

Energiestrategie und Gesundheit:

Was bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 zu beachten ist

Die geplante Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundesrats wird nicht nur den Energiesektor und die Wirtschaft beeinflussen, sondern kann auch Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung haben. Diese können positiv sein, wie z. B. die Reduktion von Luftschadstoffen oder Verbesserungen im Verkehrsbereich. Es sind aber auch negative Folgen möglich, wie etwa die Ansammlung von Luftschadstoffen in besser abgedichteten Gebäuden. Diese können jedoch in den meisten Fällen mit geeigneten Vorkehrungen vermieden werden. Insgesamt bietet die Energiestrategie die Möglichkeit, die Gesundheit wesentlich zu fördern, wenn bei der konkreten Umsetzung der Massnahmen auf allfällige Probleme geachtet wird. Dieses Faktenblatt bietet eine Übersicht über Gesundheitsaspekte, die von Massnahmen im Rahmen der Energiestrategie betroffen sind. Es werden zudem Lösungsansätze aufgeführt zur Vermeidung negativer Effekte. Diese sind weitgehend bekannt und haben auch unabhängig von der Energiestrategie eine positive Wirkung auf die Gesundheit.

Die Energiestrategie 2050 des Bundes hat zum Ziel, den durchschnittlichen Endenergieverbrauch pro Person und Jahr bis 2050 gegenüber dem Jahr 2000 um 54 Prozent und den durchschnittlichen Stromverbrauch um 18 Prozent zu senken. Dabei soll der heutige Anteil von 40 Prozent Kernkraft an der inländischen Stromproduktion zu einem grossen Teil durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden. Die Treibhausgasemissionen wiederum sollen um 75 Prozent auf unter 1,5 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr gesenkt werden. Die Erreichung dieser Ziele bedingt einen zwar sukzessiven aber wesentlichen Umbau des gesamten Schweizer Energiesystems.

Während die technische Machbarkeit der Energiestrategie 2050 breit diskutiert und erforscht wird, sind die möglichen Auswirkungen auf die Gesundheit bisher kaum ein Thema. Es zeigt sich, dass bei der Umsetzung der Massnahmen die für gesundheitliche Belange wichtigen Faktoren genügend beachtet werden müssen, um negative Folgen zu vermeiden. Dieses Faktenblatt zeigt auf, wie die Energiewende die Gesundheit beeinflussen kann und mit welchen Weichenstellungen insgesamt eine Förderung der Gesundheit erreicht werden kann.

Dabei gilt es die Folgen für die Gesundheit weltweit im Auge zu behalten. Negative Auswirkungen wie Emissionen sollten nicht einfach ins Ausland verlagert werden – aus ethischen Gründen, aber auch, um einheimische Energiequellen nicht fälschlicherweise zu schlecht zu bewerten. Während beispielsweise die Heizung mit einheimischem Holz vor allem die Gesundheit in der Schweiz beeinflusst, können bei uns vermeintlich «sauberere» Energieträger die Gesundheit der Bevölkerung in den Ursprungsländern bei der Gewinnung von Rohstoffen und entlang von langen Transportwegen erheblich schädigen.

Dieses Faktenblatt beruht auf einem Grundlagenbericht der Akademien der Wissenschaften Schweiz.¹ Die Darstellungen basieren auf Expertenwissen und auf punktuell vertieften Literaturrecherchen. Das Schwergewicht liegt bei primären Effekten, die vor Ort bei der Bevölkerung auftreten. Viele der geplanten Massnahmen haben sowohl positive wie auch negative gesundheitliche Effekte. Zu unterscheiden ist generell auch zwischen gesundheitlichen Effekten im Normalbetrieb und bei Unfällen. Dies gilt

¹ Energiewende und Gesundheit: Was bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 zu beachten ist. Swiss Academies Communications 11 (7). Bern

Überblick über Gesundheitsaspekte, die von der Energiestrategie betroffen sind. Aufgeführt sind erwartete Trends in der Energiestrategie, die entsprechenden gesundheitlichen Einflussfaktoren und ihre Wirkung (+: positive Wirkung; -: negative Wirkung) sowie Lösungsansätze zur Minderung negativer Effekte. Die Bedeutung der einzelnen Auswirkungen können sehr unterschiedlich sein, wurden aber im Rahmen dieser Zusammenstellung nicht quantifiziert.

Trends	Einflussfaktor	Gesundheitliche Aspekte*		Lösungsansätze
A) Gebäudebereich				
Dichtere Gebäudehülle	Radon	Erhöhung Lungenkrebsrisiko, evtl. andere karzinogene Effekte	-	- Bessere Dichtung gegen den Boden bzw. Kellerräume - Radondrainage - Gute Lüftung
	Innenraum-Luftschadstoffe	Kanzerogenität, Beeinträchtigung Wohlbefinden, Auftreten «Gebäudekrankheit» ²	-	- Vermeidung möglicher Schadstoffquellen (Verwendung von giftfreien Farben, Baustoffen, Materialien) - Gutes Lüftungskonzept - Gute Wartung technischer Lüftungssysteme
	Aussenraum-Luftschadstoffe	Weniger kardiorespiratorische und Krebserkrankungen durch geringere Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle, Zunahme Lebenserwartung	+	Bei Lüftungsanlage: Gute Filter
	Innenraumhygiene	Mehr Atemwegserkrankungen, Allergien, Ekzeme; Beeinträchtigung Wohlbefinden und Gesundheit durch Schimmelpilz	-	- Bei Renovationen: Verhinderung von Kältebrücken - Gut gewartetes Lüftungssystem - Korrektur Einsatz, Kontrolle und Wartung von Luftbefeuchtern
		Beeinträchtigung Wohlbefinden durch Hausstaubmilben und Tierhaare	-	Gut gewartetes Lüftungssystem
		Beeinträchtigung Wohlbefinden durch zu hohen Luftaustausch und zu geringe Luftfeuchtigkeit	-	- Korrekte Lüftung - Korrekte Wartung von Luftbefeuchter und Klimaanlage
	Lärm	Beeinträchtigung Wohlbefinden und Schlaf durch Lüftungsgeräusche	-	Entwicklung und Einsatz von geräuscharmen Lüftungen
		Reduktion von Beeinträchtigung und kardiovaskuläre Erkrankungen durch verbesserte Gebäude-, insbesondere Fensterisolation	+	
	Elektromagnetische Felder	Höhere Belastung durch Mobilfunkstrahlung aufgrund höherer Sendeleistung der Mobilfunkgeräte (wegen stärkerer Abschirmung zu Antennen)	-	- Reduzierter Mobilfunkgebrauch - Verwendung von Festnetztelefonen
		Reduzierte Belastung durch hochfrequente Strahlung von aussen infolge höherer Dämpfung durch die Gebäudehülle	+	
Passive Nutzung der Sonnenstrahlung (grössere Fenster)	Licht	Beeinträchtigung bei direkter Sonneneinstrahlung möglich	-	Installationen für ausreichende Beschattung
		Steigerung des Wohlbefindens durch Helligkeit und Zunahme von Sonnenlicht	+	
B) Zunahme erneuerbarer Energie				
Mehr erneuerbare Energie (weniger Emissionen)	Luftschadstoffe, Feinstaub	Reduktion kardiorespiratorischer und Krebserkrankungen, Zunahme Lebenserwartung	+	Bei Biomasse-Verbrennung (Holzheizung) ist auf gute Feinstaubfilterung zu achten (sonst evtl. negativer Effekt)

Zunahme Nutzung Geothermie	Erdbeben durch Fracking	Beeinträchtigung Wohlbefinden, evtl. Auftreten von Verletzungen, Traumata	-	• Etappenweise Stimulierung von kleineren Gesteinsvolumina • Vermeidung der Nähe zu Bruchzonen
	Lärm und Feinstaubbelastung durch Quarzsande	Beeinträchtigung Wohlbefinden durch Bau- und Bohrphasen	-	• Vorwarnung von AnwohnerInnen beim Bau grosser Energieproduktionsanlagen • Bestmögliche Baulärmreduktion
		Beeinträchtigung Wohlbefinden durch Lärm von nicht sachgemäss installierten Wärmepumpen	-	• Sachgemässe Installation von Wärmepumpen
	Toxische und aggressive Substanzen im zirkulierenden Wasser	Auftreten von Vergiftungen beim Bau oder Trinkwasserkonsum	-	• Verzicht auf den Einsatz von Stützmitteln und Chemikalien • Abdichtung der wasserführenden Schichten • Umweltverträglichkeitsprüfung ist zentral bei der Planung • Möglichst geschlossene Wasserkreisläufe
Zunahme Nutzung Windenergie	Gasaustritt aus Bohrloch	Explosionsgefahr	-	• Kontinuierliche Überwachung der Luft im Bohrloch
		Belästigung, Störung Wohlbefinden (z.B. Schlafstörungen)	-	• Reduzierter Nachtbetrieb von Windanlagen • Platzierung abseits von Wohngebieten • Partizipationsmöglichkeiten nutzen
Zunahme Wind/Solaranlagen	Veränderung Landschaftsbild	Geringeres Erholungspotenzial, Störung Wohlbefinden durch Windanlagen	-	• Optimale Wahl der Lage und Ausrichtung • Partizipationsmöglichkeiten nutzen
	Lichtreflektion (v.a. Fassaden)	Belästigung, Störung Wohlbefinden	-	• Optimale Wahl der Lage und Ausrichtung • Verwendung von reflexionsarmen Materialien
Zunahme Biomasse und Holzfeuerungen	Elektromagnetische Felder	Höhere Belastung durch niederfrequente Magnetfelder im Wohnbereich	-	• Ausreichende Distanz zwischen Wechselrichter und Wohnraum • Geeignete Leitungsausführung
	Luftschadstoffe, Feinstaub	Schädliche kardiorespiratorische Wirkungen, Krebserkrankungen, Reduktion der Lebenserwartung	-	• Emissionsvorschriften • Sanierung alter Anlagen • Verwendung von Filteranlagen oder Rauchgasreinigung (möglichst mit Wärme-Kraft-Kopplung verbunden)
	Luftschadstoffe, Feinstaub	Schädliche kardiorespiratorische Wirkungen, Krebserkrankungen, Reduktion der Lebenserwartung	-	• Emissionsvorschriften für neuere und ältere Anlagen • Sanierung alter Anlagen • Verwendung von Filteranlagen oder Rauchgasreinigung
	Unfallrisiko	Reduktion für Risiko von Strahlenkrankheiten, Tod, Krebs, kardiorespiratorische Wirkungen werden reduziert	+	
Gesundheitsschäden bei der Rohstoffgewinnung	Ionisierende Strahlung	Krebserregende Wirkung durch radioaktive Stoffe	+	
	Solarzellenherstellung	Lungen-Karzinome durch Siliziuminhalation, rheumatische Krankheiten, Beeinträchtigung physisch und psychisches Wohlbefinden durch unzumutbare Arbeitsbedingungen im Bergwerk	-	• Installation weltweiter Institutionen • Einflussnahme Schweizer Politik und Photovoltaikindustrie auf den Rohstoffhandel • Internationale Kontrollen • Transparenz in der Rückverfolgung der Produktionsketten
	Weniger Uranabbau	Abnahme von: Lungensilikose, Lungenkrebs, Fehl- und Missgeburten, Hirntumoren, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Beeinträchtigung Wohlbefinden durch Arbeitsbedingungen	+	• Installation weltweiter Institutionen • Einflussnahme Schweizer Politik auf den Rohstoffhandel • Internationale Kontrollen • Ausstieg aus der Atomenergie
	Weniger Erdölgewinnung	Weniger Vergiftungen, Brände, Trinkwasserverschmutzung, Nahrungsmittelverschmutzung	+	

C) Effizienzsteigerung bei der Energientutzung				
Reduktion Stromverbrauch (Geräte, Maschinen)	Luftschadstoffe	Reduktion kardiorespiratorischer und Krebserkrankungen, Zunahme Lebenserwartung und Wohlbefinden (je nach Art der Erzeugung, die reduziert wird)	+	
	Elektromagnetische Felder	Abnahme der möglicherweise kanzerogenen Wirkung (durch Reduktion Stromtransport)	+	
	Toxizität	Mögliche toxische oder andere gesundheitliche Wirkungen (z.B. Metalle, seltene Erden, Nanomaterialien)	-	• Untersuchung der gesundheitlichen Wirkung neuer Materialien • Vermeidung der Freisetzung von toxischen Substanzen (Konstruktion, Recycling)
	Luftschadstoffe	Reduktion kardiorespiratorischer und Krebserkrankungen, Zunahme Lebenserwartung	+	
	Lärm (Reduktion bei tiefen Geschwindigkeiten)	Zunahme Wohlbefinden, Abnahme Schlafstörungen, Abnahme kardiovaskuläre Erkrankungen	+	
Wachsende Bedeutung der Bahn	Weitere Faktoren (Luftschadstoffe u.a.)	Abhängig von der Art der Stromproduktion (Verlagerung der Emission vom Auto zum Ort der Stromproduktion)		
	Lärm in der Nacht	Abnahme Wohlbefinden, Zunahme Schlafstörungen, Zunahme kardiovaskuläre Erkrankungen; Gleichzeitig Reduktion des motorisierten Individualverkehrs und entsprechende Lärmabnahme	-	• Emissionsarme Fahrgestelle, Bremssysteme im Güterverkehr • Lärmschutzeinrichtungen
	Luftschadstoffe (Emissionen und Abrieb)	Abnahme kardiorespiratorische und Krebserkrankungen, Zunahme Lebenserwartung	+	
Effizienterer Einsatz von Transportmitteln		Reduktion von Herzkreislauf- und weiteren Krankheiten, Abnahme Übergewicht, Erhöhung Lebenserwartung	+	
Förderung Langsamverkehr		Gefahr von mehr Verkehrsunfällen	-	
D) Zunahme Verteilung und Speicherung				
Mehr (Pump-)Speicherkraftwerke	Schlammlagerungen mit Schadstoffen, Dammbruch, Tsunamis durch Murgänge	Verschmutzung Trinkwasser Verletzungen, Mortalität	-	• Wartung von Staumauern • Überwachung der Umgebung bzgl. Erdbewegungen • Katastrophenplanung und Warnsysteme • Untersuchung auf Schadstoffgehalte und fachgerechte Entsorgung von Ablagerungsschlämmen
	Umweltbelastung mit Schwermetallen, Unfälle	Gefahr durch Toxizität, Verletzungen, Mortalität	-	• Sicherheitsvorkehrungen bzgl. Austritt von Schadstoffen und Unfallgefahr
Zunahme alternative Speicherung (chem./Batterien)				
Veränderung Stromnetze	Ausbau Hochspannungsleitungen	Höhere Belastung durch nieder-frequente Magnetfelder, mögliche Erhöhung Kinderleukämie, Beeinträchtigung subjektives Wohlbefinden	-	• Genügend Abstand der Freileitungen zu Siedlungen • Unterirdische Verlegung in Siedlungen
Smart Grids	Elektromagnetische Felder durch Funkanwendungen	Höhere Belastung durch hochfrequente Strahlung	-	• Einsatz emissionsarmer Technologien für die Netzsteuerung • Intelligente Regelung der Sendeleistung • Emissionsarme Technologien inkl. Beschränkung der Betriebszeiten der Funkanwendungen im Innenraum
Import von Strom aus Kohlekraftwerken	Ferntransport von Luftschadstoffen	Schädliche kardiorespiratorische Wirkungen, Krebs, Reduktion der Lebenserwartung	-	• Gleiche Anforderungen für den Import- wie den Inland-Strom betreffend Emissionen bei der Herstellung

2 Mit «Gebäudekrankheit» (Sick building syndrome) werden unspezifische Krankheitssymptome bezeichnet, die mit dem Aufenthalt in Gebäuden zusammenzuhängen scheint.

Energiestrategie 2050

Die Energiestrategie soll mittels zweier Massnahmenpakete realisiert werden. In einem ersten Paket (das zweite ist noch nicht konkretisiert) setzt der Bundesrat auf Massnahmen in folgenden Bereichen:

Energieeffizienz: Nutzung des Sparpotenzials bei Gebäuden und Elektrogeräten, bei Industrie und Dienstleistungen sowie bei der Mobilität (mit Hilfe von Zielvereinbarungen, marktwirtschaftlichen Anreizen und strengeren Vorschriften).

Erneuerbare Energieträger: Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern soll erhöht werden (Verstärkung und Optimierung der Einspeisevergütung (KEV) bis 2040; Förderprogramm zur Entwicklung der Tiefengeothermie; vereinfachtes Bewilligungsverfahren für Anlagen zur erneuerbaren Elektrizitätserzeugung).

Ausbau des Stromnetzes: Zeitgerechte und effiziente Realisierung eines bedarfsgerechten Stromnetzes (bessere Nutzung des bestehenden Verteilnetzes durch elektronisch gesteuerte Netzwerke von Energieproduktions und zur Energienutzung («Smart Grids»); Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit; Entwicklung von Speichermöglichkeiten)

Gaskraftwerke als Übergangslösung: Vorübergehend wird der Ausbau der fossilen Stromproduktion mittels Wärmekraftkopplung bzw. Gaskombikraftwerken oder vermehrten Importen von Strom zur Deckung der Nachfrage und Sicherung der Netzstabilität nötig sein.

Forschung und Innovation: Forschung und Innovation im Energiebereich sollen mit speziellen Programmen gefördert werden.

vor allem für den Betrieb von Anlagen zur Energiegewinnung. Wasserkraftwerke haben im Normalbetrieb kaum Auswirkungen, ein Staumauerbruch hingegen kann zahlreiche Menschenleben kosten. Unfälle und Gesundheitsbeeinträchtigungen bei Windkraftanlagen entstehen hauptsächlich während des Normalbetriebs (Lärm, Beeinträchtigung des landschaftlichen Erholungswerts, Wartungsarbeiten).

Im Folgenden werden die wichtigsten Themenfelder bei den gesundheitlichen Auswirkungen dargestellt und, im Falle von negativen Auswirkungen, Möglichkeiten zu deren Vermeidung oder Minderung erwähnt. Ein zusammenfassender Überblick findet sich in der Tabelle.

Gebäude

Um Wohngebäude effizienter zu heizen, werden üblicherweise die Wärmedämmung verstärkt sowie Fassaden und Fenster besser abgedichtet. Positiv sind der dadurch bessere Schutz von Gebäuden vor Lärm und Luftschadstoffen aus der Umwelt, vor allem vom Verkehr. Hier wird mit einer Gebäudeisolation je nach Lage und Umständen eine spürbare Entlastung erreicht.

Allerdings kann die Wärmedämmung zu einem geringeren Luftaustausch innerhalb des Gebäudes sowie des Gebäudes mit der Aussenwelt führen. Schlecht ausgeführte Wärmedämmungen und ungenügend gewartete Lüftungen führen zur Ansammlung von Stoffen in der Innenraum-Luft (z.B. Hausstaubmilben, Schimmelpilze, Keime, chemische Schadstoffe in Baustoffen) und zu hoher Luftfeuchtigkeit. Letztere begünstigt wiederum die Entstehung von Schimmelpilz. Hauptsächlich für Allergiker könnte dies eine zusätzliche Belastung bedeuten. Die gesundheitlichen Auswirkungen im Gebäudebereich scheinen im Einzelnen vielleicht nicht so gravierend, in der Summe können sie trotzdem beachtlich sein. Die negativen Folgen können allerdings zum grössten Teil vermieden werden. So zielen SIA-Normen zur Isolation bzw. Belüftung auf die Vermeidung dieser Folgen ab.

Bei schlechter Abdichtung des Gebäudes gegenüber dem darunter liegenden Boden kann das natürliche radioaktive Edelgas

Radon in das Gebäude eindringen und sich bei fehlender Durchlüftung im Innern des Gebäudes anreichern. Dies ist vorwiegend bei Altbauten der Fall. Radon ist bei Nichtrauchern der wichtigste, bei Rauchern der zweitwichtigste Risikofaktor für Lungenkrebs. Vor allem in Gegenden mit hoher Radonkonzentration im Boden ist deshalb eine Abdichtung gegen das Erdreich wichtig. Die meisten der aufgeführten Probleme lassen sich durch ein gutes Lüftungskonzept oder durch eine Belüftungs- bzw. Klimaanlage beheben. Eine manuelle Belüftung hat den Nachteil, dass sie vergessen werden kann und gute Planung voraussetzt. Eine automatische Belüftungsanlage hingegen bedingt eine korrekte Wartung, damit sich schädliche Keime nicht vermehren können, und produziert Lärm, der stören kann. Eine zu starke Belüftung wiederum kann vor allem im Winter zu trockener Luft führen, mit entsprechenden Auswirkungen z.B. auf die Atemwege. Die Ansammlung von Schadstoffen kann aber auch durch die Vermeidung von Schadstoffquellen im Innenraum vermindert werden, indem z.B. möglichst giftfreie Baustoffe eingesetzt werden.

Luftschadstoffe in der Aussenluft

Die meisten Massnahmen zur Reduktion von CO₂-Emissionen und zur Steigerung der Energieeffizienz reduzieren auch die Emissionen von Luftschadstoffen und wirken sich positiv auf die Gesundheit aus. Dies gilt insbesondere beim Ersatz von fossilen Brenn- und Treibstoffen durch Solar-, Wind-, Wasserkraft oder Geothermie. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch die Förderung des Langsamverkehrs (Fussgänger, Velofahrer). Dies reduziert nicht nur die Schadstoffe, sondern fördert die Gesundheit auch durch vermehrte Bewegung.

Massnahmen, die mit Verbrennungsprozessen verbunden sind, vor allem Holzfeuerungen und Gaskraftwerke (unter anderem vorgesehen als Übergangslösung nach Abschaltung der Kernkraftwerke) sind hingegen bezüglich Luftreinhaltung und Gesundheit kritisch zu beurteilen. Sie bedingen eine sorgfältige Berücksichtigung der möglichen negativen Effekte, insbesondere durch Feinstaubemissionen. Während vor allem bei grösseren Anlagen durch den Einbau von Filtern die Schadstoffemissionen deutlich gesenkt werden können, ist dies bei kleinen oder alten Holzöfen oder Cheminées viel schwieriger. Holzfeuerungen stel-

len während der kalten Jahreszeit eine bedeutende, lokal möglicherweise sogar die dominierende Quelle von Feinstaub dar. Bei der Förderung der Energiegewinnung und Heizung mit Holz und Biomasse ist dies zu berücksichtigen, indem hohe (technische) Anforderungen bezüglich Emissionen an solche Anlagen gestellt werden. Nähere Angaben dazu finden sich im Faktenblatt der Akademien der Wissenschaften zum Thema Klimaschutz und Luftreinhaltung.³

Weitere Effekte

Der **Ausbau der Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien** kann je nach Quelle positive und/oder negative Auswirkungen haben, z. B. auf die Emission von Luftschadstoffen, das Auftreten von Erdbeben, die Häufigkeit und Stärke von Lärmquellen, das Auftreten elektromagnetischer Felder, die Verschmutzung von Grundwasser oder den Erholungswert von Landschaften. Beim Zubau von Speicheranlagen stehen der Austrag von Schlamm mit möglicherweise schädlichen Inhaltsstoffen sowie Unfälle im Vordergrund (beides vor allem bei Pumpspeicherwerken).

Beim **Lärm** können die Anstrengungen zur Reduktion von Verkehr allgemein und von Strassenverkehr im Besonderen im Erfolgsfall eine Verbesserung ergeben, aber zusätzlicher Lärm wird durch Windkraftanlagen, beim Bau von Geothermie-Anlagen oder durch zusätzlichen Schienenverkehr entstehen. Chronische Lärmbelastung stört das Wohlbefinden und erhöht das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen.

Unfälle sind vor allem bei der Wasserkraft (z. B. Dammsbrüche) ein Thema, wo insbesondere durch den Bau von Pumpspeicherwerken das Risiko von Unfällen erhöht wird, sowie bei Atomkraftwerken, wo das Unfallrisiko durch den Ausstieg stark verringert wird. In beiden Fällen handelt es sich um sehr seltene Ereignisse, die jedoch gravierende Folgen haben. Bei Bränden (z. B. von Kraftwerken, Solaranlagen, Stromverteilungsanlagen, Batteriespeichern) können giftige Substanzen freigesetzt werden. Weiter können auch Unfälle beim Bau von Anlagen (u. a. durch Erdbeben bei tiefer Geothermie) zu gesundheitlichen Schäden führen.

Verschiedene durch die Umsetzung der Energiestrategie zu erwartende Entwicklungen können die **Belastung mit elektromagnetischer Strahlung** verstärken, wie zum Beispiel beim Ausbau des Stromnetzes (v. a. durch Starkstromleitungen) oder die Einrichtung von strombetriebenen elektrischen Anlagen in Wohnnähe, wie etwa Wechselrichter für Photovoltaikanlagen oder Funksteuerung von «intelligenten Netzen» (Smart Grids) zur Optimierung des Stromverbrauchs. Die gesundheitlichen Auswirkungen elektromagnetischer Felder sind noch unklar; sowohl nieder- als auch hochfrequente elektromagnetische Felder gelten als möglicherweise kanzerogen. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass besonders empfindliche Personen mit Befindlichkeitsstörungen reagieren. Solche können auch durch die Angst vor der Exposition ausgelöst werden (Nocebo-Effekt).

Fazit

Die Umsetzung der Energiestrategie kann sich insgesamt positiv auf die Gesundheit der Bevölkerung auswirken, wenn bei den getroffenen Massnahmen auf die Vermeidung von möglichen negativen Auswirkungen geachtet wird. Dies ist oft bereits mit heutigen Techniken und der konsequenten Anwendung bestehender (SIA-)Normen möglich. Neben den technischen Massnahmen ist auch eine gute Information der Bevölkerung nötig. Beispielsweise können mit adäquatem Lüftungsverhalten (Stosslüften) viele mögliche Probleme im Innenraum abgefangen werden, die durch verbesserte Wärmedämmung verstärkt werden.

Entscheidend ist aber auch, dass die Anwendung von in diesem Faktenblatt skizzierten Massnahmen zur Vermeidung negativer Gesundheitseffekte auch unabhängig von der Umsetzung der Energiestrategie 2050 sinnvoll ist und zur Verbesserung gesundheitlicher Aspekte in der Schweiz beitragen.

³ Akademien der Wissenschaften Schweiz (2014) Energiepolitik und Klimaschutz mit Luftreinhaltung verbinden – Synergien nutzen und Zielkonflikte mildern. Swiss Academies Factsheets 9 (4). www.akademien-schweiz.ch/dms/pub/factsheet0904d.pdf

IMPRESSUM

HERAUSGEBER UND KONTAKT

Akademien der Wissenschaften Schweiz
Energiekommission / ProClim
Haus der Akademien | Laupenstrasse 7
Postfach | 3001 Bern
urs.neu@scnat.ch

REDAKTION

Dr. Urs Neu, ProClim; Esther Volken, ProClim

PROJEKTLEITUNG

Dr. Martin Röösli, Swiss Tropical and Public Health
Institute (Swiss TPH); Dr. Urs Neu, ProClim

LAYOUT

Olivia Zwygart, SCNAT

BILDNACHWEIS

iStock/LSOphoto

ZITIERVORSCHLAG

Konsequenzen der Energiestrategie 2050 für die
Gesundheit. Swiss Academies Factsheets 11 (3). Bern.

www.akademien-schweiz.ch/factsheets

EXPERTEN

Dr. Martin Röösli, Swiss Tropical and Public Health
Institute (Swiss TPH)
Prof. Alexander Wokaun, Paul Scherrer Institut (PSI)
Prof. Konstantinos Boulouchos, ETH Zürich
Prof. Heinz Gutscher, Universität Zürich
Dr. Nicole Mathys, Bundesamt für Raumentwicklung
(ARE)
Prof. Hans Rudolf Ott, ETH Zürich
Prof. Nino Künzli, Swiss Tropical and Public Health
Institute (Swiss TPH)
Prof. Jean-David Rochaix, Universität Genf
Prof. Stefanie Hellweg, ETH Zürich

Mit Beiträgen von:
Dr. Stephanie Moser, Universität Bern

Dr. Stefan Hirschberg, Paul Scherrer Institut (PSI)
Dr. Peter Burgherr, Paul Scherrer Institut (PSI)
PD Thomas Götschi, Institut für Epidemiologie,
Biostatistik und Prävention (EBPI), Zürich
Harry Spiess, ZHAW
Prof. Joëlle Goyette-Pernot, Haute école d'ingénierie
et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR)
Gianni Operto, Operto AG
Prof. Heinrich Huber, Institut Energie am Bau der
Fachhochschule Nordwestschweiz (IEBau)
Prof. Claude-Alain Roulet, EPF Lausanne
Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (Aefu)

sc | nat 

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles