



Universität St.Gallen

Institut für Rechtswissenschaft  
und Rechtspraxis

# Technik- und Rechtsentwicklung sowie Rechtsanwendung im Mobilfunk

**Valentin Delb**

Dipl. Ing. ETH, econcept AG

Aktuelle Rechtsfragen im Bau-, Planungs- und Umweltrecht  
Dienstag, 19. November 2024, Grand Casino Luzern



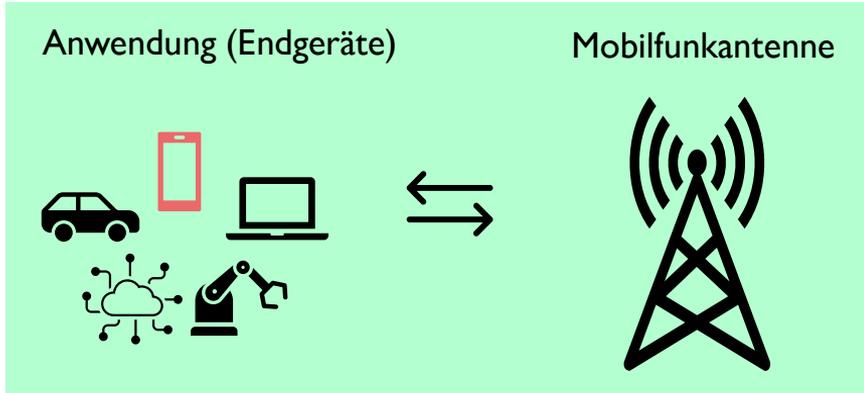
From insight to impact.

# Agenda

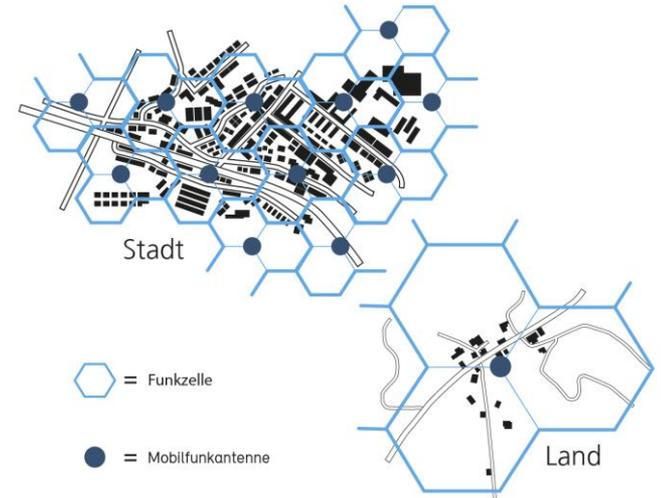
1. Mobilfunktechnologie und ihre Entwicklung
2. Immissionsschutz, Strahlenbelastung und Gesundheit
3. Übersicht Rechtsgrundlagen, Verfahren und Vollzug
4. Aktuelle Rechtsanwendungen

# Mobilfunktechnologie und ihre Entwicklung

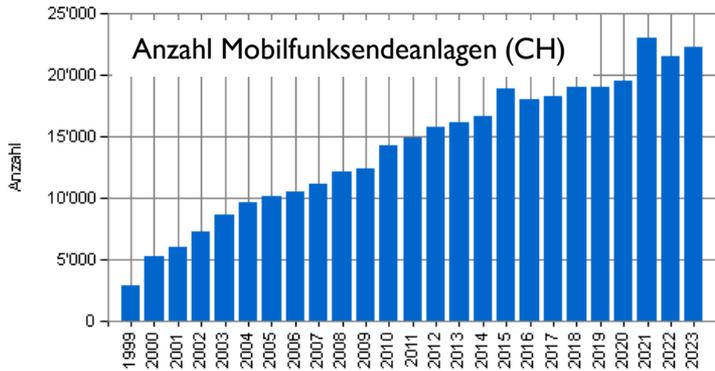
# Mobilfunk: Antenne, Endgeräte und Netz



## Schematisches Mobilfunknetz



Quelle: BAFU, Informations-Plattform für 5G und Mobilfunk



Quelle: BAKOM

Tabelle 5: Anzahl Anlagen nach Sendeleistung

Anlage	Anzahl	Anteil
>6 W ERP	8542	70 %
<6 W ERP	3732	30 %
<b>Total</b>	<b>12 274</b>	<b>100 %</b>

Quelle: Bericht Mobilfunk und Strahlung, Herausgegeben von der Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung im Auftrag des UVEK, 2019



# Generationen der Mobilfunktechnologie

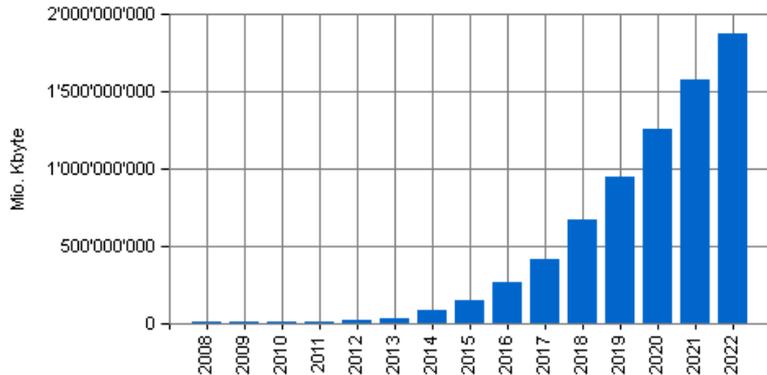


Quelle Grafik: Chance 5G

**Erhöhung Kapazität, Erhöhung Datenrate, Verkürzung Reaktionszeit**

# Exponentielles Wachstum der Datenmengen

## Über Mobilfunk übertragene Daten Schweiz

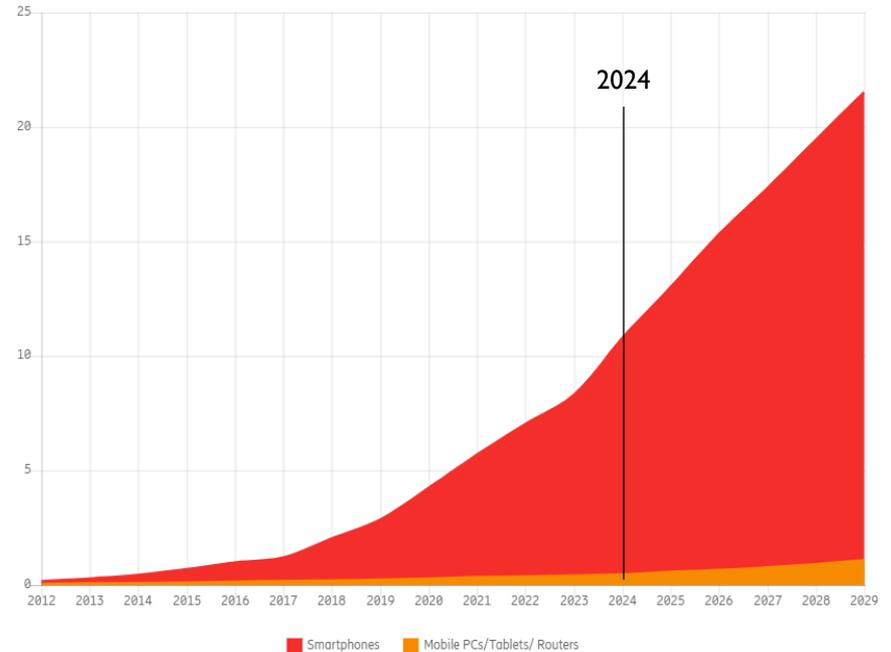


Quelle: Daten BAKOM,  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/elektrosmog-quellen/mobilfunk-als-elektrosmog-quelle.html> (besucht am 4.11.2024)

## Mobile data traffic Western Europe

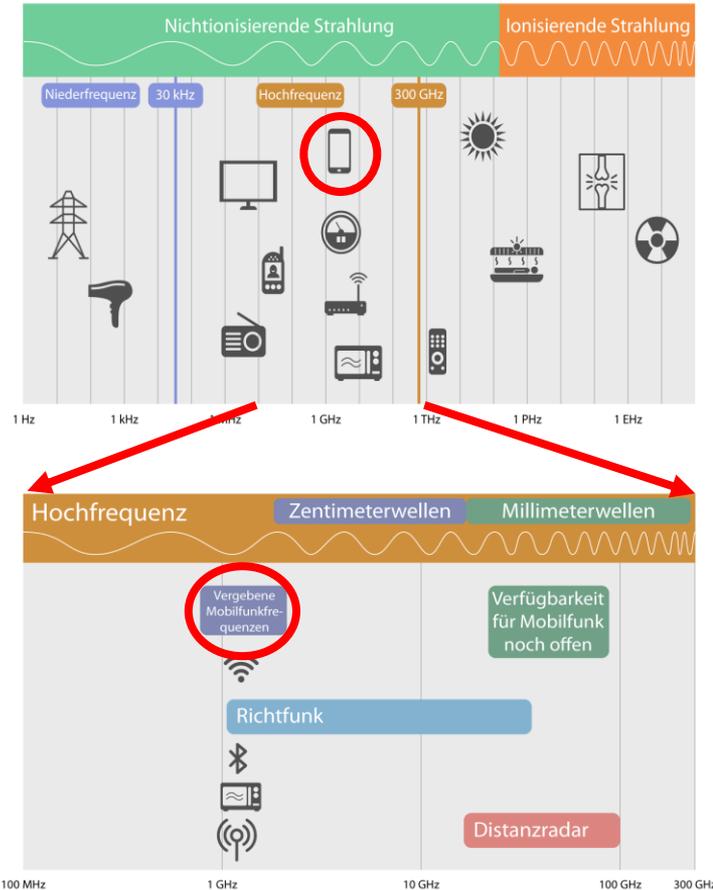
Unit: EB/month

Source: EMR June 2024



Quelle: Ericsson Mobility Visualizer <https://www.ericsson.com/en/mobility-report/mobility-visualizer> (besucht am 4.11.2024)

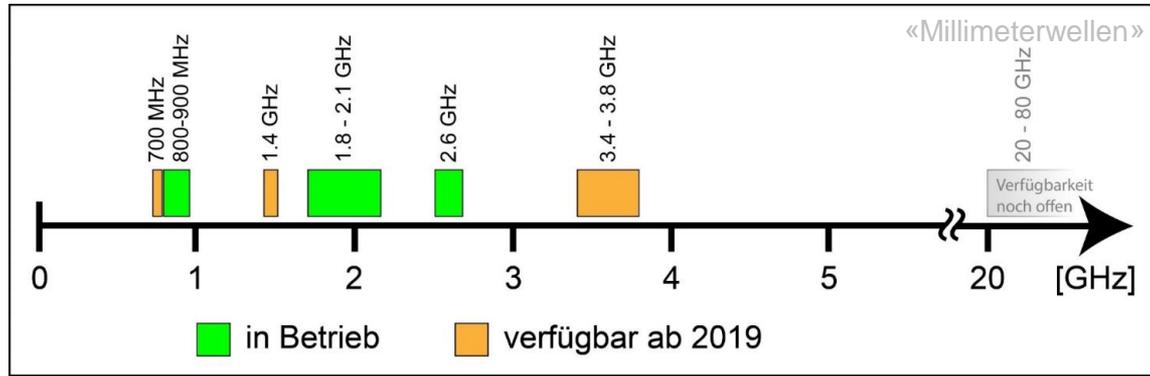
# Mobilfunk: Funkanwendung im Bereich der Hochfrequenz



Quelle: BAFU, Informations-Plattform für 5G und Mobilfunk

# Frequenzbereich im Detail

Neue Frequenzbänder ab 2019, um die steigenden Datenmengen bewältigen zu können.



Quelle: Cercl'Air, Informationsblatt 5G «Zukunft des Mobilfunks: Auswirkung auf Behörden», Juni 2018

- Zusätzliche Frequenzen liegen im Bereich bisher genutzter Mobilfunk- und WLAN-Frequenzen (700 - 5000 MHz).
- NISV-Grenzwerte gelten auch für neue Frequenzen unabhängig von Technologie (Aussage vorbehältlich mm-Wellen)
- Die Einführung von 5G ist besonders eng mit der Vergabe der Frequenzen um 3500 MHz verknüpft, da in diesem Bereich die für 5G notwendigen grossen Bandbreiten zur Verfügung gestellt werden können.
- Hohe Frequenzen können besonders optimal mit adaptiven Antennen genutzt werden.

# Konventionelle und adaptive Antennen



## Konventionelle Antennen

gleichmässige Abstrahlung



## Adaptive Antennen

verfügen über dynamische Abstrahlcharakteristik, wobei die Aussendung der Nutzdaten in Richtung des Endgerätes erfolgt.

- Verbesserung des Empfangs bei der Mobilfunknutzung
- Verringerung der Belastung der umliegenden Orte

*Besondern sinnvolle Anwendung bei höheren Frequenzen: als Kompensation für schlechtere Ausbreitungseigenschaften (je höher die Frequenz, desto kürzer die überbrückbare Distanz).*

Quelle: BAFU, Informations-Plattform für 5G und Mobilfunk

# Neue massgebende Parameter bei adaptiven Antennen

## Massgebender Betriebszustand (NISV, Anhang 1 Ziffer 62)

- Konventionelle Antennen: *massgebender Betriebszustand = maximale Sendeleistung*
- Adaptive Antennen: *massgebender Betriebszustand = Korrekturfaktor auf maximale Sendeleistung* (Sendeantennen können nicht gleichzeitig in alle Richtungen die maximal mögliche Sendeleistung abstrahlen.)

## Korrekturfaktor und Leistungsbegrenzung (NISV, Anhang 1 Ziffer 63)

- Anwendung Korrekturfaktor: Abbildung der realistisch auftretenden Maximalleistungen der adaptiven Antenne. Gewährleistung des gleichen Schutzniveaus wie bei konventionellen Antennen.
- Automatische Leistungsbegrenzung stellt sicher, dass im Betrieb die über 6 Minuten gemittelte abgestrahlte Sendeleistung die korrigierte abgestrahlte Sendeleistung nicht überschreitet.

Anzahl separat ansteuerbare Antenneneinheiten (Sub-Arrays)	Korrekturfaktor KAA
64 und mehr	$\geq 0.10$
32 bis 63	$\geq 0.13$
16 bis 31	$\geq 0.20$
8 bis 15	$15 \geq 0.40$

Beim Korrekturfaktor von 0.1 kann der Spitzenwert der Sendeleistung höchstens zehnmal höher sein als die deklarierte Sendeleistung. Die berechnete elektrische Feldstärke wird somit kurzfristig höchstens um das 3.2-Fache übertroffen werden.

Quelle Erläuterungen zu Inkraftsetzungen von Gesetzen und Verordnungen. Siehe <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektromog/recht/elektromog-und-licht-erlaeuternde-berichte.html>, besucht am 4.11.2024

# Illustration: Beurteilung adaptive Antennen

## Effektives Sendeverhalten

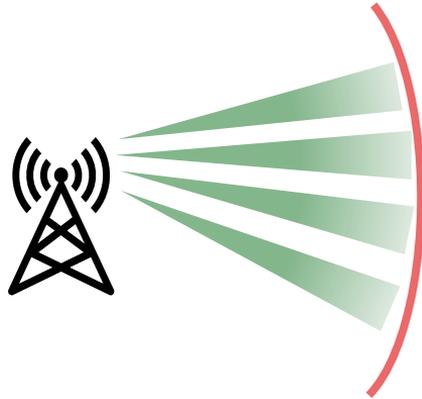
Anpassung der Senderichtung automatisch durch Algorithmen in kurzen zeitlichen Abständen (im Bereich von Millisekunden bis einige Sekunden)



## Beurteilung

### «Worst-case-Szenario»

Annahme: deklarierte Leistung wird gleichzeitig in jede Richtung abgestrahlt (technisch nicht möglich)

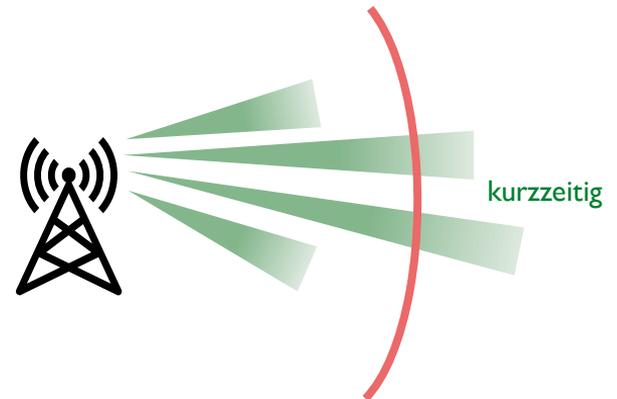


Bewilligte Leistung und berechnete Feldstärken **jederzeit** eingehalten.

## Beurteilung

### «Anwendung Korrekturfaktor»

Kurzzeitig mehr als deklarierte Sendeleistung



Bewilligte Leistung und berechnete Feldstärken **im 6-min-Mittel** eingehalten.



# Qualitätssicherung und Kontrolle

## **Leistungsbegrenzung**

- Einsatz von «Powerlock» durch Betreiber
- Prüfung der Systeme durch das BAKOM (inkl. Messungen)

## **QS-Systeme der Betreiber**

- permanente Überwachung bewilligter Parameter (z.B. Leistung), bei Abweichung umgehende Behebung und periodische Information an Behörde
- Validierung der Systeme durch das BAKOM (Validierungszertifikate)

## **Datenbank des BAKOM**

- Prüfung bewilligter Parameter durch Vollzugsbehörden: Vergleich realer Betrieb mit bewilligten Parametern, wie Betriebsdaten, Senderichtung, Sendeleistung, etc

Quelle: BAKOM, <https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/technologie/5g/voraussetzungen-zum-betrieb-adaptiver-antennen-sind-erfullt.html> (besucht am 4.11.2024)

# Ausblick

- Mobilfunkstandard: Entwicklung 6G
- Antennentechnologie: dauernde Weiterentwicklung, Anwendung KI, Technologiezyklus sehr kurz (ca. 2-3 Jahre)
- Frequenzen:
  - Neuvergabe Mobilfunkkonzessionen von 2012, nutzbar ab 2029: 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz und 2600 MHz, umfassen gut die Hälfte der heute zugeteilten Mobilfunkfrequenzen.
  - Interesse im 6 GHz Band vorhanden, aber nicht Teil der Neuvergabe.
  - Beschränktes und nicht einheitliches Interesse an den Frequenzen in den Bändern 26 GHz und 40 GHz (Millimeterwellen) vorhanden.
  - „Der Bundesrat beabsichtigt, Millimeterwellen dann für den Mobilfunk freizugeben, wenn von Seiten der Nutzenden ein Bedarf geltend gemacht wird und sichergestellt ist, dass die nötigen umweltrechtlichen Grundlagen, insbesondere im Bereich der nicht-ionisierenden Strahlung, bestehen.“
- Weiterentwicklung andere Netze: nicht-terrestrischer Mobilfunk, WLAN, Glasfaser, etc

Quellen zu Frequenzen: Medienmitteilung des Bundesrats vom 22.11.2023, Medienmitteilung der ComCom vom 09.07.2024

# Immissionsschutz, Strahlenbelastung und Gesundheit

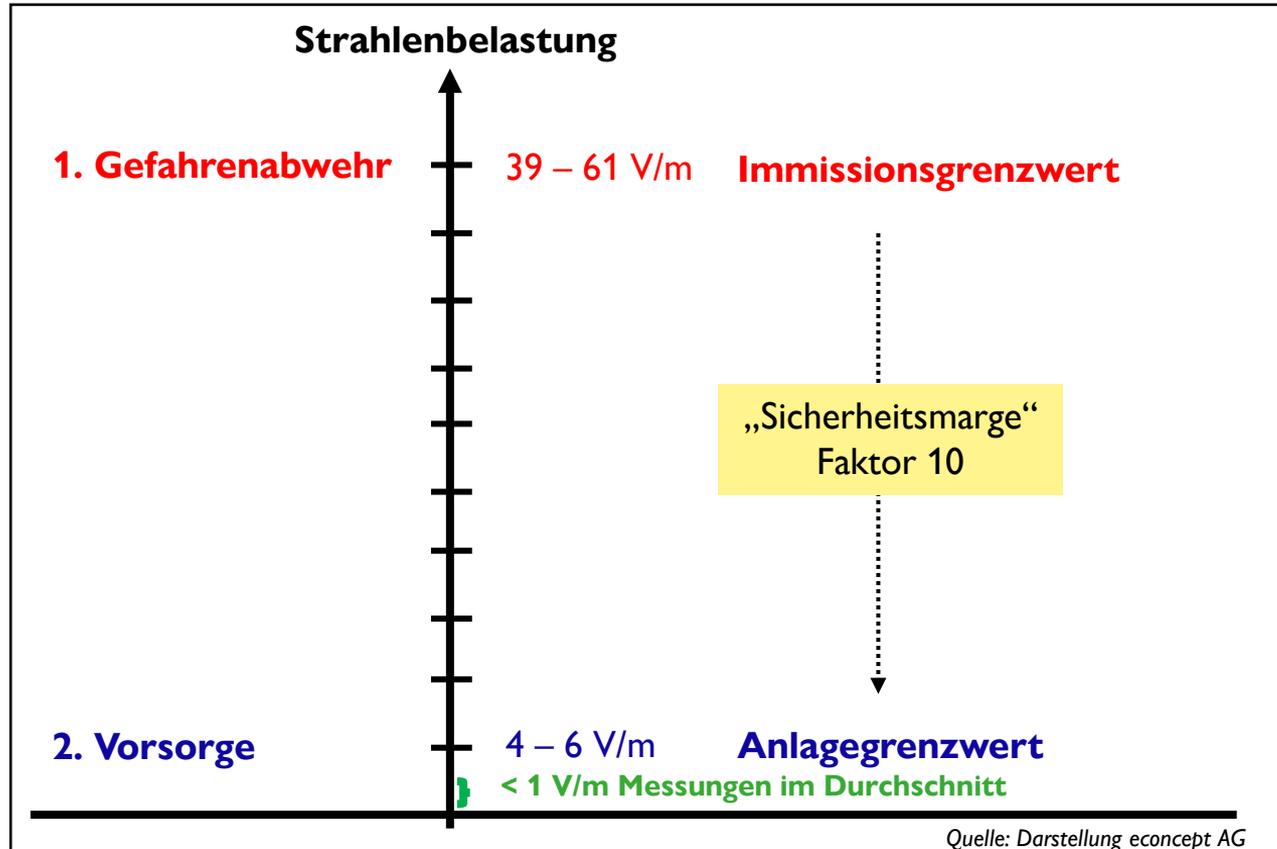
# Vorsorglicher Gesundheitsschutz

Der Schutz der Bevölkerung vor der Strahlung von Mobilfunkanlagen wird in der Schweiz durch das Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG, SR 814.01) und die NISV abschliessend geregelt.

Die NISV ist technologieneutral und gilt unabhängig davon, ob es sich bei der Mobilfunktechnologie um 3G (UMTS), 4G (LTE) oder 5G (New Radio) handelt. Die Grenzwerte sind frequenzabhängig und decken alle derzeit betriebenen Mobilfunkfrequenzen vollumfänglich ab. Der Bundesrat hat in der NISV für Mobilfunkstrahlung zwei Arten von Grenzwerten festgelegt unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips des USG: :

1. **Gefahrenabwehr:** Die Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäss Anhang 2 NISV schützen vor den wissenschaftlich gesicherten Gesundheitsauswirkungen (insb. thermische Effekte). Sie müssen überall eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können.
2. **Vorsorge:** Weil aus der Forschung unterschiedlich gut abgestützte Beobachtungen vorliegen, wonach es auch noch andere als die thermischen Effekte gibt, legt die NISV zusätzlich Vorsorgewerte fest. Diese Vorsorgewerte, die sogenannten Anlagegrenzwerte (AGW) gemäss Anhang 1 NISV, sind rund zehn Mal tiefer als die IGW. Sie gelten an Orten, wo sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (so genannte Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN), z. B. Wohnungen, Arbeitsplätze, Schulen, Spitäler oder Kinderspielplätze).

# 2-stufiges Schutzkonzept



Hinweis: Immissionsgrenzwert für Polycom bei 28 V/m (400 MHz-Band)

Hinweis: Diskussion um Überschreitung der Grenzwerte immer im Vorsorgebereich = „Anlagegrenzwert“

# NIS-Expositionsmessungen (Teil I/II)

- Bevölkerung ist insgesamt gering belastet. Belastungen mit nichtionisierender Strahlung klar unterhalb des Immissionsgrenzwerts.
- Höchste Werte an Flughäfen, Bahnhöfen und Tramhaltestellen, wo sich besonders viele Nutzerinnen und Nutzer von Mobilgeräten aufhalten.
- In Privatwohnungen ist die Strahlenbelastung grundsätzlich tief und im Allgemeinen leicht tiefer als in Aussenbereichen. Innenraumquellen wie WLAN oder Schnurlostelefone (DECT) können in Wohnungen massgeblich zur Belastung beitragen.
- Belastung durch Mobilfunkstrahlung in der Nacht tiefer ist als am Tag. Die höchsten Belastungen treten über Mittag und in den Abendstunden auf, wenn besonders viele Leute Mobilfunk nutzen.

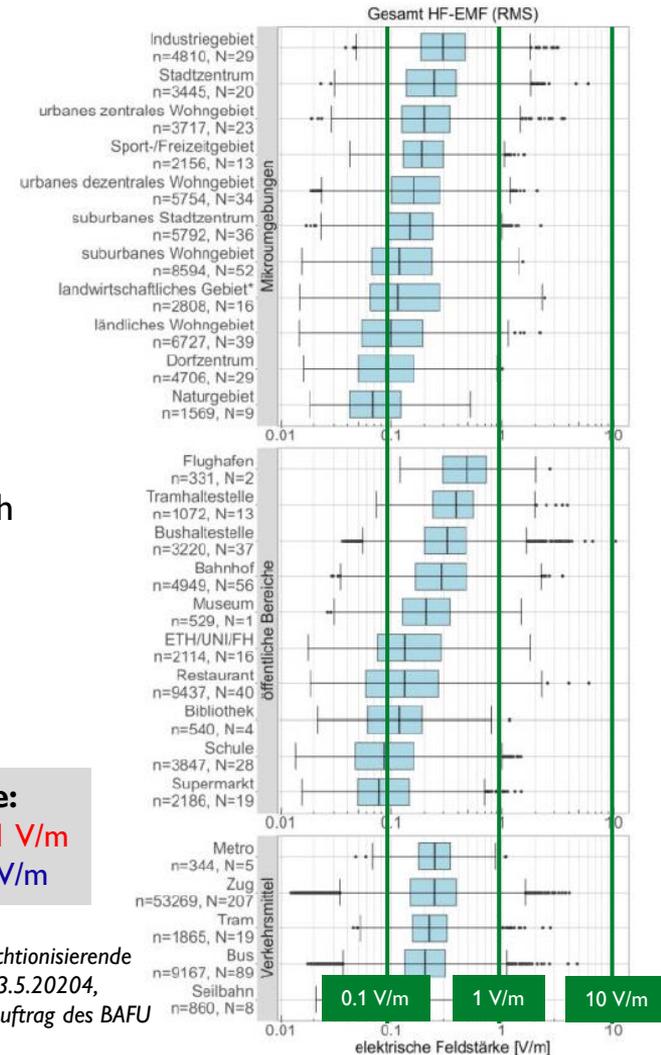
## Grenzwerte:

IGW: 39 – 61 V/m

AGW: 4 – 6 V/m

Quelle: Mitteilung Bundesamt für Umwelt, 17.10.2024

Quelle: Expositionsmessungen nichtionisierende  
Strahlung, Jahresbericht 2023, 23.5.20204,  
Projektkonsortium SwissNIS im Auftrag des BAFU

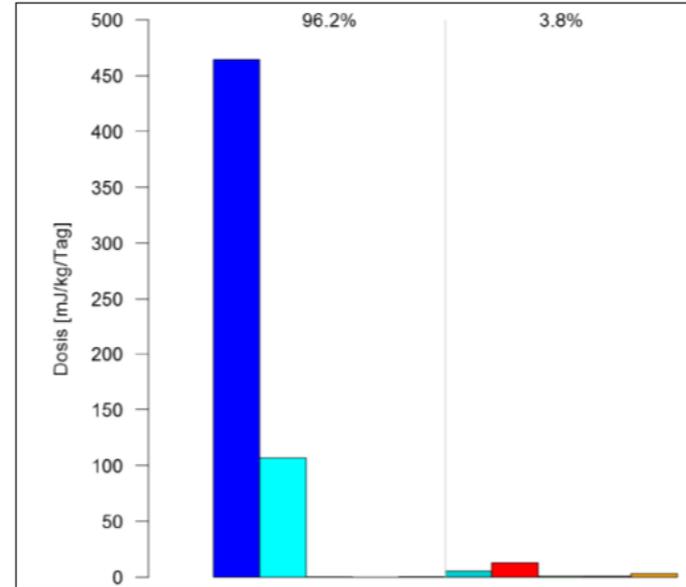


# NIS-Expositionsmessungen (Teil II/II)

- Höchste Dosis auf Gehirn von eigenem Mobilfunkgerät
- Anteil Mobiltelefon an der Gesamtbelastung liegt bei über 90 %

Quelle: Persönliche Messungen von hochfrequenten elektro-magnetischen Feldern bei einer Bevölkerungstichprobe im Kanton Zürich, 2016, SwissTPH im Auftrag AWEL

## Überblick über die durchschnittliche 24 h kumulative HF-EMF Dosis des Gehirns



- Mobiltelefonanrufe
- Schnurlostelefonanrufe
- Datenverkehr Mobiltelefon
- Stand-by Datenverkehr Mobiltelefon
- Computers, Laptops und Tablets mit WLAN
- Radio und Fernsehen
- Mobilfunkbasisstationen
- WLAN Modems
- Schnurlostelefon-Basisstationen
- Mobiltelefone

# Einschätzung Gesundheitsrisiko

## Bericht Mobilfunk und Strahlung

Herausgegeben von der Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung im Auftrag des UVEK, 2019

- Unterhalb der Immissionsgrenzwerte wurden bisher Gesundheitsauswirkungen nicht konsistent nachgewiesen.
- Effekte unterhalb der Immissionsgrenzwerte liegen vor, aber Evidenz oft tief und Bedeutung für die Gesundheit unklar.
- Gesundheitsauswirkungen lassen sich wissenschaftlich nie mit absoluter Sicherheit ausschliessen. Forschungsbedarf bleibt bestehen.

Weitere Informationen:

- Informations-Plattform für 5G und Mobilfunk, BAFU
- Beratende Expertengruppe NIS (BERENIS)

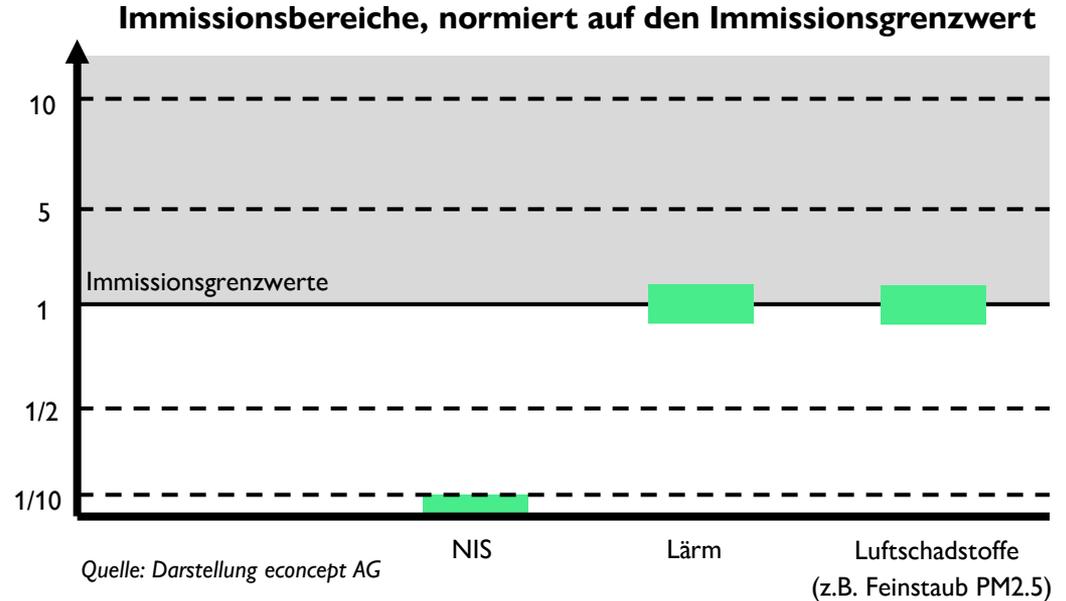


Vorsorgewerte  
(Anlagegrenzwerte, AGW)

# Illustration: Vergleich NIS, Lärm und Luft (Immissionen nahe an Quellen)

Nichtionisierende Strahlung (NIS)  
Gesundheitsschäden konnten bisher keine nachgewiesen werden.

Lärm und Luftschadstoffe:  
Gesundheitsschäden sind nachgewiesen. Die entsprechenden volkswirtschaftlichen Kosten sind hoch.



# Ansätze für ein optimales Netz aus Sicht Strahlenbelastung

Minimierung der Strahlenbelastung:

- Verwendung der effizientesten Mobilfunktechnologie (heute 5G insbesondere über adaptive Antennen)
- Führung der Signale über Glasfasernetze möglichst nahe an den Endkunden
- Reststrecke durch die Luft, möglichst kurz und hindernisfrei (dichtes Funknetz)

# Rechtsgrundlagen, Verfahren und Vollzug

# Übersicht Rechtsgrundlagen

**Fernmelderecht**

**Umweltrecht**

**Planungs- und  
Baurecht**

**Natur-  
/Heimatschutz-  
/Waldrecht**

**Produkte-  
sicherheitsrecht  
(Endgeräte)**

Für die Bewilligung und Kontrolle von Mobilfunkanlagen und deren NIS-  
Beurteilung sind die Kantone und Gemeinden zuständig.  
(Ausnahme Bahnfunk/GSM-R: Zuständigkeit BAV)

## Quellen:

*Leitfaden Mobilfunk für Gemeinden und Städte. BAFU, BAKOM, ARE, BPUK, SSV, Gemeindeverband, 2010*

*Bericht Mobilfunk und Strahlung, Herausgegeben von der Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung im Auftrag des UVEK, 2019*

# Änderungen NISV seit 2019

## **Änderungen vom 29. September 2023: Datenbank für Mobilfunkanlagen des BAKOM**

(AS 2023 583, in Kraft 1. November 2023)

- Bestehende Datenbank des BAKOM auf Basis Fernmelderecht bzw. Nutzung auf Basis privatrechtlicher Verträge zwischen Kantonen (Vollzug) und den Mobilfunkbetreiberinnen. Neu werden die Datenbank und die damit zusammenhängenden Abläufe in der NISV rechtlich verankert. Zudem: Veröffentlichung von der Datenbank enthaltenen Daten zur Information der interessierten Bevölkerung.

## **Änderungen vom 17. Dezember 2021: Konkretisierung adaptive Antennen**

(AS 2021 901, in Kraft 1. Januar 2022)

- Elemente der Vollzugshilfe neu in der NISV festgehalten, um die Rechtssicherheit zu erhöhen, u.a. Anlagebegriff, adaptiver Betrieb, Korrekturfaktor und Leistungsbegrenzung, Festlegung der Korrekturfaktoren, Aktualisierung des Standortdatenblatts, und: Ziff. 62 Abs. 5bis Anhang 1 NISV: nachträgliche Anwendung des Korrekturfaktors gilt nicht als Änderung einer Anlage im Sinne der NISV, aktualisiertes Formular ist einzureichen.

## **Änderungen vom 17. April 2019: Grundsatz adaptive Antennen** (AS 2019 1491, in Kraft 1. Juni 2019)

- Verankerung Grundsatz zur Beurteilung von adaptiven Antennen (Ausgestaltung auf Stufe Vollzugshilfe).
- Zudem: Festlegung eines Anlagegrenzwertes für die Frequenzen zwischen 900 und 1800 MHz, Einführung eines Monitorings für nichtionisierende Strahlung, Ausnahme von Mobilfunkantennen, die während weniger als 800 Stunden pro Jahr senden.

# Vollzugshilfen zur NISV des BAFU (Auswahl)

- **Adaptive Antennen. Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung** zur Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, BUWAL 2002
- **Nachtrag vom 28. März 2013 zur Vollzugsempfehlung** zur NISV für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, BUWAL 2002, Modifiziertes Standortdatenblatt 2013 Beispiel 1, Beispiel 2 (28.03.2013)
- Rundschreiben: Technologieneutrale Angaben im Standortdatenblatt für Mobilfunksendeanlagen und Angabe der Funkdienste in der NIS-Datenbank des BAKOM (24.09.2010)
- Rundschreiben: Neue Anlagedefinition für Mobilfunksendeanlagen, Muster für angepasste Zusatzblätter 1 und 2 zum Standortdatenblatt (23.07.2009)
- Qualitätssicherung zur Einhaltung der Grenzwerte der NISV bei Basisstationen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse. Empfehlung/Rundschreiben des BAFU (16.01.2006)
- Rundfunk- und Funkrufsendeanlagen, Vollzugsempfehlung zur NISV. Entwurf vom 06.07.2005 (05.10.2006)
- **Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, Vollzugsempfehlung zur NISV. 2002.**

Quelle Mobilfunk: BAFU; Vollzugshilfen zur NISV, siehe

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/massnahmen-elektrosmog/mobilfunk-vollzugshilfen-zur-nisv.html>, besucht am 4.11.2024

# Übersicht Kantone (Teil I/III)

## Mobilfunkempfehlungen zu Dialogmodell und Bagatelländerungen und weitere Dokumente der Schweizerischen Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz (BPUK)

2024, Stand 4.11.2024

- Bewilligung von Mobilfunkanlagen: Dialogmodell und Bagatelländerungen. Mobilfunkempfehlungen, 19. Sept. 2024  
*(Hinweis V. Delb: Empfehlung wird voraussichtlich sistiert bzw. angepasst)*
- Weiteres Vorgehen Mobilfunk nach BGE Wil. Schreiben an die Mitglieder der BPUK, 11. Juni 2024

### bisher

- Bewilligung von Mobilfunkanlagen: Dialogmodell und Bagatelländerungen. Mobilfunkempfehlungen, 30. März 2023
- Bewilligung von Mobilfunkanlagen: Dialogmodell und Bagatelländerungen. Mobilfunkempfehlungen, 1. April 2022
- Revidierte NISV und Umgang mit Mobilfunkanlagen. Schreiben an die Kantone, 17. Dezember 2021
- Les procédures cantonales applicables à la mise en place de la technologie 5G des antennes de téléphonie mobile (Avis de Droit). Institut pour le droit suisse et international de la construction, 7. Juni 2021
- Prüfung von Vereinfachungen für das Bewilligungsverfahren Mobilfunk, KVVU im Auftrag der BPUK, 15. Nov. 2019
- Bewilligung von Mobilfunkanlagen: Dialogmodell und Bagatelländerungen. Mobilfunkempfehlungen, 19. Sept. 2019
- Bewilligung von Mobilfunkanlagen: Dialogmodell und Bagatelländerungen. Mobilfunkempfehlungen, 2013
- Leitfaden Mobilfunk für Gemeinden und Städte. BAFU, BAKOM, ARE, BPUK, SSV, Gemeindeverband, 2010

# Übersicht Kantone (Teil II/III)

## **Empfehlungen und Dokumente des Cercl'Air (kantonale und städtische NIS-Fachstellen)**

- Beurteilung von Standortdatenblättern für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen mit neuen Frequenzbändern, Cercl'Air Empfehlung Nr. 33, 16. April 2018
- Informationsblatt 5G «Zukunft des Mobilfunks: Auswirkung auf Behörden», Juni 2018
- Ergänzungen zur BPUK-Mobilfunkempfehlungen 2013. Cercl'Air, Juli 2015

*Quelle: Cercl'Air, Empfehlungen (besucht am 4.11.2024)*

# Übersicht Kantone (Teil III/III)

## Beispiele

### **Befreiung der Baubewilligungspflicht**

Beispiel Kanton Freiburg: Geringfügige Änderungen bei Mobilfunkanlagen über ein Meldeverfahren (Befreiung der Baubewilligungspflicht), Artikel 87a, Ausführungsreglement zum Raumplanungs- und Baugesetz (RPBR, SGF 710.11)

Beispiel Kanton Basel-Stadt: Baubewilligungsfreie Bauvorhaben: Bagatelländerungen und Lageänderungen von Sendeantennen innerhalb des Toleranzbereiches gemäss der Vollzugshilfe des Bau- und Gastgewerbeinspektorates, §14 Abs 1, Ausführungsbestimmungen zur Bau- und Planungsverordnung (ABPV, SG 730.115)

### **Zuständigkeiten**

Beispiel Kanton Zug: Die kommunale Baubehörde unterbreitet dem kantonalen Amt für Umweltschutz Baugesuche von Mobilfunkanlagen zur Stellungnahme. Sie stellt Baubewilligungen zur Nachführung des Antennenkatasters dem Amt für Umweltschutz zu (§21b, V EG USG)

### **Anforderungen an Bauten und Anlagen, Nutzungsplanung**

Beispiel Kanton Basel-Landschaft: Anforderungen an Bauten und Anlagen, Informations- und Konsultationspflicht bei Mobilfunkanlagen, in Nutzungsplanung aus Gründen des Natur-, Landschafts-, Ortsbild- oder Denkmalschutzes Gebiete festlegen, in denen keine oder nicht sichtbare Mobilfunkanlagen zulässig sind. (Raumplanungs- und Baugesetz, RBG)

# Mobilfunkempfehlungen der BPUK (Teil I/II)

Bewilligung von Mobilfunkanlagen: Dialogmodell und Bagatelländerungen. Mobilfunkempfehlungen, 19. Sept. 2024  
*(Hinweis V. Delb, Stand 4.11.2024: Empfehlung wird voraussichtlich sistiert bzw. angepasst)*

## Zielsetzungen

- Unterstützung der betroffenen Stellen, insb. kantonalen und städtischen NIS-Fachstellen und die Gemeinden
- Effizienter Vollzug, Entlastung von Behörden und Mobilfunkbetreiberinnen

## Arten der Empfehlungen

1. Steuerung Standortwahl von neuen Mobilfunkanlagen => *Dialogmodell*
2. Umgang mit Anpassungen an Mobilfunkanlagen => *Bagatelländerungen*

## Zu 2.: Bagatelländerungen

Änderungen im Sinne der NISV führen nicht in jedem Fall zu einer nennenswerten Erhöhung der elektrischen Feldstärke an den umliegenden Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) oder zu einer Vergrößerung der maximalen Distanz für die Einspracheberechtigung.



# Mobilfunkempfehlungen der BPUK (Teil II/II)

Bewilligung von Mobilfunkanlagen: Dialogmodell und Bagatelländerungen. Mobilfunkempfehlungen, 19. Sept. 2024  
*(Hinweis V. Delb, Stand 4.11.2024: Empfehlung wird voraussichtlich sistiert bzw. angepasst)*

## **Anwendungsfälle**

### Ersatz von Antennen:

- konventionelle Antenne durch eine andere konventionelle Antenne
- konventionelle Antenne durch eine adaptive Antenne
- adaptive Antenne durch eine andere adaptive Antenne ohne eine Erhöhung der Anzahl Sub-Arrays

### Leistungsverschiebungen:

- zwischen Frequenzbändern und zwischen konventionellen Antennen gleichen Azimuts
- zwischen konventionellen Antennen und adaptiven Antennen mit maximal 7 Sub-Arrays und gleichem Azimut

## **Anforderungen bzw. Immissionskriterien bei OMEN**

- über 50 % des Anlagegrenzwerts: zukünftige Änderung der Feldstärken nehmen nicht zu.
- unter 50 % des Anlagegrenzwerts: zukünftige Änderung der Feldstärken nehmen um weniger als 0,5 V/m zu.



# Motion 20.3237: Mobilfunknetz. Die Rahmenbedingungen für einen raschen Aufbau jetzt schaffen

*„Der Bundesrat wird aufgefordert, die notwendigen Massnahmen zu ergreifen und Entscheidungen zu treffen, um die Einführung der fünften Generation des Mobilfunkstandards (5G) zu ermöglichen, ohne dabei die in der NISV vorsorglichen Anlagegrenzwerte zu ändern. Das Ziel ist dabei anzustreben, dass es den Anbietern innerhalb der nächsten fünf Jahre möglich ist (d.h. bis 2024), ein qualitativ hochwertiges nationales 5G-Netz zu möglichst geringen Kosten aufzubauen. Die zu ergreifenden Massnahmen wurden in der vom UVEK beauftragten Arbeitsgruppe "Mobilfunk und Strahlung" in ihrem Bericht mittels verschiedener Optionen deutlich aufgezeigt. Zudem soll der Bundesrat zusammen mit der Branche die breite Bevölkerung über die künftige Mobilfunk-Generation sachgerecht informieren.“*  
(Überwiesen am 21.09.2023)

Die Ausarbeitung von möglichen Massnahmen ist in Bearbeitung.

# Übersicht auf Zeitachse (Stand 4.11.2024)

Jahr	NISV	Vollzugshilfe	BPUK-Empfehlungen
2019	01.06.19 (AS 2019 1491) Grundsatz adaptive Antennen		19.09.2019: Mobilfunkempfehlungen
2020			
2021		23.2.21: Nachtrag zur Vollzugsempfehlung 2002	5.7.2021: Schreiben an Kantone (Sistierung Bagatellverfahren, da fehlende Rechtsgrundlage, insb. Anwendung Korrekturfaktor)  17.12.2021: Schreiben an Kantone (Reaktion auf BR-Entscheid NISV-Anpassung ab 1.1.2022, Empfehlungen bis 1.4.2022, Anwendung Korrekturfaktor nach vorgängiger worst-case-Betrachtung)
2022	01.01.22 (AS 2021 901) Konkretisierung adaptive Antennen		01.04.2022 Mobilfunkempfehlungen (Konkretisierung adaptive Antennen)
2023	01.11.23 (AS 2023 583) Datenbank für Mobilfunkanlagen		01.04.2023: Mobilfunkempfehlungen (für 6 definierte Anwendungsfälle, in 2 Optionen nach Wahl der Kantone)
2024			11.06.2024: Schreiben an Kantone (Reaktion auf BGE 1C_506/2023, Wil: ordentliche Bewilligung bei Anwendung Korrekturfaktor) 01.10.2024: Mobilfunkempfehlungen (Anpassungen)

# Aktuelle Rechtsanwendungen

# Hinweis zu Fachliteratur «Umweltrecht in der Praxis (URP)» der Vereinigung für Umweltrecht (VUR)

Redaktionelle Beiträge und Anmerkungen

## **URP 2021 153**

- Die Rechtsprechung zur nichtionisierenden Strahlung von Mobilfunkanlagen – Neuere Entwicklungen im Kontext einer reichen bundesgerichtlichen Praxis, *Danielle Breitenbücher, MLaw, Rechtsanwältin BAFU, Rechtsabteilung*
- Mobilfunkanlagen: Verhältnis von Bundesumweltrecht, Raumplanungs- und Baurecht, insbesondere Bauverfahrensrecht, *Alexander Rey, Rechtsanwalt, Baden*

## **URP 2024 369**

- Anmerkung zu Bundesgericht, *Michael Pflüger, Dr. iur., Fürsprecher, Kanzlei konstruktiv ag, Bern*
  - *Einleitende Bemerkungen zu Anpassungen der NISV*
  - *Urteil Steffisburg (BGer 1C\_100/2021)*
  - *Urteil Wil (BGer 1C\_506/2023)*

# Rechtsprechung bis 2021: Verweis auf redaktionellen Beitrag von Danielle Breitenbücher in URP 2021 153

## Zusammenfassung

Umfangreiche Rechtsprechung des Bundesgerichts zu folgenden Themen:

- Schutzkonzept der NISV: Es bestätigte wiederholt, dass das Schutzkonzept der NISV, das mögliche nicht-thermische Auswirkungen der Mobilfunkstrahlung im Rahmen von vorsorglichen Anlagegrenzwerten berücksichtigt, im Einklang mit Gesetz und Verfassung stehe.
- Anlagebegriff: Es befand, dass sich der Verordnungsgeber mit der angeordneten Zusammenfassung mehrerer Antennen zu einer Anlage in Abhängigkeit der Sendeleistungen an den ihm zustehenden Ermessensspielraum gehalten habe.
- Schutz von Tieren und Pflanzen: Es legte fest, wann auf die für Menschen geltenden Grenzwerte abzustellen und wann eine Einzelfallbetrachtung vorzunehmen ist.
- Qualitätssicherungssysteme: Schliesslich forderte es aufgrund von Hinweisen auf Fehler im Vollzug eine schweizweite Überprüfung der Qualitätssicherungssysteme, welche eingeführt worden waren, um die Einhaltung der in der Baubewilligung angeordneten Emissionsbegrenzungen zu kontrollieren.

*„In Zukunft werden wohl die Einführung von 5G und damit verbundene Anpassungen in Verordnung und Vollzug sowie verfahrensrechtliche Fragen die höchstrichterliche Rechtsprechung vorantreiben.“*

# Liste Entscheide des Bundesgerichts

## **Nachfolgend vorgestellt**

- BGer 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023 [Steffisburg]
- BGer 1C\_506/2023 vom 23. April 2024 [Wil]
- BGer 1C\_414/2022 vom 29. August 2024 [Sarnen]

## **Aktuell:**

- BGer 1C 332/2023 vom 11.10.2024 [Winterthur]

## **Weitere Entscheide**

- BGer 1C\_101/2021, 13. Juli 2023 [Schwyz]: "worst case"-Betrachtung, QS-System, Grenzwerte, Messmethode
- BGer 1C\_527/2021, 13. Juli 2023 [Oberrieden]: "worst case"-Betrachtung, QS-System, Grenzwerte, Messmethode
- BGer 1C\_45/2022, 9. Oktober 2023 [Wald]: "worst case"-Betrachtung, QS-System, Grenzwerte, Messmethode
- BGer 1C\_481/2022, 13. November 2023 [Zollikon]: "worst case"-Betrachtung, QS-System, Messmethode, Reflexionen, Grenzwerte
- BGer 1C\_50/2023, 19. März 2024 [Zürich], ISOS-Schutzziele

# Urteil Steffisburg (Teil I/II)

## BGer 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023

### Sachverhalt

- Neubau einer Mobilfunkanlage in Wohnzone W2, Steffisburg: 9 Antennen, davon 3 adaptive Antennen, welche nach sog. „Worst-Case-Szenario“ ohne Berücksichtigung eines Korrekturfaktors beurteilt wurden
- Baugesuch von Swisscom am 5. Juni 2018
- Beschwerde von A. und B.

### Themen

- Vorsorgeprinzip betreffend geltende Grenzwerte
- Rechnerische Prognose (Berücksichtigung Reflexionen von Strahlungen)
- Abnahmemessungen (Messmethode METAS)
- Qualitätssicherungssystem

### Entscheid

Das Bundesgericht hat die Beschwerde abgewiesen.

# Urteil Steffisburg (Teil II/II)

## Vorsorgeprinzip betreffend geltende Grenzwerte

- Die aktuell festgelegten Grenzwerte für nichtionisierende Strahlung sind nach dem Stand des Wissens und der Erfahrung mit dem Vorsorgeprinzip vereinbar und verletzen das Umweltschutzgesetz nicht.  
*Hinweis V. Delb: Prüfung der Rechtmässigkeit der Anlagegrenzwerte bei Anlagen ohne Korrekturfaktor.*

## Rechnerische Prognose (Berücksichtigung Reflexionen von Strahlungen)

- Die Vollzugempfehlungen des BAFU zur rechnerischen Prognose der Strahlenbelastung an den OMEN sind rechtskonform, weil insbesondere bei einer Ausschöpfung des Anlagegrenzwertes zu 80 Prozent oder mehr regelmässig Abnahmemessungen angeordnet werden und damit die vom angewendeten Freiraumausbreitungsmodell nicht berücksichtigten Reflexionen entdeckt werden können,

## Abnahmemessungen (Messmethode METAS)

- Die von METAS und BAFU empfohlene Messmethode für Abnahmemessungen bei adaptiven Antennen entspricht dem Stand der Technik und ist ein taugliches Verfahren im Sinne der NISV.

## Qualitätssicherungssystem

- Der Betrieb von adaptiven Antennen im «worst-case»-Szenario wird in den bestehenden QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen und der Datenbank des BAKOM korrekt dargestellt.

# Urteil Wil (Teil I/II)

## BGer 1C\_506/2023 vom 23. April 2024

### Sachverhalt

- 3 bestehende Mobilfunkanlagen der Swisscom in der Bauzone, Wil. Ausrüstung 2019 mit adaptiven Antennen, Beurteilung nach dem sog. „Worst-Case-Szenario“ ohne Berücksichtigung eines Korrekturfaktors (1 Anlage im Baubewilligungsverfahren, 2 Anlagen in sog. Bagatellverfahren)
- 2021, Aufschaltung des Korrekturfaktors: Für Anwendung von Korrekturfaktoren bei Anlagen, welche im Bagatellverfahren auf adaptiv aufgerüstet wurden: Einreichung Standortdatenblätter, d. h. kein Baugesuch für Baubewilligungsverfahren
- Gemeinde erwartete ordentliches Baubewilligungsverfahren und ordnete die Einstellung des vom letzten aktiven Standortdatenblatt abweichenden Betriebs ein.
- Rekurs Swisscom am 25. Juli 2022

### Neues Thema

- Baubewilligungspflicht bei Anwendung des Korrekturfaktors

### Entscheid

Das Bundesgericht hat die Beschwerde abgewiesen.

# Urteil Wil (Teil II/II)

## Baubewilligungspflicht bei Anwendung des Korrekturfaktors

- Die Anwendung des Korrekturfaktors anstelle des sog «Worst-Case»-Szenarios kann dazu führen, dass die berechnete elektrische Feldstärke kurzfristig übertroffen werden kann.
- Diese Änderung der Strahlenbelastung bzw. der Wegfall einer bisher geltenden vorsorglichen Massnahme begründet ein hinreichendes Interesse der Anwohnerschaft und der Öffentlichkeit an einer vorgängigen Kontrolle im Rahmen eines Baubewilligungsverfahrens nach Art. 22 RPG. Aus Ziff. 62 Abs. 5<sup>bis</sup> Anh. 1 NISV ergibt sich bei der Anwendung des Korrekturfaktors bei bestehenden adaptiven Mobilfunkanlagen keine Einschränkung der Baubewilligungspflicht.
- Da die Installation adaptiver Antennen nach dem «Worst-Case»-Szenario bisher im sog. Bagatellverfahren ohne Einsprachemöglichkeiten erfolgte, gewährleistet die Durchführung eines Baubewilligungsverfahrens überdies das rechtliche Gehör und den Rechtsschutz der betroffenen Personen, indem es die unmittelbare Überprüfung der Korrekturwerte der NISV zulässt.
- Es dient schliesslich auch der Rechtssicherheit der Mobilfunkbetreiber, indem es nachträgliche Immissionsbeschwerden ausschliesst. Aus Ziff. 62 Abs. 5<sup>bis</sup> Anh. 1 NISV ergibt sich bei der Anwendung des Korrekturfaktors bei bestehenden adaptiven Mobilfunkanlagen keine Einschränkung der Baubewilligungspflicht.

# Urteil Sarnen (Teil I/II)

## BGer 1C\_414/2022 vom 29. August 2024

### Sachverhalt

- Anpassungen an bestehender konventioneller Mobilfunkantenne Swisscom: Ersatz durch adaptive Antenne, Aufrüstung auf 5G, Einführung neuer Frequenzen und Umverteilung der Sendeleistung
- Schreiben Amt für Landschaft und Umwelt an Bauamt der Gemeinde am 26. März 2019: Bagatelländerung im Sinne BPUK-Empfehlungen (Immissionen nehmen nicht zu), Empfehlung für Verzicht auf Durchführung eines Baubewilligungsverfahrens. Keine Rückmeldung der Gemeinde, Swisscom nimmt Änderung ohne Baubewilligung vor.
- Anwohner verlangen mit Eingabe von 13. Oktober 2019 an Gemeinde die Durchführung eines Baubewilligungsverfahrens. Gemeinde weist Gesuch am 20. April 2020 ab. Beschwerden werden von Regierungsrat und Verwaltungsgericht abgewiesen.
- Beschwerde von A. und B. am 12. Juli 2022 an das Bundesgericht

### Neue Themen

- Baubewilligungspflicht bei Änderung einer Anlage
- Stellenwert BPUK-Empfehlungen

### Entscheid

Das Bundesgericht hat die Beschwerde gutgeheissen.

# Urteil Sarnen (Teil II/II)

## Baubewilligungspflicht bei Änderung einer Anlage

- Neu eingesetzte Antennen weisen einen grösseren Öffnungswinkel des vertikalen Antennendiagramms auf als die bisherigen Antennen.
- Die unterschiedliche räumliche Verteilung der Strahlung und damit verbundene mögliche Erhöhung der elektrischen Feldstärke an OMEN begründet regelmässig ein Interesse der Nachbarschaft und der Öffentlichkeit an einer vorgängigen Kontrolle, ob die Bewilligungsvoraussetzungen erfüllt sind. Den betroffenen Personen ist das rechtliche Gehör und der Rechtsschutz in zumutbarer Weise zu gewährleisten.

## Stellenwert BPUK-Empfehlungen

- Diesen Empfehlungen kommt weder Gesetzeskraft zu noch sind sie für die Gerichte rechtlich verbindlich. Sie richten sich in erster Linie an die mit dem Vollzug betrauten Verwaltungsbehörden und bezwecken eine einheitliche und rechtsgleiche Verwaltungspraxis. Ihre Anwendung im Einzelfall ist insofern nicht zu beanstanden, als dabei der vorgegebene gesetzes- und verordnungsrechtliche Rahmen eingehalten wird.
- Soweit gemäss den Empfehlungen der BPUK konventionelle Antennen durch adaptive Antennen mit einem anderen Antennendiagramm und anderer räumlicher Verteilung der Strahlung ersetzt werden dürfen, ohne ein Baubewilligungsverfahren durchzuführen, kann den Empfehlungen nach den obigen Darlegungen nicht gefolgt werden.  
*Hinweis V. Delb: Bezug auf BPUK-Empfehlungen 2022*

# Abschluss, persönliche Einschätzung

Bedeutung von BGer 1C\_506/2023 [Wil] und BGer 1C\_414/2022 [Sarnen]

- Nachträgliche Baubewilligungen von ca. 1'500 bis 2'500 Anlagen
  - Hoher Aufwand für Mobilfunkbetreiberinnen und Vollzugsbehörden
  - Einsprachen werden erwartet
  - Ausbau Mobilfunk auf 5G ist abgebremst
- Befreiungen von der Baubewilligungspflicht aufgrund „geringfügiger Änderungen“ sind überprüfen
- Prüfung der Rechtmässigkeit der Anlagegrenzwerte bei Anlagen mit Korrekturfaktor noch offen

Ausblick

- Rasche technologische Entwicklungen und stetige Anpassungen an bestehenden Anlagen (grosse Anzahl)
- Strahlenbelastung weiterhin auf tiefem Niveau im Vorsorgebereich (Einhaltung Anlagegrenzwerte, keine Gesundheitsschäden zu erwarten)
- Es wird geklärt, wie Vereinfachungen im Vollzug in Bundesrecht unter der Wahrung des heutigen Schutzniveaus und rechtlichen Gehörs umgesetzt werden können (Bewilligung, Kontrolle) (Auftrag aus Motion 20.3237)
- Im Hinblick auf Mobilfunk im Millimeterwellenbereich: umweltrechtlichen Rahmenbedingungen sind frühzeitig zu schaffen

Vielen Dank.

**Valentin Delb**

Partner, Mitglied der Geschäftsleitung

[valentin.delb@econcept.ch](mailto:valentin.delb@econcept.ch)

+41 44 286 75 65

**econcept**

Forschung / Beratung / Evaluation

**econcept AG**

Gerechtigkeitsgasse 20

8001 Zürich

+41 44 286 75 75

[info@econcept.ch](mailto:info@econcept.ch)

[www.econcept.ch](http://www.econcept.ch)