



Das Belo-Monte-Kraftwerk am Xingu in Brasilien
Foto: Christian Russau

Keine einfache Lösung

Wasserkraft, der Klimawandel und die Ziele für Nachhaltige Entwicklung



Die Menschheit steht vor großen Herausforderungen. Einerseits muss sie den Ausstoß von Treibhausgasen massiv verringern, um die Erhöhung des Weltklimas unter 1,5° Celsius zu halten und eine irreversible Schädigung der Ökosysteme zu verhindern.¹

Gleichzeitig wächst die Weltbevölkerung. Die Welternährungsorganisation FAO geht von einem Anstieg um 34 Prozent auf 9,1 Milliarden Menschen bis zum Jahr 2050 aus, die ein Recht auf einen angemessenen Lebensstandard haben. Derzeit lebt je einer von zehn Menschen unterhalb der Armutsgrenze. Um die wachsende Bevölkerung zu ernähren, müsste die Lebensmittelproduktion um 70 Prozent ansteigen.²

Die UN-Nachhaltigkeitsziele

Um sich diesen Herausforderungen zu stellen, haben die Vereinten Nationen die 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals*, im folgenden SDG) verabschiedet. Das übergeordnete Ziel ist es, ein besseres Leben für alle Menschen zu gewährleisten und dabei die natürlichen Grundlagen menschlichen Lebens auf dem Planeten zu erhalten.³

Strom für nachhaltige Entwicklung...

Der Mangel an Elektrizität ist ein wesentliches Hindernis, um die Armut auf der Welt zu bekämpfen. Derzeit haben etwa 1,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu Elektrizität, die allermeisten davon leben in den Ländern des Globalen Südens. Um die SDG zu erreichen, muss in vielen Ländern mehr elektrische Energie nachhaltig erzeugt werden. Nach Angaben der Vereinten Nationen müssten die Investitionen in nachhaltige Energiequellen bis 2030 verdreifacht werden, um diesen Bedarf zu stillen, ohne dabei die natürlichen Grundlagen des Planeten zu zerstören: von 400 Milliarden US-Dollar pro Jahr auf 1,25 Billionen.⁴ Die Forderung der Vereinten Nationen nach Investitionen

in nachhaltige Energieproduktion ruft naturgemäß viele Interessenten auf den Plan. Seit mehreren Jahren versucht die Interessenvertretung der Wasserkraftindustrie, die International Hydropower Association (IHA), ihre Technologie im Kontext der SDG und der Pariser Übereinkunft für den Klimaschutz als beste Lösung für das Problem einer nachhaltigen Energieversorgung für die Welt zu präsentieren. Die IHA argumentiert, Wasserkraft sei eine einfache Antwort auf die Herausforderung, klimafreundliche Energie für alle zu produzieren. Sie biete eine hervorragende Alternative zur Kohleverstromung. Dies scheint auf den ersten Blick auch logisch: Wasserkraft ist eine alte und bewährte Technologie, die kein Erdöl, -gas oder Kohle verbrennt, radioaktive Abfälle entstehen ebenfalls nicht. Dennoch können mit Wasserkraftwerken enorme Mengen Energie erzeugt werden: Von den zehn größten Kraftwerken der Welt sind neun Staudämme.⁵

...doch woher?

Die Wasserkraftindustrie sieht großes Potenzial für weitere Expansion: Laut Uwe Wehnhardt, dem Geschäftsführer des deutschen Unternehmens Voith Hydro, das zu den größten Herstellern von Turbinen und anderer Ausstattung von Wasserkraftwerken gehört, kommen alle existierenden Wasserkraftwerke weltweit auf eine installierte Kapazität von etwa 1.300 Gigawatt – es gebe aber das Potenzial für weitere 4.000 Gigawatt Kapazität.⁶

Nach Aussagen ihrer Befürworter*innen ist Wasserkraft das hervorragendste Instrument, um sauber und günstig Energie zu erzeugen (*SDG 7*) und den Klimawandel zu bekämpfen (*SDG 13: Klima umfassend schützen*), aber auch um andere UN-Nachhaltigkeitsziele (SDG) zu erreichen: Es entstünden Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze (*SDG 8: Nachhaltiges Wirtschaftswachstum und faire Arbeit schaffen*), mit der geschaffenen Infrastruktur könnten sich andere Industrien ansiedeln (*SDG 9: Industrialisierung so-*



Getrockneter Fisch aus dem Turkana-See (Kenia) ist eine wichtige Nahrungsquelle in Ostafrika. Die Staudämme am Omo-Fluss in Äthiopien drohen den See auszutrocknen und gefährden so die Ernährungssicherheit von Millionen von Menschen.

Foto: International Rivers (CC BY-NC-SA 2.0)

zial **verträglich gestalten**). Im Endeffekt könnte Armut bekämpft werden (**SDG 1**).⁷

Die Schattenseiten der Wasserkraft

Liegt die Lösung für das Problem einer klima- und umweltfreundlichen Energieversorgung also vor uns? Müssen wir einfach mehr Wasserkraftwerke bauen, denn für dreimal so viele, wie bereits existieren, besteht ja das Potenzial? Diese Sichtweise, die die IHA und die Industrie präsentieren, ist verkürzt und blendet viele negative Seiten der Wasserkraftnutzung aus.

Zwischen 40 und 80 Millionen Menschen wurden bereits für Staudämme umgesiedelt. In zahlreichen Fällen sind die umgesiedelten Menschen ärmer, als vor der Umsiedelung.⁸ Hier wurde keine Armut bekämpft (**SDG 1**), sondern gefördert.




Zudem schaffen Wasserkraftwerke nur kurzfristig, während der Bauphase, Arbeitsplätze. Nehmen wir das Beispiel eines der größten Wasserkraftwerke der Welt, Belo Monte in Brasilien: Während der Bauarbeiten zogen etwa 15.680 Menschen in die nahe Stadt Altamira, um dort zu arbeiten. Inzwischen sind die Bauarbeiten weitgehend abgeschlossen, die meisten Menschen haben ihren Arbeitsplatz verloren. Doch die Arbeitsmigrant*innen bleiben in der Region: Arbeitslosigkeit und soziale Spannungen nehmen zu, die Kriminalität in Altamira ist um ein Vielfaches gestiegen.⁹ Die lokale Bevölkerung hat von dem Kraftwerk kaum etwas. Über Hochspannungsleitungen wird der Strom zu weit entfernten Bevölkerungs- und Industriezentren transportiert.¹⁰ Dies ist keine sozial verträglich gestaltete Industrialisierung (**SDG 9**), das geschaffene Wirtschaftswachstum war nicht nachhaltig und hat auch keine dauerhaften, fairen Arbeitsplätze geschaffen (**SDG 8**). Selbst Dörfer direkt neben dem Staudamm haben keinen besseren Zugang zu Elektrizität erhalten (**SDG 7**).

Zudem verschulden sich Länder oft massiv für den Bau von Kraftwerken. Für eine Studie haben Wissenschaftler*innen der Universität Oxford 245 Staudämme untersucht, die seit 1934 gebaut wurden. Im Durchschnitt haben diese Dämme 90 Prozent mehr gekostet als geplant, in 10 Prozent der Fälle lagen die Mehrkosten bei über 300 Prozent. Insbesondere für Entwicklungsländer bergen große Wasserkraftprojekte das Risiko, sich massiv zu verschulden. Die Baukosten würden von Planer*innen systematisch unterbewertet, so

die Autor*innen der Studie.¹¹ Dass trotz dieser negativen Erfahrungen Wasserkraftwerke immer wieder gebaut werden, liegt nicht zuletzt an der global grassierenden Korruption: Politische Entscheidungsträger*innen werden nicht selten bestochen, um den Bau von Kraftwerken durchzusetzen.¹² Proteste gegen Staudämme werden dagegen oft gewaltsam unterdrückt.¹³ Zudem können Wasserkraftwerke zwischenstaatliche Konflikte anheizen, weil flussabwärts gelegene Länder befürchten, durch die Aufstauung von Flüssen weniger Wasser zu erhalten.¹⁴ Dies alles steht im Widerspruch zu **SDG 16 – Frieden und rechtsstaatliche Institutionen stärken**.

Etliche Effekte von Staudämmen stehen im Widerspruch zu mehreren SDG: Durch den Bau des Belo-Monte-Kraftwerks wurden Wälder überflutet und die Flussökologie empfindlich gestört, es kam zu massiven Fischsterben.¹⁵ Dies steht im Gegensatz zu **SDG 14 und 15 – Schutz der Ökosysteme unter Wasser und an Land**. Viele Menschen – insbesondere Indigene – verloren dadurch ihre Lebensgrundlage, da sie nicht mehr fischen können, was sie in Armut stürzte (**SDG 1**). Aufgrund des Staudammbooms am Mekong in Südostasien befürchten Expert*innen eine Hungersnot, weil Fische ihre Laichplätze nicht mehr erreichen könnten.¹⁶ Zusätzlich halten Staudämme Sedimente zurück, die flussabwärts Ackerland düngen und Küstengebiete stabilisieren. Viel fruchtbares Ackerland wird durch Staudämme überflutet.¹⁷ Wissenschaftler*innen sehen deshalb in Staudämmen eine Bedrohung für die Ernährungssicherheit von Millionen Menschen (**SDG 2: Ernährung sichern**).¹⁸ Durch Staueen können sich in tropischen Regionen Mücken und andere Krankheitsübermittler vermehren, was zur Ausbreitung von Krankheiten wie Dengue, Malaria und Zika führen kann (**SDG 3: Gesundes Leben für alle**).¹⁹

Doch wird mit dem Bau von Wasserkraftwerken wenigstens etwas für das Klima getan (**SDG 13**)? Auch das ist fraglich. Zum einen stoßen Staudämme auch klimaschädliche Gase aus: In den Staueen der Wasserkraftwerke, insbesondere in tropischen Ländern, verrottet viel Pflanzenmaterial. Bei den Verrottungsprozessen entstehen Faulgase wie Lachgas und Methan. Diese Gase sind wichtige Treibhausgase, wobei Methan bis zu 86mal stärker wirkt als CO₂.²⁰ Zudem sind Wasserkraftwerke selbst vom Klimawandel betroffen: Dürren können ihre Effizienz beeinträchtigen, Starkregenereignisse gefährden ihre Sicherheit.

SDG		Negative Effekte von Wasserkraftwerken
 <p>1 KEINE ARMUT</p>	Armut in all ihren Formen und überall beenden	Viele Menschen müssen für Staudämme umgesiedelt werden oder verlieren ihre Lebensgrundlage. Entschädigungen sind meist nicht ausreichend, den Betroffenen geht es in den meisten Fällen schlechter als vor dem Bau des Kraftwerks.
 <p>2 KEIN HUNGER</p>	Ernährung sichern, den Hunger beenden	Staudämme überfluten wichtiges Ackerland und halten Sedimente zurück, die als Dünger flussabwärts fehlen. Die Fischmigration wird unterbrochen, zahlreiche Fischarten werden vom Aussterben bedroht, was die Ernährungssicherheit von Millionen Menschen gefährdet.
 <p>3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN</p>	Gesundes Leben für alle	In den Reservoirs von Staudämmen können sich Krankheitserreger vermehren, was zur Ausbreitung von Krankheiten wie Dengue, Malaria und Zika beiträgt. Auch abnehmende Wasserqualität wirkt sich negativ auf die Gesundheit der lokalen Bevölkerung aus.
 <p>6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN FÜR ALLE</p>	Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen für alle	Durch Wasserkraftwerke sinkt häufig die Wasserqualität eines Flusses, da es zu Faulungsprozessen im stehenden Gewässer kommt.
 <p>7 BEZAHLBARE UND SAUBERE ENERGIE</p>	Bezahlbare und saubere Energie für alle	Wasserkraftwerke werden hauptsächlich für Bevölkerungszentren und Industrie errichtet, nahe gelegene Dörfer werden oft nicht mal ans Stromnetz angeschlossen. Oft steigen die Strompreise nach dem Aufbau von Wasserkraftwerken, da die Baukosten abgedeckt werden müssen.
 <p>8 MENSCHENWÜRDIGE ARBEIT UND WIRTSCHAFTSWACHSTUM</p>	Nachhaltiges Wirtschaftswachstum und menschenwürdige Arbeit für alle	Die beim Bau von Staudämmen entstehenden Arbeitsplätze sind zeitlich begrenzt und die Arbeitsbedingungen sind oft äußerst schlecht. Agrobusiness und Ressourcenabbau profitieren von Staudämmen, sind aber nicht arbeitsplatzintensiv. Die Förderung lokaler Wirtschaft durch dezentrale Energiequellen hätte größere Beschäftigungseffekte.
 <p>10 WENIGER UNGLEICHHEITEN</p>	Ungleichheit verringern	Durch die negativen Auswirkungen von Staudämmen auf Betroffene, wie Umsiedelung und Zerstörung von Lebensgrundlagen, wird die Ungleichheit meist noch verstärkt.
 <p>12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION</p>	Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster	Wasserkraft fördert vor allem Wirtschaftsbereiche wie Agrobusiness und Ressourcenabbau, die nicht nachhaltig sind.
 <p>13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ</p>	Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen	Wasserkraftwerke emittieren starke Treibhausgase wie Methan und Lachgas, die den Klimawandel weiter anheizen. Zudem sind sie selbst vom Klimawandel betroffen: Dürren können ihre Effizienz beeinträchtigen, Starkregenereignisse gefährden ihre Sicherheit.
 <p>14 LEBEN UNTER WASSER</p>	Ozeane, Meere und Meeresressourcen erhalten und nachhaltig nutzen	Staudämme zerstören Süßwasserökosysteme und deren Biodiversität. Durch die Unterbrechung des Sedimentabflusses werden Sandablagerungen in Küstenregionen verhindert, was ihre Erosion beschleunigt. Die Flora und Fauna der Meere benötigt ebenfalls Sedimente als Nährstoffe.
 <p>15 LEBEN AN LAND</p>	Landökosysteme schützen	Wasserkraft fördert Waldzerstörung und zerstört Flussökosysteme, die Biodiversität wird reduziert.
 <p>16 FRIEDEN, GERECHTIGKEIT UND STARKE INSTITUTIONEN</p>	Frieden und rechtsstaatliche Institutionen stärken	Wasserkraftwerke werden oft ohne angemessene Beteiligung der Bevölkerung, unter Verletzung nationaler Vorschriften und/oder Korruption durchgesetzt. Proteste werden oft gewaltsam unterdrückt. Staudämme in Grenzregionen können zwischenstaatliche Spannungen verstärken.

Doch es sind nicht nur die unmittelbaren Folgen der Wasserkraft, die dem Klima schaden, sondern auch ihre indirekten Auswirkungen. Um den Klimawandel aufzuhalten, ist der Erhalt von Wäldern essentiell, wie 40 Wissenschaftler*innen in einem Statement jüngst erklärten. Durch den Erhalt bestehender Wälder und Aufforstung könnten 18 Prozent der bis 2030 benötigten Emissionseinsparungen erreicht werden, um unter der globalen Erwärmung von 1,5° Celsius zu bleiben. „Das zukünftige Klima unseres Planeten ist untrennbar mit der Zukunft unserer Wälder verbunden“, so die Wissenschaftler*innen.²¹ Der Amazonasregenwald ist der größte Wald unseres Planeten und er wird von Wasserkraftwerken unmittelbar bedroht. Wasserkraftwerke verändern u. a. die Wechsel von Hoch- und Niedrigwasser in Flüssen, was den amazonischen Regenwald schädigt, auch die bereits erwähnte Blockade von Sedimenten hat negative Folgen für den größten Wald der Welt (**SDG 15: Leben an Land**).²² Die Unterbrechung des Sedimenttransports hat sogar negative Auswirkungen auf die Flora und Fauna der Ozeane, denen ebenfalls Nährstoffe vorenthalten werden, wie jüngste Studien gezeigt haben (**SDG 14: Leben unter Wasser**).²³ Darüber hinaus stehen Wasserkraftwerke oft in Zusammenhang mit anderen Wirtschaftsaktivitäten, die schädlich für Umwelt und Klima sind, wie etwa energieintensive Bergbauprojekte. Studien zufolge ist Bergbau für etwa 10 Prozent aller Zerstörung des amazonischen Regenwaldes verantwortlich.²⁴ Wasserkraftwerke locken energieintensive Bergbauprojekte geradezu an.²⁵ Auch die Agrarindustrie profitiert vom Ausbau der Wasserkraft in der Region: Zu den geplanten Staudämmen am Tapajós-Fluss gehören

auch der Ausbau einer Wasserstraße und von Zuglinien für den Export von Erzen und Agrarprodukten.²⁶ Dadurch wird die Expansion der Agrarindustrie und des Bergbaus in der Amazonasregion gefördert, für die mehr Regenwald zerstört wird. **SDG 12 (Für nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sorgen)** wird hierdurch konterkariert. Derartige Folgen werden so gut wie nie in den Umweltverträglichkeitsgutachten für Wasserkraftwerke berücksichtigt. Doch um die Wirkung der Wasserkraft auf die SDG und das Klima korrekt zu bewerten, müssen sie bedacht werden.

FAZIT

Die Idee, der Klimawandel ließe sich bekämpfen und viele UN-Nachhaltigkeitsziele seien zu erreichen, indem man einfach mehr Wasserkraftwerke baut, ist verkürzt. Im Gegenteil verstärken Wasserkraftwerke häufig Armut, beeinträchtigen die Gesundheit und zerstören Ökosysteme. Sie fördern Ungleichheit und nicht-nachhaltige Wirtschaftsweisen. Zudem produzieren auch Wasserkraftwerke klimaschädliche Treibhausgase.

Was es wirklich braucht, um die SDG zu erreichen und das Pariser Abkommen umzusetzen, ist ein fundamentaler Paradigmenwechsel hin zu einer Energieplanung, die an den Bedürfnissen lokaler Bevölkerungen ansetzt und die Auswirkungen auf alle SDG, die Artenvielfalt und das Klima umfassend einbezieht, sowie Dezentralität und Energieeffizienz vorrangig betrachtet. Sie muss auf den Schutz freifließender Flüsse abzielen, die für den Erhalt von Lebensgrundlagen und die Widerstandskraft gegenüber dem Klimawandel eine zentrale Bedeutung haben.

Endnoten:

- 1) Intergovernmental Panel on Climate Change (2018): Global Warming of 1.5 °C – Summary for Policymakers, http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf
- 2) Food and Agriculture Organization of the United Nation (2009): *How to Feed the World in 2050 – Executive Summary*, http://www.fao.org/fileadmin/templates/wfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf
- 3) und 4) <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
- 5) und 7) International Hydropower Association: *2018 Hydropower Status Report*, London: IHA, 2018, <https://www.hydropower.org/download/file/noj/s/18956>
- 6) International Hydro Association: „Interview: Uwe Wehnhardt, Voith Hydro“, <https://www.hydropower.org/blog/interview-uwe-wehnhardt-voith-hydro>, 12. April 2017
- 8) Die Zahlen schwanken stark, da keine zuverlässigen Statistiken für Länder wie China oder Indien vorliegen, wo die meisten Menschen für Staudämme umgesiedelt wurden, <https://www.internationalrivers.org/frequently-asked-questions>
- 9) Patricia Fachin: „Dieses Entwicklungsmodell verurteilt soziale Gewalt!“ [Interview mit Assis Oliveira], in: *Gestaute Ströme. Wasserkraft: Fluch oder Segen für Lateinamerika*, GegenStrömung/LN-Dossier 15, S. 28-30, <https://bit.ly/2OxKBZx>
- 10) Christian Russau: „Die Rote Wand am Xingu“, in: *Lateinamerika Nachrichten* 505/506, <https://bit.ly/2RV5iW1>
- 11) Ansar, A., et al.: „Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development“, in: *Energy Policy* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.10.069i>
- 12) Dies zeigt besonders gut der Fall des brasilianischen Baukonzerns Odebrecht, siehe <https://www.neues-deutschland.de/artikel/1042537.odebrecht-baut-wie-geschmiert.html>
- 13) und 15) Emilio F. Moran et. al.: „Sustainable hydropower in the 21st century“, in: *PNAS* 20. November 2018, 115 (47) 11891-11898; <https://doi.org/10.1073/pnas.1809426115>
- 14) So führen geplante Staudammprojekte zu Spannungen zwischen Pakistan und Indien, sowie zwischen Äthiopien einerseits sowie Sudan und Ägypten andererseits, <https://foreignpolicy.com/2019/02/25/are-india-and-pakistan-on-the-verge-of-a-water-war-pulwama-kashmir-ravi-indus/>; <https://www.bbc.com/news/world-africa-43170408>
- 16) <https://www.sueddeutsche.de/wissen/suedostasien-krise-am-mekong-1.3282310>
- 17) Zum Beispiel wird der Site-C Dam, sollte er gebaut werden, in Kanada zum Verlust wichtiger Farmländes führen; <https://www.timescolonist.com/opinion/op-ed/comment-site-c-land-definitely-has-agricultural-potential-1.23072408>
- 18) <https://news.mongabay.com/2017/09/andes-dams-could-threaten-food-security-for-millions-in-amazon-basin/>
- 19) Diego Veloso Veroney, MD et. al.: „Health Impact Assessment of the Construction of Hydroelectric Dams in Brazil“, in: *Chronicles of Health Impact Assessment* vol. 3 Issue 1 (2018) DOI: 10.18060/21777
- 20) Gunnar Myhre et. al. (2013): „Anthropogenic and Natural Radiative Forcing“. In: IPCC (2013): *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge/New York: Cambridge University Press, 2013, 661-740, <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>
- 21) https://www.theguardian.com/environment/2018/oct/04/climate-change-deforestation-global-warming-report?CMP=share_btn_fb
- 22) <https://news.mongabay.com/2018/01/study-amazon-dams-are-disrupting-ecologically-vital-flood-pulses/>; Latrubesse et. al. (2017): „Damming the rivers of the Amazon basin“, in: *Nature*, vol. 546, S. 363-369; Forsberg, Burce R. et. al. (2017): „The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems“, in: *Plos One*, unter: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0182254>
- 23) Latrubesse et. al. (2017): „Damming the rivers of the Amazon basin“..
- 24) <https://news.mongabay.com/2017/11/mining-activity-causing-nearly-10-percent-of-amazon-deforestation/>
- 25) <https://news.mongabay.com/2017/06/unexamined-synergies-dam-building-and-mining-go-together-in-the-amazon/>
- 26) Christian Russau: „Staudamm, Schiene, Schnittzel“, in: *Gestaute Ströme. Wasserkraft: Fluch oder Segen für Lateinamerika*, GegenStrömung/LN-Dossier 15, S. 22-27, <https://bit.ly/2OxKBZx>

Impressum



GegenStrömung / CounterCurrent
www.gegenstroemung.org
gegenstroemung@gegenstroemung.org



c/o
 Institut für Ökologie und Aktions-Ethnologie e.V. (INFOE)
 Melchiorstr. 3 // D-50670 Köln // www.infoe.de // infoe@infoe.de

Berlin, 2018

Für den Inhalt dieser Publikation sind allein Autor und Herausgeber verantwortlich; die hier dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt von Engagement Global gGmbH und dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung wieder.

Gefördert von



sowie ENGAGEMENT GLOBAL im Auftrag des

