



BUWAL Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
UFAPF Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
UFAGC Uffizi federal d'ambient, gaud e cuntrada

Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)

Erläuternder Bericht

23. Dezember 1999

Zusammenfassung	1
1 Gesetzesauftrag	2
2 Nichtionisierende Strahlung in der Umwelt	3
21 Allgemeines	3
22 Entstehung	3
23 Wirkung auf den Menschen	3
3 Das Schutzkonzept der Verordnung	4
31 Grundsätze	4
32 Schädliche oder lästige Einwirkungen verhindern	5
33 Vorsorge	6
4 Erläuterungen zum Verordnungstext	8
41 Aufbau der Verordnung	8
42 Zum Hauptteil der Verordnung	9

Zusammenfassung

Nichtionisierende Strahlung ist in der heutigen Umwelt allgegenwärtig. Bei hoher Intensität sind Schädigungen von Menschen nachgewiesen, bei niedriger Intensität bestehen begründete Hinweise auf schädliche Wirkungen.

Das Umweltschutzgesetz verlangt, dass nichtionisierende Strahlung in der Umwelt auf ein Mass begrenzt wird, das für Menschen weder schädlich noch lästig ist. Zudem müssen nach diesem Gesetz Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden *könnten*, im Sinne der Vorsorge frühzeitig begrenzt werden.

Die Verordnung erfüllt diesen Gesetzesauftrag wie folgt:

1. Sie regelt die Begrenzung der Emissionen von ortsfesten Anlagen wie Frei- und Kabelleitungen zur Übertragung von elektrischer Energie, Unterwerken, Schaltanlagen, Transformatorstationen, elektrischen Hausinstallationen, Eisenbahnen, Sende- und Radaranlagen.
2. Sie legt Immissionsgrenzwerte zum Schutz vor nachgewiesenermassen schädlichen Einwirkungen fest. Diese Immissionsgrenzwerte müssen überall eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können. Sie gelten für die gesamte Strahlung, welche an einem bestimmten Ort von allen vorhandenen Strahlungsquellen insgesamt verursacht wird.
3. Darüber hinaus werden Einwirkungen im Sinne der Vorsorge grundsätzlich so niedrig gehalten, wie dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Die Verordnung sieht dazu vorsorgliche Emissionsbegrenzungen vor:
 - Anlagegrenzwerte für die von einer Anlage allein erzeugte Strahlung,
 - Technische und betriebliche Vorschriften für Anlagen.
4. Neue Anlagen
 - müssen die Immissionsgrenzwerte einhalten,
 - müssen je nach Anlagentyp an Orten mit empfindlicher Nutzung (wie Wohnräumen, Schulen und Spitälern) den Anlagegrenzwert einhalten oder ersatzweise technische und betriebliche Anforderungen erfüllen.
5. Alte Anlagen
 - müssen die Immissionsgrenzwerte einhalten,
 - müssen je nach Anlagentyp an Orten mit empfindlicher Nutzung den Anlagegrenzwert einhalten oder ersatzweise technische und betriebliche Anforderungen erfüllen,
 - dürfen, wenn sie geändert werden, an Orten mit empfindlicher Nutzung keine höheren Immissionen verursachen.
6. Spezifische Anforderungen für einzelne Anlagekategorien
 - sind im Anhang 1 der Verordnung detailliert festgelegt,
 - ermöglichen in besonderen Fällen Ausnahmen von der Pflicht zur Einhaltung des Anlagegrenzwertes.

Die Verordnung steht im Einklang mit dem EU-Recht. Insbesondere enthält sie keine Produktvorschriften, welche als nichttarifarisches Handelshemmnisse wirken könnten.

1 Gesetzesauftrag

Elektrische Anlagen und Geräte erzeugen elektrische und magnetische Felder. Zusammenfassend spricht man von nichtionisierender elektromagnetischer Strahlung oder abgekürzt von "Nichtionisierender Strahlung" (NIS). Im Alltagsgebrauch wird dafür häufig auch der Begriff "Elektrosmog" verwendet.

Nichtionisierende Strahlung muss gemäss dem Umweltschutzgesetz (USG; SR 814.01) im Sinne der Vorsorge so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber so, dass sie für Mensch und Umwelt weder schädlich noch lästig wird. Die entsprechenden Artikel im USG lauten wie folgt:

Art. 1 Zweck

¹Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten.

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

Art. 11 Grundsatz

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

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

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

Art. 13 Immissionsgrenzwerte

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

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

Mit der vorliegenden Verordnung kommt der Bundesrat dem Auftrag von Artikel 39 USG nach, die Ausführungsvorschriften zum USG zu erlassen.

2 Nichtionisierende Strahlung in der Umwelt

21 Allgemeines

Nichtionisierende Strahlung umfasst alle Strahlungsformen, die - im Gegensatz zur ionisierenden Strahlung - nicht genügend Energie aufweisen, um die Bausteine der Materie und von Lebewesen (Atome, Moleküle) zu verändern. Zur nichtionisierenden Strahlung gehören elektrische und magnetische Felder, Wärmestrahlung, Licht und Ultraviolettstrahlung.

Die vorliegende Verordnung regelt den Bereich der elektrischen und magnetischen Felder, die bei der Übertragung und Anwendung von elektrischem Strom und bei Sendeanlagen entstehen (Frequenzbereich 0 Hz bis 300 GHz). In der Verordnung und in diesen Erläuterungen wird der Begriff "nichtionisierende Strahlung" in dieser eingeschränkten Bedeutung verwendet.

22 Entstehung

Nichtionisierende Strahlung entsteht bei vielen Anlagen und Geräten unserer heutigen Wohn- und Arbeitswelt. Unvermeidlich ist sie bei allen Sendeanlagen sowie bei Mobiltelefonen, weil sie dort als eigentliches Transportmittel für die Informationsübertragung dient. Sendeanlagen müssen Strahlung emittieren, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen. Ein unerwünschtes Nebenprodukt ist die Strahlung hingegen bei allen energie-technischen Anlagen und Geräten, angefangen bei der Eisenbahn, über Stromleitungen jeglicher Grösse und Transformatoren bis hin zu elektrischen Geräten in Beruf und Haushalt. Bei einigen Quellen sind technisch/konstruktive Massnahmen bekannt, mit denen sich die Felder reduzieren lassen.

Die Immissionen können je nach Quelle sehr unterschiedlich stark sein und unterschiedliche Reichweite haben. Generell gilt, dass die Immissionen mit zunehmendem Abstand von der Strahlungsquelle abnehmen. Vergleichsweise weit reichend sind die Felder von Hochspannungsleitungen, Bahnen und leistungsstarken Sendern. Eine mittlere Reichweite haben Kabelleitungen, Transformatorenstationen und leistungsschwache Sender. Kurze Reichweite schliesslich findet man bei elektrischen Geräten.

23 Wirkung auf den Menschen

Die medizinische Wissenschaft ist der Frage der Wirkungen von nichtionisierender Strahlung in den letzten Jahrzehnten in vielen Untersuchungen nachgegangen. Zum heutigen Zeitpunkt lässt sich die Vielfalt der Kenntnisse folgendermassen zusammenfassen:

- *Intensive* nichtionisierende Strahlung gefährdet die Gesundheit von Menschen. Der menschliche Körper oder Teile davon erwärmen sich, was zu verschiedenen schädlichen Folgereaktionen führt. Ebenfalls nachgewiesen sind Funktionsstörungen von Nerven- und Muskelzellen infolge von elektrischen Strömen, die durch intensive Strahlung im Körper induziert werden. Diesen akuten Wirkungen ist gemeinsam, dass sie unterhalb einer bestimmten Intensität der Strahlung (Schwelle) nicht auftreten.

Die Immissionsgrenzwerte von Anhang 2 der Verordnung stützen sich auf diese gesicherten schädlichen Wirkungen und sind so angesetzt, dass solche nicht auftreten können.

- Auch bei *schwacher* nichtionisierender Strahlung – unterhalb der Immissionsgrenzwerte - treten biologische Wirkungen auf. Beispielsweise wurden physiologische Änderungen beim Stoffwechsel von Zellen nachgewiesen (Kalzium-Haushalt). Bei Versuchstieren wird die Ausschüttung des Hormons Melatonin während der Nacht beeinflusst. Zunehmend berichten Personen über Schlafstörungen und andere Störungen des Wohlbefindens im Zusammenhang mit schwachen elektromagnetischen Feldern. Schliesslich hat sich aus statistischen Untersuchungen ein Verdacht auf eine krebsfördernde Wirkung schwacher elektromagnetischer Felder ergeben. So kam eine Expertengruppe des US National Institute of Environmental Health Sciences (Nationales Institut für Umwelt und Gesundheit) im Juni 1998 nach mehrjähriger Bewertung aller Untersuchungsberichte zum Schluss, dass niederfrequente elektromagnetische Felder als "möglicherweise kanzerogen" zu betrachten sind.

Auch wenn von wissenschaftlicher Seite noch weitere Bestätigungen verlangt werden, sind die festgestellten Auswirkungen bereits heute in die vorsorglichen Schutzüberlegungen einzubeziehen. Vorsorge gemäss Umweltschutzgesetz soll gerade die noch nicht abschliessend bekannten Risiken minimieren. Das Umweltschutzgesetz verlangt in Artikel 1 Absatz 2 ausdrücklich: "Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden *könnten*, frühzeitig zu begrenzen."

3 Das Schutzkonzept der Verordnung

31 Grundsätze

In der vorliegenden Verordnung steht der Schutz des *Menschen* im Vordergrund. Aufgrund des bisherigen Wissens kann man davon ausgehen, dass die übrige Umwelt auf nichtionisierende Strahlung nicht empfindlicher reagiert als der Mensch und somit ebenfalls ausreichend geschützt wird.

Hinsichtlich der Quellen, welche Strahlung verursachen, beschränkt sich die Verordnung auf *ortsfeste Anlagen*. Dazu zählen insbesondere Hochspannungsleitungen, Eisenbahnen und Sendeanlagen. Zwar sind auch bewegliche Geräte wie Mobiltelefone, elektrische Apparate und Haushaltgeräte Quellen elektromagnetischer Felder. Für diese Geräte ist eine Begrenzung der Emissionen ebenfalls anzustreben. Die Schweiz kann aber technische Anforderungen an Geräte nicht im Alleingang festlegen. Im Gegensatz zu ortsfesten Anlagen handelt es sich bei Geräten um Produkte, die international gehandelt werden. Bereits 1993 hat der Bundesrat beschlossen, keine eigenen Produktnormen zu erlassen, die als technische Handelshemmnisse wirken könnten. Technische Produktvorschriften sollen durch die internationale technische Normung erlassen werden. Solche Normen gibt es bereits für Mikrowellenkochgeräte und Bildschirme; für Mobiltelefone sind sie in Vorbereitung.

Das Schutzkonzept der Verordnung ist so ausgestaltet, dass es den beiden *Hauptforderungen* des Umweltschutzgesetzes Rechnung trägt:

- Schädliche und lästige Einwirkungen müssen verhindert werden.
- Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, müssen im Sinne des Vorsorgeprinzips so weit wie möglich begrenzt werden.

32 Schädliche oder lästige Einwirkungen verhindern

Der Schutz des Menschen vor wissenschaftlich gesicherten schädlichen oder lästigen Einwirkungen soll durch das Einhalten der Immissionsgrenzwerte von Anhang 2 der Verordnung erreicht werden.

Bei den Immissionsgrenzwerten von Anhang 2 handelt es sich um die von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) im April 1998 publizierten Grenzwerte für die (allgemeine) Bevölkerung. Bei der Erarbeitung dieser Werte stützte sich die Kommission auf biologische Wirkungen, die in experimentellen Untersuchungen wiederholt und reproduzierbar erzeugt werden konnten und die für den Menschen ein Gesundheitsrisiko darstellen. Effekte, aus denen sich nicht eindeutig ein Gesundheitsrisiko ableiten lässt, einmalige oder nicht wiederholbare Befunde sowie insbesondere auch epidemiologische Untersuchungen wurden bei der Grenzwertsetzung durch die ICNIRP nicht berücksichtigt. Die ICNIRP hat zwar bei der Festlegung der Grenzwerte einen Sicherheitsfaktor eingebaut. Dieser bezieht sich jedoch nur auf die von der ICNIRP berücksichtigten, zweifelsfrei nachgewiesenen, schädlichen Wirkungen. Die ICNIRP-Grenzwerte sind somit Gefährdungsgrenzwerte und nicht Vorsorgewerte.

Konkret bedeutet dies folgendes:

- Im Bereich der Niederfrequenz (Stromversorgung, Eisenbahnen):
 - Die ICNIRP-Grenzwerte schützen Muskeln (inkl. den Herzmuskel) vor ungewollter Kontraktion und Nerven (inkl. das Gehirn) vor einer fehlerhaften Auslösung von Impulsen.
 - Die ICNIRP-Grenzwerte berücksichtigen nicht biologische Wirkungen, die im Zell- und Tierexperiment und in Einzelfällen auch bei Menschen festgestellt wurden. Beispielsweise wird bei Zellen der Zellstoffwechsel beeinflusst (z.B. Calciumbindung und -transport). Bei Ratten wird die Ausschüttung des Hormons Melatonin vermindert und bei Menschen wurden neurovegetative Störungen (z.B. chronische Müdigkeit) und eine Schwächung des Immunsystems festgestellt. Solche Wirkungen wurden im Bereich von 1-10 μT experimentell nachgewiesen, vereinzelt wurden Wirkungen bei noch niedrigeren magnetischen Flussdichten beobachtet. Nicht berücksichtigt in den ICNIRP-Grenzwerten sind ebenfalls die epidemiologisch begründeten statistischen Hinweise auf eine Erhöhung des Leukämierisikos bei Langzeitbelastungen oberhalb von 0.1-0.3 μT .
- Im Bereich der Hochfrequenz (Sendeanlagen):
 - Die ICNIRP-Grenzwerte schützen den menschlichen Körper vor einer unzulässigen Erwärmung.
 - Die ICNIRP-Grenzwerte berücksichtigen nicht sog. nicht-thermische Wirkungen. Beispielsweise wurde experimentell beim Menschen eine Beeinflussung des Schlafs bei 14 V/m nachgewiesen. Mäuse entwickelten signifikant häufiger Lymphknotenkrebs unter dem Einfluss von Mobilfunkstrahlung mit einer Intensität im Bereich des ICNIRP-Grenzwerts. Ebenfalls unberücksichtigt blieb der Befund der epidemiologischen Untersuchung beim Kurzwellensender Schwarzenburg, dass Schlafstörungen ab einer mittleren nächtlichen Belastung von ca. 0.4 V/m gehäuft auftraten.

Die ICNIRP-Grenzwerte vermögen somit mit Sicherheit bestimmte nachgewiesene Schädigungen zu vermeiden. Hingegen vermögen sie den umfassenderen Kriterien des

Umweltschutzgesetzes nicht zu genügen. Denn das USG verlangt, dass Immissionsgrenzwerte nicht nur nach dem Stand der Wissenschaft, sondern auch nach dem Stand der Erfahrung festgelegt werden müssen. Zudem müssen dabei nicht nur die Wirkungen auf die allgemeine Bevölkerung, sondern auch die Wirkungen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere, berücksichtigt werden.

Angesichts dieser Sachlage müsste die Schweiz eigentlich eigene Immissionsgrenzwerte schaffen, die den Kriterien des USG entsprächen. Davon hat man allerdings abgesehen, insbesondere deshalb, weil dies auf der vorliegenden Datenbasis noch nicht möglich war. Statt dessen wurde folgendes Konzept gewählt:

- Als Immissionsgrenzwerte werden vorläufig die Grenzwerte der ICNIRP übernommen. Diese Grenzwerte sind Minimalanforderungen und müssen ohne Ausnahme überall eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können. Erfahrungsgemäss ist dies in der heutigen Umwelt an praktisch allen für die Bevölkerung zugänglichen Orten der Fall.
- Ergeben sich neue, vertiefte Erkenntnisse über die Wirkung schwacher nichtionisierender Strahlung, so sind die Immissionsgrenzwerte entsprechend zu revidieren, sei es im Rahmen der ICNIRP oder durch Erlass eigener, schweizerischer Immissionsgrenzwerte.
- In der Zwischenzeit soll die beschränkte Schutzwirkung der aktuellen Immissionsgrenzwerte durch wirksame Vorsorgemassnahmen ergänzt werden. Aus diesem Grunde kommt dem Vorsorgeprinzip, das heisst der vorsorglichen Emissionsbegrenzung nach den Artikeln 1 und 11 des USG, im vorliegenden Falle eine ganz besondere Bedeutung zu.

33 Vorsorge

Die Vorsorge deckt die erwähnten Lücken der ICNIRP-Grenzwerte ab und ist zukunftsgerichtet. Es geht darum, das Risiko für schädliche Wirkungen, die zum Teil erst vermutet werden oder noch nicht absehbar sind, möglichst gering zu halten. Dabei muss nach Artikel 1 USG eine konkrete Schädigung nicht nachgewiesen sein. Es genügt, wenn die Einwirkungen auf Grund ihrer Eigenschaften geeignet sind, schädliche oder lästige Einwirkungen hervorzurufen (vgl. Kommentar zum USG).

Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen sind nach USG so weit zu treffen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Anders gesagt: Vermeidbare Belastungen müssen vermieden werden. Emissionsvermindernde Massnahmen, die praktisch möglich sind, müssen auch tatsächlich durchgeführt werden.

Damit dieser Grundsatz in der Praxis anwendbar ist, werden in Anhang 1 der Verordnung konkrete Anforderungen bei der Errichtung, beim Betrieb, bei der Änderung und beim Ersatz bestimmter Anlagen festgelegt. Dabei gehen die Anforderungen für alte Anlagen in der Regel weniger weit als für neue Anlagen.

Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen sind insbesondere dort von Bedeutung, wo sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten. Solche Orte werden in der Verordnung als *Orte mit empfindlicher Nutzung* bezeichnet. Befinden sich im Wirkungsbereich einer Anlage Orte mit empfindlicher Nutzung, so gelten für diese Anlage strengere Emissionsbegrenzungen. Namentlich muss an diesen Orten bei fast allen Anlagen der Anlagegrenzwert eingehalten werden.

Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen für ortsfeste Anlagen werden in der Verordnung getroffen durch:

- Begrenzung der von der Anlage erzeugten Strahlung durch einen Anlagegrenzwert
- oder ersatzweise durch technische und betriebliche Vorschriften für die Anlage.

Der *Anlagegrenzwert* ist eine vorsorgliche Emissionsbegrenzung für die von einer Anlage allein erzeugte Strahlung. Er hat eine andere Funktion als der Immissionsgrenzwert und wird auch auf Grund anderer Kriterien festgelegt:

- Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung muss der Anlagegrenzwert so tief angesetzt werden, wie dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG). Deshalb sind die Anlagegrenzwerte von Anhang 1 der Verordnung wesentlich tiefer als die Immissionsgrenzwerte von Anhang 2.
- Tiefe Anlagegrenzwerte sind auch nötig, weil sich der Anlagegrenzwert - als vorsorgliche Emissionsbegrenzung für eine einzelne Anlage - nur auf die von der Anlage allein erzeugte Strahlung bezieht. Da sich die Strahlung von mehreren Anlagen überlagern kann, muss durch eine genügend strenge Begrenzung der Emissionen der einzelnen Anlage sichergestellt sein, dass auch bei einer Kumulation der Strahlungen der Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird. Zudem muss bezüglich der Immissionen die Möglichkeit offen gehalten werden, auch zukünftig noch neue, zusätzliche Anlagen zu erstellen und zu betreiben.

Der Anlagegrenzwert muss nicht überall, sondern nur an Orten mit empfindlicher Nutzung eingehalten werden.

Durch seinen Bezug auf Orte mit empfindlicher Nutzung hat der Anlagegrenzwert auch einen räumlichen Aspekt. Nicht nur die technischen und betrieblichen Daten der Anlage selbst spielen eine Rolle. Auch der Standort der Anlage in Bezug auf die von ihr betroffene Umgebung ist von Bedeutung.

Die Anlagegrenzwerte von Anhang 1 der Verordnung wurden so festgelegt, dass deren Einhaltung (normalerweise) technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. In Einzelfällen kann es allerdings vorkommen, dass ein Anlagegrenzwert wegen besonderer räumlicher Verhältnisse nicht eingehalten werden kann. Probleme mit der Einhaltung des Anlagegrenzwertes könnte es vor allem geben bei:

- alten Anlagen, weil dort die räumliche Situation bereits vorgegeben ist;
- grossen Einzelquellen wie beispielsweise starken Rundfunksendern;
- linienförmigen Quellen wie Hochspannungsleitungen und Eisenbahnlinien.

Die Verordnung sieht für solche Fälle die Möglichkeit vor, Ausnahmen zu gewähren. Die Gewährung von Ausnahmen ist anlagenspezifisch geregelt. Sie ist nur dann möglich, wenn Anhang 1 Ausnahmen ausdrücklich vorsieht und wenn die dazu erforderlichen Voraussetzungen erfüllt sind.

Mit dem Anlagegrenzwert soll in erster Linie erreicht werden, dass die Strahlung bei der Quelle begrenzt wird und neue Anlagen nicht zu nahe an bestehende Orte mit empfindlicher Nutzung herangebaut werden. Umgekehrt muss im Sinne der *Raumplanung* auch dafür gesorgt werden, dass neue empfindliche Nutzungen von bestehenden Anlagen ferngehalten werden. Um dies durchzusetzen, stellt die Verordnung Anforderungen an

die Ausscheidung von Bauzonen auf. Sie verhindert damit insbesondere, dass das Siedlungsgebiet bis in die unmittelbare Nähe dieser Infrastrukturanlagen ausgedehnt wird, wie dies in der Vergangenheit wiederholt geschehen ist.

Im Übrigen ist noch anzumerken, dass die Verordnung keine vorsorglichen Emissionsbegrenzungen enthält für Anlagen, die mit *Gleichstrom* betrieben werden (Gleichstrombahnen, Trolleybuslinien, Gleichstromleitungen). Solche Anlagen erzeugen im Wesentlichen statische Felder, welche bereits natürlicherweise in der Umwelt vorhanden sind (Erdmagnetfeld; statisches elektrisches Feld an der Erdoberfläche), wobei die natürlichen Felder in der Regel stärker sind als die statischen Felder technischen Ursprungs.

4 Erläuterungen zum Verordnungstext

41 Aufbau der Verordnung

Die Verordnung besteht aus einem Hauptteil und zwei Anhängen.

Der Hauptteil ist in fünf Kapitel gegliedert:

- Das *1. Kapitel* (Allgemeine Bestimmungen) nennt Zweck und Geltungsbereich der Verordnung und definiert die wichtigen Begriffe.
- Das *2. Kapitel* (Emissionen) legt die Anforderungen an neue und an alte Anlagen fest. Der 1. Abschnitt enthält gemeinsame, für neue und alte Anlagen gleichermaßen einzuhaltende Vorschriften. Der 2. und der 3. Abschnitt enthalten zusätzliche besondere Vorschriften für neue bzw. für alte Anlagen. Der 4. Abschnitt regelt die Mitwirkung der Anlagebetreiber und die Kontrolle durch die Behörde.
- Im *3. Kapitel* (Immissionen) wird festgelegt, wie Immissionen zu messen, zu berechnen und zu beurteilen sind.
- Das *4. Kapitel* (Anforderungen an die Ausscheidung von Bauzonen) regelt die Voraussetzungen für die Ausscheidung neuer Bauzonen.
- Das *5. Kapitel* (Schlussbestimmungen) enthält die Zuständigkeiten für den Vollzug (1. Abschnitt) sowie das Übergangsrecht und die Inkrafttretensbestimmung (2. Abschnitt).

In den Anhängen finden sich Detailbestimmungen für einzelne Anlagekategorien sowie die Anlage- und Immissionsgrenzwerte.

- *Anhang 1* (Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen) ist nach acht Anlagekategorien gegliedert. Er setzt für die einzelnen Kategorien Anlagegrenzwerte fest und nennt die allfälligen Voraussetzungen (technische und betriebliche Massnahmen für neue oder alte Anlagen), unter welchen eine Ausnahme gewährt wird.
- *Anhang 2* (Immissionsgrenzwerte) enthält die Grenzwerte für Immissionen mit einer einzigen Frequenz und Summierungsvorschriften für Immissionen mit mehreren Frequenzen.

42 Zum Hauptteil der Verordnung

1. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen

Art. 1 Zweck

Die Verordnung bezweckt den Schutz des Menschen vor schädlicher oder lästiger nichtionisierender Strahlung. Damit soll sie den Auftrag von Artikel 1 USG für den bisher nicht geregelten Bereich der nichtionisierenden Strahlung erfüllen.

Nach dem Wortlaut von Artikel 1 beschränkt sich der Zweck der Verordnung auf den Schutz des *Menschen*. Die übrige Umwelt (z. B. Tiere, Pflanzen, Boden) wird damit indirekt ebenfalls ausreichend geschützt, da sie nach dem heutigen Wissensstand nicht empfindlicher auf nichtionisierende Strahlung reagiert als der Mensch.

Art. 2 Geltungsbereich

Absatz 1: Die Verordnung regelt Art und Umfang der Emissionsbegrenzung bei stationären *Anlagen*. Dazu gehören auch Anlagen, die zwar grundsätzlich mobil sind, aber während längerer Zeit am selben Standort betrieben werden. Eingeschlossen sind Anlagen in Betrieben sowie militärische Anlagen, deren Emissionen auf öffentlich zugängliche Bereiche einwirken. Die Verordnung gilt auch für Anlagen in der Umwelt, deren Emissionen auf Arbeitsplätze einwirken.

Absatz 2: Die Verordnung gilt hingegen nicht für Emissionen, die von Anlagen in einem Betrieb stammen und auf das Betriebspersonal einwirken. In diesem Fall gelten die Vorschriften über den Arbeitnehmerschutz und die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten. Vom Geltungsbereich gänzlich ausgenommen sind medizintechnische Einrichtungen, welche Emissionen erzeugen (z. B. Diathermiegeräte, Magnetresonanztomographen). Es obliegt hier dem behandelnden Arzt, den erwarteten medizinischen Nutzen gegen allfällige Risiken abzuwägen.

Ebenfalls vom Geltungsbereich ausgenommen sind elektrische Geräte. Für diese gelten die mit dem europäischen Recht harmonisierten Vorschriften in Ausführung der Bundesgesetze über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (SR 819.1) und über die technischen Handelshemmnisse (SR 946.51).

Absatz 3: Nicht Inhalt der Verordnung ist schliesslich die Begrenzung der Wirkung von Strahlung auf elektrische oder elektronische medizinische Lebenshilfen, z. B. Herzschrittmacher. Dieser Bereich ist in der Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (SR 734.5) geregelt.

Art. 3 Begriffe

Absätze 1 und 2: Als *alte Anlagen* werden jene Anlagen bezeichnet, die vor Inkrafttreten der Verordnung bewilligt wurden. Erfolgt die Bewilligung nach dem Inkrafttreten der Verordnung, handelt es sich folglich um *neue Anlagen*. Für alte und neue Anlagen werden im 2. Kapitel sowie im Anhang 1 teilweise unterschiedliche Vorschriften aufgestellt.

Neue *und* alte Anlagen, die an einen anderen Standort verlegt oder am bisherigen Standort ersetzt werden, gelten ab diesem Zeitpunkt als neue Anlagen und haben demzufolge die für neue Anlagen geltenden Anforderungen zu erfüllen. Ausgenommen davon ist der Ersatz von Eisenbahnanlagen auf dem bestehenden Trasse, da in diesem Fall weder der Abstand zu Orten mit empfindlicher Nutzung noch die Anordnung des Fahrdrabes verändert werden kann.

Neue Anlagen gelten während ihrer ganzen Lebensdauer als neue Anlagen, also auch, wenn sie geändert werden (vgl. Art. 6). Davon zu unterscheiden ist die Änderung alter Anlagen: diese wird in Artikel 9 (generelle Vorschriften) und im Anhang 1 (Ausnahmebestimmungen für einzelne Anlagekategorien) geregelt.

Absatz 3: Orte mit empfindlicher Nutzung: Es handelt sich zum Ersten um Räume, in denen mit längerem Aufenthalt von Personen gerechnet werden muss. Dazu gehören insbesondere Wohnräume, Schulräume, Patientenzimmer in Spitälern und Altersheimen sowie Arbeitsplätze, an denen sich Arbeitnehmer vorwiegend aufhalten, z.B. Büros. Zum Zweiten sind Kinderspielplätze eigens aufgeführt, weil gewisse Verdachtsmomente für schädliche Wirkungen vor allem bezogen auf Kinder vorliegen. Aus Gründen der Rechtssicherheit können jedoch nur Kinderspielplätze berücksichtigt werden, welche raumplanungsrechtlich explizit als solche festgesetzt sind. Der Garten eines privaten Eigenheims etwa gilt nicht als Ort mit empfindlicher Nutzung, hingegen der gemeinsam genutzte Spielplatz in einer Überbauung, welcher Bestandteil der Überbauungsordnung ist. Schliesslich sind nicht überbaute Bauzonen gleich zu behandeln, wie wenn die nach der geltenden Planung dort möglichen Bauten bereits bestehen würden. Die planungsrechtlich mögliche Nutzung wird in aller Regel ja auch realisiert. Bei solchen Grundstücken sind alle Bauten massgebend, die innerhalb der baurechtlichen Grundordnung (Grenzabstände, Gebäudehöhe, Geschosszahl) oder einer Sondernutzungsplanung erstellt werden können.

Absatz 7: Berührungstrom: Es handelt sich um Ströme, welche bei der Berührung von Gegenständen fließen, die *nicht* direkt mit einer Spannungsquelle verbunden sind. Der betreffende Gegenstand wirkt dabei bloss als Vermittler zwischen dem elektrischen oder magnetischen Feld einer starken Quelle und der berührenden Person. Beispiele dafür sind Fahrzeuge unter einer Höchstspannungsleitung oder in der Nähe eines leistungsstarken Radiosenders. Solche Ströme sind im Frequenzbereich von 0 Hz bis ca. 100 MHz von Bedeutung.

Ströme, die bei der Berührung von elektrischen Leitern oder von elektrischen Anlagen und Geräten, welche mit einer Spannungsquelle verbunden sind, auf einen Menschen übertreten können, werden dagegen in der Starkstromverordnung (SR 734.2) begrenzt.

2. Kapitel: Emissionen

1. Abschnitt: Gemeinsame Vorschriften für neue und alte Anlagen

Art. 4 Vorsorgliche Emissionsbegrenzung

Absatz 1: Nach dem Umweltschutzgesetz sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen (sog. vorsorgliche Emissionsbegrenzung, vgl. Art. 1 Abs. 2 und Art. 11 Abs. 2 USG). Die im Einzelnen erforderlichen Massnahmen für alte und neue Anlagen ergeben sich aus Anhang 1, gegliedert nach Anlagekategorien. Mit Ausnahme der Hausinstallationen wird für alle Kategorien als Emissionsbegrenzung ein Anlagegrenzwert definiert. Dieser begrenzt die von der betreffenden Anlage allein erzeugte Strahlung. Auf Grund der spezifischen Standortgegebenheiten wird es allerdings kaum in jedem Fall möglich sein, die Einhaltung des Anlagegrenzwertes durchzusetzen. Hier gewährt die Behörde Ausnahmen, wenn Anhang 1 dies vorsieht. Der Anlagebetreiber muss in diesem Fall die ebenfalls in Anhang 1 enthaltenen technischen oder betrieblichen Massnahmen zur Emissionsbegrenzung treffen und nachweisen, dass er alle anderen Massnahmen zur Begrenzung der Strahlung getroffen hat, die technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar sind. Dieser Grundsatz entspricht Artikel 11 Absatz 2 USG. Die Beweislast liegt dabei beim Anlagebetreiber.

Absatz 2 ist für solche Anlagen gedacht, die nicht häufig sind oder deren Bedeutung für die Immissionen nichtionisierender Strahlung sich im Laufe der Zeit verändern wird. Die Behörde erhält damit die Möglichkeit, im Einzelfall auch für andere, in Anhang 1 nicht explizit geregelte Anlagentypen Anlagegrenzwerte oder technische und betriebliche Anforderungen festzulegen. Sie darf dies aber ebenfalls nur so weit, als dies für den Anlagebetreiber technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

Art. 5 Ergänzende und verschärfte Emissionsbegrenzung

Absätze 1 und 2: Die Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 sind in jedem Fall einzuhalten. Das USG sieht davon keine Ausnahmen vor. Wenn die Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts feststeht oder zu erwarten ist, muss die Behörde weitere Emissionsbegrenzungen anordnen, bis die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind. Für alle Anlagen gilt dies auch dann, wenn sie nur zusammen mit anderen Anlagen eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts verursachen. Lassen sich die Immissionsgrenzwerte mit technischen und betrieblichen Massnahmen nicht einhalten, so muss die Anlage an einen andern Standort verlegt oder stillgelegt werden.

Absatz 3: Falls nur der Berührungsstrom (vgl. Art. 3 Abs. 7) übermässig ist, so sollen die Massnahmen in erster Linie bei den Objekten ansetzen, die durch die Strahlung aufgeladen werden. Eine wirkungsvolle Massnahme ist beispielsweise, solche leitfähigen Objekte zu erden. Erst in zweiter Linie sollen Massnahmen bei der Anlage getroffen werden, welche die Strahlung emittiert.

2. Abschnitt: Besondere Vorschriften für neue Anlagen

Art. 6

Eine neue Anlage (vgl. Art. 3 Abs. 2) gilt während ihrer ganzen Lebensdauer als neue Anlage und hat stets die entsprechenden Anforderungen zu erfüllen. Dieser Grundsatz gilt konsequenterweise auch bei der Änderung einer neuen Anlage.

3. Abschnitt: Besondere Vorschriften für alte Anlagen

Art. 7 Sanierungspflicht

Alte Anlagen (vgl. Art. 3 Abs. 1), welche die in Artikel 4 und in Anhang 1 definierten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen bzw. die ergänzenden oder verschärften Emissionsbegrenzungen nach Artikel 5 nicht einhalten, müssen saniert werden. Ein Verzicht auf Sanierung ist nur dann möglich, wenn die Anlage innerhalb der Sanierungsfrist stillgelegt wird.

Art. 8 Sanierungsfrist

Die maximalen Sanierungsfristen für die einzelnen Anlagentypen sind in Anhang 1 geregelt. Enthält der Anhang 1 keine Angaben über die Sanierungsfrist, so verfügt die Behörde eine Sanierungsfrist von höchstens fünf Jahren. Die verfügte Frist kann auf Gesuch hin um höchstens die Hälfte verlängert werden. Die maximale ordentliche Sanierungsfrist beträgt damit – nach Verlängerung – siebeneinhalb Jahre (z. B. für Eisenbahnen). Eine kürzere Maximalfrist von drei Jahren gilt für die ergänzenden oder verschärften Emissionsbegrenzungen (*Abs. 2*); diese Frist kann nicht verlängert werden.

Art. 9 Änderung alter Anlagen

Absatz 1: In Anhang 1 ist anlagespezifisch definiert, welche Vorgänge bei alten Anlagen als "Änderung" gelten (s. die jeweilige Ziffer "Begriffe"). Bei der Änderung alter Anlagen gelten grundsätzlich zwei Anforderungen: Erstens darf an denjenigen Orten mit empfindlicher Nutzung, an denen der Anlagegrenzwert schon vor der Änderung überschritten war, die Strahlung nicht stärker sein als vor der Änderung. Zweitens muss an allen anderen Orten mit empfindlicher Nutzung der Anlagegrenzwert eingehalten werden. Zum Nachweis reicht der Inhaber der Anlage der Behörde ein aktualisiertes Standortdatenblatt ein, auch wenn die Änderung nicht bewilligungspflichtig ist (vgl. Art. 11).

Bei den übrigen, in Anhang 1 nicht umschriebenen Änderungen (z. B. beim blossen Ersatz von Masten bei Freileitungen oder von Fahrleitungsanlagen) gelten diese Anforderungen nicht, und es müssen keine Abklärungen getroffen werden.

Wenn eine alte Anlage nicht nur geändert, sondern am bisherigen Standort vollständig ersetzt oder an einen andern Standort verlegt wird, dann kommt dies auf Grund der notwendigen Planung und Investitionen der Erstellung einer neuen Anlage gleich. Die ersetzte oder verlegte Anlage gilt deshalb in der Folge als neue Anlage, und es gelten die entsprechenden Anforderungen für neue Anlagen (vgl. auch Art. 3 Abs. 2 Bst. b und c). Zur besonderen Regelung bei Eisenbahnen vgl. den Kommentar zu Artikel 3.

Absatz 2: Anhang 1 sieht die Möglichkeit von Ausnahmen von den grundsätzlichen Anforderungen bei der Änderung alter Anlagen nach Artikel 9 vor (vgl. jeweils in Anhang 1 die Ziffer "Änderung alter Anlagen"). Der Anlagebetreiber muss für die Gewährung der Ausnahme nachweisen, dass er die zumutbaren technischen und betrieblichen Massnahmen getroffen hat.

4. Abschnitt: Mitwirkung und Kontrolle

Art. 10 Mitwirkungspflicht

Diese Bestimmung konkretisiert Artikel 46 Absatz 1 USG. Betreffend die Kosten gilt das Verursacherprinzip (vgl. Art. 2 USG).

Art. 11 Meldepflicht

Der Inhaber einer Anlage soll der Behörde ein Standortdatenblatt einreichen, wenn er eine Anlage neu errichten, ändern, an einen andern Standort verlegen oder ersetzen will. Soweit hierfür eine behördliche Bewilligung erforderlich ist, wird das Standortdatenblatt zusammen mit den Gesuchsunterlagen eingereicht. Ist für eine Änderung der Anlage (nach der jeweiligen Definition in Anhang 1) keine Bewilligung erforderlich, so ist das Standortdatenblatt derjenigen Behörde, die die Anlage ursprünglich bewilligt hat, vor der Realisierung der Änderung einzureichen.

Kein Standortdatenblatt muss für alte Anlagen eingereicht werden, welche im bisherigen Rahmen weiterbetrieben werden. Für die Abklärung des Sanierungsbedarfs kann es allerdings sinnvoll sein, für potenziell sanierungsbedürftige Anlagen ebenfalls ein Standortdatenblatt auszufüllen.

Art. 12 Kontrolle

Die Pflicht zur Kontrolle von Ausrüstung und Betrieb der Anlagen obliegt grundsätzlich der jeweiligen Vollzugsbehörde. Zur Überprüfung der Einhaltung des Anlagegrenzwertes sind Messungen und Berechnungen vorgesehen. Für die Durchführung der Messungen wird das BUWAL zusammen mit den betroffenen Kreisen eine Messempfehlung erarbeiten. Wie in anderen Umweltbereichen kann die Vollzugsbehörde gewisse Abklärungen an die Anlageinhaber oder an Dritte (z. B. geeignete private Unternehmen) delegieren (vgl. auch Art. 10, Mitwirkungspflicht). Es wird nicht nötig sein, sämtliche alten Anlagen zu kontrollieren. Vielmehr wird die Vollzugsbehörde für die Kontrolle der Anlagen Prioritäten festlegen.

Die Kontrolle von elektrischen Hausinstallationen obliegt bereits heute den kontrollpflichtigen Unternehmungen (v. a. Elektrizitätswerke). Dies soll so bleiben. Die Elektrotechniker müssen entsprechend weitergebildet werden, so dass sie auch die Anforderungen an neue Hausinstallationen nach dieser Verordnung kontrollieren können.

Absatz 3: Anlagen, die eine Ausnahmegewilligung beanspruchen, sollen strenger kontrolliert werden.

3. Kapitel: Immissionen

Art. 13 Geltung der Immissionsgrenzwerte

Die Immissionsgrenzwerte sollen den Menschen vor wissenschaftlich gesicherten schädlichen Einwirkungen der Strahlung schützen und bilden die Grundlage zu ergänzenden und verschärften Emissionsbegrenzungen nach Artikel 5. Sie sind in Anhang 2 zahlenmässig festgelegt und entsprechen den internationalen Grenzwerten der ICNIRP (Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung). Die Immissionsgrenzwerte müssen nicht nur an Orten mit empfindlicher Nutzung, sondern überall dort eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können (also auch z. B. auf Wiesen, in Wäldern oder auf Wanderwegen).

Art. 14 Ermittlung der Immissionen

Dieser Artikel legt fest, wann, auf welche Weise und wo Immissionen zu ermitteln sind.

Absatz 1: Immissionen werden von der Behörde gemessen oder berechnet, wenn Grund zur Annahme besteht, dass sie einen oder mehrere Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 überschreiten.

Absatz 2: Messungen und Berechnungen müssen nach dem Stand der Technik durchgeführt werden. Entsprechende Methoden erarbeitet das BUWAL zusammen mit den betroffenen Kreisen.

Absatz 3 legt fest, dass an Arbeitsplätzen Immissionen, die von Quellen innerhalb bzw. ausserhalb des Betriebs stammen, getrennt zu ermitteln und zu beurteilen sind. Für die Immissionen aus betriebsinternen Quellen gelten die arbeitshygienischen Grenzwerte für physikalische Einwirkungen der SUVA¹, für Immissionen aus betriebsexternen Quellen die Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 dieser Verordnung.

¹ Grenzwerte am Arbeitsplatz 1997. SUVA Luzern, 1997

In den Absätzen 4 und 5 wird festgelegt, welche physikalischen Grössen zu messen oder zu berechnen sind. Diese hängen direkt von der Definition des jeweiligen Immissionsgrenzwerts in Anhang 2 ab. In der Regel müssen in einer konkreten Situation nicht alle der aufgeführten physikalischen Immissionsgrössen bestimmt werden. Es genügt, sich auf diejenigen zu konzentrieren, für welche Anhang 2 die strengsten Anforderungen stellt. Absatz 4 enthält zudem die Aussage, dass keine - auch nicht kurzfristige - Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 zulässig sind.

Art. 15 Beurteilung der Immissionen

Nach der Ermittlung der Immissionen (Art. 14) muss festgestellt werden, ob Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 überschritten sind. Diese Beurteilung obliegt allein der Behörde.

4. Kapitel: Anforderungen an die Ausscheidung von Bauzonen

Art. 16

Die Regelung von Artikel 16 konkretisiert die Planungsgrundsätze des Raumplanungsgesetzes (Art. 3 Abs. 3 Bst. b RPG). Die Vorschriften verpflichten die Kantone und Gemeinden, Bauzonen nur noch dort auszuscheiden, wo die Anlagegrenzwerte eingehalten sind oder mit planerischen oder baulichen Massnahmen eingehalten werden können. Planerische oder bauliche Massnahmen müssen in der baurechtlichen Grundordnung der Gemeinden verbindlich festgelegt werden. Beispielsweise ist die Nutzung des Bereichs über Bahntrassen (Geleiseüberbauungen) nicht ohne weiteres möglich, weil der Anlagegrenzwert typischerweise bis zu einer Höhe von 10 bis 15 Meter über dem Fahrdraht überschritten ist. Eine Einzonung dürfte in diesem Fall nur dann erfolgen, wenn sichergestellt wird, dass die unteren Geschosse der künftigen Geleiseüberbauung keine Orte mit empfindlicher Nutzung enthalten (planerische Massnahme) oder wenn das Magnetfeld abgeschirmt wird (bauliche Massnahme).

Im Planungsstadium von Bauzonen verfügen Kantone und Gemeinden über weitreichende Entscheidungsspielräume. Die Planung ist zudem auf eine längerfristige Sicht angelegt. Deshalb sollen Kantone und Gemeinden bei der Ausscheidung von Bauzonen nicht nur auf die bestehenden emittierenden Anlagen Rücksicht nehmen, sondern auch diejenigen Anlagen in ihre Entscheide einbeziehen, die in Konzepten und Sachplänen des Bundes oder auf Richtplanstufe im Kanton festgesetzt sind.

Die Anforderungen an die Raumplanung werden sich vor allem bei Freileitungen, Unterwerken und Schaltanlagen, Eisenbahnen und leistungsstarken Sendeanlagen auswirken, weil die Strahlung dieser Anlagen eine relativ grosse Reichweite aufweist.

5. Kapitel: Schlussbestimmungen

1. Abschnitt: Vollzug

Art. 17 und 18 Vollzug durch die Kantone / durch den Bund

Wie bei den übrigen Verordnungen zum USG werden auch im Bereich NIS keine neuen Bewilligungsverfahren geschaffen. Der Vollzug wird den für Bewilligungen, Plangenehmigungen oder Konzessionierungen von Anlagen bereits zuständigen Behörden zugewiesen. Dies sind vorwiegend Bundesbehörden. Bei vielen Anlagekategorien erteilt eine Bundesbehörde die genannten Bewilligungen für einen definierten Anlagestandort

(z. B. Starkstromanlagen, Eisenbahnen, Flugsicherungsanlagen, Rundfunksender, Betriebsfunkanlagen). Wo dies nicht der Fall ist (z.B. bei den Mobilfunkantennen oder bei Amateurfunkanlagen), liegt die Zuständigkeit dagegen bei der kantonalen Behörde, da der Standort der Anlage erst im Baubewilligungsverfahren bekannt ist.

Artikel 18 hält sich an die Vorgaben des Bundesgesetzes über die Koordination und Vereinfachung von Entscheidverfahren (BBl 1999 5043), welches am 1. Januar 2000 in Kraft treten soll. Die Formulierung entspricht den in Umsetzung dieses Gesetzes angepassten Verordnungen zum USG.

Art. 19 Koordinationsbehörde

Dieser Artikel sieht vor, dass sich die Behörden nach den Grundsätzen des Raumplanungsgesetzes koordinieren sollen, sobald die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte durch mehrere Anlagen gemeinsam verursacht wird. In der Praxis wird diese Situation sehr selten auftreten.

2. Abschnitt: Übergangsbestimmung und Inkrafttreten

Art. 20 Übergangsbestimmung

Der Zeitpunkt, bis zu dem alte sanierungsbedürftige Anlagen saniert sein müssen, wird bestimmt durch die Frist für den Erlass der Sanierungsverfügung (Art. 20) und die in der Verfügung vorgegebene Sanierungsfrist (Art. 8 in Verbindung mit Anhang 1). Demnach müssen alte Anlagen, welche die vorgeschriebenen vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nicht einhalten, im Regelfall spätestens sieben Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung saniert sein. Vorbehalten bleibt die Verlängerung der dem Anlagebetreiber gewährten Sanierungsfrist auf Gesuch hin um höchstens die Hälfte (vgl. Art. 8 Abs. 1 dritter Satz).

Die Behörde soll, wenn sie nicht für alle Anlagen fristgerechte Sanierungsverfügungen erlassen kann, wenigstens für die dringlichsten Sanierungsfälle rechtzeitig verfügen. Diese Regelung von Artikel 20 entspricht jener von Artikel 42 Absatz 2 der Luftreinhalteverordnung (SR 814.318.142.1), welche sich in der Praxis bewährt hat.