



**Kanton Zürich
Baudirektion
AWEL**

Anpassungen im Vollzug Mobilfunk (adaptive Antennen / 5G)

**Nadia Vogel,
Fachstelle NIS AWEL**

Übersicht Einführung 5G (New Radio)

- Zur Bewältigung des steigenden Datenverkehrs
- im Bereich **3500** MHz → Einsatz adaptiver Antennen notwendig (Leistungsfokussierung zum Nutzenden, weniger Strahlung in Umgebung)

! Da maximale Leistung zu einem Zeitpunkt nur in eine Richtung abgestrahlt wird: bei Worst-Case-Betrachtung zu strenge Beurteilung adaptiver im Vergleich zu konventionellen Antennen !

→ NISV-Revision 2019 (Anh. 1, Ziff. 63):

«...bei adaptiven Antennen wird die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt.»

→ Vollzugshilfe «Adaptive Antennen» 2021: erklärt Umsetzung

Eckpunkte (EP) der Vollzugshilfe (VH)

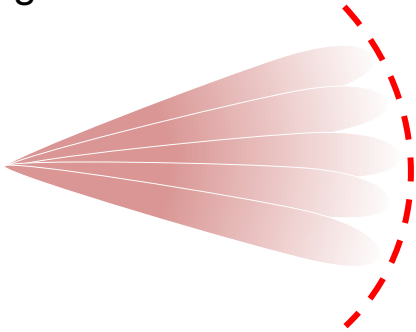
«Adaptive Antennen»

1. Massgebender Betriebszustand für adaptive Antennen (Korrekturfaktoren & Mittelungsdauer)
2. Leistungsbegrenzung
3. Qualitätssicherung & Kontrolle
4. Übergangsregelung (Aktivierung Korrekturfaktor = keine Änderung im Sinne der NISV)

Beurteilung adaptive Antennen

Worst-Case-Szenario

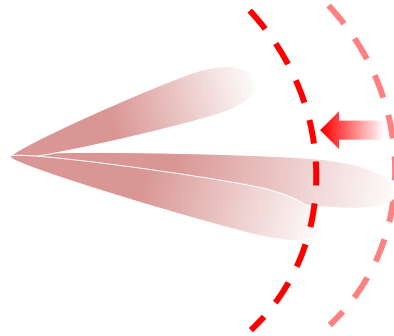
Beurteilungsgrundlage:
bewilligte Leistung wird
gleichzeitig in jede Richtung
abgestrahlt



Bewilligte Leistung &
berechnete Feldstärken
jederzeit eingehalten

Reales Sendeverhalten

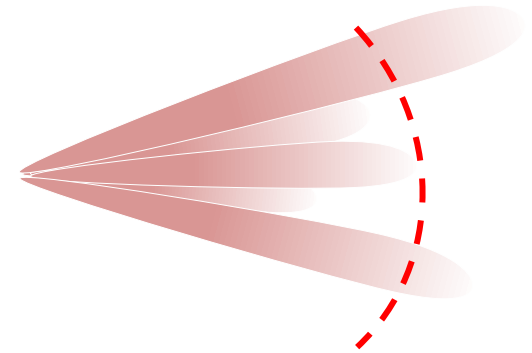
Variable Senderichtung,
Strahlaufteilung



Sendeleistung & Feldstärken
im Mittel geringer als
bewilligte / deklarierte Werte

Mit Korrekturfaktor (VH EP 1)

Kurzzeitig mehr als bewilligte
Leistung erlaubt



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

Korrekturfaktor 0.1, Leistungsbegrenzung (VH EP 2)

Bewilligte Leistung: 1000 W

Mit Faktor 0.1:

Max. Leistung **10 000 W**,
weil $10\,000 \times 0.1 = 1000\text{ W}$

Modellierungen / Messungen zeigen:

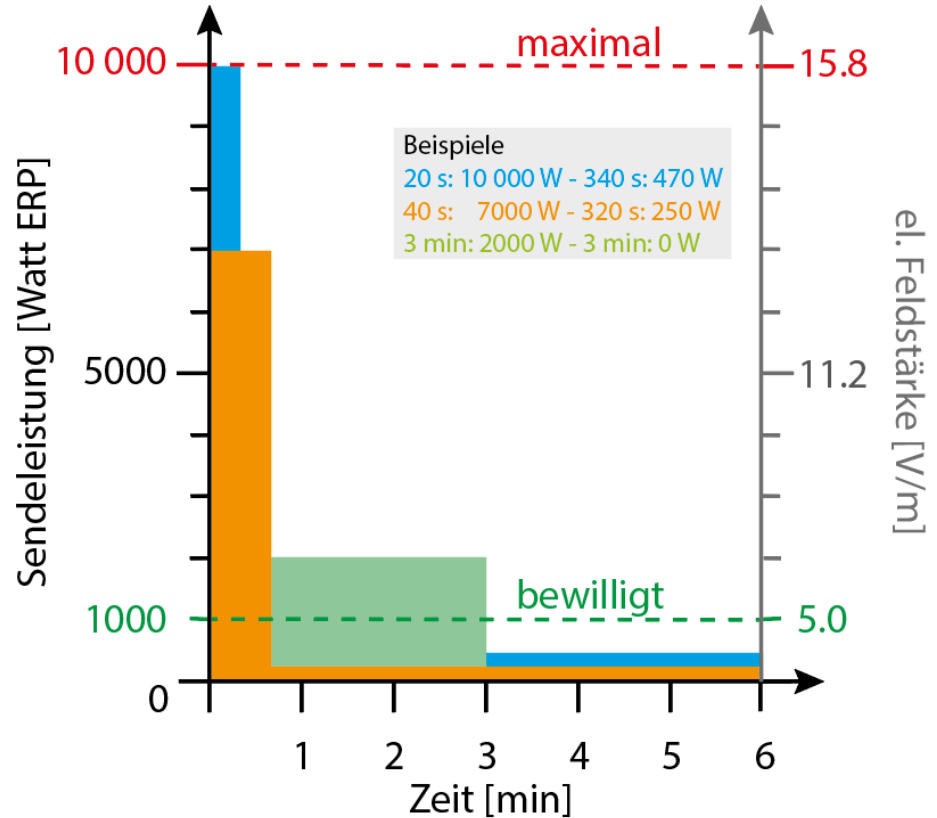
Meistens: Bewilligte Leistung im 6-min-Mittel eingehalten

Selten: Überschreitung der bewilligten Leistung



zur Vermeidung dieser Fälle:

Automatische Leistungsbegrenzung



! Gesundheitsschutz: Immissionsgrenzwert 40-60 V/m → immer eingehalten !

Qualitätssicherung & Kontrolle (VH EP 3)

QS-Systeme Betreiber

- Adaptiver Betrieb
- Korrekturfaktor 1 – 0.1, je nach Anzahl Sub-Arrays der Antenne
- Status automatische Leistungsbegrenzung mit Mittelungsdauer

Fehlerbehebung innert 24 Stunden

Fehleraufzeichnungen alle 2 Monate an die NIS-Fachstellen

NIS-DB BAKOM

- Adaptiver Betrieb
- Korrekturfaktor
- Status automatische Leistungsbegrenzung mit Mittelungsdauer

Update Parameter alle zwei Wochen durch Betreiber

Zugriff auf Parameter für NIS-Fachstelle jederzeit

(keine) Änderungen am Standortdatenblatt

Änderung: Betriebsdaten neu mit Hinweis auf adaptiven Betrieb, Anzahl Sub-Arrays adaptiver Antennen (bestimmt Korrekturfaktor)

Keine Änderung: bewilligte Leistung, berechnete Feldstärke am OMEN

Änderungen am Standort

| | bisher | neu |
|---|-------------------|---|
| bewilligte Leistung | immer eingehalten | Im 6-min-Mittel eingehalten, kurze Überschreitungen erlaubt (bis Faktor 10) |
| berechnete / gemessene Feldstärke am OMEN | immer eingehalten | Im 6-min-Mittel eingehalten, kurze Überschreitungen erlaubt (bis Faktor 3) |

Stellenwert der Änderungen / Verfahrenswahl

- Aktivierung Korrekturfaktor (bzw. Änderung Betriebszustand) verursacht keine Änderung der Zahlenwerte im Standortdatenblatt
- Aktivierung Korrekturfaktor auf bei bereits bewilligten adaptiven Antennen «keine Änderung im Sinne der NISV» **(VH EP 4)**
 - **kein Verfahren oder Bagatellverfahren wegen Geringfügigkeit?**
- Aktivierung Korrekturfaktor verursacht zumindest temporär einen Anstieg der Strahlenbelastung für Anwohnende
 - **Ordentliches Baubewilligungsverfahren mit Rekursmöglichkeit?**
 - ⇒ **Juristische Abklärung (auch BPUK), danach Verfahrens-Entscheid**

Bearbeitung Standortdatenblätter

Ordentliches Baubewilligungsverfahren (immer möglich):

- Beurteilung StDB mit adaptiven Antennen und Korrekturfaktor möglich
- Nutzung Korrekturfaktor erst, wenn automatische Leistungsbegrenzung und QS-Systeme der Betreiber vom Bund als tauglich anerkannt wurden (Sommer '21)

Bagatelländerungsverfahren (tw. sistiert):

- bis Verfahrens-Entscheid getroffen: nur «nicht-adaptive» Änderungen

Änderungen ohne Verfahren (z.B. Leistungsumverteilungen):

- bis Verfahrens-Entscheid getroffen: nur «nicht-adaptive» Änderungen

Umgang mit Anfragen Bevölkerung

- Fragen zu Gesundheit / Grenzwerten: → BAFU, Sektion NIS
- Fragen zu konkreten Anlagen: → www.funksender.ch, NIS-Fachstellen
- Abgabe von Standortdatenblättern: möglich (Ausnahme: laufende Verfahren)
- Abgabe von Messberichten: wegen vertraulicher Inhalte **Informationszugangsgesuch** nach §24 IDG notwendig (Anhörung betroffener Dritter, allenfalls Gebührenpflicht)

Fachstelle NIS AWEL:

- Nadia Vogel (nadia.vogel@bd.zh.ch)
- Karin Thalmann (karin.thalmann@bd.zh.ch)
- Samuel Würsten (samuel.wuersten@bd.zh.ch)