



KLIMASCHUTZ ALS PRÄVENTIONSSTRATEGIE

Wie Krankheitsprävention von Klimaschutzmaßnahmen profitieren kann

INHALTSVERZEICHNIS

Über diese Publikation	4
Wie hängt Gesundheit mit Klimaschutz zusammen?	5
CO ₂ Emissionen in Deutschland	6
Verkehr: Aktiv werden gegen Diabetes und kardiopulmonale Erkrankungen	7
Luftverschmutzung: Der führende umweltbedingte Risikofaktor	8
Klimafreundliche Verkehrskonzepte als Präventionsmaßnahme	10
Energie - Wende hin zu sauberer Luft	11
Landwirtschaft: Gesunde Ernährung erzeugt weniger CO ₂	12
Gebäudebestand: Sachgerecht dämmen, richtig lüften, gesünder heizen	14
Klimawandelfolgen in Deutschland: Von Allergien bis Zunahme der Hitzemortalität	16
Schlussfolgerungen und Empfehlungen	18

Die Literaturverweise für diese Broschüre finden sich unter:

<http://env-health.org/policies/climate-and-energy/klimaschutz-als-247/>



Die hohe Prävalenz chronischer Erkrankungen (z.B. vaskuläre Erkrankungen, Diabetes, Krebs und chronisch obstruktive Lungenkrankheit) ist eine zentrale Herausforderung für die öffentliche Gesundheit in Deutschland. Für viele dieser Erkrankungen stellt der persönliche Lebensstil, zum Beispiel durch Bewegungsmangel, Übergewicht und unausgewogene Ernährung, einen wichtigen Risikofaktor dar. Die vorwiegende Fortbewegung mit motorisierten Fahrzeugen und der hohe Fleischkonsum hierzulande sind nicht nur aus Gesundheitssicht bedenklich, sondern bringen auch hohe Treibhausgasemissionen mit sich. Ein gesünderer Lebensstil kann andererseits somit auch ein deutlich klimafreundlicherer Lebensstil sein.

Individuelle Verhaltensänderungen können einerseits zur Senkung der persönlichen Treibhausgasbilanz führen, und andererseits zur Prävention chronischer Erkrankungen beitragen. Ein Beispiel: Für Diabetes mellitus Typ II sind Übergewicht und Bewegungsmangel wichtige Risikofaktoren. Das Auto stehen zu lassen und im Alltag regelmäßig zu Fuß zu gehen oder Rad zu fahren kann das persönliche Risiko für Übergewicht und Diabetes senken. Die individuelle Bilanz von durchschnittlich fast einer Tonne ausgestoßenem CO₂ pro Jahr durch die Benutzung eines Autos verbessert sich zugleich.

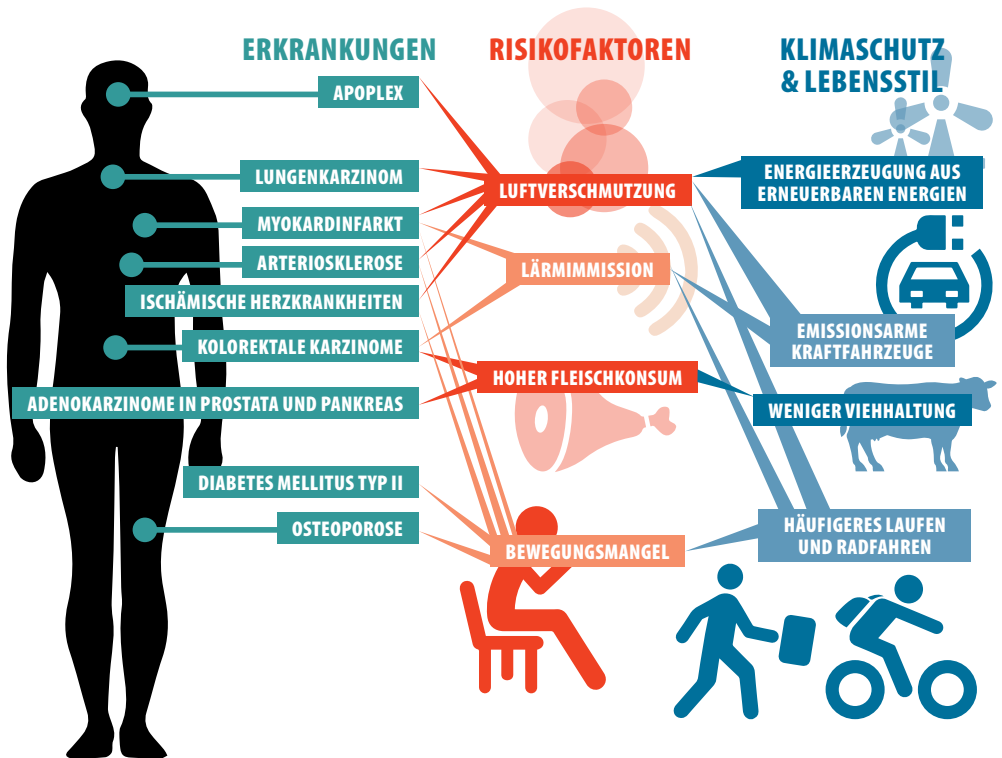
Nicht allein auf der individuellen Ebene, sondern auch durch Klimaschutzmaßnahmen, die größere Teile der Gesellschaft betreffen, können gesundheitliche Vorteile erzielt werden. Während Klimaschutz im Verkehrsbereich den Verbrauch fossiler Brennstoffe senkt, reduziert dies gleichzeitig Luftverschmutzung und damit einen wichtigen umweltbedingten Risikofaktor für kardiopulmonale Sterblichkeit. Etwa 43.500 vorzeitige Todesfälle wurden im Jahr 2013 in Deutschland durch Luftverschmutzung mitverursacht.



2050

In Deutschland stehen in den nächsten Jahren zahlreiche Maßnahmen wie der Klimaschutzplan 2050 an. Wenn diese richtig geplant und durchgeführt werden, können sie einen wichtigen Beitrag zur Prävention chronischer Erkrankungen leisten. Diese Publikation erläutert in diesem Zusammenhang positive Nebeneffekte von Klimaschutzmaßnahmen für einzelne Krankheitsgruppen, unterteilt in die Bereiche Verkehr, Energieerzeugung, Landwirtschaft und Ernährung sowie, unter Berücksichtigung baubiologischer Anforderungen zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken, energetische Gebäudesanierung. Die positiven Nebeneffekte von Klimaschutzmaßnahmen beinhalten auch ökonomische Einsparungen, sowohl im Sinne von vermiedenen direkten Gesundheitsausgaben als auch vermiedenen Produktivitätseinbußen.

Wie hängt Gesundheit mit Klimaschutz zusammen?

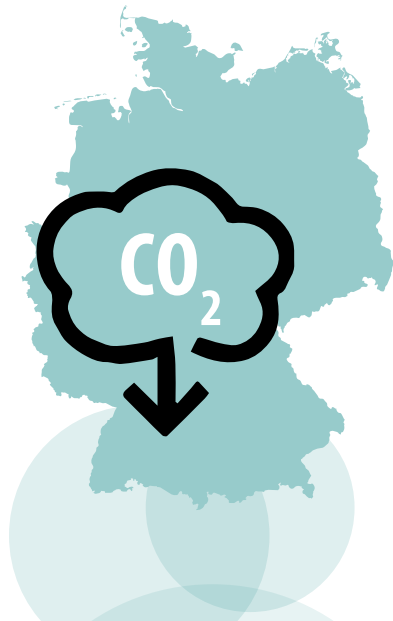


Die rechts aufgelisteten Klimaschutzmaßnahmen sowie ein klimafreundlicher Lebensstil haben eine senkende Wirkung (blaue Pfeile) auf Risikofaktoren (rot) für zahlreiche chronische Erkrankungen. So führt häufigeres Laufen und Radfahren, also mehr Bewegung, nicht nur zur Senkung von CO₂-Emissionen aus dem Verkehr, sondern stärkt auch die allgemeine Gesundheit und verringert Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes und Osteoporose.

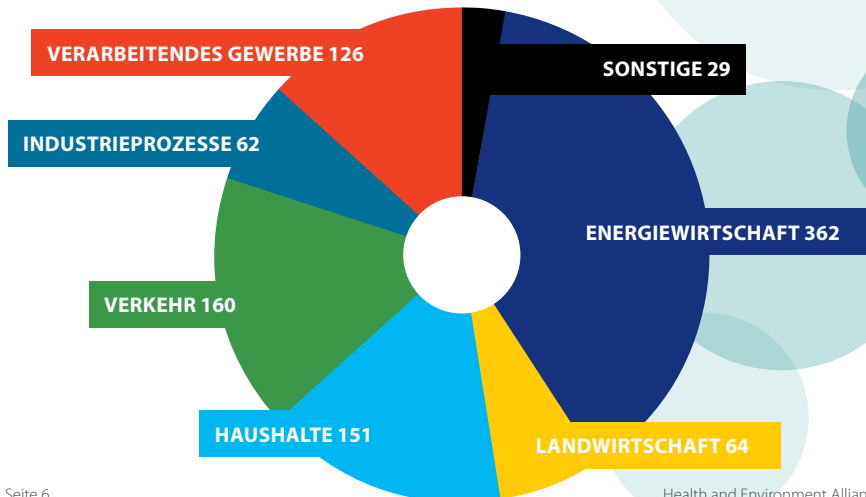
CO₂ EMISSIONEN IN DEUTSCHLAND

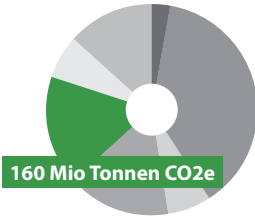
Die Weichen für eine klimaneutrale Zukunft werden noch gestellt, doch hat sich Deutschland bereits ehrgeizige Ziele gesetzt: bis 2050 sollen die Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 Prozent des Niveaus von 1990 gesenkt werden. Aktuell betragen diese etwa 953 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent (CO₂e: Summe aller Treibhausgase einschließlich Kohlendioxid). Methan, Lachgas und fluorierte Kohlenwasserstoffe, die wichtigsten anderen Treibhausgase neben CO₂, haben einen höheren Erwärmungseffekt pro ausgestoßener Tonne. Ihre Wirkung auf das Klima wird als relativer Wert bezogen auf die Wirkung einer Tonne CO₂ aufaddiert.

Der Pro-Kopf-Ausstoß von Kohlendioxid in Deutschland liegt bei circa 10 Tonnen pro Jahr und damit über dem EU-Durchschnitt von 7,3 Tonnen. Italien, Frankreich und Spanien liegen mit 5,3 bis 6,4 Tonnen deutlich darunter. Die individuelle Klimabilanz des durchschnittlichen Deutschen wird ungefähr zur Hälfte durch Heizen, Stromverbrauch, Ernährung und die Nutzung eines Privatfahrzeuges bestimmt. Verhaltensänderungen in diesen Bereichen können die individuelle CO₂-Bilanz daher deutlich verbessern und zugleich das persönliche Risiko für gewisse chronische Erkrankungen verringern.

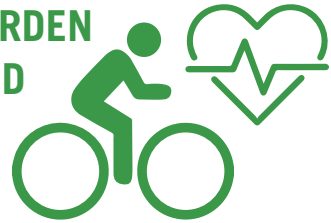


Anteil an den deutschen Treibhausgasemissionen, 2013, Millionen Tonnen CO₂e





VERKEHR: AKTIV WERDEN GEGEN DIABETES UND KARDIOPULMONALE ERKRANKUNGEN



Der Straßenverkehr trägt durch Luftschadstoffemissionen und Lärmbelastung zu kardiopulmonalen Erkrankungen bei. Es wird geschätzt, dass etwa 10,6 Millionen Bundesbürger dauerhaft einem Schallpegel von mindestens 55dB(A) ausgesetzt sind, darunter 2,7 Millionen sogar Pegeln von mindestens 65dB(A).

Die soziopsychologischen Auswirkungen der Lärmexposition umfassen unter anderem Erschöpfung, Ängste, Depressionen und stressbedingte Erkrankungen. Physiologische Auswirkungen reichen bis hin zur Hypertonie und Myokardinfarkt sowie anderen ischämischen Herzkrankheiten. Ein durchschnittlicher Schallpegel von langfristig 75dB(A) tagsüber wird zum Beispiel mit einem 29 Prozent höheren Risiko für Herzinfarkte im Vergleich zu einem Schallpegel von 55dB(A) assoziiert. Lärm wirkt sich zudem negativ auf die

kognitiven Fähigkeiten von Kindern aus, etwa auf Leseverständnis, Aufmerksamkeit und Gedächtnis.

Mit der Exposition gegenüber Straßenverkehrslärm verbundene Gesundheitskosten werden auf 1,2 Milliarden Euro für Deutschland (Jahr 2010), und für ganz Europa auf 16,8 Milliarden Euro geschätzt (Basisjahr 2008). Die Weltgesundheitsorganisation bekräftigt, dass Lärm neben Luftverschmutzung den wichtigsten umweltbedingten Risikofaktor für die menschliche Gesundheit darstellt.

Während der Straßenverkehr in den meisten Fällen Hauptverursacher einer hohen Lärmexposition ist, trägt er zu etwa 17 Prozent der Treibhausgasemissionen bei und hat wesentliche Anteile an den primären Luftschadstoffen (Stickoxide: 40 Prozent, Feinstaub: PM₁₀ 15 Prozent, sowie PM_{2,5} 22 Prozent).



Neben einer viel befahrenen Straße zu wohnen war bei den Teilnehmern der Heinz Nixdorf Recall Studie (3607 Personen) mit einem 30 Prozent höheren Risiko verbunden, an Diabetes mellitus Typ 2 zu erkranken. Insbesondere die Langzeitexposition mit Feinstaub und Stickoxiden wird zunehmend als Risikofaktor für Diabetes diskutiert.

LUFTVERSCHMUTZUNG: DER FÜHRENDE UMWELTBEDINGTE RISIKOFAKTOR

Luftverschmutzung ist von der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als krebserregend für den Menschen (Gruppe 1) eingestuft und als führende umweltbedingte Ursache für Krebssterbefälle weltweit beschrieben worden. Im Jahr 2010, so IARC, war Luftverschmutzung die Ursache für weltweit 223.000 Todesfälle durch Lungenkarzinome. Für die kardiopulmonale Mortalität und Morbidität ist Luftverschmutzung mit Feinstaub der führende umweltbedingte Risikofaktor weltweit. Insgesamt geht die WHO von weltweit etwa 3,7 Millionen Todesfällen aus, die auf das Konto von Luftverschmutzung in der Umgebungsluft gehen.

Feinstaub kann durch seine geringe Partikelgröße (geringer als 10 Mikrometer Durchmesser für PM_{10} bzw. weniger als 2,5 Mikrometer für $PM_{2,5}$) sehr tief in die Atemwege eindringen und sogar in die Blutbahn übergehen. Zu den bisher untersuchten Wirkmechanismen, über die Feinstaub bei der Entwicklung kardiopulmonaler Erkrankungen involviert ist, gehören Veränderungen bei der Aktivierung des vegetativen Nervensystems, Dämpfung der endothelialen vasomotorischen Funktion sowie systemische Entzündungen und oxidativer Stress.

Unterschieden werden Folgen durch Kurzzeit- von denen durch Langzeitexposition. Schon eine kurzzeitige Exposition von mehreren Stunden oder Tagen erhöht das Risiko für Bronchitis-Symptome bei Kindern, chronische Bronchitis bei Erwachsenen, Asthmaanfällen und Herz-Kreislauf-Beschwerden einschließlich Krankenhauseinweisungen und Einweisungen in die Intensivmedizin. Eine Exposition mit erhöhten Konzentrationen über mindestens einen Tag kann bereits zu höheren Mortalitätsraten führen.



Eine Schätzung des Umweltbundesamtes der in Deutschland in den letzten Jahren durch Luftverschmutzung verursachten Mortalität ermittelte zwischen 41.800 und 50.900 vorzeitige Todesfälle pro Jahr. Dies entspricht einem durchschnittlichen Verlust von etwa 10 Lebensjahren pro 1000 Einwohner pro Jahr. Etwa 83 Prozent der Sterbefälle gingen laut Umweltbundesamt auf kardiopulmonale Erkrankungen zurück. Laut WHO sind jeweils 40 Prozent der Todesfälle auf Schlaganfälle sowie ischämische Herzerkrankungen zurückzuführen. Die WHO schätzte im Jahr 2010 die Krankheitslast durch die Exposition gegenüber Feinstaub in Deutschland auf 632.500 DALYs (Disability Adjusted Life Years), und entsprechende ökonomische Kosten auf 144,7 bis 171 Milliarden US-Dollar. Das Umweltbundesamt bewertet die Auswirkungen mit volkswirtschaftlichen Kosten von durchschnittlich 153 Milliarden Euro jährlich.

Darüber hinaus wird von immer mehr Studien ein statistischer, sowie zunehmend wahrscheinlicher ursächlicher Zusammenhang zwischen Luftverschmutzung und einer Vielzahl von physiologischen und organischen Veränderungen beschrieben. Die Exposition gegenüber Luftschadstoffen in den ersten Lebensjahren sowie über die Mutter *in utero* scheint dabei besonders weitreichende Folgen haben zu können. So werden ein niedriges Geburtsgewicht durch ein verzögertes Wachstum *in utero* und höhere Raten von Frühgeburten, aber auch Schwangerschaftskomplikationen wie Präeklampsie, mit Luftverschmutzung assoziiert. Kinder, die in frühen Lebensphasen Luftverschmutzung ausgesetzt waren, tragen zudem ein höheres Risiko, als Erwachsene chronische Erkrankungen wie Diabetes, Adipositas und hormonell bedingte Krebserkrankungen zu entwickeln.



KLIMAFREUNDLICHE VERKEHRSKONZEPTE ALS PRÄVENTIONSMASSNAHME

Emissionsarme Fahrzeuge können die Klimabilanz des Straßenverkehrs verbessern, doch müssen Konflikte zwischen Klimaschutz und Gesundheitsschutz vermieden werden, insbesondere im Hinblick auf die Förderung von Dieselfahrzeugen, die zwar weniger CO₂ pro Kilometer, dafür aber deutlich mehr Partikel und Stickoxide ausstoßen.

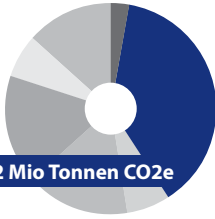
Im Gegensatz dazu kann Radfahren in beiden Bereichen punkten: bereits die aktuell mit dem Rad zurückgelegten Wege, im europäischen Durchschnitt nur 7,4 Prozent aller Wege, sparen jährlich zwischen 11 und 24 Millionen Tonnen CO₂ Äquivalent ein. Gleichzeitig werden volkswirtschaftliche Kosten in Höhe von mindestens 114 bis 121 Milliarden Euro vermieden, allein durch eine verringerte vorzeitige Mortalität. Körperliche Bewegung kann die kardiovaskuläre Gesundheit verbessern und Übergewicht reduzieren beziehungsweise vorbeugen und zudem die Prävention von Osteoporose unterstützen.

In Deutschland besteht noch großes Potential, diese Gesundheitsgewinne auszubauen. Etwa die Hälfte der mit dem Auto zurückgelegten Wege betragen bis zu 6km und ein Viertel nur bis zu 2km. Allein die Erhöhung des Radfahrpensums der Deutschen auf den durchschnittlichen Stand

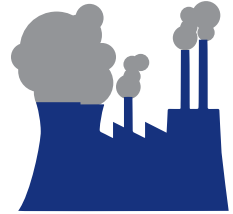
der Niederlande (27 Prozent aller Wege) würde weitere 10 Millionen Tonnen CO₂ einsparen.

Mobilitätskonzepte, die den aktiven Fortbewegungsformen eine hohe Priorität einräumen, können zu größeren Entlastungen für das Klima und gleichzeitig auch für den menschlichen Körper führen. Um das Niveau körperlicher Aktivität im Alltag für alle Bevölkerungsgruppen langfristig zu erhöhen muss ein inklusives, integriertes Mobilitätsangebot erreicht werden, für das ein gestärkter öffentlicher Nahverkehr, bessere Bedingungen für Fußgänger und Radfahrer, und die enge Verzahnung verschiedener gesunder Fortbewegungsarten unabdingbar sind. Durch die dadurch sinkende Exposition gegenüber Lärm und Luftschadstoffen wird dabei zugleich die Lebensqualität in den Städten erhöht. Das individuelle Risiko durch höhere aufgenommene Schadstoffmengen beim Radfahren oder Laufen, insbesondere bedingt durch höhere Atemfrequenzen, wird durch die gesundheitlichen Vorteile der körperlichen Aktivität mehr als aufgewogen.





ENERGIE - WENDE HIN ZU SAUBERER LUFT



Rund 26 Prozent des erzeugten Stroms kommen mittlerweile aus erneuerbaren Energien, doch die vorwiegende Energiequelle ist noch immer Kohle mit mehr als 40 Prozent (davon 25 Prozent Braunkohle). Kohle ist mit Abstand der Energieträger mit den höchsten relativen Emissionen an CO₂ sowie Luftschadstoffen. Kohlekraftwerke sind auch die bedeutendste Quelle für anthropogene Quecksilberemissionen mit circa 5 Tonnen pro Jahr.

Kohlekraftwerke tragen durch die Bildung sekundären Feinstaubes aus Stick- und Schwefeloxiden zur Schadstoffbelastung bei, was in einer flächenhaft erhöhten Hintergrundbelastung mit Feinstaub resultiert. Diese liegt in Deutschland insgesamt bei etwa 15 Mikrogramm PM₁₀ pro Kubikmeter. Die Weltgesundheitsorganisation geht davon aus, dass auch diese geringe Exposition bereits zu physiologischen Veränderungen und langfristig zu Gesundheitsschäden führt. Für Feinstaub konnte keine untere Wirkungsschwelle ermittelt werden.

Die Toxizität des sekundären Feinstaubes, im Vergleich zu primärem Feinstaub,

wird wissenschaftlich diskutiert, jedoch wird von der WHO bisher für alle Formen von Feinstaub die gleiche Toxizität angenommen. Eine aktuelle Studie aus den USA zur Kohorte der American Cancer Society's Cancer Prevention Study fand eine starke Korrelation zwischen Feinstaubpartikeln, die aus Kohlekraftwerken stammten (und durch hohe Beladung mit Selen und Arsen identifiziert wurden), und erhöhten Raten von ischämischen Herzerkrankungen sowie Lungenkrebs.

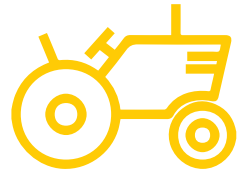
Der Beitrag von Kohlekraftwerken zur kardiopulmonalen Krankheitslast

In zwei Studien aus dem Jahr 2013 wurde für Deutschland die Gesamtmortalität durch Feinstaub- und Ozonbelastung durch Kohleverfeuerung mit 2.700 bzw. 3.100 Todesfällen pro Jahr berechnet und Morbiditätsfolgen von z.B. 800 Krankenhauseinweisungen. Diese Folgen verursachen volkswirtschaftliche Schäden von etwa 2,3 bis 6,4 Milliarden Euro pro Jahr.

Ein Ausstieg aus der Energiegewinnung mit Kohle, wie er durch die langfristigen Klimaziele Deutschlands nötig ist, wird zu besserer Luftqualität führen und die Quecksilberemissionen drastisch reduzieren.



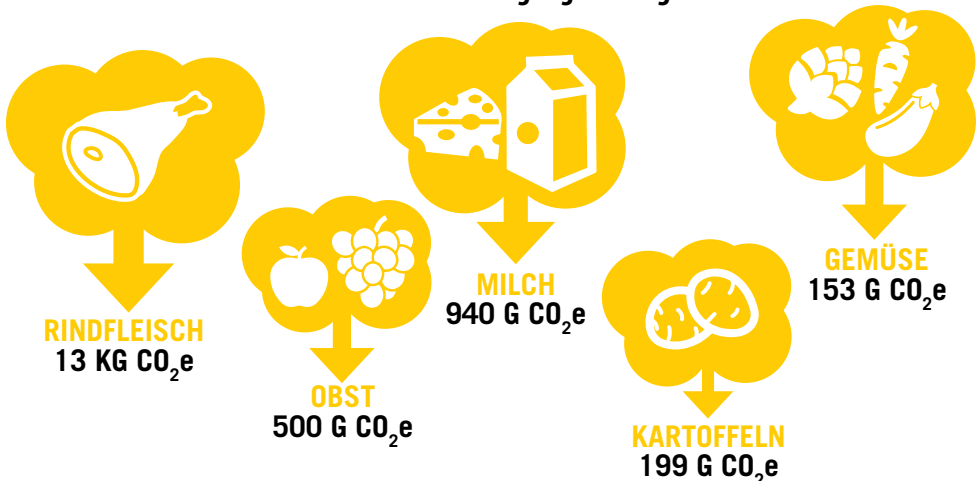
LANDWIRTSCHAFT: GESUNDE ERNÄHRUNG ERZEUGT WENIGER CO₂



Eine ausgewogene, gesunde Ernährung leistet einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung chronischer Erkrankungen. Eine Ernährung nach den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) mit einem hohen Anteil pflanzlicher Kost wie Obst, Gemüse und (Vollkorn-)Getreide bei reduziertem Fleischkonsum kann laut einer Studie des WWF den Treibhausgasausstoß in Deutschland um 27 Millionen Tonnen senken, und zugleich der gesundheitlichen Prävention dienen.

Der durchschnittliche Fleischkonsum macht zurzeit die Hälfte der individuellen Treibhausgasemissionen aus, die auf die Ernährung zurückgehen, tierische Produkte insgesamt etwa 70 Prozent. Die DGE empfiehlt, den Fleisch- beziehungsweise Fleischwarenkonsum auf 300 bis 600 Gramm pro Woche zu beschränken (24 kg pro Kopf und Jahr, im Vergleich zu durchschnittlich 61 kg im Jahr 2011). Weitere mögliche Anpassungen des Ernährungsverhaltens wurden hinsichtlich ihrer Klimabilanz auf EU-Ebene untersucht. Neben einer ovo-lacto-vegetarischen Ernährung erreichte auch eine kalorienreduzierte Mischkost (2500 Kilokalorien) mit 500 Gramm Obst und Gemüse pro Tag einen hohen individuellen Beitrag zum Klimaschutz.

Durchschnittliche Emissionen bei der Erzeugung von 1 kg Lebensmittel



Ein reduzierter Konsum von verarbeitetem Fleisch beziehungsweise rotem Fleisch könnte das Risiko für Darmkrebs sowie möglicherweise auch für Prostata- und Bauchspeicheldrüsenkrebs reduzieren. Die Krebsforschungsagentur IARC der WHO klassifizierte verarbeitetes Fleisch als Karzinogen der Gruppe 1 (ausreichend Beweise aus epidemiologischen Studien) und rotes Fleisch als „wahrscheinlich krebserregend“ (Gruppe 2A, begrenzte Beweislage).

Auch die Vermeidung von Nahrungsabfällen sowie der Einkauf von regionalen und saisonalen Produkten, wodurch der Transport von Nahrungsmitteln verringert wird, können den landwirtschaftlichen Treibhausgasausstoß verringern. Laut BUND kann der Verzehr von vorwiegend saisonalen und regionalen Produkten bis 10 Prozent Einsparungen bringen, und der Verzicht auf Tiefkühlware weitere 2 Prozent während der Konsum von 100 Prozent Bio-Lebensmitteln durch den Verzicht auf synthetischen Dünger und Pflanzenschutzmittel bis 27 Prozent der Treibhausgasemissionen einsparen könnte.

Landwirtschaft trägt laut FAO-Schätzung mit Emissionen von 5 Mrd. Tonnen CO₂ Äquivalent zum Klimawandel bei, mit steigendem Anteil. Wiederkäuer wie Rinder erzeugen durch gastrointestinale bakterielle Fermentation bei Ihrer Verdauung Methan - ein Treibhausgas das 23mal so stark wirkt wie CO₂ - und tragen so etwa 40 Prozent der landwirtschaftlichen Emissionen bei. Auch Reisanbau verursacht Methanemissionen (circa 10 Prozent Anteil). Ein wesentlicher Faktor bei tierischen Produkten ist zudem noch die Futtermittelproduktion mit eiweißhaltigen Pflanzen, welche in Anbauländern zu Landnutzungsänderungen wie Brandrodung von Wäldern führt, die wiederum Treibhausgasemissionen verursachen.

Darüber hinaus kommen in Deutschland 94 Prozent der Ammoniakemissionen und 18 Prozent der Methanemissionen aus der Landwirtschaft. Beide Schadstoffe tragen zur Bildung von sekundärem Feinstaub beziehungsweise von Ozon bei. Da insbesondere die Tierhaltung hier der Verursacher ist, hätte eine Senkung des Fleischkonsums positive Effekte auf die Luftqualität.



151 Mio Tonnen CO₂e

GEBÄUDEBESTAND: SACHGERECHT DÄMMEN, RICHTIG LÜFTEN, GESÜNDER HEIZEN



Die Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden senkt den Brennstoffverbrauch und trägt somit zum Klimaschutz und besserer Luftqualität bei. Ein Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland fiel 2011 für Heizen und Warmwasserbereitung an. Der Brennstoffverbrauch von Haushalten war zudem für 30 Prozent der PM_{2,5} Emissionen verantwortlich. Aus europaweiten Studien wurde deutlich, dass unzureichende energetische Sanierung von Gebäuden mit einer erhöhten Wintersterblichkeit zusammenhängt, insbesondere bei sozial benachteiligten Gruppen.

Nullenergie- oder Passivhäuser können einen Heizwärmebedarf und sogar einen Primärenergieverbrauch von Null erreichen. Ein normaler Neubau benötigt im Vergleich zum Heizen etwa 200 Kilowattstunden pro Quadratmeter, ein Altbau mitunter das Doppelte. Die Bundesregierung hat im Rahmen der nationalen Klimaziele eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 80 Prozent bis 2050 beschlossen. Eine klimafreundliche Bauweise beziehungsweise Gebäudesanierung kann negative, aber auch

positive Auswirkungen auf die Innenraumluftqualität haben.

Durch den modernen Lebensstil bedingt verbringen wir den Großteil unserer Zeit, etwa 80 - 90 Prozent, in Innenräumen. Eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität ist daher ein wichtiger, wenngleich noch kaum quantifizierter Risikofaktor. Die bedeutendsten Ursachen für schlechte Innenraumluft sind Feuchtigkeit und Schimmel, Ausdünstungen von chemischen Substanzen aus Baustoffen und Möbeln sowie durch den Gebrauch bestimmter Produkte (z.B. Reinigungsmittel), aber auch klassische Luftschadstoffe wie Feinstaub, Stickoxide und Benzo-a-pyrene etwa durch Heizen mit Holz oder Kohle.

Durch Sanierungsmaßnahmen bei der Gebäudeisolierung werden Öffnungen beseitigt, so dass eine nur noch eine sehr eingeschränkte Luftzirkulation die Folge sein kann. Wird dann nicht sachgemäß beziehungsweise zu selten gelüftet wird oder keine mechanische Belüftungsanlage vorhanden ist, können Luftschadstoffe nicht ausreichend abgeführt werden. Entsprechende höhere Belastungen der Innenraumluft werden schnell gesundheitsbedenklich. Neben technischen

Standards spielen baubiologische Maßnahmen und richtiges Verhalten eine entscheidende Rolle, um auch nach Gebäudeisolierungen eine gute Luftqualität in Innenräumen zu erzielen.

Zu geringer Luftaustausch ist oftmals auch mit einer Ansammlung von Feuchtigkeit verbunden, was zur Schimmelbildung führen kann. Schimmelsporen rufen bei manchen Menschen allergische Reaktionen hervor, während Schimmeltoxine in der Luft die Atemwege reizen. Die meist unspezifischen Symptome sind unter anderem Kopfschmerzen, Müdigkeit, Husten und Reizungen der Augen sowie der Nasennebenhöhlen, und können bis zu allergischer Rhinitis und Asthmaattacken reichen. Die Langzeitauswirkungen von Schimmel in Innenräumen sind leider kaum erforscht.

Unschlaggemäß, aber auch fehlende oder unzureichende Gebäudedämmung kann das Risiko der Schimmelbildung stark erhöhen. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn von außen zu viel Feuchtigkeit eindringen kann, Wärmebrücken bestehen, oder Außenwände

schlecht gedämmt und daher kalt sind, so dass sich Kondensationswasser bildet. Durch richtiges Lüften – sogenanntes Stoßlüften mit weit geöffneten Fenstern – kann selbst durch kurzes Lüften ein vollständigerer Luftaustausch erreicht werden als durch Kipplüftung, während der auch der Energieverlust höher wäre.

Der Austausch von alten Heizkesseln oder elektrischen Nachtspeicheröfen und die Wahl emissionsarmer Energieträger kann die Treibhausgasbilanz verbessern. Die erreichten Energieeinsparungen führen in auch zu Verbesserungen der Außenraumlufqualität, da der Brennstoffverbrauch sinkt. Vorsicht ist jedoch bei der Umstellung auf Holz-Heizungen geboten. Bei einer durchschnittlich sehr niedrigen Treibhausgasbilanz weisen insbesondere Holzsplit- und Holzhackschnitzelheizungen hohe Feinstaub-, Stickoxid- und Kohlenmonoxid-Emissionen auf. Eine sachgerechte Installation und Bedienung, sowie die Wahl von Anlagen auf Grundlage von Umweltnormen können jedoch die Luftschadstoffbelastung verringern.

	Kohlenmonoxid g/kWh	Stickoxide g/kWh	Staub g/kWh	Primärenergie kWh pro erzeugter kWh	Kohlendioxid g/kWh
Erdgas	0,068	0,047	0	1,1	202
Heizöl	0,047	0,144	0,013	1,1	266
Strom (durchschnittlich)	0,278	0,443	0,019	2,6	575
Fernwärme (durchschnittlich)	0,098	0,242	0,006	1,3	200
Holzpellets	0,659	0,281	0,079	0,2	0
Holzhackschnitzel	1,062	0,349	0,144	0,2	0
Scheitholz	1,537	0,302	0,162	0,2	0

Tabelle: Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionen verschiedener Energieträger beim Einsatz in modernen Heizungen, übernommen aus Umweltbundesamt: Das Energie Sparschwein, Anmerkung: für holzbasierte Brennstoffe sind Emissionen aus dem Transport bzw. der Aufbereitung des Holzes nicht mitberechnet

Das Fazit für Gebäudesanierung lautet aus Sicht der Innenraumluftqualität also: Es kann viel falsch gemacht werden, doch eine sachgemäße Gebäudesanierung mit ausreichend Luftzirkulation kann auch positive Auswirkungen für die Luftqualität haben. Im Bereich Heizen und Warmwasser gilt: Holz als Brennstoff mag aus Sicht des Klimaschutzes vorteilhaft sein, doch aus Gesundheitssicht sind

die hohen Staub- und Kohlenmonoxid-Emissionen nachteilig. Erdgasheizungen und Fernwärme können hingegen unter beiden Gesichtspunkten punkten. Holz als Brennstoff kann immerhin vorteilhaft in Blockheizkraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung zum Einsatz kommen, wenn diese über ausreichende Schadstofffilter verfügen.

KLIMAWANDELFOLGEN IN DEUTSCHLAND: VON ALLERGIEN BIS ZUNAHME DER HITZEMORTALITÄT

Für eine Hitzewelle von mehreren Wochen im Sommer 2003 werden 7.000 bis 9.000 zusätzliche Todesfälle in Deutschland den Auswirkungen der Hitze zugeschrieben. Bis Ende des Jahrhunderts wird eine Verdopplung der jetzigen Belastung mit hohen Temperaturen in Deutschland auf etwa 40 Hitzewellentage pro Jahr erwartet. Die Durchschnittstemperatur während der Hitzewellen wird dann um 1 Grad Celsius höher liegen als jetzt, und Hitzeepisoden werden durchschnittlich 25 Prozent länger andauern.

Die allgemeine Sterblichkeit ist während Hitzewellen erhöht, die Mortalität durch ischämische Herzkrankheiten sogar um 15 Prozent. Bis Ende des Jahrhunderts ist mit einem Anstieg der hitzebedingten Todesfälle durch ischämische Herzkrankheiten auf das Doppelte bis Fünffache zu rechnen (je nach Anpassungsleistung). Darüber hinaus werden höhere Temperaturen die allgemeine Leistungsfähigkeit beeinträchtigen und auch zu wirtschaftlichen Einbußen führen. Eine wahrscheinliche Abnahme von Kältetagen wird andererseits im Winter zu einer Verringerung der Mortalität führen.

Gesundheitliche Folgen des Klimawandels

NICHT-ÜBERTRAGBARE KRANKHEITEN



ÜBERTRAGBARE KRANKHEITEN



ZU DEN WEITEREN GESUNDHEITSRELEVANTEN FOLGEN DES KLIMAWANDELS IN DEUTSCHLAND ZÄHLEN:

- eine Zunahme der Intensität und Häufigkeit von Extremwetterereignissen wie Stürmen, Starkregen und Sturmfluten;
- eine verstärkte Bildung von bodennahem Ozon bei hohen Temperaturen mit Folgen für Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen;
- eine mögliche Zunahme der Sonnenscheindauer und dadurch höhere UV-Exposition (Karzinome der Haut, Katarakte);
- veränderte Pollenflugzeiten und teilweise steigende Pollenproduktion, welche die Beschwerden von Allergieklienten verschlimmern können;
- die durch höhere Temperaturen begünstigte Einwanderung und Ausbreitung von invasiven Arten mit allergenem Potential (z.B. *Ambrosia artemisiifolia*) und neuen Krankheitsvektoren wie beispielsweise der Asiatischen Tigermücke *Aedes albopictus* (erstmaliger Nachweis in Deutschland 2007), welche die Erreger von Gelbfieber, West-Nil-Fieber, Dengue und Chikungunya-Fieber übertragen kann;
- Zunahme an Infektionen, die durch verunreinigtes Wasser oder Nahrungsmittel übertragen werden (*Salmonella*, *Campylobacter*, *E.coli* und EHEC), da sie durch steigende Temperaturen gefördert werden.

Insgesamt sind die möglichen gesundheitlichen Folgen des Klimawandels noch weitreichender. Indirekt gefährdet der Klimawandel auch in verschiedenen Regionen des europäischen Kontinents die Sicherheit der Versorgung mit Nahrung und Trinkwasser, einschließlich möglichen Preissteigerungen bei Lebensmitteln bedingt durch steigende Weltmarktpreise im Fall von Ernteausfällen. Soziale Benachteiligungen würden dadurch weiter verschärft, und es könnte Auswirkungen auch auf benachteiligte Gruppen in Deutschland geben. Auch die globale Sicherheitslage und Migrationsbewegungen können vom Klimawandel verschärft werden, was große Herausforderungen für die Gesundheitssysteme weltweit mit sich bringt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN



Die Prävention vaskulärer und pulmonaler chronischer Erkrankungen, Diabetes, Übergewicht und Krebserkrankungen wie Lungenkrebs oder Darmkrebs profitiert von Verhaltensänderungen im Rahmen eines klimafreundlichen Lebensstils beziehungsweise entsprechenden gesetzlichen Maßnahmen und Programmen in den Bereichen Verkehr, Energie, Landwirtschaft und energetische Gebäudesanierung. Positive Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen ergeben sich auch im Sinne einer verringerten vorzeitigen Sterblichkeit und vermiedenen volkswirtschaftlichen Kosten.

Die gesundheitlichen Vorteile vieler Klimaschutzmaßnahmen bedürfen noch einer breiteren Anerkennung und brauchen eine gezielte Förderung auf lokaler Ebene

sowie auf Bundesebene. Wie die Beispiele von Dieselfahrzeugen und unsachgemäß erfolgter Gebäudesanierung zeigen, können Klimaschutzbestrebungen sonst auch nachteilig für die Gesundheit sein. Fachleute aus den Gesundheitsberufen sollten daher an der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen auf allen Ebenen beteiligt werden.

Darüber hinaus können positive Effekte für die Prävention bestimmter chronischer Erkrankungen eine wichtige Motivation für individuelles klimafreundliches Verhalten sein, und auf der kommunalen und nationalen Ebene Anreize für zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen setzen. Dazu müssen diese positiven Nebeneffekte jedoch noch bekannter gemacht werden.





Die Gesundheitsberufe in Deutschland können einen wichtigen Beitrag dafür leisten, die potentiellen Gesundheitsgewinne durch Klimaschutzmaßnahmen voll auszuschöpfen, indem sie:

- ✓ Über die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels in Deutschland aufklären.**
- ✓ Das Wissen über die gesundheitlichen Vorteile von Klimaschutzmaßnahmen verbreiten und durch positive Botschaften Motivationsanreize für Verhaltensänderungen schaffen.**
- ✓ An einer Bilanzierung von Klimaschutzmaßnahmen aus Gesundheitssicht mitarbeiten, einschließlich einer ökonomischen Bilanzierung.**
- ✓ Sich in der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen einbringen.**
- ✓ Sich für eine gezielte Förderung von gesundheitlichen Vorteilen bei Klimaschutzmaßnahmen einsetzen, wie zum Beispiel beim Klimaschutzplan 2050.**
- ✓ Neue Bündnisse mit Akteuren aus dem Klimabereich eingehen um gemeinsam mehr zu erreichen.**
- ✓ Mit gutem Beispiel vorangehen und den eigenen Beitrag zum Klimaschutz ausbauen, zum Beispiel indem Gesundheitseinrichtungen ihren Energieverbrauch senken.**

HEAL - Health and Environment Alliance
- ist ein Zusammenschluss von Nicht-
regierungsorganisationen, der auf EU-
Ebene zu den Gesundheitsauswirkungen
von Umweltverschmutzung arbeitet.

Mit der Unterstützung von über
70 Mitgliedsverbänden aus dem
Gesundheitssektor, Krankenversicherern,
Patientenorganisationen, Frauen –
und Jugendorganisationen, bringt
HEAL unabhängige Expertise aus dem
Gesundheitssektor in verschiedene
Entscheidungsprozesse ein.

Verantwortliche Redakteurin: Génon
Jensen, Geschäftsführerin, Health and
Environment Alliance (HEAL)

Hauptautorin: Julia Huscher, HEAL,
Referentin für Energie und Gesundheit

Redaktion: Anne Stauffer, HEAL,
stellvertretende Geschäftsführerin

Layout und Druck: Lies Verheyen, www.mazout.nu

Gedruckt auf 100 Prozent Altpapier mit
silikonfreien Farben.



HEAL dankt der
Europäischen Union
und der European

Climate Foundation für die finanzielle
Unterstützung. Die in diesem Dokument
vertretenen Auffassungen geben allein
die Meinung der Verfasser wieder und
entsprechen nicht unbedingt dem
offiziellen Standpunkt der Europäischen
Union bzw. anderer Finanzierer.

Veröffentlicht im April 2016



*Promoting environmental policy
that contributes to good health*

Health and Environment Alliance (HEAL)

28 Boulevard Charlemagne
1000 Brüssel
Belgien

E-mail: info@env-health.org

Website: www.env-health.org

<http://env-health.org/policies/climate-and-energy/klimaschutz-als-247/>

Folgen Sie uns auf Twitter @HealthandEnv
Sowie Facebook

