



Schutz vor nichtionisierender Strahlung in der Schweiz – die NISV

Jürg Baumann, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern
Artikel für «Les cahiers de l'électricité» (Nr. 55, Januar 2004)

Ein Umweltschutzgesetz mit Weitblick

«Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten. Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen.»

Diese Sätze stehen im schweizerischen Umweltschutzgesetz (USG), welches National- und Ständerat vor 20 Jahren erlassen haben. Damals war nichtionisierende Strahlung, abgekürzt NIS, höchstens Spezialisten bekannt. Diese physikalische Umwelteinwirkung war kein öffentliches Thema und der heute gebräuchliche Begriff «Elektrosmog» existierte noch nicht. Trotzdem figurierte NIS bereits damals im Katalog der zu begrenzenden Umwelteinwirkungen. Zwar war bereits im Jahr 1979 aus der Forschung ein erster Hinweis aufgetaucht, dass die Nähe zu Hochspannungsleitungen mit einem erhöhten Leukämierisiko bei Kindern verbunden sein könnte. Auch dass die Strahlung von sehr starken Sende- und Radaranlagen zu einer Überhitzung des Körpergewebes führt, war bekannt. Insgesamt fand die Diskussion über diese Ergebnisse jedoch nur in Forscherkreisen und vorwiegend im Ausland statt. Dies hat sich grundlegend geändert. Es vergeht kaum eine Woche, ohne dass eine grössere Tageszeitung einen Beitrag zu einem Elektrosmog-Thema abdruckt. Die letzten 20 Jahre haben einen enormen Aufschwung der drahtlosen Telekommunikation gebracht. Errungenschaften wie das Mobiltelefon, welches heute Allgemeingut ist, waren damals einer kleinen Elite vorbehalten. Auch die Elektrifizierung unseres Lebens-, Arbeits- und Wohnumfeldes hat in diesen Dekaden stetig zugenommen. Diese Entwicklung führte als Nebenerscheinung dazu, dass die Belastung unseres Lebensraums durch NIS stärker und vielfältiger wurde.

Diese technische Entwicklung wurde von zwei parallelen Entwicklungen begleitet: Zum einen hat sich die wissenschaftliche Forschung verstärkt der Frage angenommen, ob und in welchen Intensitäten NIS für Lebewesen schädlich ist. Zum andern haben Einzelpersonen aus ihrer persönlichen Alltagserfahrung heraus Elektrosmog für Störungen ihrer Gesundheit oder ihres Wohlbefindens verantwortlich gemacht. Diese persönlichen Erfahrungen haben mittlerweile zu einer verbreiteten kritischen Grundstimmung der Bevölkerung gegenüber NIS und den emittierenden Anlagen geführt.

Elektrosmog: schädlich oder nicht?

Von Seiten der Forschung steht eine befriedigende Antwort über die gesundheitlichen Risiken von NIS leider noch aus. Zwar konnten die Kenntnisse über die Auswirkungen starker Strahlung wesentlich verbessert werden. Zwei Wirkungsmechanismen sind heute etabliert und verstanden: Hochfrequente Strahlung, wie sie für die drahtlose Telekommunikation verwendet wird, erwärmt bei genügender Stärke biologisches Gewebe, ein Effekt, der im Mikrowellenofen gezielt ausgenutzt wird. Niederfrequente Felder, die als Folge von elektrischen Strömen der Stromversorgung und der Eisenbahnen entstehen, führen bei sehr hoher Intensität zu Fehlfunktionen von Muskel- und

Nervenzellen. Diese Effekte sind gut verstanden und bilden die Grundlage internationaler Grenzwertempfehlungen.

Die Forschung hat jedoch auch Unerwartetes zu Tage gefördert. Biologische Systeme reagierten teilweise bereits bei Intensitäten, welche nicht zu einer Erwärmung oder Zellstimulation führen können, ausserdem wurde in mehreren Experimenten gezeigt, dass nicht nur die Intensität der Strahlung sondern auch, und teilweise in besonderem Masse, die Signalform (Modulation) darüber entscheidet, ob ein biologischer Effekt auftritt oder nicht. Solche Niedrigdosiseffekte dürften eigentlich nach dem gängigen wissenschaftlichen Verständnis nicht auftreten. In Forscherkreisen wird deshalb seit Jahren intensiv darüber debattiert, ob sie real sind und wenn ja, wie sie zustande kommen. Es gibt mehrere Hypothesen für Wirkungsmechanismen, von denen jedoch keine allgemein anerkannt ist. Niedrigdosiseffekte wurden unter anderem im Zusammenhang mit dem Erbgut, dem Hormonsystem, mit Prozessen an der Zellmembran und mit dem Gehirn festgestellt. Sie können damit potenziell für die Gesundheit bedeutsam sein. Forscher haben jedoch nicht nur Experimente angestellt, sondern mit so genannten epidemiologischen Methoden auch direkt bei der Bevölkerung, in der realen Umwelt, nach krankheitsverursachenden Einflüssen gesucht. Die Ergebnisse liessen den Verdacht aufkommen, dass NIS in Intensitäten, wie sie in der heutigen Umwelt teilweise vorkommt, an der Krebsentstehung und anderen Krankheiten beteiligt sein könnte. Die Internationale Agentur für Krebsforschung in Lyon hat deshalb vor zwei Jahren gestützt auf die vorliegenden Studien die von der Stromversorgung stammenden Magnetfelder als möglicherweise krebserzeugend klassiert. Dies ist zwar kein Beweis, aber doch ein Indiz, das Anlass zur Vorsicht geben sollte. Entsprechende Studien bei Sendeanlagen sind spärlicher. Intensiv wird derzeit weltweit nach einem eventuellen Zusammenhang zwischen dem Gebrauch von Mobiltelefonen und Hirntumoren gesucht. Keine methodisch akzeptablen Untersuchungen gibt es hingegen zu allfälligen Gesundheitsfolgen durch die Strahlung von Mobilfunkantennen.

In den letzten Jahren haben zunehmend einzelne Personen über gesundheitliche Beschwerden und Beeinträchtigungen des Wohlbefindens berichtet, welche sich nach der Inbetriebnahme einer NIS-emittierenden Anlage in ihrer Nähe einstellten. Diese Einzelbefunde sind umweltmedizinisch erst in Ansätzen erfasst und geklärt. Es muss deshalb heute offen bleiben, welchen Anteil einzelne Umwelteinflüsse und die Psychosomatik bei diesem Geschehen haben. Was auch immer die tatsächliche Ursache für derartige Beschwerden ist, sicher ist, dass solche persönlichen Erfahrungen, medial aufbereitet, in der Bevölkerung zu einer zunehmend kritischen Grundstimmung gegenüber NIS und den emittierenden Anlagen geführt haben. Diese Tendenz wurde dadurch verstärkt, dass die Wissenschaft gegenüber diesen Beobachtungen von Individuen bisher ziemlich ratlos dasteht.

Eine Verordnung soll es richten

Das Parlament übertrug dem Bundesrat im USG die Aufgabe, die eingangs genannten Grundsätze in Verordnungen zu konkretisieren. Es hat auch Kriterien festgelegt, wie dies zu geschehen hat (siehe Kasten). Mitte der Neunziger Jahre machte sich das BUWAL daran, die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vorzubereiten. Der Bundesrat hat sie Ende 1999 verabschiedet und auf 1. Februar 2000 in Kraft gesetzt.

Bereits zu Beginn der Arbeiten an der Verordnung stand das BUWAL vor einem Dilemma, das bis heute nicht überwunden ist: Wie soll der Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet werden, wenn die Risikolage unvollständig bekannt ist und innerhalb der Wissenschaft unterschiedlich eingeschätzt wird? Die Kriterien, die das Parlament dem Bundesrat mitgegeben hat (siehe Kasten), sind sehr ambitiös und für den Bereich NIS nur ansatzweise erfüllbar. Wie sollen beispielsweise empfindliche Bevölkerungsgruppen besonders geschützt werden, wenn wissenschaftlich kein Konsens darüber besteht, ob es eine empfindliche Bevölkerungsgruppe, die so genannt «elektrosensiblen Personen», überhaupt gibt. Oder wie sollen kumulative Wirkungen von NIS verschiedener Provenienz (z.B. Mobilfunkstrahlung gleichzeitig mit Magnetfeldern einer Hochspannungsleitung) in ihrem Zusammenwirken bewertet werden, wenn schon der Einfluss des

einzelnen Faktors nur ungenügend bekannt ist? Und sind unter «Erfahrung» gemäss Artikel 14 USG auch die genannten persönlichen Erfahrungen von betroffenen Personen zu verstehen? Eine rechtliche Regelung bei so vielen offenen Fragen konnte notgedrungen nur eine pragmatische und vorläufige sein.

Das BUWAL hat als erstes den wissenschaftlichen Kenntnisstand durch eine Expertenkommission aufarbeiten und bewerten lassen. Dabei ergab sich das bereits oben skizzierte Bild: Wissenschaftlicher Konsens über schädliche Wirkungen besteht nur bezüglich der thermischen und der Stimulationswirkungen. Diese stellen eine nachgewiesene Gefährdung dar. Alle übrigen Beobachtungen aus wissenschaftlichen Untersuchungen und Alltagserfahrungen beinhalten lediglich ein Potenzial für schädliche oder lästige Wirkungen; ein Risiko ist nach wissenschaftlichen Massstäben nicht bewiesen, kann aber auch nicht ausgeschlossen werden. Gewisse Effekte werden als wahrscheinlich, andere nur als möglich und recht viele Befunde als «nicht beurteilbar» eingestuft. Während die etablierten Gefährdungen bereits bei akuter Exposition auftreten, sind die potenziellen Risiken eher bei Langzeitexposition anzusiedeln.

Vor diesem Hintergrund hat das BUWAL für die NISV ein zweistufiges Schutzkonzept vorgeschlagen, das sowohl Gefahrenabwehr (gegen abschliessend bekannte Risiken) als auch Vorsorge (gegen potenzielle Risiken) umfasst.

Gefahrenabwehr

Gesundheitliche Gefährdungen müssen verhindert werden. Zu Grunde gelegt wurden diejenigen Gesundheitsrisiken, über deren Existenz und Bedeutung innerhalb der Wissenschaft Konsens herrscht. Das BUWAL konnte sich dabei auf Vorarbeiten und Empfehlungen von internationalen Gremien stützen. Die ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection), eine Partnerorganisation der Weltgesundheitsorganisation WHO, hatte 1998 auf dem genannten wissenschaftlichen Fundament Grenzwerte empfohlen, welche in die NISV übernommen wurden. Es handelt sich um die so genannten Immissionsgrenzwerte, welche zwingend und an allen Orten einzuhalten sind, an denen sich Menschen – auch nur kurzfristig – aufhalten können. Diese Grenzwerte sind international harmonisiert.

Vorsorge

Mit den Immissionsgrenzwerten allein sind potenzielle Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden, über die wissenschaftlich noch keine Klarheit herrscht, nicht berücksichtigt. Der vom Umweltschutzgesetz verlangte Schutz ist daher möglicherweise nicht voll gewährleistet, selbst wenn die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind. An dieser Stelle erhält das im Zweckartikel des Umweltschutzgesetzes statuierte Vorsorgeprinzip besondere Bedeutung: «Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen.» Ein Nachweis einer Gefährdung muss demnach nicht vorliegen, um Belastungen vorsorglich zu begrenzen, es genügt, wenn ein Agens das Potenzial für unerwünschte Wirkungen aufweist. Wie oben ausgeführt, hat schwache NIS ein Potenzial für schädliche oder lästige Auswirkungen, vor allem bei langdauernder Einwirkung. Auf der andern Seite war bekannt, dass die NIS-Belastung in vielen Fällen durch technische Massnahmen und sorgfältige Standortwahl der Anlagen mit verhältnismässigem Aufwand weit unter den Immissionsgrenzwerten gehalten werden kann. Bei dieser Sachlage musste der Bundesrat, zusätzlich zu den Immissionsgrenzwerten, in der Verordnung Vorsorgemassnahmen festlegen. Ein Verzicht darauf wäre gesetzwidrig gewesen und hätte dazu geführt, dass die gesetzlich verankerte Vorsorge in jedem Einzelfall erstritten worden wäre. In dieser Hinsicht unterscheidet sich das schweizerische Umweltrecht von vergleichbaren Regelwerken im Ausland. Auch dort wird zwar neuerdings das Vorsorgeprinzip diskutiert, rechtlich verbindlichen Stellenwert wie im schweizerischen USG hat es jedoch bislang kaum erlangt.

Die konkrete Ausgestaltung des Vorsorgeprinzips hatte sich nach den entsprechenden Kriterien des USG zu richten: Vorsorgliche Massnahmen sollen bei der einzelnen Quelle ansetzen und müssen technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar sein. Da potenzielle Gesundheitsrisiken vor allem bei Langzeitexposition befürchtet werden, erschien es naheliegend, vorsorgliche Massnahmen auf die Reduktion der Langzeitbelastung zu konzentrieren. So entstand die Definition der «Orte mit empfindlicher Nutzung», für die ein höheres Schutzniveau angestrebt wird als für die übrigen Aufenthaltsorte. Orte mit empfindlicher Nutzung sind in der Regel Innenräume, in denen sich Menschen während längerer Zeit aufhalten (Wohnungen, Arbeitsplätze, Schulräume etc.). Für diese Orte mit empfindlicher Nutzung wurde in Form so genannter Anlagegrenzwerte festgelegt, wie hoch die von einer einzelnen Anlage stammende NIS-Belastung sein darf – daher der Begriff Anlagegrenzwert. Diese Werte wurden nicht aufgrund konkreter medizinischer Verdachtsschwellen, sondern einzig aufgrund der Erfahrungen oder Prognosen über die technischen und betrieblichen Möglichkeiten zur Verringerung der Strahlung und deren wirtschaftlicher Tragbarkeit festgelegt. Für Sendeanlagen beträgt der Anlagegrenzwert ungefähr einen Zehntel, für Einrichtungen der Stromversorgung einen Hundertstel des jeweils anwendbaren Immissionsgrenzwerts. Die Anlagegrenzwerte sind somit nicht medizinisch/naturwissenschaftlich begründet, sie müssen es nach der Vorgabe des USG auch nicht sein. Sie bringen vielmehr in verbindlicher Weise den Willen des Bundesrates zum Ausdruck, die technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, um Belastungen niedrig zu halten und definieren gleichzeitig, wie weit dieser vorsorgliche Schutz gehen soll. Wenn der Anlagegrenzwert eingehalten ist, dann gilt das Vorsorgeprinzip als erfüllt und es müssen keine weitergehenden Forderungen erfüllt werden. Vorsorgliche Begrenzungen dürfen allerdings eine Anlage nicht verhindern. Für die meisten Anlagekategorien sieht die NISV daher vor, dass der Anlagegrenzwert im Einzelfall ausnahmsweise überschritten werden darf, wenn alle zumutbaren Massnahmen zur Verminderung der NIS-Belastung getroffen werden. Der Nachweis dafür ist vom Anlagebetreiber im Einzelfall zu erbringen. Gewisse generelle Erleichterungen enthält die NISV bereits explizit. So muss der Anlagegrenzwert von bestehenden elektrischen Leitungen und Eisenbahnanlagen nicht zwingend eingehalten werden. Die notwendigen Sanierungsmassnahmen wurden entweder als nicht möglich oder als zu aufwändig erachtet. Ersatzweise verlangt die NISV in solchen Fällen jedoch technische Massnahmen, welche zumindest zu einer Reduktion der NIS-Belastung führen, bei elektrischen Leitungen beispielsweise die Optimierung der Phasenordnung.

Die NISV regelt nur ortsfeste Anlagen, insbesondere elektrische Leitungen, Transformatorenstationen, Eisenbahnanlagen, Sende- und Radaranlagen. Ursprünglich war vorgesehen gewesen, auch mobile elektrische Geräte (z.B. Mobiltelefone, elektrische Haushaltgeräte) in die NISV einzuschliessen. Von der NIS-Belastung her wäre dies gerechtfertigt gewesen, tragen doch auch diese Geräte nennenswert und in gewissen Situationen dominant zur Exposition bei. Insbesondere Mobiltelefone exponieren den Kopf der telefonierenden Person während kurzer Zeit um ein Vielfaches stärker als Mobilfunkbasisstationen. Trotzdem wurden mobile Geräte aus dem Geltungsbereich der NISV ausgeklammert. Einerseits stellen sie nicht wirklich eine Umweltbelastung dar, sondern exponieren in erster Linie diejenige Person, die ein solches Gerät benutzt und damit einen direkten Nutzen daraus zieht. Sie wären, wenn schon, gestützt auf andere gesetzliche Grundlagen als das USG zu regeln. Andererseits ist zu bedenken, dass Geräte international gehandelt werden. Allfällige technische Anforderungen und Emissionsbegrenzungen müssen daher sinnvollerweise in der internationalen Normung eingebracht werden. Die Schweiz kann und will hier nicht eigene Regelungen einführen, welche zu technischen Handelshemmnissen führen könnten.

Die hauptsächliche Innovation der NISV ist, dass das Vorsorgeprinzip nicht mehr nur als Grundsatz, sondern in Form von konkreten technischen Festlegungen und Grenzwerten umschrieben wurde. Erst damit wird dieser Grundsatz in der Praxis vollziehbar. Gerade die konkreten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen haben dann in der Vernehmlassung allerdings zu sehr unterschiedlichen Stellungnahmen geführt. Während die Wirtschaft vorsorgliche Massnahmen grundsätzlich ablehnte und einen schweizerischen Alleingang verhindern wollte, erachteten die Schutzorganisationen die vorgeschlagenen vorsorglichen Massnahmen immer noch als viel zu wenig weit gehend. Die Vorstellungen über die festzulegenden Grenzwerte lagen um bis zu einem Faktor 1000 auseinander.

Damit war deutlich geworden, dass schon der Vernehmlassungsentwurf einen Mittelweg zwischen Schutz- und Nutzaspekten darstellte. Die NISV wurde schliesslich vom Bundesrat auch ohne wesentliche materielle Änderungen verabschiedet. Sie gilt als eine der strengsten rechtsverbindlichen Regelungen weltweit. Sie stellt einen Schritt in Richtung Nachhaltigkeit dar: Nicht abwarten, bis Schäden auftreten, sondern bereits heute das realistisch Mögliche vorkehren, um unabsehbare Risiken möglichst niedrig zu halten.

Die Praxis

Bereits kurz nach dem Inkrafttreten der NISV wurden deren Konzept und die Grenzwerte von Antennengegnern gerichtlich als gesetzes- und verfassungswidrig eingeklagt. Das Bundesgericht hat jedoch bestätigt, dass der Bundesrat seinen Ermessensspielraum nicht überschritten habe, die NISV sei gesetzeskonform. Das Bundesgericht hat auch festgehalten, die Regelungen der NISV seien abschliessend, es könnten somit im Einzelfall nicht weitergehende Massnahmen durchgesetzt werden. Damit erfüllt die NISV sicher einen der vorgesehenen Zwecke, nämlich Rechtssicherheit zu schaffen und die Betreiber von Anlagen vor Extremforderungen zu schützen. Ob die Verordnung das Hauptziel, den Schutz von Mensch und Umwelt, ebenso gut erfüllt, wird erst die Zukunft weisen, wenn bessere Kenntnisse über die gesundheitlichen Auswirkungen vorliegen. Das Bundesgericht hat jedenfalls im genannten Leitentscheid angemerkt, dass die NISV anzupassen sei, wenn neue wissenschaftliche Erkenntnisse dies als nötig erscheinen lassen.

Die NISV war ein völlig neues Regelwerk, für das sich zuerst eine Vollzugspraxis herausbilden musste. Dieser Prozess ist noch im Gang. Für den Vollzug sind je nach Anlagekategorie unterschiedliche Behörden von Bund oder Kantonen zuständig, für elektrische Anlagen beispielsweise das Eidg. Starkstrominspektorat, für Mobilfunksendeanlagen in der Regel die Kantone oder Gemeinden. Das BUWAL ist daran, für die einzelnen Anlagekategorien detaillierte Vollzugshilfen und Messempfehlungen zu erstellen. Bereits etabliert sind die Beurteilungsverfahren für Mobilfunksendeanlagen. Für elektrische Leitungen, Transformatorstationen und Rundfunksendeanlagen sind die entsprechenden Praxishilfen in Vorbereitung.

Ein wichtiges neues Element, das mit der NISV eingeführt wurde, ist die Emissionserklärung des Anlagebetreibers. Wer eine NIS-emittierende Anlage neu errichten oder ändern will, muss vorgängig der Bewilligungs- oder Plangenehmigungsbehörde ein so genanntes Standortdatenblatt einreichen, auf dem die relevanten technischen Daten der Anlage und die nähere Umgebung der Anlage beschrieben und die NIS-Belastung an den relevanten Aufenthaltsorten von Personen prognostiziert werden. Diese Unterlagen sind öffentlich und schaffen so Transparenz für interessierte und betroffene Anwohner.

Die NISV gilt sowohl für neue als auch für bestehende Anlagen, wobei die Anforderungen an die letzteren in der Regel etwas milder sind. Bestehende Anlagen müssen saniert werden, wenn sie die Anforderungen der NISV nicht erfüllen. In einem ersten Schritt muss der Sanierungsbedarf erhoben werden. Diese Abklärungen sind im Gang. Gestützt auf die Ergebnisse verfügt die zuständige Behörde die Sanierung der Anlagen. Die Sanierungsfristen sind in der NISV festgelegt und betragen je nach Situation zwischen drei und fünf Jahren.

Ausblick

Was die NISV bisher nicht gebracht hat, ist das Verstummen der Kritik von Seiten der Zivilgesellschaft. Nach wie vor vertreten einige Gruppen die Meinung, die Schutzbestimmungen seien zu wenig streng und bevorzugten einseitig die Anlagebetreiber. Diese Kritik findet mittlerweile landesweit Resonanz bei Bürgerinitiativen, welche sich gegen konkrete Anlageprojekte zur Wehr setzen – in der Regel chancenlos, wenn die Anforderungen der NISV eingehalten sind. Dieser Kritik kann nur begegnet werden, indem die Erforschung gesundheitlicher Auswirkungen

vorangetrieben wird, insbesondere der schwer fassbaren Phänomene Krebs und «Elektrosensibilität», die die Bevölkerung besonders beschäftigen. Ohne solide wissenschaftliche Ergebnisse bleibt dieses Feld der Spekulation und der Dramatisierung durch selbsternannte Experten überlassen. Das BUWAL hat deshalb Ende 2002 beim Bundesamt für Bildung und Wissenschaft die Durchführung eines nationalen Forschungsprogramms «Nichtionisierende Strahlung, Umwelt und Gesundheit» beantragt. Der Bundesrat wird voraussichtlich im Frühling 2004 über die Durchführung dieses Vorhabens entscheiden.

Das BUWAL verfolgt die wissenschaftliche Forschung weltweit und wird dem Bundesrat eine Änderung der Immissionsgrenzwerte beantragen, falls neue Ergebnisse dies erfordern. Ebenso hält sich das BUWAL über den technischen Fortschritt bei den emittierenden Anlagen auf dem Laufenden. Gerade beim Mobilfunk und Rundfunk besteht ein Potenzial, dass die Zukunftstechnologien mit weniger NIS-Belastung auskommen könnten. Diese Entwicklungen sollen nicht nur dazu genutzt werden, den Komfort und das Angebot zu verbessern, sondern auch die NIS-Belastung zu reduzieren. In diesem Sinne wird auch jede Eigeninitiative der Wirtschaft begrüsst, die heutigen Standards freiwillig zu unterbieten und technische Lösungen, Netzkonzepte, Gerätedesigns etc. zu entwickeln, die zu einer weiteren Verringerung der NIS-Belastung beitragen. Angesichts der offenen gesundheitlichen Risiken dürfte eine solche Investition im Eigeninteresse der Industrie liegen. Dies entspräche auch der bewährten Weisheit:

Vorsorgen ist besser (und auf lange Sicht wohl auch billiger) als heilen.

Verwendete Abkürzungen

BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
ICNIRP	International commission on non ionizing radiation protection
NIS	Nichtionisierende Strahlung
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
USG	Umweltschutzgesetz
WHO	Weltgesundheitsorganisation

Weitere Informationen des BUWAL zu NIS:

<http://www.umwelt-schweiz.ch/elektrosmog>

Kriterien für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung im Umweltschutzgesetz
(Hervorhebungen sind zur Verdeutlichung einzelner Sachverhalte eingefügt)

Art. 1 Zweck

¹ Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen **schädliche oder lästige** Einwirkungen schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten.

² Im Sinne der **Vorsorge** sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden **könnten**, frühzeitig zu begrenzen.

Art. 8 Beurteilung von Einwirkungen

Einwirkungen werden sowohl einzeln als auch **gesamthaft und nach ihrem Zusammenwirken** beurteilt.

Art. 11 Grundsatz

¹ Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen werden durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen).

² Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der **Vorsorge** so weit zu begrenzen, **als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist**.

³ Die Emissionsbegrenzungen werden verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden.

Art. 13 Immissionsgrenzwerte

¹ Für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch Verordnung Immissionsgrenzwerte fest.

² Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf **Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit**, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere.

Art. 14 Immissionsgrenzwerte für Luftverunreinigungen¹

Die Immissionsgrenzwerte für Luftverunreinigungen sind so festzulegen, dass nach dem **Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung** Immissionen unterhalb dieser Werte

- a. Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume nicht **gefährden**;
- b. die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich **stören**;
- c. Bauwerke nicht beschädigen;
- d. die Fruchtbarkeit des Bodens, die Vegetation und die Gewässer nicht beeinträchtigen.

¹ Artikel 14 legt primär die Kriterien für die Herleitung von Immissionsgrenzwerten für Luftschadstoffe fest, ist gemäss etablierter Rechtspraxis jedoch auch für nichtionisierende Strahlung anwendbar, wobei hier die Buchstaben a und b im Vordergrund stehen.