



18.10.2018, Dr. Uwe Gerecke:

Gesundheitliche Bewertung von Maßnahmen und Energieträgern im Rahmen der Energiewende aus umweltmedizinischer Sicht

**Stellungnahme der Kommission Umweltmedizin,
einer Kommission des Robert Koch-Instituts (RKI) und des Umweltbundesamtes (UBA)**

Federführung

- Priv.-Doz. Dr. med. A. Heutelbeck (Universitätsmedizin Göttingen (UMG), Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin),
- Prof. Dr. C. Hornberg (Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften),
- Prof. Dr. C. Herr (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit)
- Prof. Dr. W. Dott (Universitätsklinikum Aachen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin)
- Prof. Dr. Th. Eikmann (Universität Gießen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin)
- Dr. M. Schümann (vormals Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Freie und Hansestadt Hamburg)

Kommissionsmitglieder

- Prof. Dr. K.-C. Bergmann (Allergie-Centrum, Charité Universitätsmedizin Berlin)
- Dr. J. Heinrich (Helmholtz Zentrum München, Epidemiologie I)
- Prof. Dr. B. Hoffmann (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin)
- Prof. Dr. V. Mersch-Sundermann (Universität Freiburg, Institut Krankenhaushygiene u. Umweltmedizin)
- Prof. Dr. D. Nowak (LMU München, Klinikum Innenstadt, Institut u. Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin)
- Dr. M. Otto (Gemeinnützige Kinderumwelt GmbH)
- Prof. Dr. A. Peters (Helmholtz Zentrum München, Epidemiologie II)
- Prof. Dr. G. A. Wiesmüller (Gesundheitsamt Köln)

Ständige Gäste

- Dr. U. Winkler, K. Höppner M. Sc. (Bundesministerium für Gesundheit)
- J. Küllmer (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit)
- Dr. A. Gies, Dr. W. Straff, Dr. A. Neumann, Dr D. Plaß (Umweltbundesamt),
- Dr. H. Desel (Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin)
- Dr. Th. Jung (Bundesamt für Strahlenschutz)
- Dr. Th. Ziese, Dr. M. Faber, Prof. Dr. K. Stark (Robert Koch-Institut),
- Dr. H. Niemann (Geschäftsstelle der Kommission Umweltmedizin am Robert Koch-Institut),
- Dr. F. Benkwitz (Vorsitzender der Länderarbeitsgruppe umweltbezogener Gesundheitsschutz, LAUG)

Kontakt über die Geschäftsstelle am RKI

Robert Koch-Institut –
Geschäftsstelle der Kommission Umweltmedizin
Fachgebiet 24: Gesundheitsberichterstattung
Postfach 65 02 61; D-13302 Berlin E-Mail:
Umweltmedizinkommission@rki.de



Keine Interessenkonflikte

Dr. med. Uwe Gerecke

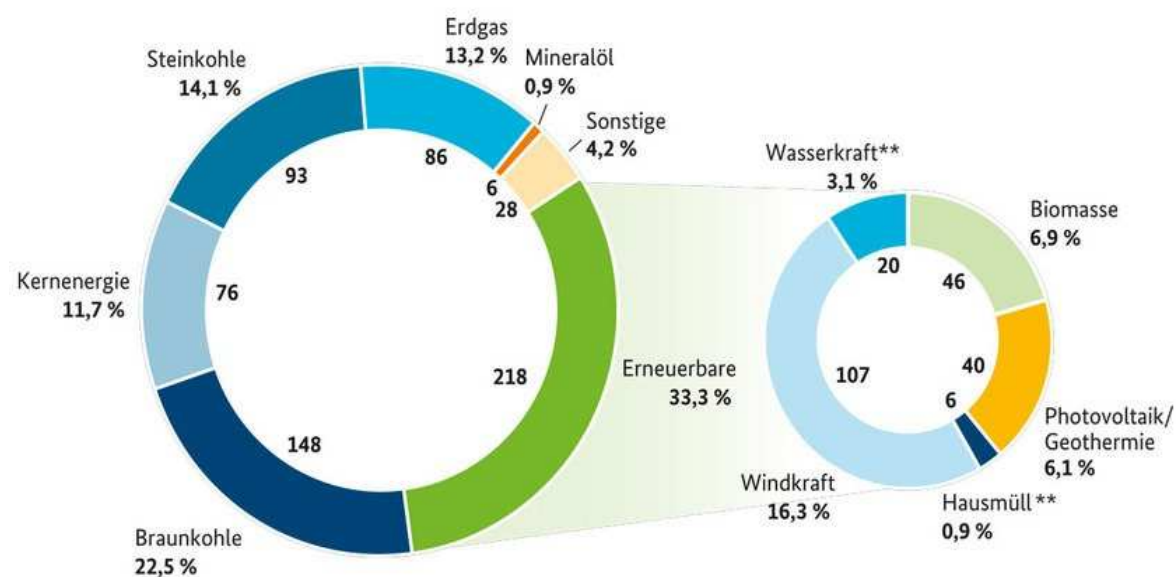
- Ltd. Betriebsarzt der energcity AG
- Mitglied im Aufsichtsrat der energcity AG
- Freiberuflich mit Betriebsärztlichem Dienst für KMU
- Lehrbeauftragter Arbeitsmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover
- Vorsitzender des Landesverbandes Niedersachsen und Präsidiumsmitglied des Verbandes Dt. Betriebs- und Werksärzte e.V.
- Kein Vortragshonorar

Energiewende – quo vadis?



- Bundesregierung forciert die Energiewende seit 2010
- Erneuerbare-Energie-Gesetz 2014
- Kredite für Wärmebereitstellung aus erneuerbarer Energie und für Gebäudesanierung
- Erneuerbare-Energie-Gesetz 2017

Bruttostromerzeugung in Deutschland 2017



Geothermie aufgrund der geringen Menge in Photovoltaik (PV)
*vorläufig, **regenerativer Anteil

Bruttostromerzeugung in Deutschland 2017 in TWh; vorläufige Angaben, z.T. geschätzt; ** regenerativer Anteil;
Stand: Februar 2018
© AG Energiebilanzen
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html>

Für Mensch & Umwelt

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Monatsbericht zur Entwicklung der erneuerbaren Stromerzeugung und Leistung in Deutschland

Stand: 11.10.2018



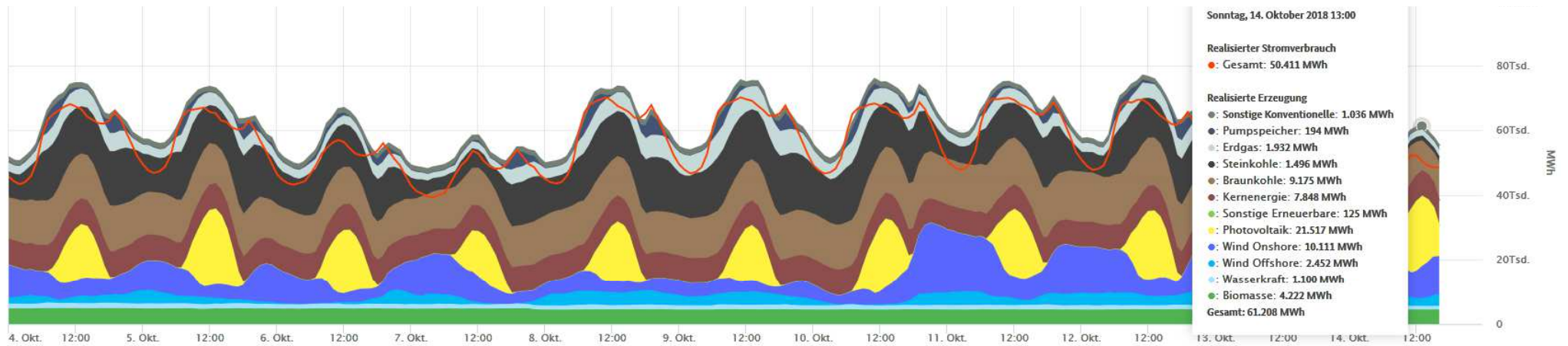
Umwelt
Bundesamt

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen/monats-quartalsberichte-der-agee-stat#textpart-3>

Die Energieträger der Energiewende

- **Sonnenenergie:** In Photovoltaikanlagen wandeln Solarzellen die Sonnenstrahlen direkt in Strom um. Neue Solaranlagen gehören heute zu den günstigsten Erneuerbare-Energien-Technologien. Mehr als 1,6 Millionen Photovoltaikanlagen stellten Ende 2017 mit rund 43 Gigawatt Leistung den zweitgrößten Anteil der Stromerzeugungssysteme bei den erneuerbaren Energien, gefolgt von der Windenergie an Land.
- **Windenergie** spielt eine tragende Rolle beim Ausbau der erneuerbaren Energien. An Land und auf See hat sie mittlerweile einen Anteil von rund 16 Prozent an der deutschen Stromerzeugung. Ende des Jahres 2017 waren in Deutschland 5.407 Megawatt (MW) Windleistung auf See am Netz. Bis zum Jahr 2030 soll nach den Plänen der Bundesregierung eine Leistung von 15.000 MW am Netz sein.
- **Biomasse** wird in fester, flüssiger und gasförmiger Form zur Strom- und Wärmeerzeugung und zur Bereitstellung von Biokraftstoffen genutzt. Innerhalb der erneuerbaren Energien tragen die Biomassen mit 24 Prozent zur Stromerzeugung, 87 Prozent zum Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte und 88 Prozent zum Endenergieverbrauch im Verkehr bei.

Realisierter Stromverbrauch 14.10.2018



Stromerzeugung - Realisierte Erzeugung

- Biomasse
- Wasserkraft
- Wind Offshore
- Wind Onshore
- Photovoltaik
- Sonstige Erneuerbare
- Kernenergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- Pumpspeicher
- Sonstige Konventionelle

Stromverbrauch - Realisierter Stromverbrauch

- Gesamt

Veränderungen durch die Energiewende

Ziel: Entstehung von Treibhausgasen und anderen Luftschadstoffen (CO₂, Feinstaub, Stickoxid, Schwefeldioxid und Schwermetalle) zu vermeiden

- Ausstieg aus der Kernenergie
- Reduktion der Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen (Braun- und Steinkohle, Erdgas und -öl)
- Ausbau von Windenergie und Photovoltaik
- zum Teil notwendige Modernisierung der Stromnetze
- Förderung der energetischen Gebäudesanierung
- Einsatz von energieeffizienten Geräten, wie z. B. Energiesparlampen

Keine Kenntnisse



Quelle: Stratenschulte/Archiv

- Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen und die Umwelt und das Ökosystem aus umweltmedizinischer Sicht

Reduktion der Kohleverstromung



Foto: dpa

- Verringerung der Emissionen von dafür typischen Luftschadstoffen (z. B. NO_x, Feinstaub), die in einem direkten Zusammenhang mit negativen Gesundheitseffekten (z. B. Lungenkrebs, Herz-Kreislauf-erkrankungen) stehen
- Untersuchungen für Deutschland zeigen, dass auf Feinstaub, der aus den Kohlekraftwerken emittiert wird, ca. 2700–3100 vorzeitige Sterbefälle bzw. 29.000–33.000 verlorene Lebensjahre pro Jahr zurückzuführen sind.

- *HEAL (2013) The unpaid health bill – how coal power plants make us sick. A report from the Health and Environment Alliance.*
https://www.env-health.org/IMG/pdf/heal_report_the_unpaid_health_bill_how_coal_power_plants_make_us_sick_final.pdf
- *Preiss P, Roos J, Friedrich R (2013) Assessment of Health Impacts of Coal Fired Power Stations in Germany by Applying EcoSenseWeb.*
https://www.greenpeace.de/files/publications/130401_deliverable_ier_to_greenpeace_de_0.pdf

Windenergieanlagen



Quelle: Peter Geisler

- periodischer Schattenwurf
Schattenwurf auf 30 min/Tag (8 Stunden pro Jahr) reduziert
- Lichteffekte an den Reflexionsflächen („Diskoeffekt“ bzw. „Stroboskopeffekt“)
matte Lackierung der WEA
- Eiswurf
beheizte Rotorblätter
- Belästigungen auch durch die Warnkennzeichnung (mit einer Höhe von mehr als 100 m)
Synchronisierung; bedarfsgerechte, radargesteuerte Warnbeleuchtung

Windenergieanlagen



© Getty Images / Peter Zelei Images, Oli Kellett, Maria Parussel

- Schall im Hörbereich
- tieffrequentem Schall (<100 Hz)
- Infraschall (<20 Hz)
- Unterschiede in der individuellen Hörschwelle sind im Infraschallbereich stärker ausgeprägt als im Hörschallbereich. Die individuelle Hörschwelle liegt bei etwa zwei Drittel der Bevölkerung in einem Bereich von plus/minus sechs Dezibel (dB) um die in **Tab. 1** angegebenen Werte.
- Die Wahrnehmungsschwelle entspricht einem Schalldruckpegel, bei dem 90 % der Bevölkerung den Ton nicht mehr hören kann.
- Bei 100 Hertz würden sogar 23 Dezibel ausreichen.

Tab. 1 Hörschwellen₁ und Wahrnehmungsschwellen₂ im Infraschall-Frequenzbereich

| Schwelle | Schalldruckpegel [dB(Z)] ₃ bei einer Frequenz ₄ von | | | | |
|----------------------|---|-------|---------|-------|-------|
| | 8 Hz | 10 Hz | 12,5 Hz | 16 Hz | 20 Hz |
| Hörschwelle | 103 | 95 | 87 | 79 | 71 |
| Wahrnehmungsschwelle | 100 | 92 | 84 | 76 | 68,5 |

DIN 45680, März 1997: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft Entwurf DIN 45680, September 2013: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen dB(Z) unbewerteter mittlerer Schalldruckpegel
(Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; 2014)

Windenergieanlagen



<http://www.blumsolar.de/gebrauchte-windenergieanlagen-ankaufen-verkaufen/>

Tab. 2 Einzuhaltende Immissionsrichtwerte (dB(A) nach Siedlungstyp (TA-Lärm; BMI, 1998)

| Gebietsart | Tag | Nacht |
|--|----------|----------|
| Industriegebiete | 70 dB(A) | 70 dB(A) |
| Gewerbegebiete | 65 dB(A) | 50 dB(A) |
| Kern-, Dorf-, Mischgebiete | 60 dB(A) | 45 dB(A) |
| Allgemeine Wohngebiete | 55 dB(A) | 40 dB(A) |
| Reine Wohngebiete | 50 dB(A) | 35 dB(A) |
| Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten | 45 dB(A) | 35 dB(A) |

Windenergieanlagen



<https://www.energiespiel.bayern.de/stromversorgung/reenerative-kraftwerke/windenergieanlage/>

- Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IR) nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm)
- Eine Bewertung nach dB(A) unterschätzt den tieffrequenten Anteil (<100 Hz), zudem basieren die Werte der Technische Anleitung Lärm (TA-Lärm) nicht auf bevölkerungsbasierten dosis-wirkungsbezogenen Studien.
- Amplitudenmodulation erzeugt Schall im hörbaren Bereich, es handelt sich hierbei um eine Veränderung der Lautstärke (innerhalb der Grenzwerte), die eine erhöhte Aufmerksamkeit auf sich zieht und dadurch zur Belästigung und zu Schlafstörungen führen kann.
- Durch WEA erzeugte Infraschall liegt deutlich unterhalb der menschlichen Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle nach DIN 45680 liegt. Ab einer Entfernung von 300 Metern sind die Infraschallemissionen zu einem großen Teil auf die durch den Wind erzeugten Geräusche zurückzuführen.
- Schallimmission im Bereich von 20 Hz bis 100 Herz, oberhalb der Hör- und Wahrnehmungsschwelle, können unter Umständen eine wichtige Rolle in der Lärmbelästigung der Anwohner und Anwohnerinnen spielen

Windenergieanlagen



https://www.energieatlas.bayern.de/thema_wind/umweltaspekte.html

- Allerdings führen diese Anlagen zu landschaftlichen Veränderungen, z. B. Beeinträchtigung der landschaftlichen Integrität kulturlandschaftsprägender Denkmale und haben auch Auswirkungen auf den Tourismus.
- Die Hinderniskennzeichnung kann sich belästigend auswirken.
- Die Präsenz und Dichte von WEA in einigen Teilen Deutschlands hat auch zu umweltpsychologischen Wirkungen geführt, wie etwa der Belästigung durch visuelle Merkmale und einer persönlichen negativen Einstellung gegenüber WEA.

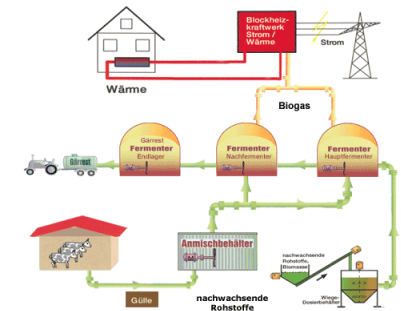
Biogas



<http://www.ucy-energy.com/biomasseanlagen.htm>

- Nachwachsende Rohstoffe wie Raps, Hirse, Grassilage und in Deutschland häufig Mais werden als Substrat eingesetzt.
- Die Rohstoffe werden durch spezielle Bakterien unter Ausschluss von Sauerstoff (anaerob) in vier Phasen abgebaut.
- Die dabei von den Bakterien produzierten Gase bestehen zu zwei Dritteln aus Methan, daneben aus Kohlendioxid, Sauerstoff, Stickstoff und einer geringen Menge weiterer Gase.
- In Blockheizkraftwerken wird das durch die Gärung entstandene Biogas für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt.

Biogas



<http://www.biokon.info/text/funktion-von-biogas/aufbau-einer-biogasanlage.html>

- Schwermetalle (z. B. Kupfer, Zink) werden durch Biogasanlagen nicht zurückgehalten.
- Im Gärrest konnte eine deutliche Zunahme von Bakterien der klinisch unbedenklichen Familie *Bacillaceae* nachgewiesen werden.
- Klinisch relevante Mikroorganismen wie *Salmonellen*, *Clostridium botulinum*, *C. difficile* und *Staphylococcus aureus* wurden in Gülle/ Festmist und Gärrest nicht nachgewiesen.
- Biogasanlagen reduzieren den Anteil der kultivierbaren, potentiell pathogenen Bakterien der Gattungen *Escherichia*, *Shigella*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*.
- Durch (Über)düngung auf den Anbauflächen der in Biogasanlagen verwendeten Substrate wie z. B. Mais, können Grundwasserverunreinigungen hervorgerufen werden.
- Hochentzündliche und toxisch wirkende Gase (z. B. Methan und Schwefelwasserstoff) können entweichen.

Biogas



<https://biogasanlagen-info.de/was-ist-biogas/>

- Aus umweltmedizinischer Sicht fehlen sowohl Luftmessdaten als auch Daten zu gesundheitlichen Auswirkungen.
- Inwieweit Geruchsbelastungen gesundheitlich zu bewerten sind, wird zunehmend diskutiert.
- Beim Betrieb von Biogasanlagen können klimarelevante Gase emittiert werden, es kann zu Stickstoff-Auswaschungen kommen und es besteht die Gefahr der Grundwasserkontaminierung mit Nitrat aus den Gärresten.

Biogas



<http://www.cn-online.de/stadt-land/news/explosion-in-biogas-anlage-im-kreis-cuxhaven.html>

- Energieerzeugung in Biogasanlagen ist nach Einbezug der gesamten Produktionskette nicht treibhausgasneutral
- Diese Technologie birgt bei Unfällen und Havarien zudem Gefahren für Menschen und Rettungskräfte.
- Im EEG 2014 wurden Subventionierungen für Biogasanlagen reduziert und Einschränkungen bestimmt, denen zufolge nur noch Rest- und Abfallprodukte in Biogasanlagen verwertet werden sollen, um dem intensiven Anbau von nachwachsenden Rohstoffen, das heißt dem Flächenverbrauch, der Überdüngung und der Monokultur entgegen zu wirken.
- Dies geschah vor dem Hintergrund, dass durch den intensiven Einsatz von Biogasanlagen wesentliche Klima-, Natur-, Umwelt- und Gesundheitsschutzziele als gefährdet eingeschätzt wurden.

Holzfeuerung



http://www.haus-und-wohnen.ch/de/bauen_umbauen/architektur_trends/cheminee_oefen/entries/131118_cheminee-heizung.php

- Die Nutzung von privaten Kleinfeuerungsanlagen ist bei der Verbrennung von nachhaltig angebautem Holz eine CO₂-neutrale Wärmeengewinnungsmethode.
- Die Gesamtmenge des Feinstaubes aus Kaminöfen und anderen Holzfeuerungsanlagen in Deutschland übersteigt mittlerweile diejenige aus den Auspuffrohren aller Pkw, Lkw und Motorräder.
- Die Kleinfeuerungsanlagen produzieren Feinstaub mit Partikeln, die auch in die Lunge eindringen können. Mehr als 90 % des Staubanteils von kleinen Holzfeuerungsanlagen wird durch Staub der Partikelgröße PM₁₀ also von inhalierbaren Staubteilchen bestimmt.
- Die Belastung mit Feinstaub (PM_{2.5}) kann sowohl akut gesundheitliche Beschwerden z. B. akute Reizwirkung auf die Atemwege und bei Personen mit bestehenden Asthmaerkrankungen Exazerbationen verursachen, aber auch zu chronischen Belastungen mit erheblichen Gesundheitseffekten führen, die bis hin zu vorzeitigem Versterben auf Grund von z. B. kardiopulmonalen Erkrankungen oder Lungenkrebs reichen können. Die Holzfeuer-Partikel enthalten ungewöhnlich viele polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die krebserregend sind.
- Eine starke Belastung mit solchen Teilchen gilt als Risikofaktor für verschiedene akute und chronische Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und einige Krebserkrankungen.
- Es ist bekannt, dass offene Kamine zu einer Belastung der Innenraumluft mit Feinstaub führen können. Bei geschlossenen Kaminen und Kachelöfen sieht die Situation für die Innenraumluft besser aus. Dies setzt aber eine korrekt ausgeführte und dichte Abgasführung sowie das Verwenden abgelagerten, trockenen Holzes voraus.

Photovoltaik



© iStock.com/nullplus

- Direkte gesundheitliche Auswirkungen sind durch das Betreiben der Anlagen als solches nicht zu erwarten. Allerdings ist der Herstellungs- und Recycling- oder Entsorgungsprozess von PV-Anlagen mit zum Teil problematischen Rohstoffen zu nennen.
- Bei zerbrochenen, der Witterung ausgesetzten Solarmodulen ebenso im Recycling- oder Entsorgungsprozess kann Cadmium in die Umwelt freigesetzt werden (humankanzerogener Stoff).
- Die Lebensdauer von Solarzellen ist begrenzt, da sie mit zunehmendem Alter weniger Strom liefern, sie wird für kristalline Solarzellen in Fachkreisen auf durchschnittlich 20–25 Jahre geschätzt.
- Bislang gibt es in Deutschland noch keine rechtliche Regelung zur Entsorgung alter Photovoltaikanlagen.

Wasserkraft



Wasserkraftwerk
© Maxim Burkovskiy / shutterstock.com

- Direkte gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen sind beim Betrieb nicht zu erwarten. Insgesamt schneidet die Wasserkraft von allen anderen fossilen, nuklearen oder neuen Energieträgern aus gesundheitlicher Sicht bei der Betrachtung der Auswirkungen, wie Klimawandel, menschliche Gesundheit, Ozon, Humantoxizität, photochemische Oxidation, Feinstaubentstehung sowie ionisierende Strahlung am besten ab
- Negativ zu beurteilen ist, dass beim Bau eines Wasserkraftwerks/Stausees massiv in die Landschaftsökologie eingegriffen wird. Die negativen Aspekte betreffen vor allem die Landschaftszerstörung, die Flussregulierungen, die Störung der Kontinuität von Fließgewässern, größere Gefahren durch Erdbeben bei großen Stauseen, rasch wechselnde Flusswasserführung, Verminderung der Fischbestände, Umsiedlung von Anwohnerinnen und Anwohnern.

Hochspannungsleitungen



<https://www.swr.de/swr2/wissen/gefahrlicher-strom-hochspannungsleitungen-und-gesundheit-/id=661224/did=16373106/nid=661224/b855iq/index.html>

- Die Spannung wird dabei umso höher gewählt, je höher die übertragene Leistung und je länger die Leitung ist. Im Umfeld entsteht dabei ein niederfrequentes elektrisches und magnetisches Feld. Das elektrische Feld lässt sich leicht durch Bäume, Erdreich oder Hauswände abschirmen und es dringt kaum in den menschlichen Körper ein. Magnetische Felder besitzen die Eigenschaft, Hauswände und auch den menschlichen Körper zu durchdringen und können nicht ohne weiteres abgeschirmt werden.
- Im Vergleich zu Freileitungen verursachen Erdkabel wesentlich höhere Kosten, erfordern aufwändige Tiefbauarbeiten in einer den Freileitungen vergleichbaren Trassenbreite.
- Die elektrischen Verlustleistungen verursachen Bodenerwärmungen, die im Trassenbereich zur Bodenaustrocknung und zur Beeinträchtigung des Biotops führen können.

Hochspannungsleitungen

Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz



<https://www.swr.de/swr2/wissen/gebraeherlicher-strom-hochspannungsleitungen-und-gesundheit/-/id=661224/did=16373106/nid=661224/b85siq/index.html>

- Es besteht ein epidemiologischer Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber niederfrequenten Magnetfeldern und einer Häufung kindlicher Leukämien.
- Die IARC (International Agency for Research on Cancer) stufte 2002 niederfrequente Magnetfelder in die Gruppe 2b (möglicherweise krebserregend) ein.
- Wissenschaftliche Ergebnisse sind heterogen und zeigen eine geringe Evidenz bezüglich des Zusammenhangs von NF MF und Hirntumoren, Leukämien bei Erwachsenen sowie amyotropher Lateralsklerose und Fehlgeburten. Solche Zusammenhänge werden überwiegend für unwahrscheinlich gehalten.
- Übereinstimmend wird der Zusammenhang von NF EMF mit dem Auftreten von Brustkrebs, Alzheimer- Erkrankungen und dem Auftreten von Depressionen abgelehnt.
- Die Existenz einer Elektrosensibilität ist aktuell nicht wissenschaftlich belegt.

Hochspannungsleitungen



<http://www.kn-online.de/Lokales/Segeberg/Hochspannungsleitung-soll-raus-aus-Henstedt-Ulzburg>

- Die Strahlenschutzkommission empfiehlt, dass an Orten, die Trägerinnen und Trägern von elektronischen Implantaten (wie Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren) zugänglich sind und an denen ein Ausweichen nicht zumutbar ist, Werte für das niederfrequente Magnetfeld von 10 bzw. 15 μT nicht überschritten werden sollten.
- Neben den bekannten Hochspannungsleitungen mit Wechselstromübertragung (HWÜ) sollen auch die für lange Distanzen günstigeren Hochspannungsleitungen mit Gleichstromübertragung (HGÜ) eingesetzt werden. Hier liegt ein statisches elektrisches und magnetisches Gleichfeld vor.
- Derzeit wird davon ausgegangen, dass die statischen Magnetfelder von Hochspannungsleitungen mit Gleichstromübertragung in unmittelbarer Trassennähe in etwa die Größenordnung des natürlichen Erdmagnetfeldes erreichen werden (50 Mikrottesla).
- Um die Leiter können sich größere Raumladungswolken geladener Teilchen ausbilden, die zur Ionisation der Luft führen und chemische Verbindungen wie Ozon und Stickoxide entstehen lassen können.
- Forschungsbedarf besteht insbesondere zur Frage, ob von magnetischen Gleichfeldern der HGÜ ein zusätzliches Risiko für die Krebsentstehung ausgeht.

Energetische Sanierung Wärmedämmung



Foto: Klaus-Dietmar Gabbert

- Gesundheitliche Auswirkungen des Dämmmaterials ergeben sich beim Herstellungsprozess, bei der Verarbeitung und bei der Entsorgung.
- Polystyrol muss vor der Verwendung als Dämmplatte vielfach mit verschiedenen Flammschutzmitteln behandelt werden, um eine schwerere Entflammbarkeit zu erreichen und bei der Bearbeitung mit Heißdraht können giftige Dämpfe entstehen. Für Styrol sind die Grenzwerte (Innenraumrichtwert I und II) für Wohnbereiche festgelegt.
- Im Brandfall können giftiges Kohlenmonoxid sowie zum Teil andere giftige Stoffe freigesetzt werden.

Energetische Sanierung Wärmedämmung



© Zlatan Durakovic - Fotolia.com

- Gebäude werden durch die Dämmung luftdichter und als Folge dieses verminderten Luftaustausches kann es, bei mangelhafter Lüftung, zu Beeinträchtigungen der Innenraumluftqualität kommen. Emissionen aus Bauprodukten und Materialien der Innenausstattung sowie Feuchtigkeit, die beispielsweise beim Duschen und Kochen entsteht, muss durch geeignete Lüftungskonzepte aus dem Hausinneren beördert werden.
- Erhöhte Konzentrationen flüchtiger organischer Verbindungen und Schimmelpilzwachstum auf feuchten Wänden können – in Abhängigkeit vom jeweiligen Substrat – die Folge sein und dadurch negative gesundheitliche Folgen mit sich bringen.
- Schimmelpilzbefall kann Infektionen, Sensibilisierungen und Allergien, toxische Wirkungen sowie Geruchswirkungen und Befindlichkeitsstörungen auslösen kann.
- Festgelegte Innenraumrichtwerte beruhen auf definierten Luftwechselraten, die durch die energetische Sanierung drastisch abnehmen. Das kann zu einer Akkumulation von Schadstoffen aus den in der Wohnung vorhandenen Materialien führen. Vielfach ist eine regelmäßige Lüftung (mehrmals täglich je 5 – 10 Minuten querlüften) für das Aufrechterhalten eines gesunden Wohnklimas nicht möglich.

**Vielen Dank
für ihre Aufmerksamkeit.**

Dr. Uwe Gerecke
Sprecher der AG Ärzte in Energieversorgungsunternehmen
Ihmeplatz 6f – 30449 Hannover
uwe.gerecke@vdbw.de

