

im März 2017

Liebe Mitglieder des Arbeitskreises Energie,

hiermit begrüßen wir Sie ganz herzlich zur dreizehnten AKE-Literaturliste. Ziel ist es, in loser Folge für unsere Mitglieder eine Reihe interessanter Studien, Internetseiten und Literaturempfehlungen zusammenzustellen. Angesichts der Vielzahl an neuen Studien auf dem Energiesektor handelt es sich bei der Literaturliste nur um eine Auswahl aus einer breiten Themenpalette.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir uns bei Ihnen als Ersteller der Literaturliste verabschieden. Wir hoffen unsere Literaturliste ist für Sie informativ gewesen. Damit dies zukünftig der Fall ist, bitten wir Sie interessante Beiträge unseren Nachfolgern mitzuteilen. Diese werden bei der kommenden Frühjahrssitzung in Bad Honnef am 6. April gewählt. Sollten Sie selbst Interesse haben sich durch Beteiligung an der Literaturliste oder in anderer Weise in die Arbeit des Arbeitskreises einzubringen, wenden Sie sich hierzu gerne an Herrn Bruhns (ake@bruhns.info).

Zusätzlich steht unseren Mitgliedern natürlich das Archiv des Arbeitskreises unter <http://www.uni-saarland.de/fak7/fze/> offen, in dem viel Material aus unseren Frühjahrs-, Herbst- und DPG-Tagungen und die AKE-Studien zu finden sind. Hier gibt es auch eine Sammlung aller bisherigen Literaturlisten sowie eine Zusammenstellung von Websites für Energiedaten.

Viel Spaß beim Lesen wünschen Ihnen

Dr. Klaus Biß
Aachen

Dipl.-Ing. Wolfgang Breyer
Buckenhof

Allgemeines:

IEA: [World Energy Outlook 2016, Executive Summary](http://www.iea.org/newsroom/news/2016/november/world-energy-outlook-2016.html). November 2016 (13 S.)
<http://www.iea.org/newsroom/news/2016/november/world-energy-outlook-2016.html>

Der jährlich erscheinende Bericht der IEA stellt den Energiebedarf und seine Deckung weltweit bis 2040 global und für die verschiedenen Regionen vor. Das Hauptszenario basiert nunmehr auf den Selbstverpflichtungen der Staaten im Pariser Klimaabkommen; damit wird bis 2040 nur der Anstieg der CO₂-Emissionen vermindert, das 2-Grad-Ziel wird weit verfehlt. Dieses würde im Szenario 450 (Stabilisierung des CO₂-Gehalts der Atmosphäre bei 450 ppm) erreicht, was aber eine entschlossene Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung im Energiesektor, verbunden mit entsprechend hohen Investitionen, erforderlich machen würde; vor Ende des Jahrhunderts müsste der Energiesektor CO₂-neutral sein. Weiterhin wird ein Szenario „well below 2 °C“ diskutiert; hier müsste die CO₂-Neutralität bereits zwischen 2040 und 2060 erreicht werden. Eine radikale Reduzierung der CO₂-Emissionen müsste kurzfristig beginnen und alle bekannten technischen, sozialen und regulatorischen Dekarbonisierungsoptionen nutzen.

Neben der alljährlichen Betrachtung der einzelnen Energieträger (Part A) geht der Report im Part B auf die Bedeutung der regenerativen mit den Schwerpunkten Wettbewerbsfähigkeit in den Sektoren Strom, Wärme und Transport sowie der Integration im Stromsektor ein.

Hinweis: entgeltfrei derzeit nur Factsheet und Summary

WEC: World Energy Resources 2016. Oktober 2016 (1028 S., auch Kurzfassung und Executive Summary verfügbar)

<https://www.worldenergy.org/publications/2016/world-energy-resources-2016/>

Zu jedem der alle drei Jahre stattfindenden Weltenergiekongresse legt der World Energy Council (Weltenergieerat) eine Aktualisierung und Fortschreibung des Berichts "World Energy Resources" vor. Der Bericht enthält umfassende Daten zu den Verbrauchstrends der Primärenergien in den letzten 15 Jahren und analysiert Einflussfaktoren für künftige Entwicklungen. Er enthält keine Verbrauchsprognosen.

BP: Energy Outlook - 2017 edition. Januar 2017 (104 S.)

<http://on.bp.com/2j57kN8>

Der Basisfall im aktuellen BP-Ausblick ähnelt dem Hauptszenario des World Energy Outlook (WEO) der IEA. Alternativszenarien befassen sich mit beschleunigter Revolutionierung des PKW-Verkehrs, beschleunigter Dekarbonisierung des Energiesektors (angelehnt an das 450-ppm-Szenario des WEO) bzw. einem verlangsamten Vordringen von Erdgas. Beim Szenario der beschleunigten Revolutionierung des PKW-Verkehrs werden - getrennt und in Kombination - zwei Faktoren untersucht: Die Digitalisierung des PKW selbst zu autonomem Fahren sowie von Flotten in Form von car sharing und car pooling, und zum anderen das beschleunigte Vordringen von E-Mobilen. Im Basisfall wird für das Jahr 2035 ein Bestand von 100 Millionen E-Mobilen entsprechend einem Anteil von 6 % der Fahrzeuge angenommen. Es ist unserer Ansicht nach ein Novum, dass diese beiden Aspekte explizite Bestandteile einer Studie von BP darstellen.

ExxonMobil: Energieprognose Deutschland 2016-2040. September 2016 (16 S.)

<http://corporate.exxonmobil.de/de-de/energie/energiemarkt-deutschland/energieprognose/energieprognose-deutschland?parentId=6dcb748c-1465-458c-b2a5-aebc0e8f3c39>

Die Energieprognose 2016-2040 stellt den Energiebedarf und dessen Deckung in den jeweiligen Sektoren für Deutschland vor. ExxonMobil geht davon aus, dass im Jahr 2040 Gas und Regenerative jeweils zu 40 % den Strombedarf decken. Interessant hierbei ist die gleichbleibende Stromnachfrage, da von keiner massiven Sektorkopplung ausgegangen wird (siehe Sektorkopplung durch die Energiewende, Quasching, Literaturliste 12). Im Verkehrssektor findet sich zudem eine typspezifische Aufteilung des PKW-Bestandes bis 2040.

IEA: Global EV Outlook 2016, Beyond one million electric cars, 2016 (52 S.)

<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/global-ev-outlook-2016.html>

Diese Studie bietet einen guten Überblick über die bisherigen Verkaufszahlen von Elektroautos nach Ländern, Kostenentwicklung der Batteriesysteme in Elektrofahrzeugen sowie über politische Maßnahmen zur Förderung der E-Mobilität. Dabei wird auch auf die wichtige Rolle der elektrischen Fahrräder hingewiesen.

Klimawandel:

Helmholtz-Zentrum Geesthacht: Klimawandel in Deutschland - Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. 2017 (352 S.)

<http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-50397-3>

Das Ziel des open-access-Buches ist, die wissenschaftlichen Informationen zum Klimawandel in Deutschland zu sammeln und im Zusammenhang zu betrachten. Die Themen sind breit gefächert und reichen von der physikalischen Seite des Klimawandels bis zu dessen Auswirkungen auf die natürlichen und die gesellschaftlichen Systeme. Einen Schwerpunkt stellen die regionalen Besonderheiten und Extremen wie Temperatur, Niederschlag, Zyklone, Flute und Dürren dar. Die Autoren untersuchen klimabedingte Risiken für verschiedene Wirtschaftssektoren und Gesellschaftsbereiche; es wird die Notwendigkeit betont, Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln. Die Autoren geben keine Handlungsempfehlungen.

Erneuerbare Energien/Energiewende:

IEA: Renewable Energy 2016 - Medium-Term Market Report, Executive Summary. Oktober 2016 (12 S.)

<http://www.iea.org/Textbase/npsum/MTrenew2016sum.pdf>

Entsprechend dem Untertitel "Market Analysis und Forecasts to 2021" registriert der Bericht für 2015 einen weltweiten Rekord im Zubau von elektrischer Leistung aus erneuerbaren Energien bei weiter stark fallenden Erzeugungskosten und erwartet für die nächsten Jahre einen weiteren deutlichen Kostenrückgang. Aufgrund jüngster politischer Entscheidungen von Schlüsselländern hat die IEA die Prognose der installierten Leistung für 2021 gegenüber dem Vorjahresbericht nach oben revidiert. Da der Ausbau erneuerbarer Energien für die Einhaltung des 2-Grad-Zieles nicht ausreicht, werden zusätzliche Maßnahmen vorgeschlagen.

Agentur für Erneuerbare Energien: Bundesländer mit Neuer Energie - Statusreport Föederal Erneuerbar 2016/17, Zahlen, Daten, Fakten. Ohne Datum (Anf. 2017)

<https://www.foederal-erneuerbar.de/bundeslaender-mit-neuer-energie-statusreport-foederal-erneuerbar-2016>

Der Statusreport besteht aus einem Einleitungskapitel für Deutschland als Gesamtheit und Einzelberichten für jedes Bundesland. Der Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor wird als Erfolgsgeschichte dargestellt und mit detailliertem Zahlenwerk für die Jahre bis 2015 unterlegt; gleichzeitig wird der Rückstand in den Bereichen Wärme und Verkehr angesprochen.

Übertragungsnetzbetreiber: Netzentwicklungspläne 2030. Januar 2017 (verschiedene Texte)
<https://www.netzentwicklungsplan.de/de/netzentwicklungsplaene/netzentwicklungsplaene-2030>

Nach dem 2015 novellierten Energiewirtschaftsgesetz haben die Übertragungsnetzbetreiber alle 2 Jahre der Bundesnetzagentur einen gemeinsamen Netzentwicklungsplan (NEP) und einen Offshore-Netzentwicklungsplan (O-NEP) vorzulegen. Die im Januar 2017 veröffentlichten Entwürfe der Netzentwicklungspläne 2030 behandeln vier verschiedene Szenarien; sie durchlaufen gegenwärtig eine öffentliche Konsultation. In der Kurzbroschüre "Zahlen, Daten, Fakten" sind die Einzelheiten zu den Entwürfen zu finden.

Agora Energiewende: Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2016. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen und Ausblick auf 2017. Analyse. Januar 2017 (58 S.)
https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2017/Jahresauswertung_2016/Agora_Jahresauswertung-2016_WEB.pdf

Die Agora stellt mit diesem Bericht eine umfangreiche Datensammlung zur Verfügung. Dabei wird der geringe Anstieg bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien mit den schlechten Wetterbedingungen in diesem Jahr begründet. Die CO₂-Emission des Stromsektors gingen daher nicht durch die höhere Erzeugung der Erneuerbaren leicht zurück, sondern weil ein Teil des Kohlestroms durch Erdgasstrom ersetzt wurde. Die Effizienz im Stromeinsatz nahm weniger zu, als zur Erreichung des Effizienzziels für 2020 erforderlich. Der Stromexportsaldo nahm weiter zu. Es erscheint zweifelhaft, ob das Reduktionsziel für 2020 erreicht werden kann (Abb. 28).

Agora Energiewende und Sandbag: Energy Transition in the Power Sector in Europe: State of Affairs in 2016. Review on the Developments in 2016 and Outlook on 2017. Analysis. Januar 2017 (42 S.)
<https://www.agora-energiewende.de/en/topics/-agothem-/Produkt/produkt/358/Energy+Transition+in+the+Power+Sector+in+Europe%3A+State+of+Affairs+in+2016/>

Einige Highlights aus dem Bericht: Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stieg nur geringfügig auf 29,6 % (davon 10,7 % Wasserkraft). Es gab eine deutliche Substitution von Kohlestrom durch Erdgasstrom. Kernkraftstrom ging etwas zurück. Seit 2010 nahm der Stromverbrauch in 13 EU-Ländern ab und in 8 Ländern zu. Die Studie erwartet stagnierenden Stromverbrauch, Kapazitätszubau bei erneuerbaren Energien auf bisherigem Niveau und rückläufige Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen. Sie plädiert für eine Reform des Emissionshandels.

PWC: Wirtschaftliche Bewertung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020, Abschlussbericht. November 2016 (241 S.)
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Aktionsprogramm_Klimaschutz/aktionsprogramm_klimaschutz_2020_abschlussbericht_bf.pdf

Gegenstand des Berichts sind die Abschätzung der Treibhausgas-Minderungswirkung sowie die Bestimmung der Kosten- und Nutzenwirkungen des "Aktionsprogramms Klimaschutz 2020". Das THG-Minderungspotenzial wurde für das Jahr 2020 mit 56,5 bis 61,2 Mio. t CO₂-

Äq. ermittelt, ungeachtet der Tatsache, dass THG-Minderungen in den durch den Emissionshandel erfassten Sektoren anderenorts emittiert werden können. Das Aktionsprogramm erfordert in der Anfangsphase Investitionen von rund 123 Mrd. € und erzielt während der Laufzeit direkte Einsparungen von 274 Mrd. € an Energie- und sonstigen Kosten, wobei 15 % davon (42 Mrd. €) bis zum Jahr 2020 anfallen.

ewi: Analyse eines EU-weiten Mindestpreises für CO₂ - Auswirkungen auf Emissionen, Kosten und Renten. Januar 2017 (28 S.)

http://www.ewi.research-scenarios.de/cms/wp-content/uploads/2017/01/ewi_ERS_CPS_de.pdf

Die Studie untersucht für den Zeitraum 2017-2025 die Wirkungen eines EU-weiten, nach französischem Vorschlag linear von 25 auf 40 €/t ansteigenden Mindestpreises für CO₂ im Stromsektor. Das Ergebnis sind CO₂-Einsparungen von insgesamt 943 Mio. t. infolge vermehrten Gaseinsatzes statt Kohle bei saldierten Mehrkosten von 22,9 Mrd. €, was CO₂-Vermeidungskosten von 24 €/t entspricht und gleichzeitig eine Verteuerung der Stromerzeugung um 0,08 ct/kWh bedeutet. Die Studie schlussfolgert, dass ein CO₂-Mindestpreis kosteneffizient wäre, da mit keiner anderen Maßnahme die entsprechende Menge CO₂ zu geringeren Kosten vermieden werden könnten.

SEDC: Mapping Demand Response in Europe Today 2015 (189 S.)

<http://www.smartenergydemand.eu/wp-content/uploads/2015/10/Mapping-Demand-Response-in-Europe-Today-2015.pdf>

Die Smart Energy Demand Coalition (SEDC) ist ein Industrieverband zur Förderung von Programmen zur Flexibilisierung der Nachfrageseite im Sinne von "smart grids". Die Studie gibt einen Überblick über den Stand der Regulierung in 13 EU-Ländern sowie Norwegen und der Schweiz betreffend "Explicit Demand Response", also die Beeinflussung der Stromnachfrage durch finanzielle Anreize. Der Entwicklungsstand dieser Märkte wurde anhand von vier Kriterien bewertet. Deutschland gehört dabei zusammen mit Italien, Polen und Spanien zu den Schlusslichtern. Während auf EU-Ebene wesentliche Fortschritte zu verzeichnen seien, sei das Bild in den Mitgliedsstaaten ganz uneinheitlich. Die Studie listet fünf regulatorische Hindernisse auf und fordert eine einheitliche Regulierung auf EU-Ebene im Sinne der Energy Efficiency Directive.

Energy storage – the role of electricity (EU-Commission Staff Working Paper, SWD(2017) 61 final, 25 S.)

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/swd2017_61_document_travail_service_part1_v6.pdf (englisch)

Das Dokument betrachtet Energiespeicherung und Sektorkopplung im Kontext möglicher politischer Maßnahmen: „This document outlines the role of energy storage in relation to electricity, presents what technologies and innovative solutions appear more suited for the different purposes and discusses possible policy approaches. Several of these aspects are considered in the framework of the clean energy for all Europeans package. The Market Design Initiative provides a framework for a level playing field for all flexibility solutions in the electricity grid. At the same time the proposed recast Renewable Energy Directive supports energy storage as a mean to integrate renewables, in relation to the right of consumers to produce and self-consume electricity, as well as in relation to renewable fuels of

non-biological origin. Furthermore, this document offers a coherent basis for future initiatives and reflections on integration of renewable electricity in other economic sectors.“

Merit Order der Energiespeicherung im Jahr 2030, Mai 2016, (Hauptteil 350 S.)

<https://www.ffe.de/die-themen/speicher-und-netze/414-merit-order-der-energiespeicherung-im-jahr-2030>

Ziel des Projektes „Merit Order der Energiespeicher 2030“ ist die Analyse und systemische Bewertung von Maßnahmen zur Flexibilisierung mittels Funktionaler Speicher. Es wurde die Interaktionen zwischen Speicher- und Netzausbau, Effizienzmaßnahmen sowie dem Ausbau erneuerbarer Energien systematisch untersucht und priorisiert. Dabei stellt Power2Heat ein großes Flexibilitätspotential dar. Zudem wird darauf hingewiesen, dass die Potentiale der Pumpspeicher durch den aktuellen regulatorischen Rahmen nicht vollständig genutzt werden können.

Fossile Brennstoffe:

WWF: Zukunft Stromsystem: Kohleausstieg 2035 - Vom Ziel her denken. Jan. 2017 (142 S.)

<https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Stromsystem-Kohleausstieg-2035.pdf>

Die von Öko-Institut und Prognos für den WWF erstellte Studie beschreibt einen Auslaufpfad aus der Kohleverstromung, ausgehend von einem weltweiten CO₂-Budget von 890 Mrd. t, aus dem für Deutschland ein Budget von knapp 10 Mrd. t und für den deutschen Stromsektor ein Budget von 4,0 - 4,2 Mrd. t abgeleitet werden. Die Einhaltung dieses Zieles erfordert verstärkte staatliche Interventionen: u. a. einen beschleunigten Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien; die Stilllegung aller mehr als 30 Jahre betriebenen Kohlekraftwerke bis 2025; die Festlegung des Enddatums 2035 für die Verstromung von Braun- und Steinkohle; ein Kapazitäts- und Emissionsmanagement, mit dem die Jahresemission der noch betriebenen Kohlekraftwerke im Mittel auf 3,35 t CO₂/kW Nettoleistung begrenzt wird. Zur Einhaltung des CO₂-Budgets dürfen Kohlekraftwerke nicht durch Erdgaskraftwerke ersetzt werden. Fragen der Systemstabilität und Versorgungssicherheit sowie des Speicherbedarfs werden als untersuchungsbedürftig ausgewiesen. Die Kosten des beschriebenen beschleunigten Kohleausstiegs wurden nicht untersucht.

Öko-Institut u.a.: Renewbility III - Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors.

Oktober 2016 (52 S.)

<http://www.renewbility.de/wp-content/uploads/Renewbility-Abschlussbroschuere.pdf>

Die Studie zeigt unterschiedliche Szenarien auf und die daraus resultierende Folgen für die Entwicklung des Fahrzeugbestandes. Im Szenario „Effizienz“ werden beispielsweise für PKW CO₂-Grenzwerte von 60 g/km in 2030 und 10 g/km in 2050 sowie Oberleitungen für LKW in Europa angenommen. Interessant dabei ist, dass der Anteil an Elektro-PKW in 2030 vergleichbar mit der Energieprognose von ExxonMobil ist (siehe „Energieprognose Deutschland 2016-2040“ in dieser Liste). Ein anderes Szenario betrachtet die Entwicklung alleinig über strombasierte Kraftstoffe.

Kernkraft:

IAEA/OECD-NEA: Uranium 2016: Resources, Production and Demand. November 2016 (550 S.)

<http://www.oecd-nea.org/ndd/pubs/2016/7301-uranium-2016.pdf>

Der alle zwei Jahre aktualisierte Bericht weist gegenüber der letzten Ausgabe praktisch unveränderte identifizierte Ressourcen an Uran von rund 7,6 Mio. t aus, da wegen des stagnierenden Uranmarktes wenig Anreiz für die aufwendige Suche nach neuen Lagerstätten besteht. Jahresproduktion und -verbrauch waren leicht rückläufig und betragen ca. 56.000 t. Größter Produzent war 2014 Kasachstan mit 22.781 t, gefolgt von Kanada (9.136 t), Australien (4.976 t), Niger (4.057 t) und Namibia (3.246 t). Die Autoren erwarten für die nächsten Jahrzehnte einen Zuwachs an Kernkraftwerksleistung und damit einen Anstieg des Uranbedarfs. Die IAEA betrachtet zwei Ausbau-Szenarien mit 418 bzw. 683 GW im Jahr 2035; dementsprechend wird ein jährlicher Uranbedarf von ca. 67.000 t bzw. 105.000 t ermittelt. Auch für das obere Szenario bezeichnen die Autoren die verfügbaren Uranressourcen als "mehr als ausreichend".

Schneider, M. und Froggatt, A.: The World Nuclear Industry Status Report 2016. Juli 2016 (241 S.)

<http://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/20160713MSC-WNISR2016V2-HR.pdf>

Der Bericht ist eine Aktualisierung und Fortschreibung früherer Ausgaben (siehe auch 3. Literaturliste vom September 2012). Umfassendes Datenmaterial stellt den aktuellen Stand sowie die historische Entwicklung der Kernkraft global und für jedes Kernenergieland dar und führt die heutigen Bauprogramme auf. Die Autoren sehen die Kernkraft und die hinter ihr stehende Industrie im Niedergang. Die Gründe: Fortschreitender Verlust der Wettbewerbsfähigkeit durch Preisverfall bei fossilen Brennstoffen und durch immer niedrigere Kosten erneuerbarer Energien; hohe Investitionskosten von Neuanlagen, die schwierig zu finanzieren sind, zumal meist die geplante Bauzeit überschritten wird; das Vordringen erneuerbarer Energien mit schwankender Erzeugung, das sich als nicht kompatibel mit stets Volllast fahrenden Grundlastkraftwerken erweist. Selbst angesichts der Klimaschutzpolitik könne die Kernkraft wenig Kapital aus ihrer CO₂-Freiheit schlagen, denn nur 11 der 31 Staaten mit Kernkraft benannten im Pariser Klimaschutzabkommen Kernkraft als Element ihrer Selbstverpflichtung.

OECD-NEA: Small Modular Reactors: Nuclear Energy Market Potential for Near-term Deployment. Oktober 2016 (75 S.)

<http://www.oecd-nea.org/ndd/pubs/2016/7213-smrs.pdf>

In mehreren Ländern sind kleine modular aufgebaute Reaktoren, typischerweise mit einer Leistung unter 300 MWe je Modul, in der Entwicklung. Nach Herstellerangaben sind sie durch verbesserte Sicherheit und einen vereinfachten Aufbau gekennzeichnet. Die Hoffnung ist, dass die niedrigeren Investitionskosten eines Moduls leichter zu finanzieren sind und dass über Skaleneffekte die spezifischen Investitionskosten unter die für große Kernkraftwerke gesenkt werden können. Zudem kann die gesamte installierte Leistung über die modularen Einheiten flexibel gesteuert werden, da die Moduln einzeln herauf- und heruntergefahren werden können. Einsatzmöglichkeiten sieht die Studie deshalb in Ländern mit schwächerer Netzinfrastruktur und in Netzen mit hohem Anteil volatiler Stromerzeugung. Die Studie

schätzt das Marktpotenzial im Zeitraum 2020-2035 im optimistischen Fall auf bis zu 21 GW, was 9 % der in diesem Zeitraum zu installierenden nuklearen Leistung entspreche.

Nagra: Entsorgungsprogramm - daran arbeiten wir, Dezember 2016 (46 S.)

[http://www.nagra.ch/data/documents/database/dokumente/\\$default/Default%20Folder/Publicationen/Broschueren%20Themenhefte/d_th9_Entsorgungsprogramm.pdf](http://www.nagra.ch/data/documents/database/dokumente/$default/Default%20Folder/Publicationen/Broschueren%20Themenhefte/d_th9_Entsorgungsprogramm.pdf)

Nach dem "Sachplan geologische Tiefenlager" der Schweizerischen Bundesregierung hat die Nagra je einen Standort für hochradioaktiven und für schwach- und mittelradioaktiven Abfall zu ermitteln (oder einen Kombistandort für beide Abfallarten). Die Nagra beziffert die Gesamtkosten der Entsorgung und Stilllegung in diesem Dokument auf 21,4 Mrd. CHF₂₀₁₆. Es ist geplant circa 2022 die am besten geeigneten Tiefenlagerstandorte vorzuschlagen sowie 2050 mit der Einlagerung von schwach- und mittelradioaktivem und 2060 mit hochradioaktivem Material zu beginnen. Desweiteren werden Arbeitsschwerpunkte des Forschungs- und Entwicklungsprogramms wie alternative Behältermaterialien, Gasbildung und -ableitung, Langzeit-Diffusionsexperiment, Experimente zur Korrosion in Bentonit und technische Barrieren vorgestellt.

SSK: Strahlenschutz bei der Stilllegung der Schachanlage Asse II, Empfehlungen der Strahlenschutzkommission, September 2016 (37 S.)

<http://tinyurl.com/z7zsho7>

Die Strahlenschutzkommission (SSK), ein Beratungsgremium des Bundesumweltministeriums, hinterfragt aus der Sicht des Strahlenschutzes die 2009 getroffene Entscheidung von Regierung und Parlament für eine vollständige Rückholung der in Schacht Asse II gelagerten radioaktiven Abfälle. Sie weist darauf hin, dass beim Vergleich der Optionen bei vier der fünf Kriterien die Vollverfüllung des Schachts unter Verbleib der Abfälle am besten abgeschnitten hatte. Negativ war nur bewertet worden, dass die Führbarkeit des Langzeitsicherheitsnachweises als unsicher eingeschätzt wurde. Die SSK vertritt die Ansicht, dass selbst bei einem unkontrollierten Laugenzutritt die Anforderungen der Strahlenschutzverordnung eingehalten würden, während bislang die Rückholung bezüglich der damit verbundenen Strahlenbelastung der Beschäftigten und der Bevölkerung im Normalbetrieb sowie hinsichtlich ihrer Störfallrisiken zu optimistisch betrachtet worden seien. Die SSK kritisiert, dass in der Novelle des Atomgesetzes vom Jahr 2013 für die Stilllegung von Asse II wesentliche Grundsätze des Strahlenschutzes, nämlich Rechtfertigung und Optimierung von Strahlenbelastung, außer Kraft gesetzt wurden, und gibt zehn Empfehlungen zur Anwendung dieser Grundsätze bei Planung und Durchführung der Stilllegung.

UNSCEAR: UNSCEAR 2016 Report. Sources, effects and risks of ionizing radiation, Januar 2017 (512 S.)

www.unscear.org/docs/publications/2016/UNSCEAR_2016_Report.pdf

Das 1955 gegründete United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) erstattet jährlich Bericht an die Generalversammlung der UN. Es hat das Mandat, die Quellen ionisierender Strahlung und ihre Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt zu bewerten. Seine Arbeiten bilden die wissenschaftliche Basis für die Festlegung von Strahlenschutzregeln durch andere Institutionen wie z. B. die Internationale Strahlenschutzkommission ICRP. Der Jahresbericht 2016 analysiert in Annex B die Strahlenexposition aus der Stromerzeugung. Er stellt fest, dass im Bereich der

Stromversorgung die Kollektivdosis je erzeugte Kilowattstunde bei Kohleverstromung höher liegt als bei Kernkraft und dass Geothermie und Erdgasverstromung auf Platz 3 und 4 liegen. Die Gesamtbelastung aus der Summe all dieser Stromerzeugungstechniken ist allerdings gering gegenüber der Kollektivdosis durch Radon in Wohngebäuden.

Websites für Energiedaten

Eine Gesamtübersicht finden Sie als Excel-Tabelle unter http://www.fze.uni-saarland.de/AKE_Archiv/AKE-LiteraturListe/LL_Webliste.xls