



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,  
Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Umwelt BAFU**  
Abteilung Lärm und NIS

# Nichtionisierende Strahlung, Luftschadstoffe, Lärm – ein Überblick

Urs Walker | Bundesamt für Umwelt (BAFU) Abteilungsleiter Lärm und NIS

6. November 2024



# Verfassungsauftrag

Gesetzgebung ist  
Bundeszuständigkeit

Schutzauftrag und damit  
auch Schutzanspruch

## Art. 74 Umweltschutz

<sup>1</sup> Der **Bund erlässt** Vorschriften über den **Schutz des Menschen** und seiner natürlichen Umwelt vor **schädlichen oder lästigen** Einwirkungen.

<sup>2</sup> Er sorgt dafür, dass solche Einwirkungen **vermieden** werden. Die **Kosten** der Vermeidung und Beseitigung tragen **die Verursacher**.

<sup>3</sup> Für den Vollzug der Vorschriften sind die **Kantone** zuständig, soweit das Gesetz ihn nicht dem Bund vorbehält.

Verursacherprinzip

Kantone setzen um

Vorsorge ist ein  
Verfassungsauftrag

---



# Einwirkungen nach Umweltschutzgesetz (USG)

## 2. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen

### Art. 7 Definitionen

<sup>1</sup> Einwirkungen sind Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen, Strahlen, Gewässerverunreinigungen oder andere Eingriffe in Gewässer, Bodenbelastungen, Veränderungen des Erbmaterials von Organismen oder der biologischen Vielfalt, die durch den Bau und Betrieb von Anlagen, durch den Umgang mit Stoffen, Organismen oder Abfällen oder durch die Bewirtschaftung des Bodens erzeugt werden.<sup>9</sup>

<sup>2</sup> Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen werden beim Austritt aus Anlagen als Emissionen, am Ort ihres Einwirkens als Immissionen bezeichnet.



# Einwirkungen und Anlagen nach USG

## 2. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen

### Art. 7 Definitionen

<sup>1</sup> Einwirkungen sind Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen, Strahlen, Gewässerverunreinigungen oder andere Eingriffe in Gewässer, Bodenbelastungen, Veränderungen des Erbmaterials von Organismen oder der biologischen Vielfalt, die durch den Bau und Betrieb von Anlagen, durch den Umgang mit Stoffen, Organismen oder Abfällen oder durch die Bewirtschaftung des Bodens erzeugt werden.<sup>9</sup>

<sup>2</sup> Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen werden beim Austritt aus Anlagen als Emissionen, am Ort ihres Einwirkens als Immissionen bezeichnet.

<sup>7</sup> Anlagen sind Bauten, Verkehrswege und andere ortsfeste Einrichtungen sowie Terrainveränderungen. Den Anlagen sind Geräte, Maschinen, Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge gleichgestellt.



# Für welche Anlagen gilt das USG?





# Für welche Anlagen gilt das USG?





# Fokussierung heute

Umweltschutzgesetz  
(USG)



1. Regelung
2. Stand der Belastung
3. Herausforderungen



# Grundkonzept nach dem USG

## 2. Stufe

Verschärfung

Emissionen sind so weit zu begrenzen, bis die **Immissionsgrenzwerte** eingehalten sind.

Immissionsgrenzwerte

## 1. Stufe

Vorsorge

Emissionen sind **unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung** so weit zu begrenzen, als dies **technisch** und **betrieblich** möglich und **wirtschaftlich tragbar** ist.



# Immissionsgrenzwerte (IGW)

- Bezeichnen Schwelle zu «schädlich oder lästig»
- Massgebende Kriterien sind Wohlbefinden und Gefährdung (Gesundheitliche Kriterien)
- Bundesrat erlässt IGW
- Festlegung beinhaltet Pflicht zur Aktualisierung





# Nicht- ionisierende Strahlung



# Regelung

## Nichtionisierende Strahlung

### 2. Stufe Verschärfung

### Immissionsgrenz- werte einhalten

#### Immissionsgrenzwerte einhalten

- **Ziel:** Schutz des Menschen vor den wissenschaftlich nachgewiesenen Effekten (Erwärmung des Körpergewebes)
- müssen überall eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können – keine Ausnahmen erlaubt
- Immissionsgrenzwerte entsprechen den Grenzwerten der meisten EU-Länder (Empfehlungen Internationale Strahlenschutzkommission ICNIRP)

### 1. Stufe Vorsorge

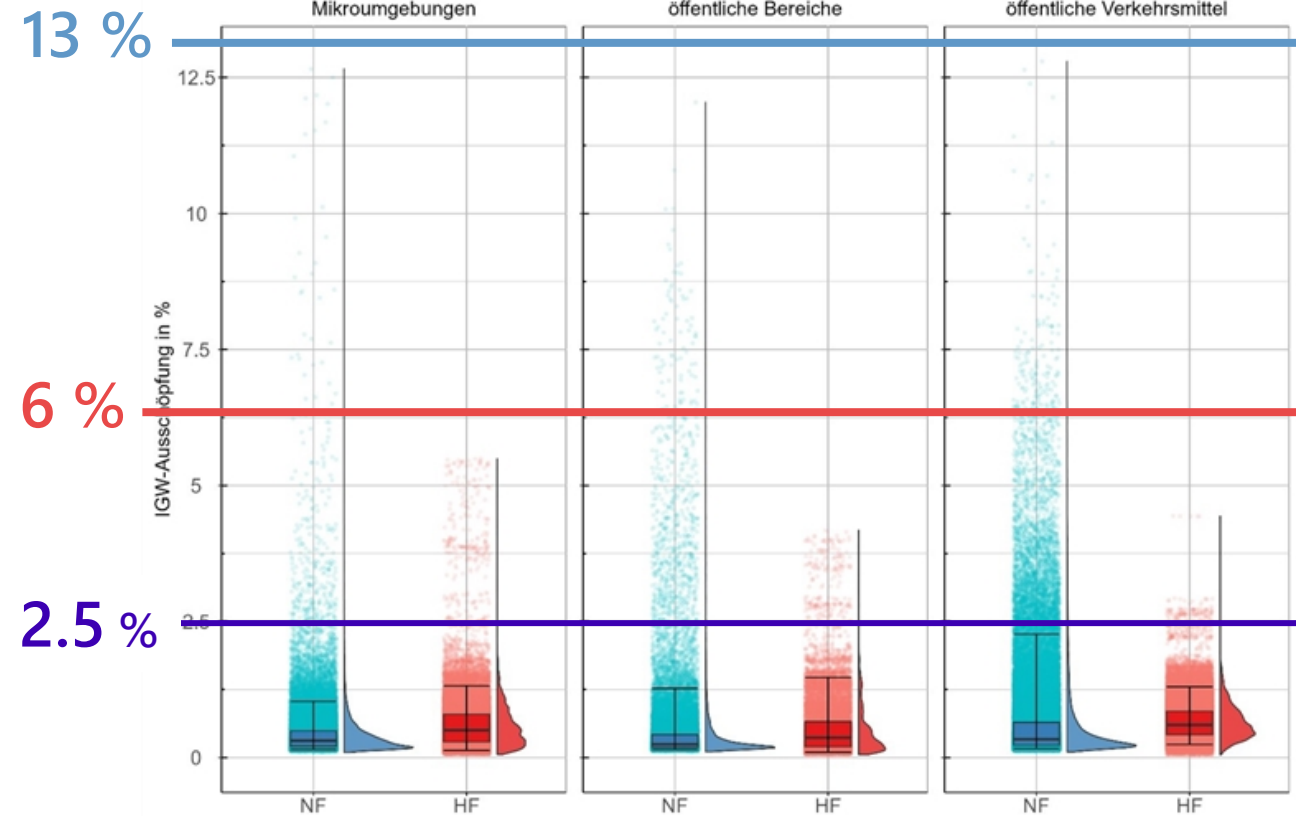
### Anlagegrenzwerte einhalten

#### Anlagegrenzwerte einhalten

- **Ziel:** Begrenzung der Strahlung so weit dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist; Sicherheitsmarge schaffen für ev. künftige Erkenntnisse
- Alle Anlagen müssen die für sie geltenden vorsorglichen Anlagegrenzwerte bei allen Orten mit empfindlicher Nutzung einhalten
- Abschliessende Konkretisierung der Vorsorge: Ausnahmen sind nur dort erlaubt, wo dies ausdrücklich vorgesehen ist.



# Belastung an allgemein zugänglichen Orten



- Alle registrierten Messwerte liegen (deutlich) **unterhalb der Immissionsgrenzwerte** für NF und HF.
- Die **maximale Ausschöpfung** des Immissionsgrenzwert beträgt für
  - **HF 6%**
  - **NF 13%**
- 95% aller Messwerte schöpfen den IGW **zu weniger als 2.5%** aus.

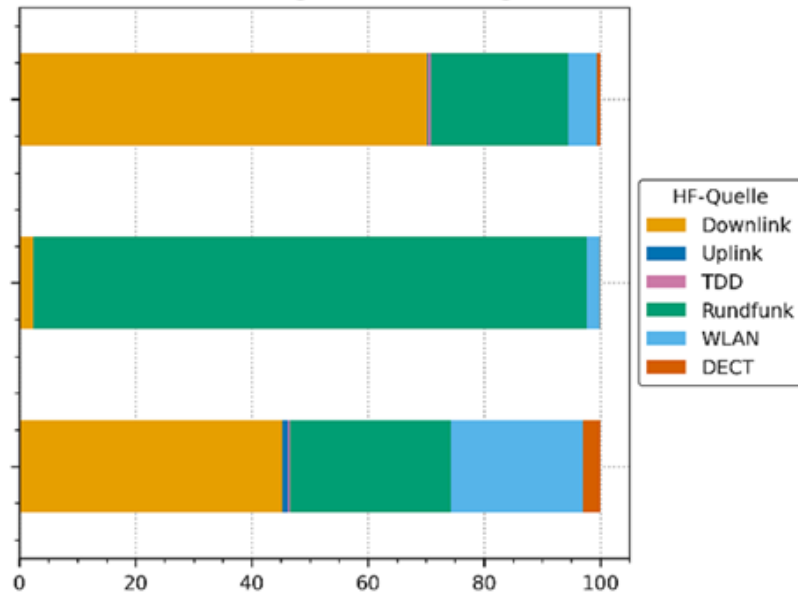
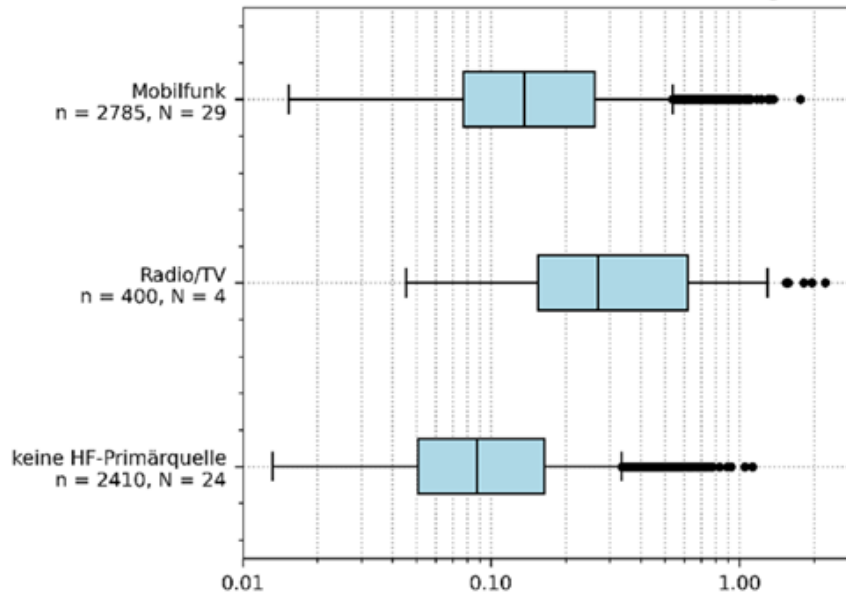


# Belastung in Wohnungen (nur wenige Messungen)

Wohnung in der Nähe von

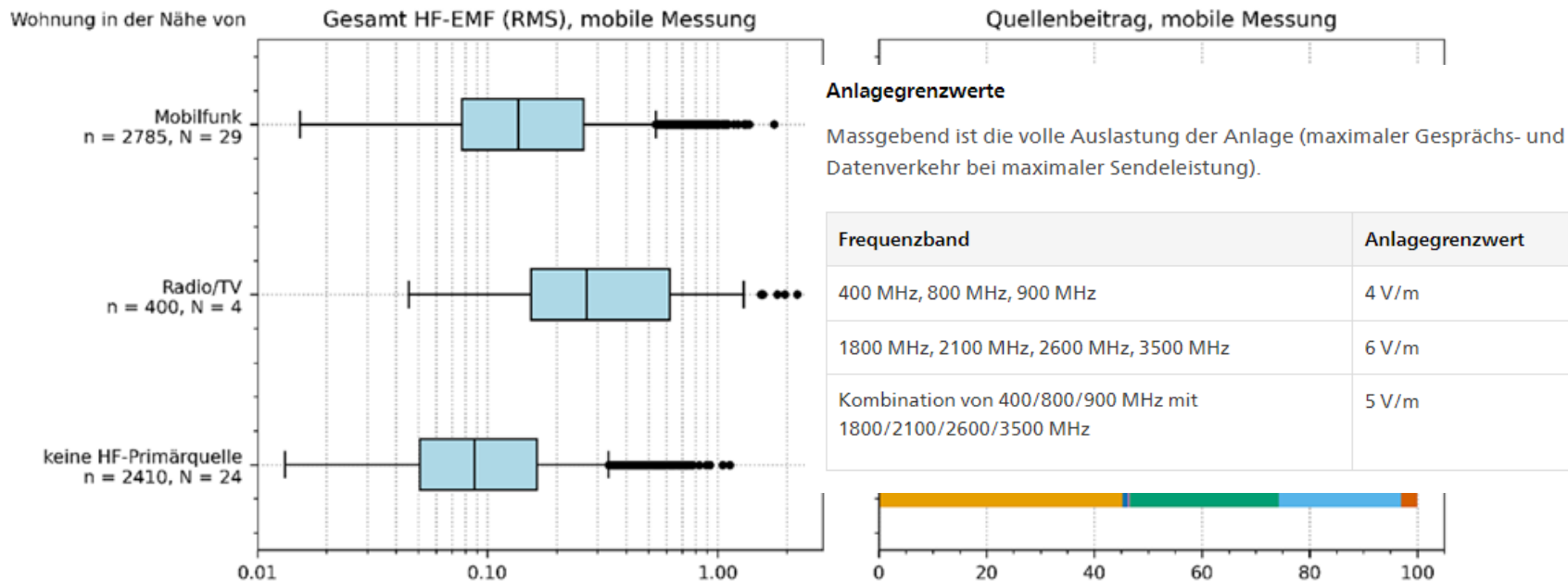
Gesamt HF-EMF (RMS), mobile Messung

Quellenbeitrag, mobile Messung





# Belastung in Wohnungen (nur wenige Messungen)





# Belastung in Wohnungen (nur wenige Messungen)

Wohnung in der Nähe

- In **Wohnungen** ist die gemessene Belastung durch hochfrequente Strahlung **insgesamt auf einem tiefen Niveau.**

M  
n = 2785

- Für Wohnungen, die nicht aufgrund ihrer Nähe zu einer hochfrequenten Quelle ausgewählt wurden (Kategorie: **keine HF-Primärquelle**), liegt die mittlere Belastung bei 0.18 V/m.







F  
n = 40

- Wohnungen **in der Nähe von Mobilfunkanlagen** sind nur geringfügig stärker belastet 0.28 V/m.

keine HF-Primärquelle  
n = 2410

- Wohnungen **in der Nähe von Rundfunkanlagen (Radio/TV)** sind im Mittel mit 0.51 V/m etwas stärker belastet.

- In Wohnungen können die Quellenbeiträge von **WLAN** und **DECT** relevant für die Gesamtbelastung werden (Stichwort: «Nutzungsverhalten»).

HF-Quelle	
	Downlink
	Uplink
	TDD
	Rundfunk
	WLAN
	DECT



# Herausforderungen

- Motion 20.3237

20.3237 MOTION

Mobilfunknetz. Die Rahmenbedingungen für einen raschen Aufbau jetzt schaffen

Eingereicht von:	<u>FDP-LIBERALE FRAKTION</u>
Berichterstattung:	<u>MAZZONE LISA</u> , <u>ROMANO MARCO</u> , <u>WASSERFALLEN CHRISTIAN</u>
Sprecher/in:	<u>WASSERFALLEN CHRISTIAN</u>
Bekämpfer/in:	<u>SCHLATTER MARIONNA</u>
Einreichungsdatum:	04.05.2020
Eingereicht im:	Nationalrat
Stand der Beratungen:	Überwiesen an den Bundesrat

Auftrag:

- Einführung der fünften Generation des Mobilfunkstandards (5G) ermöglichen
- ohne die vorsorglichen Anlagegrenzwerte zu ändern
- anstreben, dass es den Anbietern [...] möglich ist, ein qualitativ hochwertiges nationales 5G-Netz zu möglichst geringen Kosten aufzubauen.

- Bundesgerichtsentscheide Wil und Sarnen (Bevolligungsverfahren)

# Luftschadstoffe





# Regelung

## Immissionsgrenzwerte einhalten

- **Ziele:**
  - Menschen, Tiere, Pflanzen und Lebensräume nicht gefährden
  - Wohlbefinden der Bevölkerung nicht erheblich stören
  - Fruchtbarkeit des Bodens, Vegetation oder Gewässer nicht beeinträchtigen; Bauwerke nicht beschädigen
- Gelten überall, wo sich Schutzobjekte befinden können; ausgenommen Innenräume und innerhalb von Anlagen.
- Ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen bei Überschreitung der IGW; Massnahmenplan bei Überschreitung durch mehrere Anlagen oder Verkehrsanlage.

## Luftschadstoffe

**Immissionsgrenzwerte einhalten**  
(ev. Massnahmenplan)

**2. Stufe**  
**Verschärfung**

## Emissionsgrenzwerte einhalten

- **Ziel:** Vorsorgliche Begrenzung der Emissionen soweit dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.
- Alle Anlagen müssen die für sie geltenden vorsorglichen Emissionsbegrenzungen der Luftreinhalte-Verordnung einhalten.
- Abschliessende Konkretisierung der Vorsorge: Ausnahmen sind nur dort erlaubt, wo dies ausdrücklich vorgesehen ist.

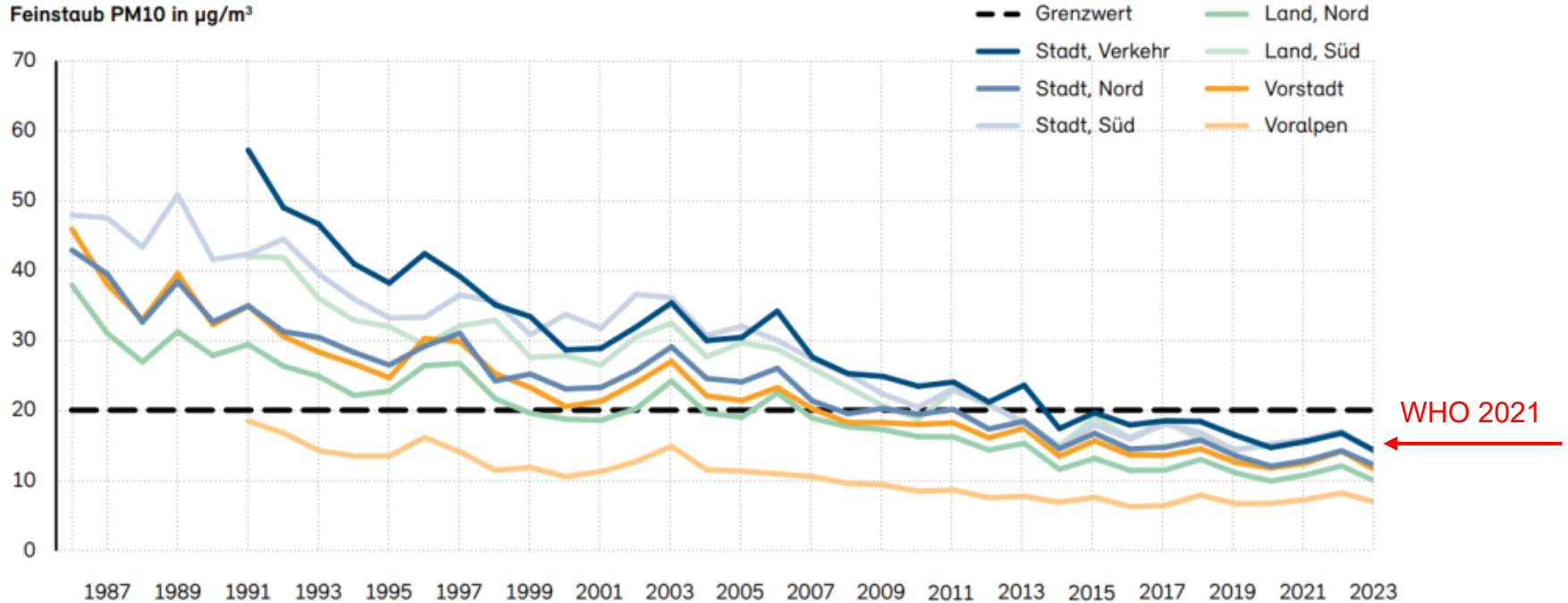
**Emissionsgrenzwerte einhalten**

**1. Stufe**  
**Vorsorge**



# Stand der Belastung

## Jahresmittel von Feinstaub PM10

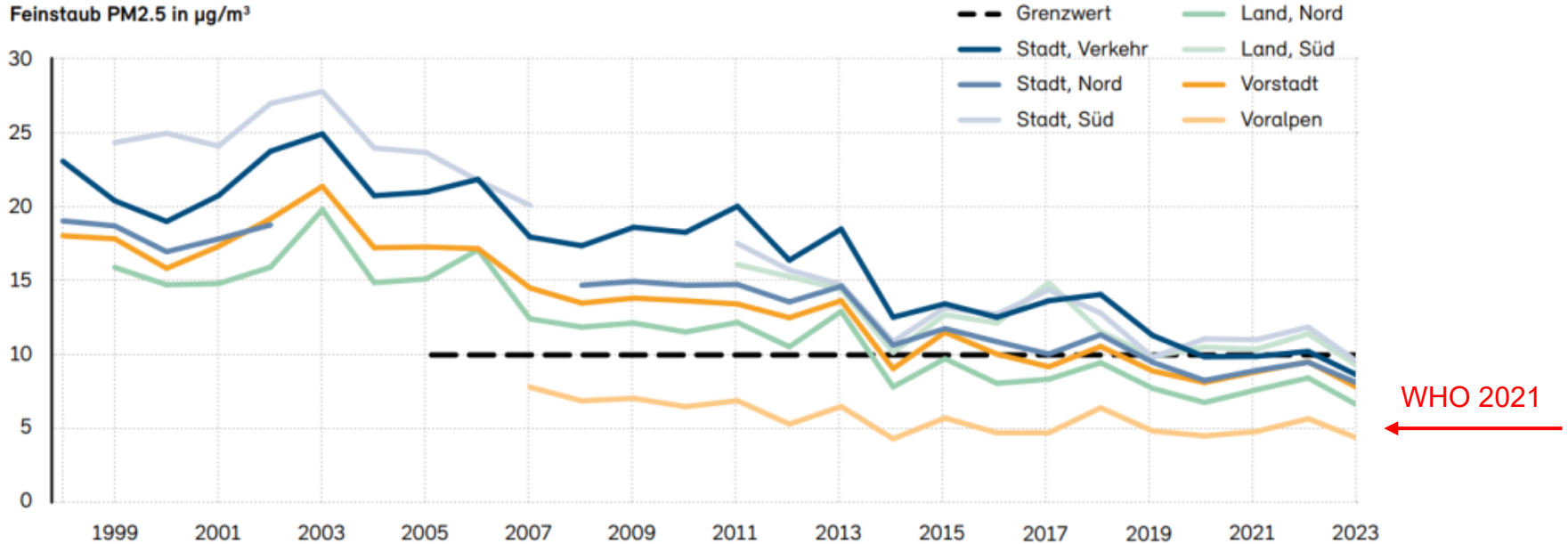


Quelle: Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe [NABEL](#)



# Stand der Belastung

## Jahresmittel von Feinstaub PM2.5



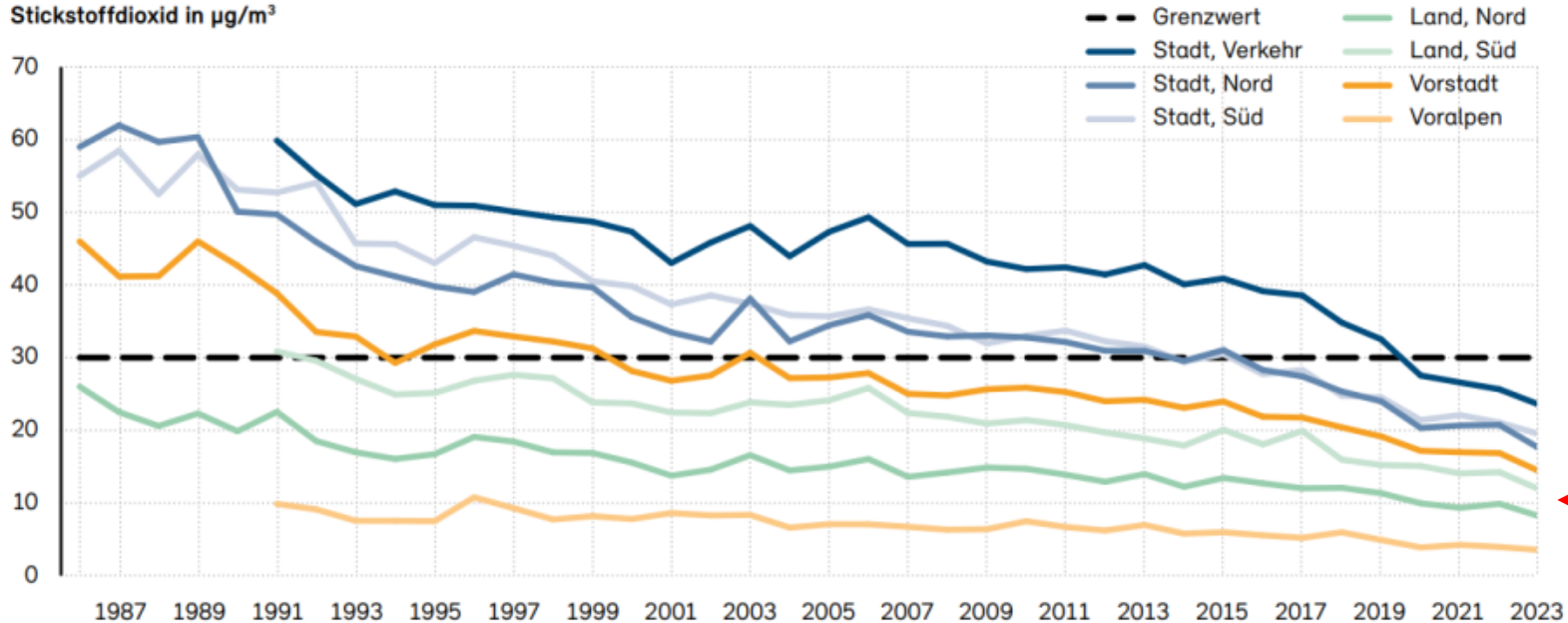
Quelle: Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe [NABEL](#)



# Stand der Belastung

## Jahresmittel von Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>

Stickstoffdioxid in µg/m<sup>3</sup>



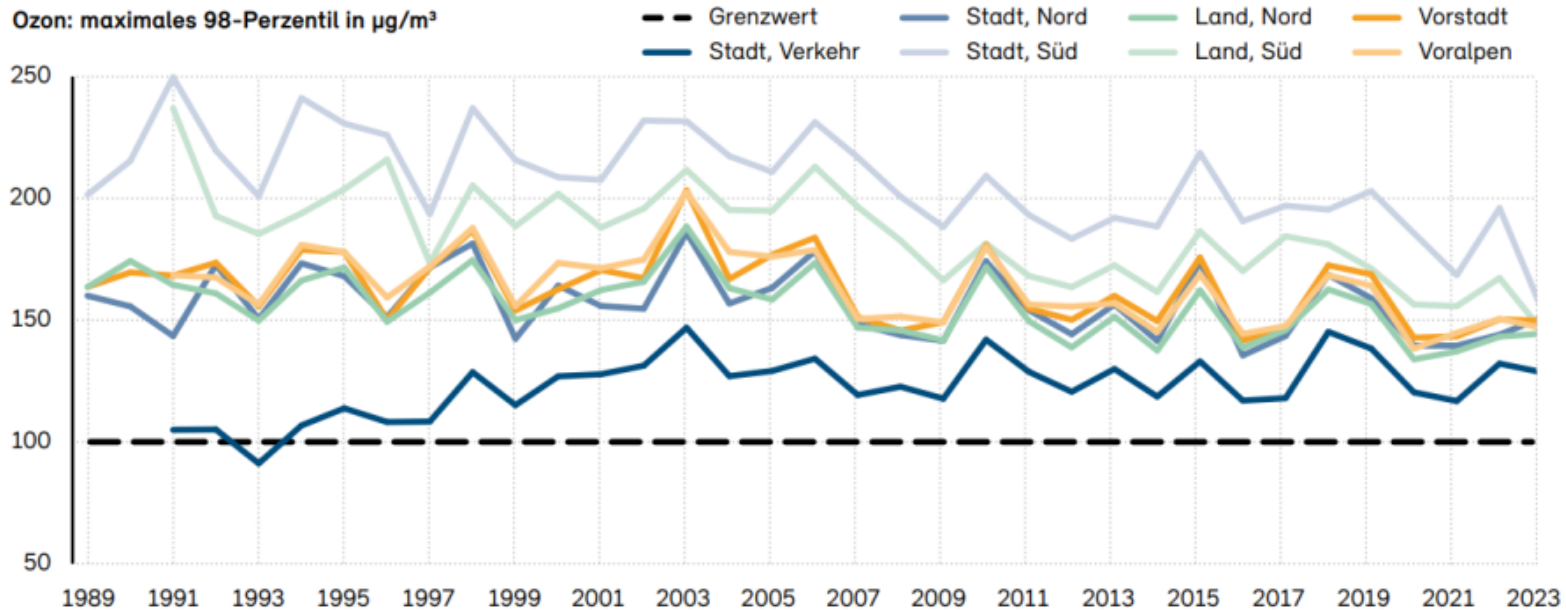
Quelle: Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe [NABEL](#)



# Stand der Belastung

## Jährliche Ozonspitzenwerte (Halbstundenmittel)

Ozon: maximales 98-Perzentil in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



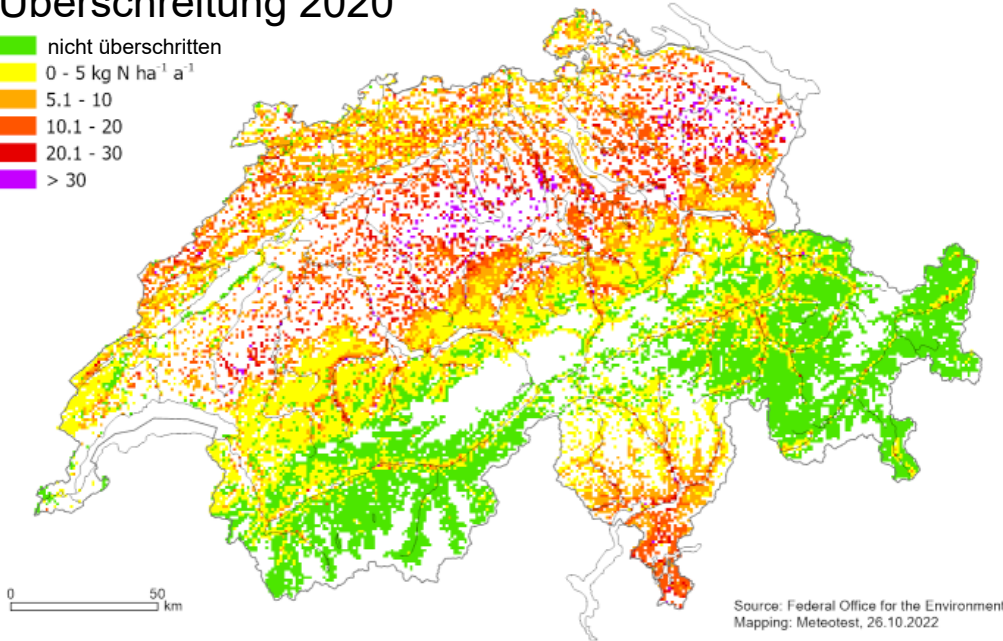
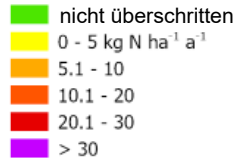
Quelle: Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe [NABEL](#)



# Belastung durch Stickstoffeinträge

## Überschreitung der kritischen Eintragungsgrenzen (Critical Loads) für Stickstoff

### Überschreitung 2020



Die Belastung sensibler Ökosysteme aufgrund stickstoffhaltiger Luftschadstoffe (Stickoxide und Ammoniak) nimmt ab, ist aber in grossen Gebieten noch übermässig.

Folge übermässiger Belastung sind Überdüngung und Versauerung



# Herausforderungen

- Zum besseren Schutz der menschlichen Gesundheit müssen **Feinstaub und Russemissionen weiter gesenkt** werden.
- Zur Verminderung des bodennahen **Ozons** müssen **Vorläuferschadstoffe (NO<sub>x</sub>, VOC) national und global reduziert** werden.
- Die neuen Empfehlungen der WHO und der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene EKL machen deutlich, dass zum Schutz der menschlichen Gesundheit die **Unterschreitung der heutigen Immissionsgrenzwerte** erforderlich ist.
- Zum Schutz sensibler Ökosysteme müssen **Stickoxide und Ammoniak weiter reduziert** werden.

# Lärm





# Regelung

Nichtionisierende

Luftschadstoffe

Lärm

## 2. Stufe Verschärfung

- **Ziel:** Keine erhebliche Störung der Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden
- Konkret: Schutz vor Belästigungen und gesundheitlichen Wirkungen (Herz-Kreislauferkrankungen)
- Ausnahmen möglich nach Interessenabwägung
- Bei öffentlichen Anlagen: Kompensation der Ausnahmen mit Schallschutzfenstern (o.ä.), wenn die Alarmwerte überschritten sind

Alarmwerte

**Immissionsgrenzwerte einhalten**

- Immissionsgrenzwerte

## 1. Stufe Vorsorge

- **Ziele:**
  - Höchstens geringfügige Störung der Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden (**Planungswerte** einhalten)
  - Kumulativ: Lärm so weit begrenzen, wie es technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Einzelfallentscheid).
- Ausnahmen möglich nach Interessenabwägung

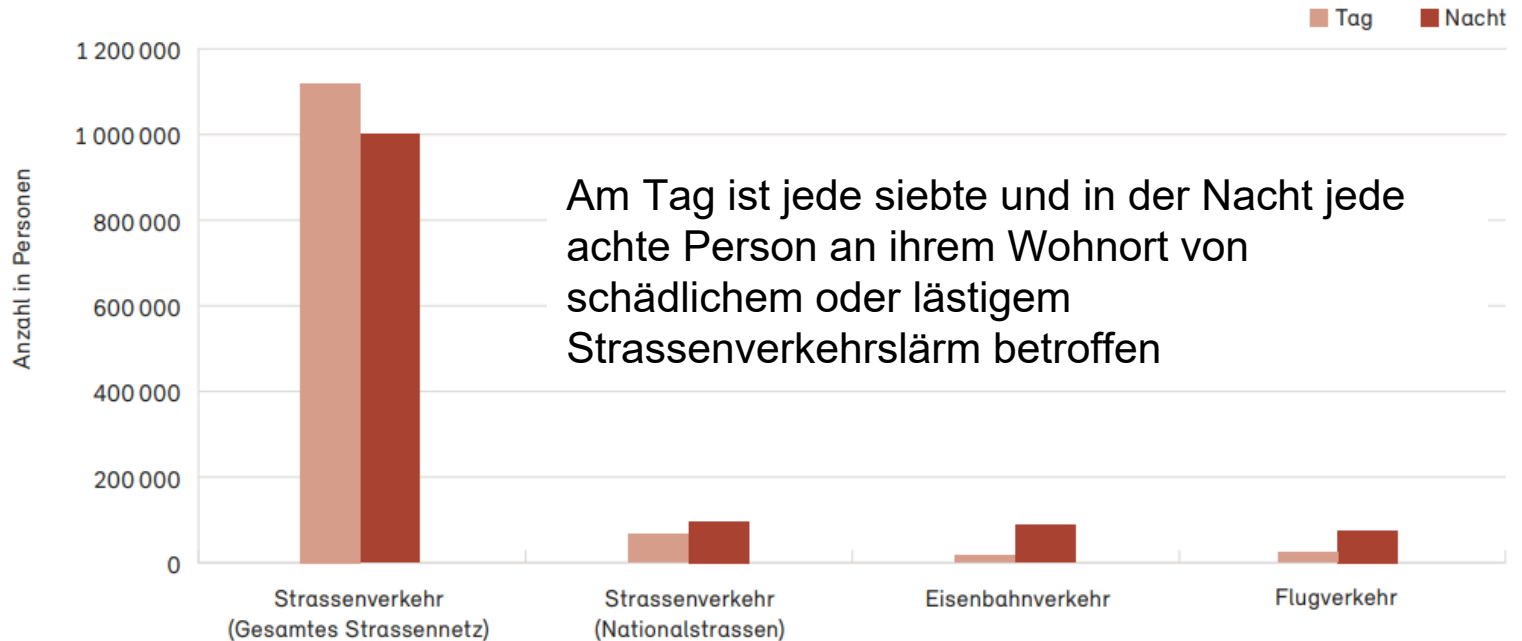
**Planungswerte einhalten und zusätzlich vorsorgliche Massnahmen treffen**



# Stand der Belastung

## Lärmbelastung durch Verkehr

Von schädlichem oder lästigem Verkehrslärm betroffene Personen in der Schweiz 2015.





# Geschützte Personen

Geschützte Personen  
(Lärm unter IGW gesenkt)

<b>Total</b>	<b>371'600</b>
Nationalstrassen	118'600
Hauptstrassen	21'400
Übrige Strassen	231'600

Personen mit Nutzen  
(Lärm wahrnehmbar gesenkt)

<b>Total</b>	<b>1'827'500</b>
Nationalstrassen	938'300
Hauptstrassen	88'500
Übrige Strassen	800'700



# Herausforderungen

- USG-Änderung zum Bauen im lärmbelasteten Gebiet

Ablauf der [Referendum](#) | [Alles einblenden](#) | [Artikelübersicht](#) | [Alles ausblenden](#)   
Referendumsfrist: 16. Januar 2025

## Bundesgesetz über den Umweltschutz

(Umweltschutzgesetz, USG)

Änderung vom 27. September 2024

Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft,  
nach Einsicht in die Botschaft des Bundesrates vom 16. Dezember 2022<sup>1</sup>,  
beschliesst:

- Empfehlungen der Eidg. Kommission für Lärmbekämpfung für strengere Grenzwerte (Dezember 2021)
- Akzeptanz von Massnahmen zur Lärmbegrenzung

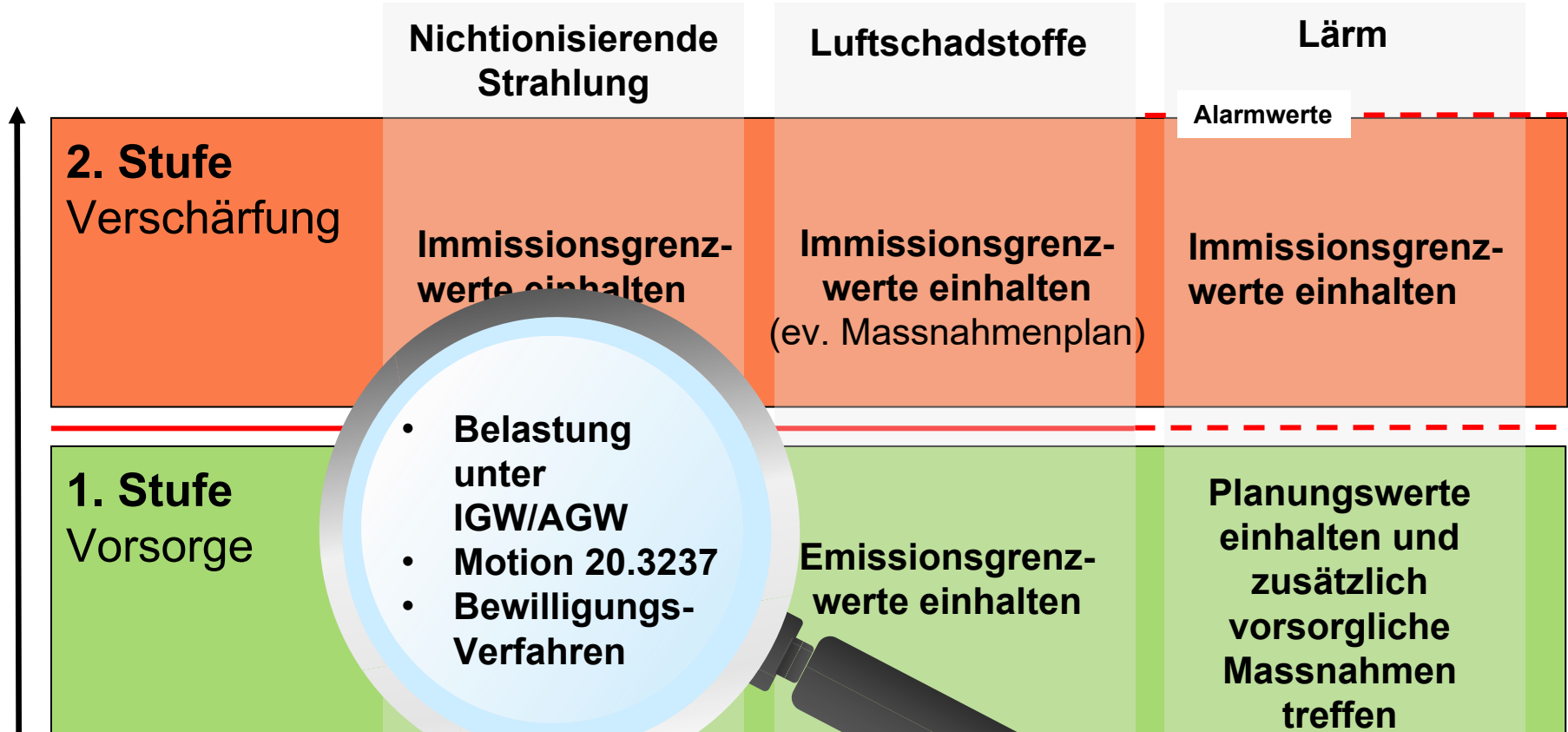


# Fazit

	Nichtionisierende Strahlung	Luftschadstoffe	Lärm
<b>2. Stufe</b> Verschärfung	Immissionsgrenzwerte einhalten	Immissionsgrenzwerte einhalten (ev. Massnahmenplan)	Immissionsgrenzwerte einhalten <small>Alarmwerte</small>
<b>1. Stufe</b> Vorsorge	Anlagegrenzwerte einhalten	Emissionsgrenzwerte einhalten	Planungswerte einhalten und zusätzlich vorsorgliche Massnahmen treffen



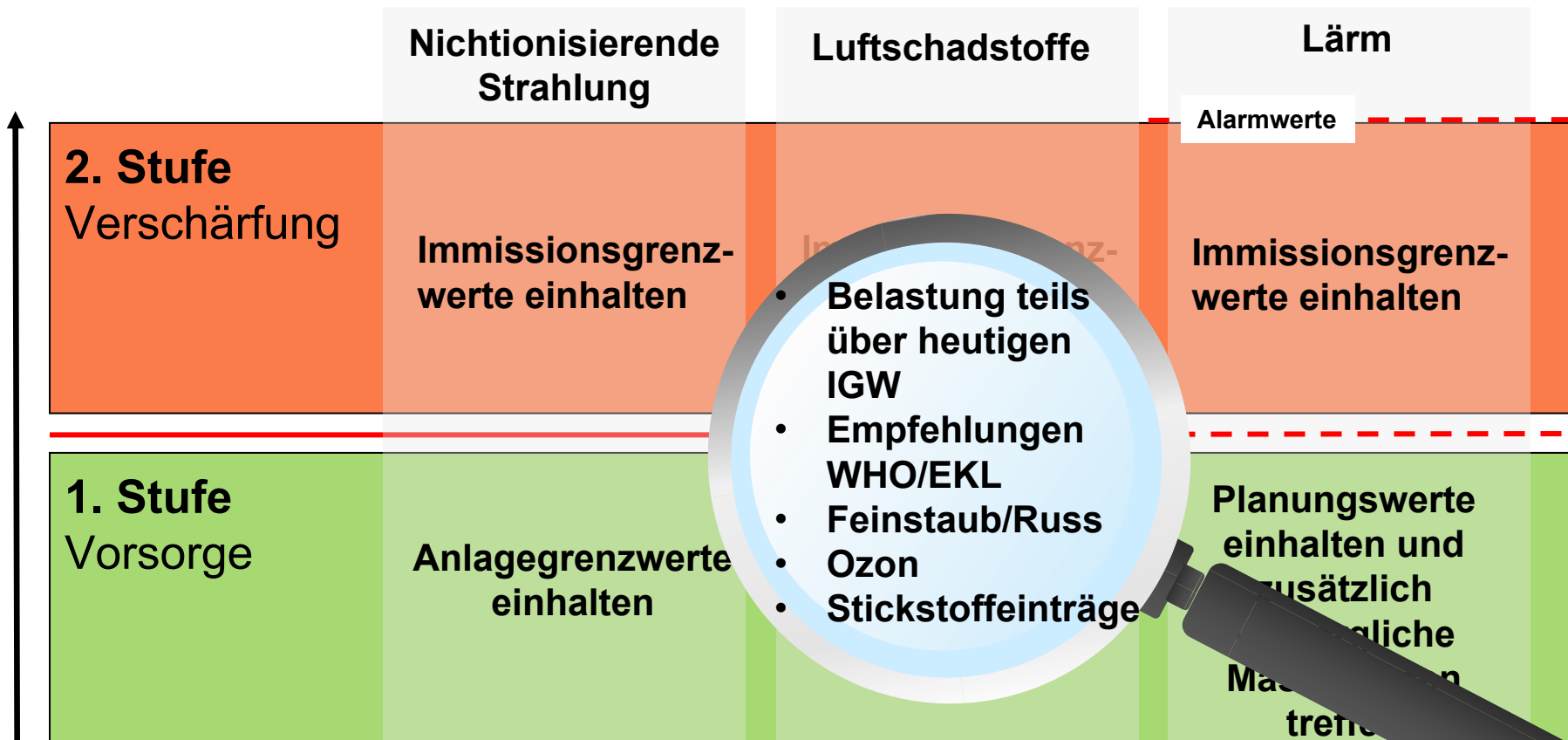
# Fazit



- Belastung unter IGW/AGW
- Motion 20.3237
- Bewilligungsverfahren



# Fazit





# Fazit

	Nichtionisierende Strahlung	Luftschadstoffe	Lärm
<b>2. Stufe</b> Verschärfung	Immissionsgrenzwerte einhalten	Immissionsgrenzwerte einhalten	Immissionsgrenzwerte einhalten <small>Alarmwerte</small>
<b>1. Stufe</b> Vorsorge	Anlagegrenzwerte einhalten	Emissionsgrenzwerte einhalten	

- Belastung teils über heutigen IGW
- Empfehlungen EKLB
- USG-Änderung
- Lärmbelastung senken

