuten:
 + 60 TWh erneuerbare Energie
 + 27.000 bis 36.000 Arbeitsplätze
 + 9-11 Mrd. € an Wertschöpfung p.a.

Technische Charakteristika der Wasserkraft zeigen ihre wichtige Rolle im Zeitalter der Erneuerbaren.



„Erneuerbare Energie“-Technologien funktionieren als „Familie“:

- Verschiedene Größen, Leistungen und Eigenschaften sorgen für Synergien und machen sie gegenseitig stärker.
- Mit ihrer Flexibilität und Speicherkapazität bildet die Wasserkraft den Kern des Zusammenwirkens der Erneuerbaren-„Familie“.

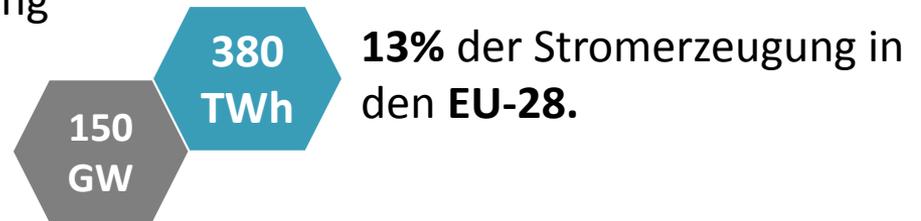
Wasserkraft ist langjährige Erfahrung verbunden mit Innovation:

- Mehr als 100 jährige Geschichte in Europa
- Maßgeschneiderte und innovative Systemlösungen

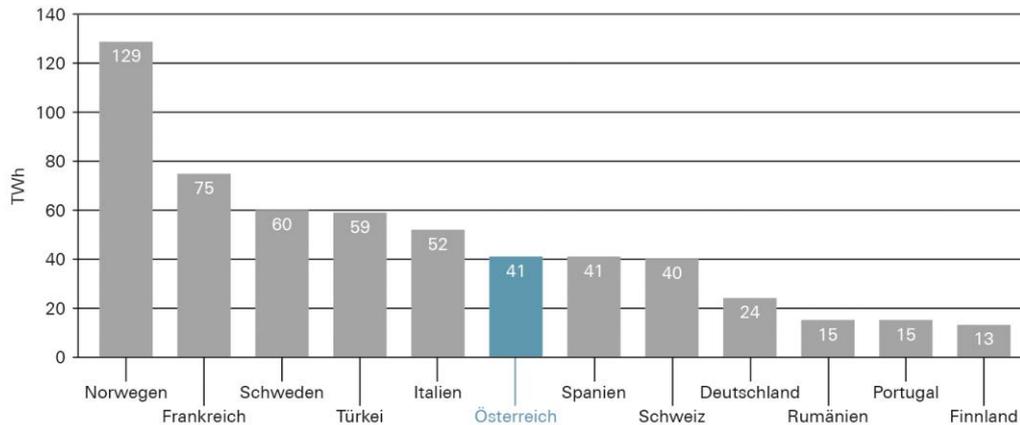
Wasserkraft ist die effizienteste Stromerzeugungstechnologie:

- Wirkungsgrade von 85-95%

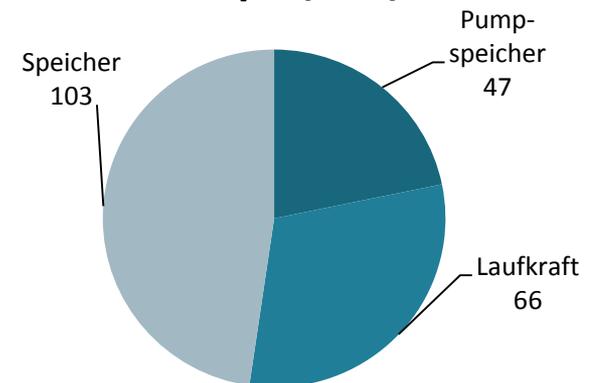
Die Wasserkraft ist eine bedeutende Quelle der Stromerzeugung in Europa.



Die Top-Wasserkraftländer Europas (Erzeugung 2013 in TWh)



Installierte Wasserkraftleistung in Europa (GW)



Europa = EU-28, Norwegen, Schweiz und Türkei

Quelle: DNV GL 2015

Die Wasserkraft leistet einen signifikanten Beitrag zum Wohlstand in Europa.



- Gesamte Wertschöpfung der Stromerzeugung und der Herstellung der Anlagen beträgt rund **0,3% des BIP Europas**. Das entspricht etwa dem BIP Sloweniens.
- **Der Wasserkraftsektor liefert eine stabile Wertschöpfung**, die nicht künstlich durch kurzfristige Effekte erhöht wird.
- **Vielfältige Funktionen der Wasserkraft** (Hochwasserschutz, Schifffahrt, Tourismus **bringen zusätzliche Wertschöpfung von mehr als 10 Milliarden € pro Jahr**.
- **Die Wasserkraft trägt zu den öffentlichen Einnahme bei**, insbesondere durch Steuern und Abgaben sowie andere Gebühren (8,5Mrd. € in den EU-28, 14,5Mrd. € in Europa); **ein beträchtlicher Anteil davon fließt in regionale Budgets und stärkt so die lokale Wirtschaft**. Die Beiträge der Wasserkraft sind um einiges höher als die Unterstützung für Kleinwasserkraftanlagen (2,6 Mrd. €).
- **Seit 2010 wurden mehr als 25 Milliarden € in bestehende und neue Wasserkraftanlagen in Europa investiert.**

Die Wasserkraft sichert hochwertige Arbeitsplätze in Europa.

Beschäftigung im Wasserkraftsektor

EU-28:
mehr als
80.000 Jobs

Direkte Beschäftigung
umfasst 42.000
Vollzeitarbeitskräfte in der
Stromerzeugung und 5.000
bei den Herstellern.

Indirekte Beschäftigung
verdoppelt die Anzahl der
durch die Wasserkraft
geschaffenen Arbeitsplätze :
DNV GL schätzt eine ähnliche
Anzahl von Jobs in anderen
Sektoren, die als Dienstleister
des Wasserkraftsektors tätig
sind, wie etwa im Bereich
Betrieb und Wartung, Planung,
Konstruktion sowie Beratung.

Europa:
rund **120.000**
Jobs

Direkte Beschäftigung
umfasst 50.000
Vollzeitarbeitskräfte in der
Stromerzeugung und fast
7.000 bei den Herstellern.

Hochwertige Arbeitsplätze:

- **650.000 € jährliche Wertschöpfung pro Vollzeitkraft.**
- Wert ist rund **8x höher als der europäische Durchschnitt im produzierenden Sektor.**



www.verbund.com



www.verbund.com

Die Wasserkraft beweist europäische Technologieführerschaft & Innovation.

- 1.** Europäische Wasserkraftausrüster sind weltweit führend und decken rund 2/3 des Weltmarktes ab.
- 2.** Mehr als 5% des jährlichen Umsatzes werden in Forschung und Entwicklung investiert. Das ist mehr als doppelt so viel wie die Industrie-weiten Aufwendungen und mehr als das EU-Ziel von 3% (als Prozentsatz vom BIP).
- 3.** Kontinuierliche Innovationen um die globale Führungsrolle zu behaupten und um den ökologischen Herausforderungen sowie den Herausforderungen der Integration der Erneuerbaren wirksam zu begegnen.

Innovations-Schwerpunkte im europäischen Wasserkraftsektor:

- Kosten reduzieren und Produktion erhöhen
- Flexibilität um mit volatiler Stromerzeugung und einem wechselnden Marktumfeld umzugehen.
- Umweltfreundliche Innovationen
- Maßgeschneiderte Designs für komplexe Wasserkraftstandorte
- Anpassung an den Klimawandel (z.B. Lösungen für die Sicherheit von Dämmen und den sicheren Betrieb)



Die Wasserkraft trägt zur Versorgungssicherheit und Stabilität des Energiesystems in Europa bei.

Versorgungssicherheit als große Herausforderung:

- Die EU importiert **53%** der benötigten Energie
- Ausgaben von **400 Mrd. €** für Energieimporte in 2013.
- Der wachsende Anteil der erneuerbaren Energien im Strommarkt erfordert **mehr Flexibilität + Speicherkapazität**, um die Versorgungssicherheit aufrechtzuerhalten.



Eine höhere Energieunabhängigkeit bedeutet mehr Sicherheit, Wirtschaftswachstum und Wohlstand.

Beiträge zur Reduktion der Energieabhängigkeit:

Vermiedene Importe im Wert von 24 Mrd. €

- Bis zu **24 Milliarden €** Ersparnisse aufgrund der durch Wasserkraft vermiedenen Importe fossiler Energieträger in die EU-28.
- Entspricht bis zu **11%** der Energieimporte.

1 Mrd. € Einsparungen an Brennstoffkosten

- **1 Mrd. €** Einsparungen bei den Brennstoffkosten aufgrund der Pumpspeichieranlagen.
- Schätzung für das Jahr 2013 aufgrund damaliger Produktion und Marktpreise.

Beiträge zur Systemstabilität:

220 TWh Speicherkapazität

- 220 TWh Speicherkapazität in Europa entsprechen fast **25 Tagen** durchschnittlichen Strombedarfs.
- Speicher und Pumpspeicher bieten gesicherte und regelbare Leistung.

Kosteneffiziente Flexibilität

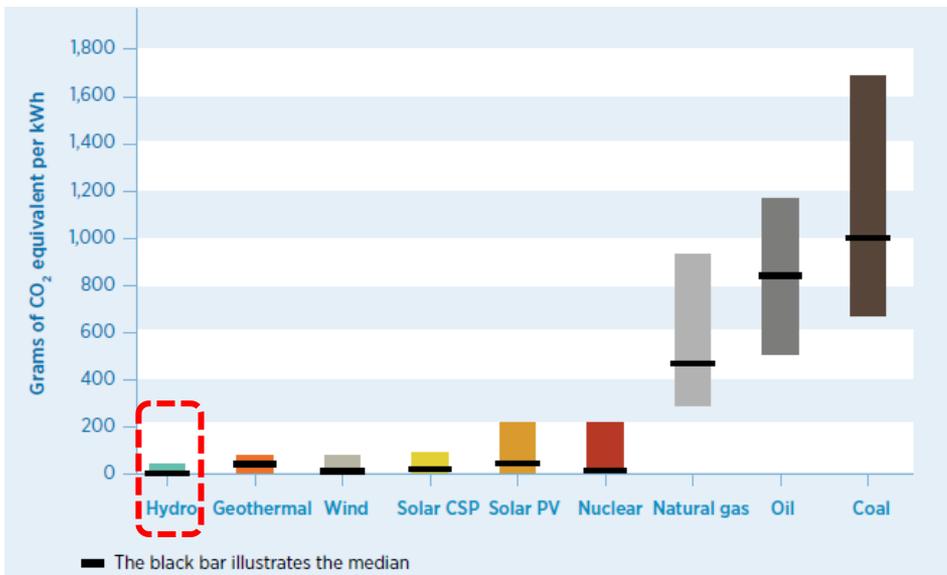
- **Wasserkraft ist ein kosteneffizienter Anbieter von Flexibilität.** Sie ist unerlässlich für eine wettbewerbsfähige Integration großer Mengen aus volatiler Erneuerbaren-Stromerzeugung.

Gesicherte Leistung

- **Mehr als 150 GW gesicherte Leistung**, die mehr als **25%** der maximalen Spitzenlast in Europa bereitstellen kann.

Die Wasserkraft ist eine nachhaltige Lösung im Kampf gegen den Klimawandel.

„Life-Cycle“- Emissionen der Stromerzeugungstechnologien



Quelle: RETHINKING ENERGY 2014, IRENA (International Renewable Energy Agency) (based on IPCC (2011))
 Anmerkung: Das Thema Methan-Emissionen von atypischen Stauseen ist ein internationales Thema, welches im europäischen Kontext von sehr geringer Bedeutung ist.

Bester „Carbon Foot Print“!

Der „Carbon Foot Print“ zeigt die gesamten Treibhausgas-Emissionen über die Lebensdauer eines Produktes oder Prozesses.

Ein kleiner „Carbon Foot Print“ ist somit essentiell für eine erfolgreiche Entwicklung hin zu einer kohlenstoffarmen Zukunft.

Vermeidung von mehr als 180 Mt CO₂-Emissionen p.a.!

Entspricht 15% der gesamten CO₂-Emissionen im Stromsektor der EU-28.

Berechnungen von DNV.GL basieren auf der CO₂-Intensität der gesamten Stromproduktion (excl. Wasserkraft).

Quelle: DNV GL 2015

Die vielfältigen Funktionen der Wasserkraft sind von großem Nutzen für die Gesellschaft.



www.bwt.at

Wasserversorgung

- Verschiedene Arten und Zwecke der Nutzung, u.a. Landwirtschaft, Trinkwasser, Industrieprozesse, Kühlwasser.



Hochwasserschutz

- Durch die Verwendung von Speichern und Dämmen. Verhinderung oder Reduktion von Hochwasserschäden.



DNV GL

Schifffahrt

- Warentransport mit Frachtern; Alternative zu anderen Transportwegen.



www.verbund.com

Tourismus

- Wassersportaktivitäten und andere Tourismusattraktionen an Wasserkraftwerken und Stauseen.



www.salzburg.gv.at

Weitere

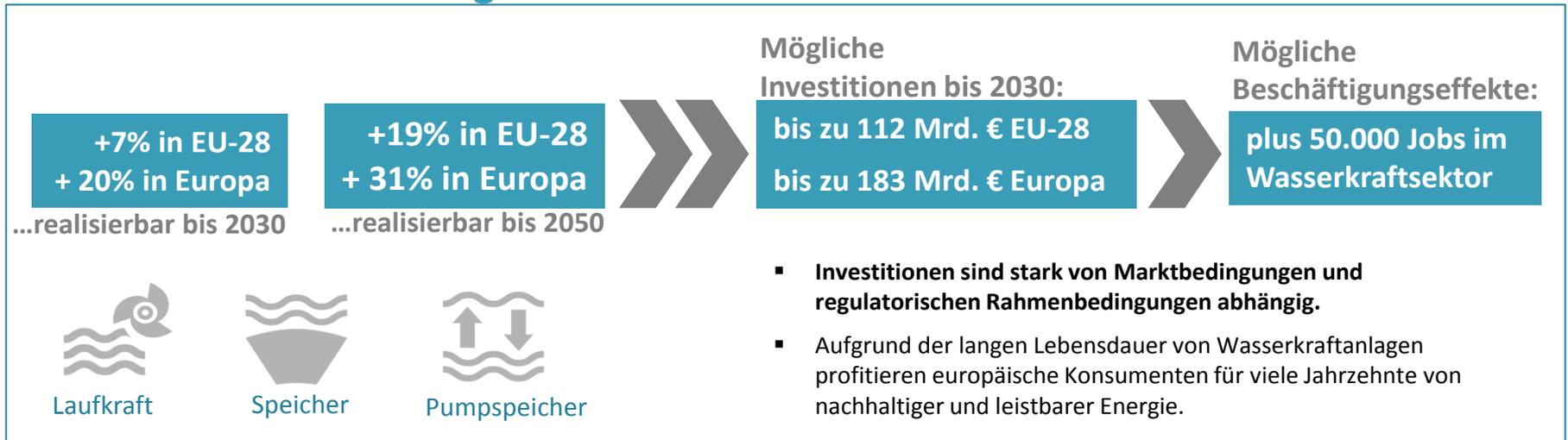
- Zahlreiche andere Funktionen, unter anderem Aufsammlung von Treibgut, Wasserspeicher für Löschflugzeuge; Fischerei, Fischzucht und Wasserwirtschaft.



Zusätzliche Wertschöpfung von mehr als 10 Milliarden € pro Jahr durch die Vielfach-Funktionen der Wasserkraft.

Beitrag der Wasserkraft für ein nachhaltiges und prosperierendes Europa - auch zukünftig wesentlich.

Europa hat immer noch ein beträchtliches Potenzial für eine stärkere Nutzung der Wasserkraft:



...zusätzliche Beiträge der Wasserkraft sind möglich ...
 ...für eine sichere, nachhaltige, wettbewerbsfähige und leistbare
 Energieversorgung in Europa.

Europa = EU-28, Norwegen, Schweiz und Türkei

Quelle: DNV GL 2015

Ein 10-prozentiger Ausbau der Wasserkraft in Europa bis 2030 würde bedeuten ...



...plus 60 TWh Strom aus erneuerbarer Energie

...das ist mehr als die gesamte Stromerzeugung in Portugal oder Rumänien und beinahe genauso viel wie die Stromerzeugung in Finnland oder Österreich.



...27.000 - 36.000 zusätzliche Jobs.



... Anstieg des europäischen BIP um 9 bis 11 Mrd. €.



Basierend auf den Studienergebnissen ergeben sich energiepolitische Empfehlungen ...

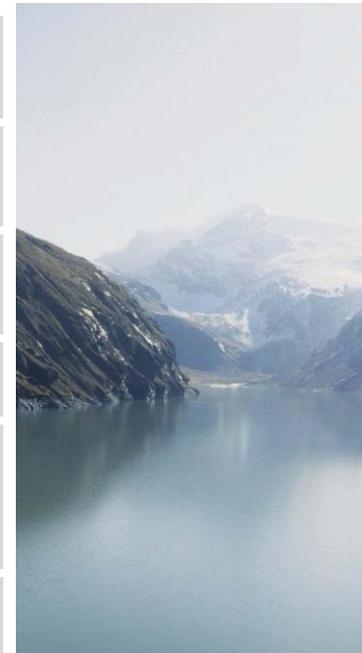
„Geeignete und stabile Rahmenbedingungen...

... für den bestmöglichen Einsatz bestehender und künftiger Wasserkraftanlagen schaffen...

...damit die Wasserkraft ihren wertvollen Beitrag leisten kann zu einer...

...sicheren, nachhaltigen, wettbewerbsfähigen und leistbaren Energieversorgung in Europa.“

- 1** Schaffung eines „level playing field“, d.h. gleicher Wettbewerbsbedingungen für die Wasserkraft und aller anderen Technologien.
- 2** Gestaltung eines Strommarktes, der den wahren Wert der flexiblen und gesicherten Leistung der Wasserkraft zu unterschiedlichen Zeiten widerspiegelt.
- 3** Beseitigung von Hindernisse im grenzüberschreitenden Stromhandel und Ausbau der Interkonnektoren.
- 4** Vermeidung doppelter Netzentgelte für Pumpspeicherkraftwerke.
- 5** Anpassung „widersprüchlicher“ energie- und umweltpolitischer Zielsetzungen (bzw. deren Hierarchisierung) und rechtlicher Rahmenbedingungen, insbesondere im Kontext Wasserwirtschaft, erneuerbarer Energie sowie Klima- und Naturschutz .
- 6** Nutzung von F&E- sowie Technologieprogrammen der EU, um Innovation in der Wasserkraft zu forcieren und die Führungsrolle Europas in der Wasserkraft zu behaupten.



Macro-economic Study on Hydropower.

A European Hydropower Initiative

of Hydropower Companies and Associations.



„A European Hydropower Initiative“ ist eine Gruppe von Unternehmen und Verbänden des Wasserkraftsektors, die DNV GL mit der Erstellung der Studie „The hydropower sector’s contribution to a sustainable and prosperous Europe“ beauftragt hat.

Die Fertigstellung der Studie erfolgte im Juni 2015. Die Ergebnisse werden von der „European Hydropower Initiative“ an europäische und nationale Stakeholder kommuniziert, um neue Daten und Fakten zum Beitrag der Wasserkraft zu einem nachhaltigen und florierendem Europa bereitzustellen.

Kontakt:

Projektgruppe:
Dr. Franz Zöchbauer, VERBUND
Email: franz.zoebbauer@verbund.com

Studienautor:
Christian Hewicker, DNV GL
Email: christian.hewicker@dnvgl.com