

Wolfgang Kromp

Unfälle und lokale bis globale Auswirkungen bei fossiler und nuklearer Energieerzeugung

erschienen 10/2017 in der Broschüre „Energie.Versorgung.Sicherheit“ des ÖBMV



Die Energiebereitstellung ist, wie alles menschliche Tun und Lassen, von Risiken begleitet. Das Risikopotenzial der Nichterneuerbaren hat allerdings ein Ausmaß erreicht, das den erneuerbaren Energien Biomasse, Sonne und Wind nicht angelastet werden kann. Eine bereits mehrfach schlagend gewordene Ausnahme bilden Staudämme von Wasserkraftwerken, die bei entsprechender Größe des Projektes Katastrophen mit überregionaler Reichweite bewirken können. Insgesamt unterscheiden sich die Risiken der Gewinnung und des Einsatzes nicht erneuerbarer und erneuerbarer Energieträger um Größenordnungen.

Fossiles Zeitalter

Zu den nicht erneuerbaren Energieträgern zählen neben fossilen (Kohle, Erdöl, Erdgas sowie ihren Varianten Braunkohle, Torf, Ölsande und Schiefergas) auch nukleare Energieträger (Uran und Thorium). Im Folgenden ist von jenem Teil der zum Verbrauch bereitstehenden Energie die Rede, der auf technischem Wege bereitgestellt wird – also Energie, die messbar und bepreisbar ist. Der rasante weltweite Anstieg des Primärenergieverbrauchs und damit der Durchbruch des „fossilen“ Zeitalters erfolgte erst während des vorigen Jahrhunderts. Dies geschah mit einer Steigerung des Energieverbrauchs um mehr als das Zehnfache. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden die noch vorhandenen Windmühlen, Wasserräder und durch Muskelkraft von Tieren und Menschen angetriebenen Fahrzeuge und Maschinen fast vollständig von fossil befeuerten Dampfmaschinen und Verbren-

nungsmotoren ersetzt. Derzeit werden über 80 % des weltweiten Primärenergieaufkommens nicht erneuerbar durch fossile Brennstoffe (überwiegend Erdöl) und etwa 4 % nuklear (Uran) gedeckt. Den Rest teilen sich Wasserkraft und andere Erneuerbare. Der bisherige Verlauf des gegenwärtigen Jahrhunderts zeigt ein leichtes Einbremsen des Anstiegs des Energieverbrauchs auf etwa das Zwölfwache gegenüber 1900.

Ungleicher Energieverbrauch

Besonders auffällig ist die Ungleichheit des Energieverbrauchs zwischen verschiedenen Ländern: Der Pro-Kopf-Verbrauch beträgt in großen Teilen der Welt, in den „Entwicklungsländern“ Afrikas, Asiens (z. B. Indien, Indonesien) und Südamerikas weniger als ein Viertel bis zur Hälfte des Weltdurchschnitts, derjenige der „entwickelten“ Industriestaaten liegt bis zu einem Faktor Vier und mehr über dem globalen Mittel. Zu Letzteren gehören auch wir in Österreich, die diesem in der Menschheitsgeschichte einmalig hohen Energiekonsum frönen und damit sozusagen am „Energietropf“ hängen.

Gefahren der fossilen und atomaren Energiebereitstellung

Stichwortartig seien einige der lokal bis global wirkenden Gefahren der fossilen und nuklearen Energiebereitstellung genannt:

- Irreversible Umweltverwüstungen, Vergiftungen und Verstrahlungen von Land- und Wasserflächen bei Gewinnung (insbesondere bei Ölsanden und Schiefergas-Fracking) und Transport (Tankerunglücke)

- Direkte Schäden an Leib und Leben der Mineure
- Brandgefahr und Vergiftungen durch fossile Stoffe und deren Begleitstoffe CO, NO_x, Methan, H₂S sowie Partikeln wie Ruß (Feinstaub), Treibhausgase CO₂ und Methan
- Gefahr von Energieverknappung durch Erschöpfung von Lagerstätten und Stocken von Importen
- Schwere Unfälle in Kraftwerken mit Belastung der Umgebung durch Giftstoffe bzw. bei Kernkraft mit weitreichenden Verstrahlungen
- Überbleibsel an hochradioaktivem und langlebigem Nuklearmüll und verbrauchtem Brennstoff mit ungelösten Endlagerproblemen
- Enorme finanzielle Belastungen und erhebliche technische Probleme der Dekommissionierung nicht mehr betriebsfähiger verstrahlter Kraftwerksruinen
- Zunehmende Probleme der Sicherung hochrisikanter Anlagen gegen terroristische Bedrohungen von innen und von außen
- Erdölkriege mit Eskalationspotenzial (der die lokale Bevölkerung jeweils treffende „Ressourcenfluch“)

- Global insbesondere Klimawandel mit unterschiedlichen, meist nachteiligen regionalen und lokalen Auswirkungen bis hin zu irreversiblen, Gefahr bringenden Veränderungen der Umwelt
- Proliferationsgefahr (Weitergabe) von Nuklearmaterial für atomare Waffen



© Tita Monto - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons

Kopatschi, ein verlassenes Dorf innerhalb der „Verbotenen Zone“ um das ehemalige Kernkraftwerk Tschernobyl



© Digital Globe, CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons

Das zerstörte Atomkraftwerk im japanischen Fukushima nach dem verheerenden Erdbeben und Tsunami im März 2011, wodurch es zu Explosionen in drei Reaktorblöcken kam

Insbesondere überregional wirkende Gefahren wie auch ökonomische Gründe und die am stärksten begrenzten Vorräte von Erdöl und Uran führten und führen zu Umdenken und Hinwendung zu erneuerbaren Energien. Das Ringen gegen den Widerstand etablierter Verfechter der (hoch subventionierten) Fossil- und Nuklearenergie für den globalen Durchbruch zum Jahrhundert der erneuerbaren Energien ist nach wie vor zäh.

Ausbau erneuerbarer Energien unaufhaltsam

Dennoch verläuft global der Ausbau von Solar- und Windkraft rasant und unaufhaltsam. Der Biomasse kommt eine wichtigere Rolle in der Energiewende zu, als derzeit gewürdigt wird. Herausragend ist ihre Möglichkeit langzeitiger Speicherung und damit supplementärer Einsetzbarkeit bei Wind- und Sonnenscheinmangel. Besonders wichtig ist hier die Anwendung geeigneter ökologischer Nutzungsstrategien und Technologien. Es geht um das Hintanhalten von Flächenkonkurrenz im Nahrungsmittelanbau oder unzulässigen Ausstoß von Feinstaub. Das Potenzial der Wasserkraft dürfte in ökologischer Verbesserung und Effizienzsteigerung bestehender Anlagen sowie im maritimen Bereich (Gezeitenkraftwerk) liegen.

Österreich droht Verlust der Führungsrolle

Österreich ist von der Natur durch zahlreiche Fließgewässer begünstigt. Infolge starker Nutzung derselben und dank burgenländischem Windkraftanlagenausbau als Vorreiterland für Erneuerbare bekannt geworden, droht Österreich derzeit diesen Ruf aufgrund von Atomstromimporten und ungünstigen Rahmenbedingungen für den Ausbau erneuerbarer Energiekraftwerke wieder zu verlieren. Auch Deutschland wurde bei der Windkraft von China und USA die ursprüngliche Führungsrolle abgenommen. Trotz guter Chancen bleibt die Frage offen, ob die Energiewende rechtzeitig zur Stabilisierung des immer rascher voranschreitenden Klimawandels gelingt.

Verantwortung für Generationen

Weitere Fragestellungen betreffen die Zunahme des Stromverbrauchs sowie die derzeitige Politik des niedrigen Ölpreises, die nicht zuletzt zu übergeordneten Fragen der Ethik des Energiekonsums führen, bis zu Fragen des Energie- und Ressourcensparens, der gerechteren Ressourcenverteilung, des gesellschaftlichen Wertewandels und der Übernahme von Verantwortung für die kommenden Generationen.

Angesichts noch immer zunehmender Weltbevölkerung mit steigenden Ansprüchen, zunehmenden Ressourcenmangels und Verteilungsgerechtigkeit folgt mit nahezu zwingender Kausalität eine Zunahme militanter Aktivitäten – Ressourcenkriege und Terror. Besondere Schwachstellen unserer Infrastruktur stellen zentralisierte Einrichtungen zur Bereitstellung und Verteilung von Ressourcen, wie Großfabriken und Supermärkte, sowie vorrangig Großkraftwerke aller Art und die derzeitige Form der Energieverteilungsnetze dar. Folgegebot dieser Entwicklungen sollte eine Dezentralisierung kritischer Infrastruktur sein, insbesondere bei der Energiebereitstellung. Einen Lösungsweg bietet der Umstieg auf erneuerbare Energien. Wichtig ist, dass dieser mit Energieeinsparung und einer Steigerung der Energieeffizienz einhergeht.

Änderungen im Kopf

Die für die Energiewende nötigen Änderungen müssen sich vor allem im Kopf abspielen. Menschen müssen ihr zivilisatorisches Verhalten ändern und mündige Kaufentscheidungen treffen. Das gilt vorrangig für uns in den entwickelten Industriestaaten. Das richtige Verhalten muss vorgemacht und verbreitet werden, damit es zu einer

Kettenreaktion Ressourcen schonenden Handelns kommen kann. Wir, die reichen Bevölkerungen der Industriestaaten – zahlenmäßig ein kleiner Anteil der Weltbevölkerung – sind es, die mit unseren hohen, ständig steigenden Ansprüchen auf zu großem Fuß leben. Es wäre die „Globale Pflicht der Habenden: Platz machen – für drei Viertel aller Menschen und den Rest der Schöpfung“, wie es der österreichische Umweltaktivist Wolfgang Pekny, Mitglied der von Mathis Wackernagel gegründeten internationalen Non-Profit-Denkfabrik Global Footprint Network (GFN) treffend formuliert hat. Der Weg weg vom Energietropf führt über eine Entmaterialisierung und eine höhere Wertschätzung für ideelle Werte – „Lebensstandard“ durch „Lebensqualität“ ersetzen. Dabei sollte das Selbstverständnis des Menschen auf naturwissenschaftlicher Basis neu überdacht werden. Linktipp: <http://docplayer.org/37449303-Warum-ernaehrung-alle-angeht-wolfgang-pekny-feh-wien.html>

Ao. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kromp
 Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften,
 Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)
wolfgang.kromp@boku.ac.at



Explosion der Bohrinself Deepwater Horizon, die eine verheerende Ölpest im Golf von Mexiko nach sich zog.



Kohlekraftwerke produzieren hohe CO₂-Emissionen; dem Tagebau fallen komplette Landstriche zum Opfer.

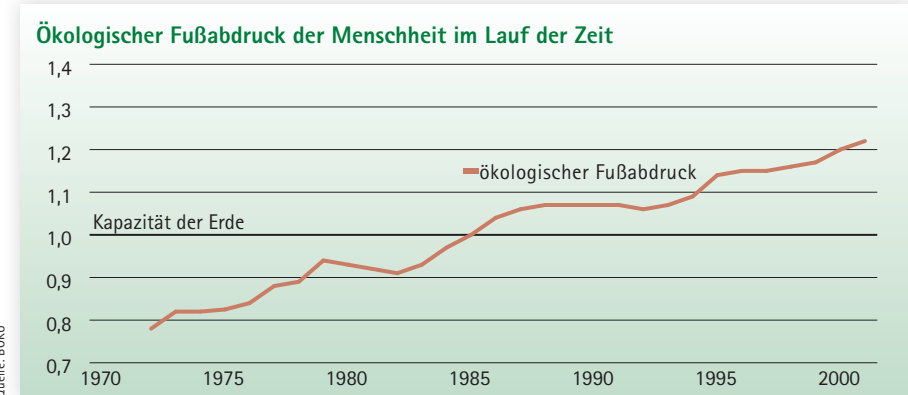


Abb. 1: Der ökologische Fußabdruck des Menschen überschreitet bereits seit 30 Jahren die Belastbarkeit unserer Erde.