

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 91 (2000)

**Heft:** 3

**Artikel:** Das Prinzip Vorsorge

**Autor:** Marty, Dario

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-855523>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Das Prinzip Vorsorge

## Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung

Seit Anfang Februar gelten in der Schweiz neue Grenzwerte für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung. Neben der Einführung international anerkannter Immissionsgrenzwerte hat sich der Bundesrat für die zusätzliche Definition von weitaus strengeren Anlagengrenzwerten entschieden. Damit soll dem Vorsorgeprinzip des schweizerischen Umweltschutzgesetzes Rechnung getragen werden.

Überraschend hat der Bundesrat an seiner letzten Sitzung vom 23. Dezember 1999 die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) verabschiedet und auf den 1. Februar 2000 in Kraft gesetzt. Mit der Verabschiedung schliesst der Bundesrat eine schon lange bestehende Lücke im Umweltschutzgesetz (USG).

Die NISV ist europaweit und vermutlich sogar auf der ganzen Welt die schärfste Bestimmung zur Begrenzung von elektromagnetischen Feldern. Die Verordnung unterscheidet zwei grundlegende Begriffe: den international üblichen Immissionsgrenzwert und den sehr viel strengeren Anlagen-(Emissions-) Grenzwert. Die Immissionsgrenzwerte beruhen auf den international anerkannten Icnirp (International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection)-Werten, welche unbestritten sind. Die Schweiz hat nun diese Grenzwerte, die schon einen grossen Sicherheitsfaktor aufweisen, nochmals wesentlich verschärft. Der Bundesrat will damit dem im Umweltschutzgesetz vorgesehenen Vorsorgeprinzip Genüge tun. So wurde beispielsweise für die magnetische Flussdichte in der Umgebung von Starkstromanlagen nochmals ein Sicherheitsfaktor 100 gewählt.

### Gesetzesauftrag

Elektrische Anlagen und Geräte erzeugen elektrische und magnetische Felder. Zusammenfassend spricht man von nicht-

ionisierender elektromagnetischer Strahlung oder abgekürzt von nichtionisierender Strahlung (NIS). Im Alltagsgebrauch wird dafür häufig auch der Begriff «Elektrosmog» verwendet.

Gemäss Umweltschutzgesetz (USG; SR 814.01) muss im Sinne der Vorsorge die NIS so weit begrenzt werden, wie dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber so, dass sie für Mensch und Umwelt weder schädlich noch lästig wird. Mit der nun verabschiedeten NISV kommt der Bundesrat dem Auftrag von Artikel 39 USG nach, Ausführungsvorschriften zum USG zu erlassen.

Der Entwurf zur NISV wurde vom Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Uvek) am 16. Februar 1999 in die Vernehmlassung geschickt. Zur Vernehmlassung eingeladen wurden alle Kantone, Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände, Umwelt- und Gesundheitsorganisationen sowie andere Verbände und Unternehmungen, darunter auch der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV). Insgesamt sind 286 Stellungnahmen zum Entwurf eingegangen. Zahlreiche Vernehmlassungsteilnehmer haben sich sehr eingehend und umfassend zum Verordnungsentwurf und zur Thematik der nichtionisierenden Strahlen geäussert. Der Erlass einer bundesweiten Regelung wurde von fast sämtlichen Vernehmlassungsteilnehmern als notwendig und wünschbar erachtet. Bezüglich vieler Regelungspunkte liegen die Standpunkte der einzelnen Vernehmlassungsteilnehmer sehr weit auseinander.

Die Wirtschaft ist der Meinung, dass die NISV über das Ziel, die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen, hinaus-

schießt. Befürchtet und kritisiert werden insbesondere unverhältnismässige Kosten bei der Einhaltung der vorgesehenen Schutzvorschriften, die Schaffung von Handelshemmnissen und eine Beeinträchtigung der Wettbewerbsfähigkeit inländischer Marktteilnehmer. Vor allem wird bemängelt, dass das Vorsorgeprinzip zu stark gewichtet werde, obwohl zum heutigen Zeitpunkt kaum wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse über die allgemeine Schädlichkeit der NIS vorliege.

*Mit diesem Beitrag setzen wir die Serie «Streitpunkt Elektrosmog» fort. In dieser Ausgabe beschreibt Dario Marty vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat einige wesentliche Regelungen der neuen Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), die am 1. Februar in Kraft getreten ist.*

*Daran anschliessend drucken wir zwei Leserbriefe, die sich mit in Heft 25/99 veröffentlichten Artikeln auseinandersetzen, und eine redaktionelle Stellungnahme.*

*Andere Beiträge dieser Serie sind in den Ausgaben 17/99, 19/99 und 25/99 erschienen.*

Die Umwelt- und Gesundheitsorganisationen erachten vereinzelt die NISV als geeignete Lösung. Grösstenteils wurde jedoch eine einseitige Gewichtung zugunsten wirtschaftlicher Kriterien bemängelt. Es wurde gefordert, dem Vorsorgeprinzip höchste Priorität einzuräumen. Die Gesundheit des Menschen müsse im Zentrum stehen, und im Zweifelsfall müsse dieser gegenüber wirtschaftlichen Interessen Vorrangstellung zukommen. Gefordert wurden massiv tiefere Werte und eine umfassende Definition von «Orten mit empfindlicher Nutzung».

Bei der nun verabschiedeten Verordnung handelt es sich somit um einen Kompromiss, mit dem weder die Wirtschaft noch die Umweltorganisationen sehr glücklich sind.

### Nichtionisierende Strahlung

Nichtionisierende Strahlung umfasst alle Strahlungsformen, die – im Gegen-

#### Adresse des Autors

Dario Marty, Leiter Planvorlagen, Eidgenössisches Starkstrominspektorat  
8320 Fehraltorf



satz zur ionisierenden Strahlung – nicht genügend Energie aufweisen, um Bausteine der Materie und von Lebewesen zu verändern. Zur nichtionisierenden Strahlung gehören elektrische und magnetische Felder, Wärmestrahlung, Licht und Ultraviolettstrahlung. Die NISV regelt den Bereich der elektrischen und der magnetischen Felder, die bei der Übertragung und Anwendung von elektrischem Strom und bei Sendeanlagen entstehen (0 Hz bis 300 GHz).

NIS entstehen bei vielen Anlagen und Geräten unserer heutigen Zivilisation. Unvermeidlich sind die NIS bei allen Sendeanlagen (Mobiltelefonie), weil sie als Transportmittel für die Information dienen; ebenso bei allen energietechnischen Anlagen und Geräten, von der Eisenbahn über Stromleitungen, Transformatoren bis hin zu elektrischen Geräten.

Der Wirkung von NIS auf den Menschen ist die Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten nachgegangen:

- Intensive NIS gefährden die Gesundheit von Menschen. Der menschliche Körper oder Teile davon erwärmen sich, was zu schädlichen Folgereaktionen führt. Ebenfalls nachgewiesen sind Funktionsstörungen von Nerven- und Muskelzellen. Diesen akuten Wirkungen ist gemein, dass sie unterhalb einer bestimmten Intensität der Strahlung nicht auftreten.

Die Immissionsgrenzwerte von Anhang 2 der NISV stützen sich auf diese gesicherten schädlichen Wirkungen. Sie sehen für die Allgemeinbevölkerung einen Sicherheitsfaktor von 50 gegenüber den als bedenklich geltenden Werten vor.

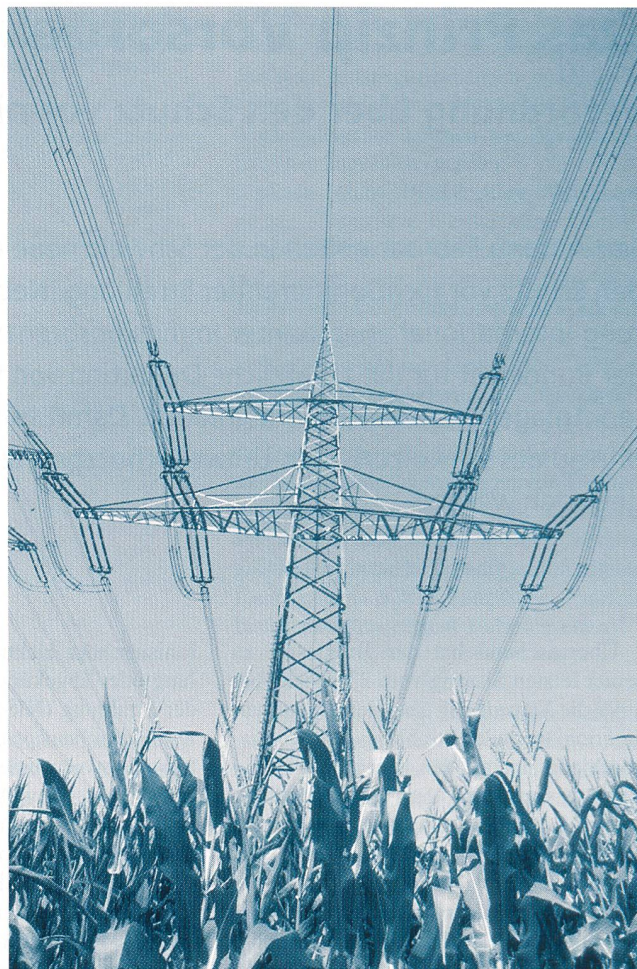
- Auch bei schwachen NIS treten teilweise biologische Wirkungen auf. Personen berichten über Schlafstörungen und andere Störungen des Wohlbefindens. Auch wenn von wissenschaftlicher Seite noch weitere Bestätigungen verlangt werden, werden vorsorgliche Schutzmassnahmen durch die Anlagengrenzwerte schon heute einbezogen. Vorsorge gemäss USG soll gerade die noch nicht abschliessend bekannten Risiken minimieren.

### Das Schutzkonzept der Verordnung

In der NISV steht der Schutz des Menschen im Vordergrund. Es wird angenommen, dass die übrige Umwelt nicht empfindlicher reagiert als der Mensch.

Die NISV beschränkt sich auf ortsfeste Anlagen. Bei ortsveränderlichen Erzeugnissen, die oft international gehandelt werden (wie Mobiltelefone, elektrische

Energieübertragung und Umweltschutz: weniger Emissionen durch strenge Anlagengrenzwerte



Apparate), ist ein Alleingang der Schweiz nicht möglich, ohne dass Handelshemmnisse entstehen. Von der Verordnung nicht betroffen sind Strahlungsbelastungen in Betrieben oder in der Armee, sofern ausschliesslich Betriebspersonal beziehungsweise Armeeangehörige von der Strahlung betroffen werden. In Betrieben gelten besondere Regelungen über den Arbeitnehmerschutz und die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten.

Das Schutzkonzept der NISV ist so gestaltet, dass es den Hauptforderungen des USG 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.

Deshalb werden für die Immissionsgrenzwerte vorläufig die Grenzwerte der Icnirp übernommen. Diese Werte sind Minimalanforderungen in der NISV und müssen ohne Ausnahme überall eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können.

Die Vorsorge geht einen Schritt weiter. Vermeidbare Belastungen müssen vermieden werden. Massnahmen, die praktisch möglich sind, müssen auch tatsächlich realisiert werden. Die konkreten Anforderungen sind in Anhang 1 der NISV festgelegt. Dabei gehen die Anforderungen für alte Anlagen teilweise weniger weit als für neue Anlagen.

Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen, Anlagengrenzwert genannt, sind dort von Bedeutung, wo sich Personen regelmässig (Orte mit empfindlicher Nutzung) während längerer Zeit aufhalten. Dazu zählen beispielsweise Räume in Gebäuden und öffentliche oder private Kinderspielflächen. Nicht betroffen sind dagegen langfristig genutzte Orte im Freien wie Balkone, Terrassen, Vorgärten, Schulhöfe, Liegewiesen, Freibäder usw. Der Anlagengrenzwert ist nicht mit dem Immissionsgrenzwert zu verwechseln. Der Anlagengrenzwert muss, wie erwähnt, nicht überall, sondern nur an Orten mit empfindlicher Nutzung eingehalten werden. Er hat deshalb auch einen räumlichen Aspekt, da der Standort der Anlage in Bezug auf die von ihr betroffene Umgebung von Bedeutung ist.



Mit dem Anlagegrenzwert soll erreicht werden, dass die Strahlung bei der Quelle begrenzt wird. Umgekehrt muss im Sinne der Raumplanung auch dafür gesorgt werden, dass durch die Ausscheidung von Bauzonen nicht wieder Orte mit empfindlicher Nutzung entstehen.

### Erläuterungen zum Verordnungstext

Die NISV besteht aus einem Hauptteil und zwei Anhängen. Der Hauptteil ist in folgende fünf Kapitel gegliedert:

- Allgemeine Bestimmungen
- Emissionen
- Immissionen
- Anforderungen an die Ausscheidung von Bauzonen
- Schlussbestimmungen

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

Anhang 1, vorsorgliche Emissionsbegrenzungen (Anlagegrenzwert), ist nach folgenden acht Anlagekategorien gegliedert:

- Frei- und Kabelleitungen zur Übertragung von elektrischer Energie
- Transformatorenstationen
- Unterwerke und Schaltanlagen
- Elektrische Hausinstallationen
- Eisenbahnen und Strassenbahnen
- Sendeanlagen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse
- Sendeanlagen für Rundfunk und übrige Funkanwendungen
- Radaranlagen

Anhang 2, Immissionsgrenzwerte, enthält die Grenzwerte für Immissionen mit einer einzigen Frequenz und Summierungsvorschriften für Immissionen mit mehreren Frequenzen.

### Bemerkungen zu den einzelnen Artikeln

In Art. 3 «Begriffe» wird unter anderem festgehalten, wann es sich um eine alte Anlage und wann es sich um eine neue Anlage handelt. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass alle Anlagen als alt gelten, wenn der Entscheid bei Inkrafttreten dieser Verordnung rechtskräftig war. Bei allen anderen Anlagen handelt es sich um neue Anlagen. Dies gilt auch für alte Anlagen, die an einen anderen Standort verlegt oder umgebaut werden.

In Art. 4 werden die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen behandelt. Die einzelnen Anforderungen befinden sich im Anhang 1. Mit Ausnahme der Hausin-

stallation wird für alle Kategorien ein Anlagegrenzwert definiert.

Die Bestimmungen für die verschärfte Emissionsbegrenzung sind in Art. 5 festgelegt. Der Artikel legt fest, dass die Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 in jedem Fall eingehalten werden müssen. Falls diese Anforderung nicht erfüllt wird, ordnet die zuständige Behörde zusätzlich Massnahmen zur Emissionsbegrenzung an. Bei der Energieübertragung handelt es sich bei Immissionsgrenzwerten um die bisherigen Grenzwerte nach Icnirp, welche in der Regel nicht zu Problemen führen werden.

Da die NISV auch alte Anlagen regelt, werden die entsprechenden Bestimmungen für diese Anlagen in den Art. 7 bis 9 aufgeführt.

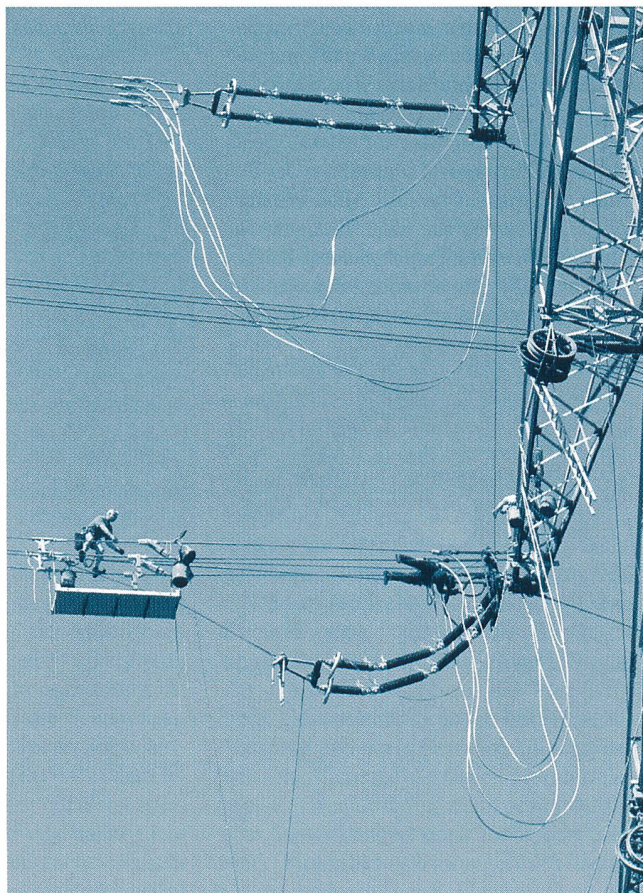
Hier spielen vor allem die Sanierungsfristen eine Rolle. Für Anlagen, die die verschärften Emissionsbegrenzungen nicht einhalten, gilt eine Sanierungsfrist von höchstens drei Jahren. In gravierenden Fällen können die Behörden diese Frist auf mindestens drei Monate verkürzen. Bei Anlagen, für welche ein Anlagegrenzwert festgelegt ist, welcher nicht eingehalten ist, gilt eine Sanierungsfrist von höchstens fünf Jahren. Die Behörden können auf Gesuch hin diese Frist um höchstens die Hälfte verlängern.

Art. 10 regelt die Mitwirkungspflicht des Anlagebesitzers. Dieser muss auf Verlangen der Behörde für den Vollzug die erforderlichen Auskünfte erteilen.

Für neue Anlagen, bei denen ein Anlagegrenzwert festgelegt ist, muss der Betriebsinhaber der Behörde ein Standortdatenblatt einreichen. Das Standortdatenblatt muss enthalten:

- die aktuellen und geplanten technischen und betrieblichen Daten
- den massgebenden Betriebszustand
- Angaben über die erzeugte Strahlung
  - a) an dem für Menschen zugänglichen Ort, an dem die Strahlung am stärksten ist
  - b) an den drei Orten mit empfindlicher Nutzung, an denen die Strahlung am stärksten ist
  - c) an allen Orten mit empfindlicher Nutzung, an denen der Anlagegrenzwert überschritten ist
- einen Situationsplan, der die Angaben nach Buchstabe a) bis c) darstellt.

Aber nicht nur Betreiber von Anlagen sind gefordert, sondern auch die Kantone und Gemeinden. Die Regelung von Artikel 16 konkretisiert die Planungsgrundsätze des Raumplanungsgesetzes. Die NISV verpflichtet die Kantone und Gemeinden, Bauzonen nur noch dort aus-



Nur wenige Veränderungen durch die neue Verordnung



zuscheiden, wo die Anlagengrenzwerte eingehalten sind oder mit planerischen oder baulichen Massnahmen eingehalten werden können.

### Anlagengrenzwerte

Für alle Anlagen, die niederfrequente Felder ( $16\frac{2}{3}$  und 50 Hz) emittieren, wird grundsätzlich ein Anlagengrenzwert für den Effektivwert der magnetischen Flussdichte von  $1 \mu\text{T}$  gefordert. Ausgenommen sind alte Anlagen zur Übertragung von elektrischer Energie (Frei- und Kabelleitungen, Eisenbahnen und Strassenbahnen) sowie elektrische Hausinstallationen. Für letztere werden keinerlei Anlagengrenzwerte definiert. Es muss lediglich gewährleistet sein, dass die weniger strengen Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Falls diese Anforderung nicht erfüllt wird, ordnet die zuständige Behörde zusätzlich Massnahmen zur Emissionsbegrenzung an. In der Energieübertragung handelt es sich bei den Immissionsgrenzwerten um die bisherigen Grenzwerte nach Icnirp, welche in der Regel nicht zu Problemen führen werden.

Im Einzelnen gelten folgende Bestimmungen:

#### Alte Frei- und Kabelleitungen

Wird an Orten mit empfindlicher Nutzung der Anlagengrenzwert überschritten, so ist die Phasenbelegung so zu optimieren, dass die magnetische Flussdichte an diesen Orten minimiert wird.

#### Hausinstallationen

Die Bestimmungen für Hausinstallationen gelten nur für neue Anlagen. Es gelten keine Anlagengrenzwerte, betreffend die NIS müssen aber insbesondere folgende Massnahmen ergriffen werden:

- Speiseleitungen ab Verteiltafeln sind möglichst sternförmig anzuordnen.
- Schlaufen in Speiseleitungen sind zu vermeiden.
- Hauptverteilsysteme dürfen nicht in der Nähe des Schlafbereiches eingerichtet werden.

Vor allem der letzte Punkt wird nicht ohne weiteres erfüllt werden können, da einem Mieter einer Wohnung kaum vorgeschrieben werden kann, wo er schlafen muss!

#### Eisenbahnen und Strassenbahnen

Wird an Orten mit empfindlicher Nutzung der Anlagengrenzwert überschritten, so ist die Anlage mit einem Rückleiter möglichst nahe beim Fahrdrabt auszurüsten. Weitere Ausnahmen für alle Anlagen können durch Behörden bewilligt werden. Bei den Frei- und Kabelleitungen besteht zum Beispiel die Möglichkeit, anstelle des thermischen Grenzstromes einen Maximalstrom festzulegen.

#### Sendeanlagen für Rundfunk und Mobilfunk

Auch für neue und alte Sendeanlagen ist ein Anlagengrenzwert festgehalten, welcher in V/m angegeben wird. Für Mobilfunkanlagen ist dies zum Beispiel 4,0 V/M bei Anlagen, die im Frequenzbereich um 900 MHz senden, und 6,0 V/m bei Anlagen, die um 1800 MHz oder höher senden. Für Anlagen, die in beiden Frequenzbereichen senden, gilt 5,0 V/m als Anlagengrenzwert.

### Zusammenfassung

Obwohl keine neuen Bewilligungsverfahren geschaffen wurden, sind für die

Genehmigungen von betroffenen Anlagen doch einige vom Umfang her nicht unwesentliche Unterlagen zu erstellen. Der Planungsaufwand wird für den Anlagebesitzer umfangreicher und damit kostenintensiver. Die Erfahrung wird zeigen, ob die vorliegende Verordnung über das Ziel hinausgeschossen ist, wie dies die Industrie sieht, oder die Werte noch wesentlich verschärft werden müssen, wie Umweltkreise fordern.

Für die Behörden besteht jedoch nun eine gewisse Rechtssicherheit. Viele Projekte, die wegen «Elektromogs» verhindert wurden, können nun ohne weiteres bewilligt werden, wenn sie die Anlagengrenzwerte einhalten.

Anders sieht es aus bei Anlagen, bei denen der Anlagengrenzwert nicht an allen Orten eingehalten werden kann. Die vorgesehene Ausnahmegewilligung, die Behörden erteilen können, wird wahrscheinlich vermehrt zu Beschwerdefällen führen. Die allgemein vorgesehene Beschleunigung in Bewilligungsverfahren wird somit zunichte gemacht.

\*

Den Text der NISV und den erläuternden Bericht dazu können Sie auf dem Internet unter folgender Adresse abrufen:

deutsche Fassung: <http://www.admin.ch/buwal/recht/d/dinkridx.htm>; französische Fassung: <http://www.admin.ch/buwal/recht/f/finkridx.htm>.

## Le principe de la prévention

### Ordonnance sur la protection contre le rayonnement non-ionisant

Depuis le début de février des valeurs limites sont appliquées en Suisse pour la protection contre le rayonnement non-ionisant. A côté de la mise en application de seuils de nuisances reconnus à l'échelon international, le Conseil fédéral s'est décidé à définir des valeurs limites supplémentaires beaucoup plus sévères pour les installations. Cela afin de tenir compte du principe de la prévention des risques contenu dans la loi suisse en matière de protection de l'environnement.