

## EINSCHREIBEN

Städtisches Rathaus  
z.Hd. des Stadtrates  
Rathausgasse 1  
5000 Aarau

Rheinfelden, 5. Januar 2024)

### **Einsprache gegen Baugesuch Nr. 2023-149** (Öffentliche Auflage vom 8.12.23 – 8.01.2024)

in Sachen

**Neubau Mobilfunkanlage Salt «AG\_0125A»**

- Bauvorhaben

**Swiss Infra Services SA**  
Thurgauerstrasse 136  
8152 Opfikon

- Bauherrschaft / Gesuchstellerin-

**General-Guisan-Strasse 31 / Parz. 3903**  
5000 Aarau

- Standort -

von

████████████████████  
████████████████████  
5000 Aarau

- Einsprecher -

und weitere Einsprecher gemäss Unterschriftenblätter in der Beilage



## **Rechtsbegehren**

1. Das Baugesuch sei zur Vervollständigung der Baugesuchsakten zurückzuweisen
2. Eventualiter sei das Baugesuch abzuweisen

### **Verfahrensanträge:**

Das Baugesuch ist zu sistieren,

- A** bis höchstrichterlich dereinst in den vielen, parallellaufenden Beschwerdeverfahren über die Rechtmässigkeit des Vollzugs adaptiver Antennen nach der neuen Vollzugsempfehlung bzw. der per 1. Januar 2022 vom Bundesrat eingeführten Änderung in der NISV (Korrekturfaktor / neue Messweise mit 6-Minuten Mittelung, 95%-Perzentil, statistische Werte anstelle Effektivwerte) entschieden hat.
- B** bis ein vollständiges, zertifiziertes und auditiertes Qualitätssicherungssystem für adaptive Antennen gemäss Nachtrag zur Vollzugsempfehlung von der Salt vorliegt, inkl. Nachweis einer funktionierenden validierter «Power Lock» Software für den im Baugesuch vorgesehenen Antennentyp.
- C** bis eine Feldstärkekarte und logarithmischen Antennendiagramme gemäss Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung des BAFU vorliegt, welche zur Beurteilung der Strahlungsbelastung unerlässlich ist.

## **Begründung**

### **I. Formelles**

#### **1. Frist**

Das obengenannte Baugesuch wurde in Woche 49/2023 publiziert. Die Auflagefrist dauert bis Montag, 8. Januar 2024. Mit heutiger Einreichung ist die Einwendungsfrist gewahrt.

**Beweis:** Poststempel auf Zustellcouvert oder Empfangsbestätigung Einreichstelle

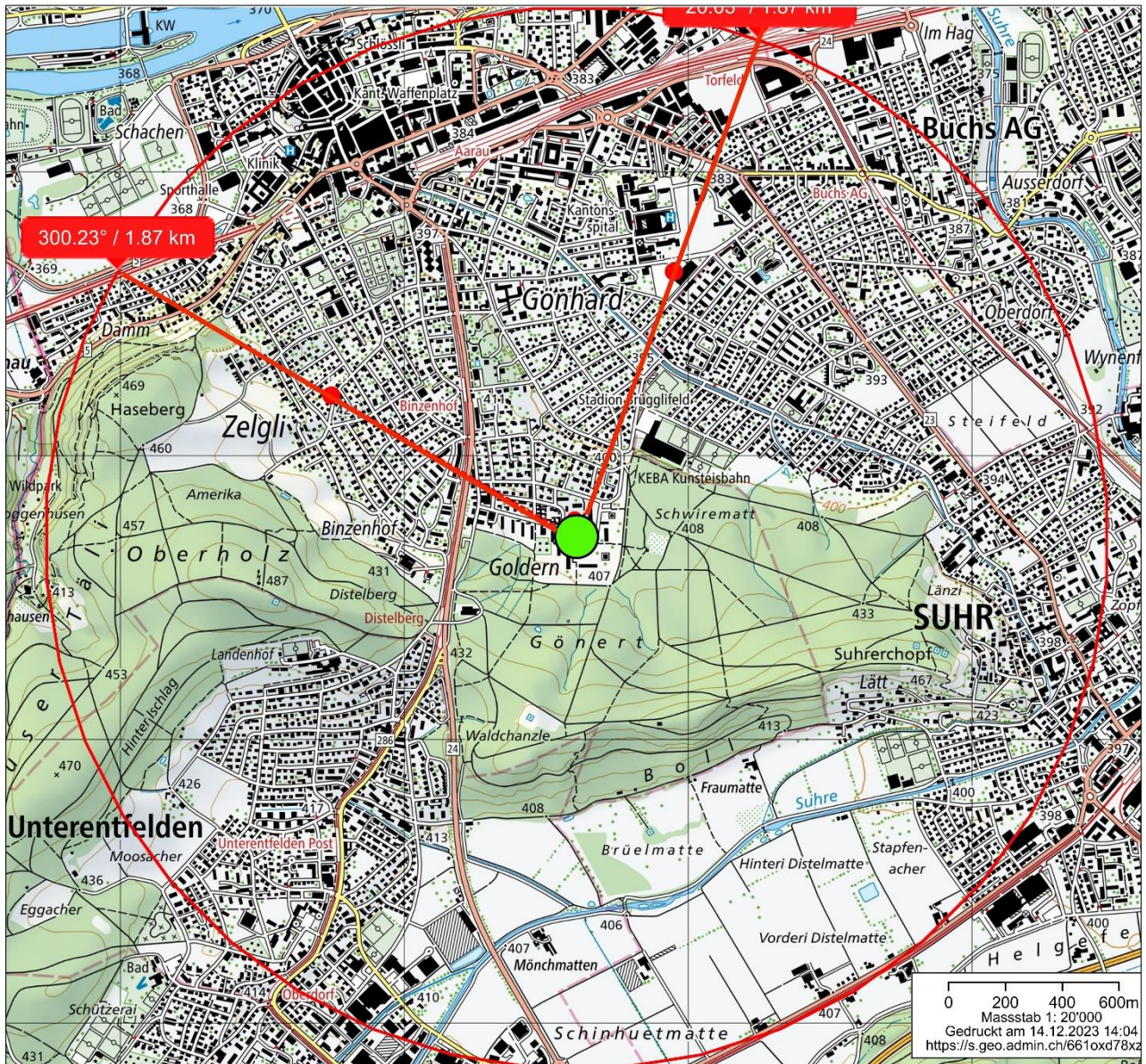
#### **2. Legitimation**

Gemäss Standortdatenblatt beträgt der Einwendungs-Perimeter des Bauvorhabens 1866 m

**Beweis:** Baugesuch Nr. 2023 - 149

Der/die Einwender sind Eigentümer/Mieter von (Parzelle/Liegenschaft/Wohnung mit Adresse). Ihre Parzelle/Liegenschaft/Wohnung befindet sich innerhalb des Einwendungs-Perimeters. Andere haben ihren Arbeitsplatz innerhalb des Einwendungs-Perimeters. Die Einwender sind somit zur Einwendung legitimiert.

Der Einspracheperimeter: Radius 1866 Meter



### 3. Mangelhaftes Baugesuch

#### a) Mängel in den Baugesuchsunterlagen

A In den Baugesuchsunterlagen fehlen die logarithmische Antennendiagramme und eine Feldstärkekarte. Mehr dazu in den Erläuterungen zum Verfahrens Antrag C.

B Wir werden in Ziff. II/2.1 «Nachweise / Überschreitung der Grenzwerte» nachweisen, dass die OMEN / OKA Berechnungen falsch bzw. nicht vollständig in den Unterlagen vorliegen. Das Baugesuch muss zurückgewiesen werden.



## 4. Zu den Verfahrensanträgen

### Verfahrensantrag A

A Das Baugesuch basiert auf Vorgaben des BAFU und auf Verordnungen des Bundesrates, zu denen wir in der Einsprache klar formulierte Gegenpositionen darlegen. Wir weisen auch in mehreren Titeln nach, dass diese die gesetzlichen Grundlagen verletzen.

Es gibt dazu noch keine Rechtsprechung. Das Bundesgericht Urteil Steffisburg BG 1C\_100\_2021 beinhaltet noch nicht den hier angewandten Korrekturfaktor und die neue statistische Beurteilung. Des Weiteren sind inzwischen neue Erkenntnisse und Studien publik, die dem BG damals nicht zur Verfügung standen.

Es ist aus Gründen der Prozessökonomie angezeigt, die höchstrichterliche Rechtsprechung für die adaptiven massiv MIMO Antennentypen und deren Privilegierung abzuwarten.

### Verfahrensantrag B

A Der Nachtrag zur Vollzugsempfehlung beinhaltet ein erweitertes QS-System für adaptive Antennen. Bevor eine Baubewilligung erteilt wird, muss dieses implementiert und ein entsprechendes Validierungszertifikat vorliegen. Dies beinhaltet auch den Nachweis einer funktionierenden autom. Leistungsbegrenzung.

Der immer wieder gehörte Verweis betreffend bereits vorhandene Validierung und deren Abruf auf der BAFU Website ist ungenügend. Wir werden in der Einsprache in Ziff. II/1.5c nachweisen, dass diese ungültig sind.

### Verfahrensantrag C

Das BAFU empfiehlt im Nachtrag vom 23. Februar 2021 **logarithmische** Antennendiagramme und eine **Feldstärkekarte**, um die Strahlenbelastung abschätzen zu können. Dies sieht auch das Bundesgericht so in seinem Urteil Steffisburg BG 1C\_100\_2021.

Die Gemeinde als Bewilligungsbehörde hat das Recht, diese vor Erteilung einer Baubewilligung einzufordern und den Einsprechern für eine abschliessende Kontrolle der OMEN zur Verfügung zu stellen. Die Gemeindebehörden müssen über die kommende Strahlenbelastung im Detail informiert sein.

Die Einsprecher bitten um eine Prüfungsfrist von 30 Tagen. Bis dieses Prozedere abgeschlossen ist, muss das Baubewilligungsverfahren sistiert werden.

## II. Materielles

### Vorbemerkung:

A Wir nehmen in dieser Einsprache immer wieder Bezug auf den neuesten Bundesgerichtsentscheid 1C\_100/2021/Urteil vom 14. Februar 2023 und werden dieses in der Folge mit «**Urteil Steffisburg**» bezeichnen.

Zum Verständnis: Die Gliederung dieser Einsprache folgt der Gliederung in diesem Urteil.

B Dieses Urteil wird in Zusammenhang mit Baueinsprachen von Behörden und Mobilfunkgesellschaften als «Leitentscheid» definiert, um sich einer Auseinandersetzung mit unseren Argumenten zu entziehen. Dies entspricht nicht dem Willen des Gesetzgebers, wir erwarten Antworten und «Rechtliches Gehör».

C Unsere Hauptkritik richtet sich an das Bewilligungsverfahren adaptiver Antennen, insbesondere auf den **Korrekturfaktor** und die damit zusammenhängende **autom. Leistungsbegrenzung**, die neue statistische Beurteilung des BAFU mit der **Mittelung** und dem **95%-Perzentil**. Diese Thematik war nicht Gegenstand im Verfahren „Steffisburg“. Eine solche Beurteilung wird vom BG explizit auf ein späteres Urteil verschoben.

D Des Weiteren haben wir zum Messverfahren und zum Qualitätssicherungssystem andere Beweismittel, die dem BG in diesem Verfahren nicht zur Verfügung standen. Dies gilt auch für die neuesten Studien zum Vorsorgeprinzip und Grenzwertbetrachtungen adaptiver Antennen.

E Zusammenfassend, es ist höchstrichterlich eine neue Beurteilung angesagt. Wir werden dazu eine detaillierte Kritik und Erläuterungen mit Bezug auf Unterlagen in der Beilage liefern.

F Beim Baugesuch wird als Gesuchstellerin die Swiss Infra Services SA aufgeführt. Betreiberin wird aber die Salt Mobile SA sein, in unserer Einsprache in der Folge schlicht **Salt** genannt.

### G Kurze Erklärung zu den eingesetzten adaptiven Antennen-Typen

Zum «Materiellen» unserer Einsprache müssen wir zuerst auf die im Baugesuch eingesetzten Antennen-Typen eingehen, im Speziellen auf die adaptiven 5G Antennen mit dem Frequenzband 3400 MHz.

Im StDB deklariert Salt eine Huawei Antenne AAU5831. Dem Produkteblatt entnehmen wir folgende Charakteristik für diese Antenne:

# 2

## Product Characteristics

---

### Leading Performance

- **Multiple channels**

The AAU5831 uses the massive MIMO technology and supports 32T32R. Massive MIMO features the adoption of massive antenna arrays for joint signal reception and demodulation or transmission, and therefore significantly enhances single-user link performance and multi-user spatial multiplexing capability, and improves system link quality and transmission rates when compared with traditional multiple-antenna technologies. Massive MIMO also increases the degrees of freedom on the vertical plane and enables the system to flexibly adjust beam forms in both the horizontal and vertical planes, significantly enhancing 3D coverage capability.

Die AAU5831 ist eine 32TRx (also 16 Subarrays) massiv MIMO Antenne mit max. HF Power Input: 240 Watt, NR TDD Gain: 23.5 dBi, ergibt ein Faktor 224.

Die max. ERP HF Sendeleistung dieser Antenne beträgt:  $240 \times 224 = 53'000 \text{ Watt}$ .

Die Salt setzt mit der Antenne Huawei AAU5831 somit auf eine massiv MIMO – Antenne mit 16 Sub-Arrays, was gemäss NISV einen Korrekturfaktor **kAA = 0.2** auf den 2 Senderichtungen erlauben würde. Die im StDB eingesetzten Sendeleistungen von 800/800 (in W) werden so offiziell mit Spitzenwerten ERPmax,n von bis zu 4000/4000 Watt betrieben. Kommt hinzu, dass diese Antenne eine Leistung von 53'000 Watt ERP besitzt, und niemand den effektiven Betrieb wird kontrollieren können.

Wir werden in unserer Einsprache gezielt auf die **adaptiv massiv MIMO Antennen** fokussieren und mehrfach auf die damit verbundenen Risiken und Gesetzesverletzungen im Bewilligungsverfahren eingehen.

## 1. Missachtung und Verletzung von Bundesrecht

### 1.1 Vorsorgeprinzip (Bundesgesetz über den Umweltschutz, USG)

#### 1.1.1 Massgebende Artikel im USG

Zur Einführung eine Auflistung jener Gesetzesbestimmungen im USG, auf welche wir immer wieder hinweisen werden. Sie mögen bei der Bewilligungspraxis für konventionelle Antennen noch mit Abstrichen eingehalten sein, für adaptive Antennen gilt dies mit Sicherheit nicht mehr.

##### **Art. 1 Zweck**

*Abs. 1: Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten. (Man beachte, nicht allein Menschen sind zu schützen).*

*Abs. 2 Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen. (Man beachte den Konjunktiv!).*

##### **Art. 11 Grundsatz**

*Abs. 2 Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. (Leider eine Grauzone, aber auch da gibt es Grenzen).*

*Abs. 3 Die Emissionsbegrenzungen werden verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden. (Das Kriterium muss nicht vom letzten «Wissenschaftler» bestätigt werden, die Erwartung reicht für eine zwingende Verschärfung!).*

##### **Art. 13 Immissionsgrenzwerte**

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

*Abs. 2 Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere. (Darunter fällt auch die Gruppe unserer elektrosensiblen Mitmenschen).*

## **1.1.2 Immissionsschutz / Immissionsgrenzwerte / Anlagegrenzwerte**

### **a) Verletzung des Vorsorgeprinzips (Art. 11 Abs. 2 USG) durch unzulässige Privilegierung adaptiver Mobilfunkantennen**

A Die beantragte Mobilfunkantenne vom Typ 5G (5G new radio NR) ist gegenüber den bislang eingesetzten Antennentypen neuartig, da es sich um eine adaptive Antenne (sog. beam forming) handelt. Im Gegensatz zu bisher eingesetzten Mobilfunkantennentypen der Technologien 2G, 3G und 4G, welche eine Abstrahlcharakteristik aufweisen, die räumlich konstant ist oder nur innerhalb begrenzter Bereiche manuell oder ferngesteuert bei Bedarf angepasst werden kann, sowie nur in der Leistung über die Zeit variiert, können Mobilfunkantennen vom Typ 5G (new radio) ihre Sende- richtung und/oder ihr Antennendiagramm automatisch in kurzen zeitlichen Abständen und ohne Veränderung der Montagerichtung anpassen. Durch diese Adaptivität kann die Information bevorzugt in jene Richtungen übertragen werden, wo sie durch die Endgeräte angefordert wird, was eine höhere Übertragungskapazität und eine nutzungsabhängige Exposition zur Folge hat.

Wegen ihrer Möglichkeit zur Fokussierung ging der Bundesrat im Rahmen seiner Teilrevision der NISV per 17. April 2019 davon aus, dass adaptive Antennen anders beurteilt werden dürfen. Er hat deshalb den bestehenden Anhang 1 Ziff. 63 NISV, wonach als massgebender Betriebszustand einer Mobilfunkantenne der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung gilt, ergänzt um den Passus, dass bei adaptiven Antennen die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt werden muss. Mit anderen Worten wird die Strahlung von adaptiven Antennen nicht wie bei konventionellen Antennen nach der maximalen Leistung bei maximalem Gesprächs- und Datenverkehr beurteilt. Stattdessen sollen adaptive Antennen gegenüber konventionellen privilegiert werden, indem nur ein Teil der Sendeleistung berücksichtigt wird. Dies, weil sie nicht zu jedem Zeitpunkt in alle Richtungen dieselbe Strahlenbelastung verursachen. Das führt dazu, dass die Sendeleistung auf dem Papier gering ist, in Realität aber wesentlich höher ausfällt.

In einem weiteren Schritt, mit der Teilrevision NISV vom 17. Dezember 2021 hat der Bundesrat dann einen «Korrekturfaktor» eingeführt, welcher eine klare Erhöhung der Sendeleistung zulässt. Wir werden in der Folge nachweisen, dass in der Folge diese Privilegierung in grober Weise das Vorsorgeprinzip gemäss Art.11 Abs. 2 USG verletzt und eine Aufweichung der geltenden Rechtsformen bei adaptiven Antennen sachlich keineswegs gerechtfertigt ist.

**Emissionen werden durch diese Privilegierung im Rahmen der Vorsorge nicht so weit begrenzt, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Ganz im Gegenteil wird durch die Verwaltungsänderung des Bundesrates in Anhang 1 Ziff. 63 NISV der Gesundheitsschutz ausgehöhlt und das umweltrechtliche Vorsorgeprinzip verletzt.**

B Die Technologieneutralität der NISV entfällt – Privilegierung adaptiver mMIMO Technik Mit dem BAFU Rundschreiben vom 24. Sept. 2010 wird das Prinzip der «Technologieneutralität» in die rechnerischen NISV Prognose eingeführt und empfohlen. Diese Technologieneutralität gilt für die bisher eingesetzte Übertragungstechnik (Funkdienste, 2G, 3G), wird aber auch im Zusammenhang mit der adaptiven 5G Technik verwendet was falsch ist.



Mit dem neuesten Entscheid des Bundesrates vom 17. Dezember 2021 wird durch die Anpassung der NISV in Ziff. 63 Abs. 2, Zitat:

*«Bei adaptiven Sendeantennen mit 8 oder mehr separat ansteuerbaren Antenneneinheiten (Sub-Arrays) kann auf die maximale ERP ein Korrekturfaktor KAA angewendet werden, wenn die Sendeantennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet werden. (...)*»

Das Prinzip der «Technologieneutralität» wird in der NISV zu Gunsten der adaptiven Antennentechnik aufgegeben: **adaptive Antennen werden gegenüber der bisherigen passiven Antennentechnik privilegiert**. Der Begriff «Technologieneutralität», der durch alle Verordnungen und Empfehlungen geistert, kann für die adaptive Antennentechnik definitiv nicht mehr gelten. Die in diesem Kontext gehörten Ausführungen sind irreführend.

Adaptive massiv MIMO Antennen können im Vergleich zur bisherigen worst case Beurteilung durch die Anwendung des "Korrekturfaktors" mit bis zu 10-fach erhöhter Abstrahlungsleistung betrieben werden.

Kommt hinzu: Parallel dazu hat das BAFU eine neue Befeldungsbeurteilung eingeführt, eine statistische Beurteilung. Diese führt dazu, dass der Anlagengrenzwert nur noch für 95% der Abstrahlungen eingehalten werden muss; die restlichen 5% der höchsten EMF-Befeldungen können das bis zu 3.2-fache des alten Anlagengrenzwertes von 5-6 V/m (abhängig von den Frequenzen), also bis zu 18 V/m, betragen. (Wie auch in den BAFU «Erläuterungen» zu lesen ist, ebd. S. 22).

**Mit dem Nachtrag zur NISV Vollzugsempfehlung für adaptive übernimmt das BAFU ohne legislative Zustimmung den Wechsel auf eine statistische Beurteilung der HF-NIS Emissionen adaptiver mMIMO Antennen. Der Anlagengrenzwert AGW wird statistisch ausgehöhlt, der Vorsorgegedanke des USG wird aufgegeben.**

**In der Summe eine massive Privilegierung, entstanden durch den Korrekturfaktor und dem grundsätzlichen Wechsel in der HF Befeldungsbeurteilung, weg von der für passive Antennen geltenden «worst case» Momentanwert-, hin zu einer 6 Minutenmittelung und 95% Perzentil - «Statistikschere» - statistischen Beurteilung.**

C Die Verordnungsbestimmung im Anhang 1 Ziff. 63 NISV sieht vor, dass adaptive Antennen anders zu behandeln sind. Diese ungerechtfertigte Privilegierung entspricht einer indirekten Grenzwertenerhöhung. Nur solange sehr wenig Menschen 5G-fähige Endgeräte benutzen, werden Anwohner tendenziell weniger bestrahlt. Die Zukunft geht aber in eine andere Richtung. Wenn sich unser Nachbar eine 5G-fähige Booster-Box anschafft und/oder das Internet der Dinge (IoT) nach den Vorstellungen der Mobilfunkgesellschaften, auf reinem Mobilfunk basierend, realisiert wird, kehrt das Ganze dramatisch.

Im geplanten sehr dichten Antennennetz (1 Million Endgeräte pro Quadratkilometer) werden selbst Personen ohne eigenes Endgerät – unbeteiligte Personen, die sich neben Nutzern oder zwischen Nutzern und einer oder gar mehrerer Antennen befinden – permanent und mit voller Sendeleistung bestrahlt werden, sei es durch direkte oder indirekte Strahlenkeulen (Reflexionen im Aussenraum).

Adaptive Antennen suchen dauernd, nämlich alle 20 Millisekunden nach neuen Endgeräten. Dies führt somit zu einer permanenten Strahlenbelastung in der ganzen Breite.

Die ICNIRP-Grenzwerte, welche für konventionelle Antennen im Aussenraum, z.B. Cafés, Sportplätze und auch Marktplätze gelten, lassen eine Erwärmung um ein volles Grad Celsius zu (1 °C). Folglich nimmt bei Menschen mit rund 36°C Körpertemperatur diese auf 37°C zu. Wenn diese Person selber noch ein Mobiltelefon benutzt, nimmt die Körpertemperatur um nochmals 1°C auf 38°C zu. Diese Folgen treten bereits heute auf! Und dies ist nur der thermische Effekt.

Durch ihre Privilegierung können adaptive Antennen in einzelne Richtungen oder zeitlich begrenzt sehr viel stärker strahlen und die Immissionsgrenzwerte damit stark überschreiten. Dies kann zu innerlichen, dauerhaften Schädigungen führen. Zusätzlich sind durch die Pulsung der Signale auch **biologische** Effekte erkennbar. Die Privilegierung von adaptiven Antennen entspricht einer gesetzlich nicht legitimierten Lockerung der Grenzwerte.

**001 Mit der Privilegierung adaptiver Antennen und der damit einhergehenden technisch-reglementarischen Umsetzung durch Bundesrat und amtliche Dienststellen wird das Vorsorgeprinzip im USG massiv verletzt wird.**

**002 Die Privilegierung entspricht einer gesetzlich nicht legitimierten Lockerung der Grenzwerte**

### **b) Verletzung des Vorsorgeprinzips durch gesetzeswidrige Grenzwerte**

A Die Frage ist offen, ob die aktuelle Bewilligungsgrundlage für adaptive Antennen (Vollzugsempfehlung des BAFU vom 21.02.2021 bzw. letzte Änderungen der NISV) gesetzeskonform sind? Das Bundesgericht hat sich bis dato damit noch nicht auseinandergesetzt; auch nicht im sogenannten Leitentscheid «Urteil Steffisburg».

Das Vorsorgeprinzip als zentrales Regelungsprinzip des Umweltrechts verpflichtet die Behörden, Einwirkungen auf den Menschen und seine Umwelt, die schädlich oder lästig werden **könnten**, möglichst frühzeitig und am Ort ihres Entstehens zu begrenzen. Die Konzeption des Umweltschutzgesetzes sieht zur Begrenzung von schädlichen oder lästigen Einwirkungen ein zweistufiges Konzept vor:

- Nach Art. 11 Abs. 2 USG sind in einer ersten Stufe Emissionen unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung im Rahmen der Vorsorge soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Immissionsgrenzwerte).
- Nach Art. 11 Abs. 3 USG sind in einem zweiten Schritt die Emissionsbegrenzungen zu verschärfen, wenn feststeht **oder zu erwarten** ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung **schädlich** oder **lästig** werden (Anlagegrenzwerte).

B Mobilfunkstrahlung ist nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen auch unterhalb der geltenden Grenzwerte schädlich für die menschliche Gesundheit. Diese Ausgangslage verschärft sich mit der neuen Antennen- und Sendetechnik, den neuen Frequenzen und der Einführung von adaptiven Antennen zusätzlich.

- Erstens sind unsere Schweizer Immissionsgrenzwerte nicht auf adaptive Antennen anwendbar, wie die Studie von Kuster (2018) aufzeigt (Ziff. II/3.4b / Beilage 11). Trotz Einhaltung der Vorgaben wird die angenommene Erwärmung des Körpers innert 30 Sekunden überschritten, was zu dauerhaften Gewebeschäden führen kann.
- Zweitens bieten die Anlagegrenzwerte keinen Schutz vor anderen schädlichen Einwirkungen wie z.B. vor der Pulsation oder den extremen Schwankungen der Feldstärken. Diese treten auf, wenn man nur kurzzeitig, dafür aber umso stärker bestrahlt wird. Sie müssen durch neuartige Grenzwerte begrenzt werden.
- Drittens sind die aktuellen Anlagegrenzwerte allein schon in Bezug auf die elektrische Feldstärke zu hoch angesetzt, da Ratten auch bei diesen Feldstärken Gehirn- und Herztumore entwickeln (Ziff. II/3.3).

- Viertens: Die Grenzwerte sind von der ICNIRP, einer privaten Organisation notabene auf welche sich die Behörden immer wieder beziehen, auf rein thermischen Effekten basierend festgelegt. Dies berücksichtigt nicht die wissenschaftlich festgestellten schleichenden biologischen Effekte und die schädliche Pulsung durch adaptive Antennen.
- Fünftens: Die Grenzwerte werden zu Mittelungswerten und sind keine Maximalwerte mehr. Die NISV aber redet in Bezug auf die Anlagegrenzwerte von Effektivwerten. Auch das Bundesgericht stützte stets die geltenden Anlagegrenzwerten im Sinne von Effektivwerten.

C Es ist bereits bei den heutigen Grenzwerten von einer grossen Gesundheitsgefährdung auszugehen. Auch BERENIS, die den Bundesrat beratende NIS-Expertengruppe, schreibt in der Sonderausgabe von Januar 2021 von entsprechenden Effekten, und dies bei den angeblich so strengen Anlagegrenzwerten in der Schweiz (Ziff. II/1.1.3c / Beilage 21). Auch die aktuelle Studie Lai / Levitt (Ziff. II/1.1.3b / Beilage 27+28) stützt diese Erkenntnis.

D Mit der Einführung des Korrekturfaktors in Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV werden selbst die strengeren Anlagegrenzwerte geradezu pulverisiert. Dies erlaubt den Antennen eine bis zu 10-fach höhere Sendeleistung.

Der Aussenraum, unsere Terrassen, Kinderspielplätze, Park- und Kur Zonen, Gärten, Schwimmbad usw. werden der 5G-Strahlung preisgegeben. Nicht zu vergessen unsere Naturwelten, welche sich nicht in's Schlafzimmer zurückziehen können. Und dies basierend auf einem weltweit einzigartigen Schweizer Beurteilungsmodell adaptiver Antennen, welches nun eingeführt wurde.

Zurzeit erfolgt dies noch in kleinen Dosen, unsere nahe Zukunft ist aber verheerend. Wenn man bedenkt, dass die Antennen heute mit einer «Leistung» im Bereich von 800 Watt deklariert sind, diese Antenne aber 53'000 Watt und mehr leisten kann, kann sich jeder seine eigenen Gedanken machen.

Das Konzept der Mobilfunkgesellschaften beruht darauf, jegliche Telekommunikation im Innen- und Aussenraum bis ins Untergeschoss über den Mobilfunk abzuwickeln, mit dem IoT neue Bedürfnisse zu schaffen, ja sogar unser Fernsehen darüber abwickeln zu lassen. Dies muss endlich erkannt und seitens der Behörden der Riegel geschoben werden.

**003 Dass Einwirkungen im Bereich des heutigen AGW für den Menschen «schädlich» oder «lästig» sein «könnten», ist wissenschaftlich längst erwiesen. Das Vorsorgeprinzip wird mit dem aktuellen Grenzwert AGW verletzt.**

### **c) Verletzung Vorsorgeprinzip durch fehlende Grenzwerte für Tiere, Pflanzen: deren Lebensräume und Lebensgemeinschaften (Art. 11 Abs. 2 u. 3 USG, NHG)**

A Das Vorsorgeprinzip als zentrales Regelungsprinzip des Umweltrechts verpflichtet die Behörden, Einwirkungen auf den Menschen **und seine Umwelt, die schädlich oder lästig werden könnten**, möglichst frühzeitig und am Ort ihres Entstehens zu begrenzen. Genauso wie der Mensch vorsorglich vor schädlichen und lästigen Einflüssen geschützt werden muss, benötigen auch Tiere, Pflanzen, deren Lebensräume und Lebensgemeinschaften einen Schutz vor schädlichen und lästigen Einflüssen. Für sie existieren heute **keine** Grenzwerte! Indirekt ist somit wiederum der Mensch gefährdet, da er von einem funktionsfähigen Ökosystem abhängig ist.

Es ist bekannt, dass das Insektensterben, und mittlerweile auch das Vogelsterben, dramatische Ausmasse annehmen. So wurde innert einiger Jahrzehnte ein Verlust der Insektenmasse von mehr als 70% beobachtet, Tendenz fortschreitend. Der Schutz unserer Tier- und Pflanzenwelt bedarf oberste Priorität. Die verletzlichen biologischen Lebensräume um Mobilfunkantennen müssen gleichermaßen wie der Mensch vorsorglich geschützt werden. Siehe dazu auch Ziff. II/3.3.

B Bis vor Kurzem war der Aufenthalt eines Lebewesens in der Hauptsenderichtung einer Mobilfunkanlage eher Zufall und kam nur kurzzeitig und selten vor. Mit der extremen Verdichtung von Mobilfunkanlagen (bis alle 150 Meter, was in Zürich teilweise bereits Realität ist) und der damit einhergehenden, flächendeckenden Belastung durch elektromagnetische Felder, gibt es auch für Tiere kein Entrinnen mehr. Ausserdem haben adaptive Antennen keine einzelne Hauptsende Richtung mehr, sondern der ganze Raum um die Antenne wird in ein starkes Strahlenmeer getaucht.

Die NTP-Studie, die Ramazzini-Studie und zahlreiche weitere Studien zeigen deutlich auf, dass Mobilfunkstrahlung Mäusen und Ratten schadet. So wurde konsistent nachgewiesen, dass Nagetiere Hirn- und Herztumore entwickeln. Säugetiere im Allgemeinen sind durch auftretende Hirn- und Herztumore gleich oder ähnlich betroffen. Die NTP-Studie wurde nach anerkannten, toxikologischen Grundsätzen durchgeführt. Deshalb dürfen die Ergebnisse im Sinne der Vorsorge ohne Wenn und Aber auf den Menschen und zahlreiche andere Säugetiere übertragen werden.

Als Beispiel: In Wäldern, um und in Kirchtürmen und Dachstühlen um Mobilfunkanlagen wohnen Fledermäuse. Diese können aktuell grösseren Feldstärken als wir Menschen ausgesetzt sein, ja sogar höheren als diese unsere Immissionsgrenzwerte festlegen. Eine Fledermaus, die um einen Kirchturm kreist, wird mit rund 120 V/m belastet – die Ramazzini-Studie hat Hirntumore bei bereits 6 V/m festgestellt. Fledermäuse stehen unter Schutz, deren Populationen sind teilweise sehr verletzlich und müssen deshalb mit erhöhter Priorität geschützt werden (Natur- und Heimatschutzgesetz).

Auch die Studie des ETH-Professors Niels Kuster (Beilage 11) kann auf Tiere angewendet werden. Wenn Menschen innert 30 Sekunden um mehr als 1°C erwärmt werden, wie stark wird erst ein Schmetterling in der Nähe einer Mobilfunkanlage erhitzt? Eine Mücke hat eine sehr kleine Masse. Studien zeigen, dass bei höherer Frequenz als erstes ihre Beine und Fühler abbrennen, ehe sie selbst verbrennen. (Studie Exposure of Insects to Radio-Frequency Electromagnetic Fields from 2 to 120 GHz, Thielens et al.)

Die von der Hochschule Anhalt erarbeitete Studie über die „Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung auf Hautflügler und Käfer (Hymenoptera und Coleoptera)“ zeigt klar auf, dass Wildbienen und andere Insektenarten bestrahlte Gebiete für Ihre Bruttätigkeit meiden und in ihrer Orientierung stark gestört werden können. Auch bei Zuchtienen sind grosse Verluste zu erwarten.

Nicht nur Tiere, sondern auch Bäume werden langfristig durch Mobilfunkanlagen in Mitleidenschaft gezogen. So zeigt die Studie von Cornelia Waldmann-Selsam, (Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations), dass Bäume in der Hauptsenderichtung der Mobilfunkanlagen nach einigen Jahren stark beschädigt sind oder absterben.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969716317375>

Die adaptiven 5G-Antennen besitzen keine einzelne Hauptsenderichtung mehr, womit viel mehr Bäume und Sträucher als bisher um Mobilfunkanlagen betroffen sind. Durch die geplante enorme Verdichtung des Mobilfunknetzes – einschliesslich der kommenden adaptiven Mikroantennen – sind grosse Verluste und Schäden in unserer Pflanzenwelt zu erwarten.

C Im USG Art. 1 Abs. 1 heisst es, Zitat:

«Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten.»

Damit ist klar definiert, dass auch Tiere und Pflanzen vor der Mobilfunkstrahlung geschützt werden müssen. Aufgrund dieses Bundesgesetzes wurden OMEN definiert, also Orte in denen sich der Mensch längere Zeit aufhält, beispielsweise das Schlafzimmer. Dafür gibt es für uns Menschen den Anlagegrenzwert AGW von **5 V/m**.

Für Tiere in unmittelbarer Nähe einer Antenne gibt es keinen AGW. Auch bei Ställen Gehegen gilt der um ein vielfaches höhere Immissionsgrenzwert von **50 V/m**. Es erschliesst sich uns nicht, warum Tiere auf Strahlung weniger geschützt werden sollen als Menschen, schon gar nicht im Vergleich zu noch kleineren Tieren wie Vögel oder Bienen.

**004 Das Argument, «schädlich» oder «lästige» Einwirkung auf Tiere und Pflanzen ist wissenschaftlich längst erwiesen. Mit dem Abstellen auf den Immissionsgrenzwert wird das Vorsorgeprinzip nach USG für Tiere und Pflanzen verletzt.**

#### **d) Verletzung des Vorsorgeprinzips durch die Vollzugsempfehlung für adaptive Antennen des BAFU vom 23. Februar 2021**

A Das BAFU hat am 23. Februar 2021 den Nachtrag zur «Vollzugsempfehlung zur NISV – Mobilfunk- und WLL-Basisstationen» mit seinen Erläuterungen, herausgegeben. Er gilt für Mobilfunkanlagen mit adaptiv betriebenen Antennen, die mit Frequenzen bis 6 GHz senden. Es hat dabei «nicht stufengerechte» neue Kriterien eingeführt.

Der Bundesrat hat deshalb per 1. Januar 2022 die NISV geändert. Er hat dabei den Spielraum exzessiv zu Gunsten der Mobilfunkbetreiber ausgeweitet und in Form einer Verordnung eine massive indirekte Grenzwerthöhung quasi zum Gesetz im Umgang mit adaptiven 5G Antennen erhoben. Notabene am Parlament vorbei, welches 2-mal einer Grenzwertlockerung eine Absage erteilt hatte. Dabei hat er einen **Korrekturfaktor, die automatische Leistungsbegrenzung und Messweisen** eingeführt, die genau das Gegenteil dessen ist, was die Rechtsgrundlage vorgibt.

In einem Rechtsgutachten z.Hd. der BPUK machte Prof. Dr. J.-B. Zufferey einen entsprechenden Vorbehalt, Zitat: «*Allerdings können weder der Bundesrat noch die kantonalen Gesetzgeber durch neue Bestimmungen das Grundrecht der besonders betroffenen Personen einschränken, ihre durch höherrangiges Recht geschützten Interessen durchzusetzen.*»

Nachfolgend unter diesem Titel nur eine Zusammenfassung der mit dem BAFU Nachtrag verbundenen Rechtsverletzungen. Unsere detaillierte Kritik werden wir in Ziff. II/1.2 unter «massgebender Betriebszustand aufführen.

**005 Verletzung des Vorsorgeprinzips (Art. 11 Abs. 2 USG) durch unzulässige Privilegierung adaptiver Mobilfunkantennen vermittelt:**

- 6-Minutenmittelung und 95% Perzentil statistischer HF-NIS Beurteilung,
- Einsatz von Leistungslimitierungs-Algorithm ( "PowerLock" ) die zu biologisch besonders schädlichen, sprunghaften HF-NIS Befeldungswechseln führen,
- Fortgesetzte Anwendung als überholt nachgewiesenen ICNIRP Grenzwertempfehlungen.
- Verletzung NISV, Anhang 1 Ziffer 64: Definition des Anlagegrenzwertes als Effektivwert.
- BAFU-Vollzugsempfehlung: Verletzung der "Technologieneutralität"



### 1.1.3 Aktueller Stand der Wissenschaft / Monitoring

**Einleitung:** Wir befassen uns in diesem Kapitel nur mit Aspekten, die das Vorsorgeprinzip betreffen. Es sind neue Erkenntnisse, die dem BG beim «Urteil Steffisburg» noch nicht zur Verfügung standen oder darin zu wenig Berücksichtigung fanden. Dies als Ergänzung zum Kapitel 3 «Weitere Rügen: aktuelle Studien und ergänzende Aspekte».

Weitere neue Erkenntnisse, welche den «massgebenden Betriebszustand», die «rechnerische Prognose», die «Abnahmemessungen» oder das «Qualitätssicherungssystem» betreffen werden in das jeweilige Kapiteln direkt integriert. Als Beispiel sei erwähnt die Ziff. II/1.4.2 mit «Untersuchungen des Bundesamtes für Strahlenschutz BfS».

#### a) Wirkung von nichtionisierender Strahlung (NIS) auf Arthropoden

Universität Neuenburg vom 18.08.2022 / im Auftrag des BAFU und auf dessen Website abrufbar.

A Wir haben in Ziff. 1.1.2c die fehlenden Grenzwerte für Tiere kritisiert. Zurzeit geht man davon aus, dass Schädigungen beim Menschen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte eintreten. Diese liegen je nach Frequenz zwischen 32 V /m und 61 V /m. Zum Schutz von Insekten und anderen freilebenden Tieren jedoch gibt es in der Schweiz keine Grenzwerte! Dies ist höchst problematisch, weil die Strahlung in den Lebensräumen von Fluginsekten wie Bienen, Schmetterlingen und Hummeln, aber auch von Ameisen und Käfern bis zu 100 V /m betragen kann, Schäden aber bereits bei weniger als 5 V /m auftreten. Dies kann gravierende Folgen für Insekten und deren Nachkommen ebenso wie für alle insektenfressenden Vögel und andere Insektenfresser haben. Dies wird durch diese Studie untermauert.

B Eine im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) erstellte Übersichtsarbeit der Universität Neuenburg vom 18.08.2022 (Beilage 36) kommt zum Schluss:

#### **Nicht-ionisierende Strahlung schädigt Insekten.**

Experten der Universität Neuenburg erstellten im Auftrag des Bundesamts für Umwelt eine Übersicht der bisherigen Forschungsergebnisse zu den Auswirkungen von nicht-ionisierender Strahlung (NIS oder NI-Strahlung) auf Insekten, Spinnen und andere Gliederfüssler (Arthropoden). Wir zitieren aus der Zusammenfassung, Seite 3:

*«Wir haben dabei 127 Studien gefunden, in denen die Wirkung von NIS auf Arthropoden untersucht wurde. Wir haben die Qualität der Studien bewertet, um ihren Evidenzgrad zu ermitteln, und die Ergebnisse bzgl. der biologischen Wirkungen in verschiedenen Frequenzbereichen (0 - 100 kHz, 100 kHz - 6 GHz, 6 GHz - 300 GHz) kategorisch zusammengefasst. Dabei konnten wir potenzielle Wirkungen auf Verhalten, Stoffwechsel, Zellstress, Fortpflanzung und DNA-Schädigung für Frequenzen bis 6 GHz feststellen. (...) Diese Wirkungen wurden vor allem bei experimentellen Expositionsintensitäten unterhalb der Immissionsgrenzwerte (IGW) festgestellt, die von der Internationalen Kommission zum Schutz vor NIS (ICNIRP) zum Schutz des Menschen vor negativen gesundheitlichen Auswirkungen von NIS empfohlen wurden».*

Darauf folgen in bekannter Manier Relativierungen mit dem Resümee, Zitat:

*«Auch wenn die Wirkung von NIS auf Arthropoden zumindest teilweise nachgewiesen wurde, so bleibt es schwierig, das Ausmass dieser Wirkung auf grösserer Skala (Population, Ökosysteme usw.) abzuschätzen. Es bedarf daher der Durchführung solider, reproduzierbarer und grossangelegter weiterer Studien».*

### **Gravierende Auswirkungen von NI-Strahlung auf Insekten**

Es ist das erste Mal, dass Wissenschaftler die bisher publizierte Studienlage zu den Auswirkungen von NI-Strahlung auf Gliederfüssler systematisch nach international anerkannten und bewährten Methoden untersuchen und bewerten. Diese systematische Übersicht ist von hoher Qualität: Die Bewertungen der einzelnen Studien sind transparent und nachvollziehbar.

In den untersuchten Studien wurden Gliederfüssler unterschiedlichen NI-Strahlungsquellen ausgesetzt und auf biologisch relevante Folgen untersucht. Die NI-Strahlung dringt in den Körper der Tiere ein und löst dort Prozesse aus, in vielen Fällen mit Folgen auf die Fortpflanzung, die Fortbewegung, das Verhalten, die Nahrungssuche und die DNA, d.h. des Erbguts. Zum Tierstamm der Gliederfüssler (Arthropoden) zählen Insekten, Spinnen, Tausendfüssler und Käfer. Die ungefähr eine Million Arten dieses Stammes sind ein wesentlicher Bestandteil vieler Nahrungsketten und spielen in unseren Ökosystemen eine bedeutende Rolle.

Zu den Resultaten sei noch aus Seite 36-38 (Verlässlichkeit der Studie) zitiert:

*«NIS-Wirkungen wurden mit einer akzeptablen Verlässlichkeit (mindestens mittel) für **Fortbewegung, Fortpflanzung, Nahrungssuche und Anlegen von Vorräten, Orientierung, DNA-Schädigung, Zellstress, Verhalten und verschiedene Körperfunktionen für Frequenzen bis 6 GHz ermittelt.***

Also genau für jene Bereiche, in welchen aktuell die 5G Antennen operieren.

*«Von 0 bis 100 kHz gibt es eine hohe Verlässlichkeit für negative Wirkungen von NIS auf **Fortpflanzung, Körperfunktionen, Verhalten und Flugfähigkeit.** Von 100 kHz bis 6 GHz gibt es eine **hohe Verlässlichkeit für negative Wirkungen von NIS auf die Fortpflanzung und in Form von DNA-Schädigungen.** Für eine Wirkung von NIS auf Arthropoden oberhalb von 6 GHz liegen keinerlei Arbeiten mit hoher oder mittlerer Verlässlichkeit vor».*

Oberhalb von 6 GHz ist der Bereich für die von den Mobilfunkgesellschaften gewünschten Frequenzen (Millimeterwellen) der kommenden Phase 2, in vielen Ländern bereits eingeführt.

*«Die niedrige Verlässlichkeit für eine bestimmte Wirkung und einen bestimmten Frequenzbereich wird auf den Mangel an verfügbaren Studien von guter Qualität zurückgeführt. Das heisst: **Selbst, wenn es derzeit keinen Beweis für eine bestimmte Wirkung bei einer bestimmten Frequenz gibt, so ist dies kein Beweis dafür, dass es diese Wirkung nicht gibt.** Oberhalb von 6 GHz gibt es nur wenige Studien und es ist nahezu unmöglich, Schlussfolgerungen über die Wirkungen von NIS in diesem Frequenzbereich zu ziehen».*

*«Ein wichtiger Aspekt bei diesen hier vorgestellten Ergebnissen ist, dass alle Wirkungen, die mit einer angemessenen Verlässlichkeit (mittel oder hoch) ermittelt wurden, **mitunter auch bei Expositionswerten unterhalb der regulatorischen Schwellenwerte beobachtet wurden,** obwohl die in den verschiedenen Studien verwendeten Expositionen nicht unbedingt die tatsächlichen Expositionsbedingungen in der Umwelt widerspiegeln».*

Eine klare Ansage. Man beachte die Aussagen im Bereich bis 6 GHz, also den Bereich, den die heutigen adaptiven Antennen beanspruchen. Ein klarer Nachweis auf die Schädigung der Arthropoden, was einmal mehr aussagt, dass das USG mit den aktuellen Grenzwerten nicht eingehalten wird. Weitere Studien sind für die kommenden Millimeterwellen gefragt.

B Eine Zusammenfassung dieser Studie findet sich im Pro Natura Magazin 2/2023 unter dem Titel: „*Elektromagnetische Wellen schädigen Insekten*“ (Beilage 41).

C Interessant auch hier wieder der Umgang mit solchen Arbeiten in der Öffentlichkeit. Die Ergebnisse waren offensichtlich so brisant, dass die Studie kurz nach deren Erscheinen heute in einer revidierten, abgemilderten Form vom BAFU publiziert wird. Nur ein Beispiel dazu:

Beim Thema „Orientierung“ der Bienen (infolge EMF Strahlung) erfolgte Seite 29 nachfolgende Korrektur:

„Die *Verlässlichkeit einer Wirkung von NIS bis zu einer Frequenz von 6 GHz ist hoch mittel*»

Unser Schlusskommentar: Es erinnert an den Umgang mit der für die Mobilfunkbranche verheerenden Studie von BERENIS (Beilage 21), welche nachträglich ebenfalls verwässert wurde. Was nicht sein darf kann nicht sein. Solche Machenschaften fördern in keiner Weise das Vertrauen der betroffenen Bevölkerung in die Bewilligungspraxis im Mobilfunk 5G.

**006 Die neuesten wissenschaftlichen Studien weisen ganz klar nach, dass Tiere mit dem aktuell geltenden Immissionsgrenzwert nicht gemäss Vorsorgeprinzip im USG geschützt sind.**

**b) Die Rolle von Intensität, Expositionsdauer und Modulation auf die biologischen Wirkungen von Hochfrequenzstrahlung und Expositionsrichtlinien**

Heinrich Lai & B. Blake Levitt, Seiten 230 – 255, angenommen am 01. April 2022

Am 19. April 2022 erschien international eine Studie von Lai / Levitt mit dem Titel (übersetzt):

**Die Rolle von Intensität, Expositionsdauer und Modulation auf die biologischen Wirkungen von Hochfrequenzstrahlung und Expositionsrichtlinien (Beilage 27/28)**

Ein Review der renommierten Wissenschaftler Henry Lai und B. Blake Levitt, welche die Unwissenschaftlichkeit der ICNIRP Positionen anschaulich aus 112 Einzelstudien nachweisen. Sie schreiben:

«Die biologischen Effekte (von hochfrequenter Strahlung) hängen von vielen ihrer physikalischen Eigenschaften ab, einschliesslich Frequenz, Signalcharakteristik, Ausrichtung der Wellen im Verhältnis zum exponierten Objekt, die elektrische Eigenschaft, Grösse, Form, Art, Typ des exponierten Objekts sowie die Polarisierung der Wellen, neben weiteren Parametern. Es ist deshalb unwahrscheinlich, dass von den Effekten einer Form von hochfrequenter Strahlung einfach auf eine andere geschlossen werden kann.

Die Annahme, dass 3G-Strahlung sicher sei heisst nicht zwingend, dass 5G Strahlung auch sicher ist, so wie es in den derzeitigen Richtlinien (der ICNIRP/FCC) angenommen wird. **Die FCC und die ICNIRP-Richtlinien sind nicht nur obsolet; sie sind auch ungenau und unvollständig hinsichtlich der heutigen, chronischen, langfristigen, schwachen, gleichzeitigen Exposition auf diversen Frequenzen**» (Seite 2/Übersetzung).

Einleitend stellen sie unter dem Titel ABSTRAKT fest, Zitat: »Daher sind alle aktuellen Richtlinien zur Hochfrequenzbelastung, die auf einer akuten Exposition durch kontinuierliche Wellen basieren, für den Gesundheitsschutz unzureichend.«

Mit dieser brisanten Studie sind wiederholt unsere Argumente betreffend unzureichende Grenzwerte und Gesundheitsvorsorge bei adaptiven 5G Antennen bestätigt. Ebenso unterstreicht diese Studie, dass der Bundesrat mit der Aufweichung der Anlagegrenzwerte das Vorsorgeprinzip des USG verletzt hat.

**007 Die ICNIRP Grenzwerte sind für die adaptive Antennentechnik im Aussenraum nicht mehr anwendbar! Davon ist auch der AGW für die OMEN und damit das Vorsorgeprinzip mitbetroffen / nicht mehr eingehalten.**

### c) Beratende Expertengruppe NIS (BERENIS)

Diese Expertengruppe sichtet im Auftrag des BAFU wissenschaftliche Arbeiten zu den gesundheitlichen Auswirkungen und hat dementsprechend einen sehr grossen Einfluss auf die Entscheidungen des Bundesrates.

A Interessant deshalb an dieser Stelle ihr Newsletter vom November 2018 (Beilage 12): Darin untersucht auch sie die vorhin erwähnten zwei Tierstudien, die NTP Studie aus den USA und die Ramazzini-Studie aus Italien welche zum Schluss kamen, dass Mobilfunkstrahlung die Entstehung von Tumoren ermöglicht. BERENIS stuft in diesem Newsletter die beiden Studien als **wissenschaftlich sehr bedeutend** ein.

In der Schlussfolgerung bleibt die Gruppe dann wieder sehr vage und relativiert auf unerklärliche Weise. Dazu muss man wissen: Geleitet wird diese beratende Expertengruppe von Professor Martin Rösli. Er ist auch Mitglied der Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP), einem privaten Verein notabene. Diese Person ist eine der Hauptverantwortlichen dafür, dass in der Schweiz die Schädigung durch Mobilfunkstrahlung nicht anerkannt werden. Prof. Martin Rösli lässt sich weder von Ärztinnen und Ärzten für Umwelt beirren, welche langjährige Praxiserfahrungen mit den biologischen Effekten von Mobilfunkstrahlung haben, noch hört er auf renommierte Experten wie Prof. Lennard Hardell.

Der schwedische Onkologe Hardell spricht hier von einem Interessenkonflikt und bittet den Bundesrat in einem offenen Brief, Herrn Rösli aufgrund dessen von seinen Aufgaben zu entbinden. Studien zeigen nämlich auf, dass von der Mobilfunkbranche unabhängige Wissenschaftler in der Gesundheitsforschung zu völlig anderen Schlüssen kommen.

Diese Entwicklung ist fatal. Wir meinen: Wissenschaftliche Erkenntnisse zu den gesundheitlichen Schäden durch den Mobilfunk von **unabhängigen Wissenschaftlern** verlangen ein Umdenken, deren Erkenntnisse müssen dringend in der Praxis umgesetzt werden. Dies, bevor die rasend eingeführte 5G Technologie weitere unumstössliche Fakten geschaffen hat.

B Umso bemerkenswerter die Sonderausgabe der BERENIS vom Januar 2021 (Beilage 21). Danach zeigen neueste Beobachtungen, dass **Mobilfunkstrahlung bereits im Bereich der aktuellen Anlagegrenzwerte schädlich ist für den Menschen und die Naturwelten.**

Wir zitieren aus den Schlussfolgerungen:

«Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Mehrzahl der Tierstudien und mehr als die Hälfte der Zellstudien Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch HF-EMF und NF-MF gibt. Dies beruht auf Beobachtungen bei einer Vielzahl von Zelltypen, Expositionszeiten und Dosierungen (SAR oder Feldstärken), **auch im Bereich der Anlagegrenzwerte**. Gewiss sind einige Studien mit methodischen Unsicherheiten bzw. Schwächen behaftet oder sind wenig umfassend betreffend Expositionszeit, Dosis, Anzahl und quantitativer Analyse der verwendeten Biomarker, um nur einige

zu nennen. Es zeichnet sich aber ein Trend ab, der auch unter Berücksichtigung dieser methodischen Schwächen deutlich wird, nämlich, dass **EMF-Exposition, sogar im niedrigen Dosisbereich, durchaus zu Veränderungen des oxidativen Gleichgewichtes führen kann**. Organismen und Zellen sind in der Lage auf oxidativen Stress zu reagieren und auch nach Befeldung war in vielen Studien eine Adaptation nach einer Erholungsphase zu sehen.

Vorschädigungen, wie Immunschwächen oder Erkrankungen (Diabetes, neurodegenerative Erkrankungen), kompromittieren die Abwehrmechanismen inklusive der antioxidativen Schutzmechanismen des Organismus und **es ist daher zu erwarten, dass bei Individuen mit solchen Vorschädigungen vermehrt Gesundheitseffekte auftreten**. Zudem zeigen die Studien, dass **sehr junge oder auch alte Individuen weniger effizient auf oxidativen Stress reagieren können, was selbstverständlich auch für andere Stressoren gilt, die oxidativen Stress hervorrufen**. Weiterführende Untersuchungen unter standardisierten Bedingungen sind aber notwendig, um diese Phänomene und Beobachtungen besser zu verstehen und zu bestätigen.

Wichtig in diesem Kontext:

- Die Grenzwerte der ICNIRP basieren allein auf thermischen Effekten, der Mensch wird als Hülle, gefüllt mit Wasser definiert und dessen Erwärmung durch Microwellen gemessen. Nun kommen mit 5G und der adaptiven Antennentechnik biologische Faktoren dazu, welche bislang negiert wurden und von keinen Grenzwerten geschützt sind.
- Die Effekte sind bereits im Bereich der o.e. angeblich so strengen Schweizer Anlagengrenzwerte AGW erkennbar. Es gibt also keinen Spielraum mehr. Auch das BG wird dereinst seine Haltung aufgrund der neuen adaptiven Antennentechnik revidieren müssen. Aktuell akzeptiert es noch Messtoleranzen von +/- 45% mit Verweis auf die «strengen» Anlagengrenzwerte AGW.
- BERENIS beurteilt einzig die Studienlage für den Menschen. Die Naturwelten, welche gemäss USG gesetzlich ebenfalls geschützt werden müssten, bleiben aussen vor. Sie werden im Aussenraum einzig von den 10-fach höheren Immissionsgrenzwerten geschützt. Kein Wunder also der ausufernde Verlust an Biodiversität.

**008 Wir halten aufgrund der BERENIS Sonderausgabe hier explizit nochmals fest, dass mit der Bewilligung einer adaptiven Antenne das bundesrechtliche Vorsorgeprinzip (Art. 11 USG, Art. 4 NISV) verletzt wird.**

#### d) WHO / IARC

A Das BAFU hielt vor 4 Jahren, in seinem Informationsschreiben an die Kantone vom 17. April 2019 fest, dass die Weltgesundheitsorganisation WHO die hochfrequente Strahlung als möglicherweise krebserregend klassiert; gestützt auf Befunde bei der Nutzung von Mobiltelefonen. Für die Belastungen durch ortsfeste Sendeanlagen würden aber noch aussagekräftige Langzeituntersuchungen fehlen.

Die WHO selber arbeitet angeblich seit 5 Jahren an einem neuen Übersichtsbericht zu den Gesundheitsauswirkungen von hochfrequenter und nichtionisierender Strahlung. Es ist unklar, wann dieser fertig gestellt sein wird. Alarmierende Warnungen stehen im Raum, passiert ist nichts ausser dass in der Zwischenzeit ein Feldversuch an der Menschheit läuft, unter dem Segen der Behörden.

B Die Internationalen Agentur für Krebsforschung (**IARC**), eine Einrichtung innerhalb der WHO, hat im April 2019 eine **dringende Neubewertung des Krebsrisikos** aufgrund neuer, besorgniserregender Studien vorgeschlagen. Sie hat deshalb in ihrem Zeitplan für die Jahre 2020-2024 die Überprüfung elektromagnetische Felder EMF als hohe Priorität festgelegt (Beilage 19).



Der IARC zufolge gehören EMF aller Frequenzen zu den weit verbreiteten und am schnellsten wachsenden Umwelteinflüssen. Die Exposition der gesamten Bevölkerung gegenüber EMF wird mit dem technologischen Fortschritt rasch zunehmen.

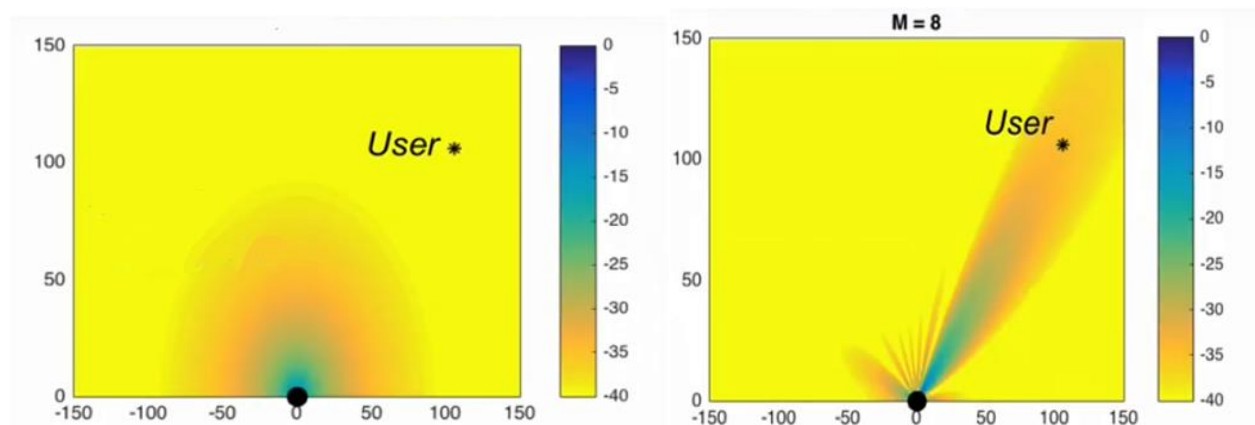
**009** Der Zweck im USG, Art 1 besagt: «Abs. 2 Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen». Der Zeitpunkt «frühzeitig» ist schon längst gekommen, die Grenzwerte sind nicht mehr adäquat! Dem USG wird bei der adaptiven Antennentechnik nicht mehr Genüge getan.

#### 1.1.4 Adaptive Antennentechnik / Pulsation

A Die aktuelle wissenschaftliche Literatur zeigt, dass dauerhaft einwirkende drahtlose Strahlung nicht nur thermische, sondern auch **biologische** Auswirkungen auf Organismen hat. Dies trifft insbesondere auf die speziellen Merkmale der adaptiven Antenne zu. Die 5G-Technologie kombiniert höhere Frequenzen mit einer grösseren Anzahl Sender und Verbindungen und kommt **gepulst** daher.

Viele Studien zeigen glasklar auf, dass adaptive Antennen mit 5G die Gesundheit von Menschen, Pflanzen, Tieren, Insekten und Mikroben beeinträchtigen.

Die nachfolgende Grafik zeigt auf, dass konventionelle Antennen (links) ihre abgegebene Strahlung im Raum anders verteilen als adaptive Sender (rechts). Dieser starke Sendestrahl wechselt sehr schnell die Richtung und verursacht enorme Schwankungen der Strahlenbelastung.



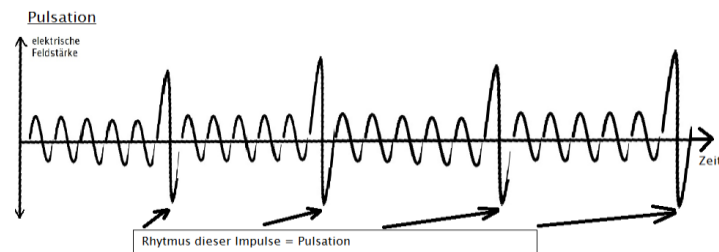
Wer sich in der Nähe einer adaptiven Antenne befindet, wird durch stark gepulste Signale bestrahlt.

**B Pulsation als Ursache von DNA-Schäden und Krebs:** Im Briefing durch den wissenschaftlichen Dienst des EU-Parlaments vom Februar 2020 bezüglich 5G (Beilage 34) steht auf Seite 8:

«Bei der 5G-Technologie werden sehr hohe Pulsationsniveaus verwendet, um sehr große Datenmengen pro Sekunde übertragen zu können. Der Grundgedanke von 5G besteht darin, höhere Frequenzen einzusetzen, mit denen diese hohen Pulsationsniveaus erzeugt werden können. Studien zeigen, dass gepulste EMF in den meisten Fällen biologisch aktiver und daher gefährlicher sind als nicht gepulste EMF. Jedes einzelne drahtlose Kommunikationsgerät kommuniziert zumindest teilweise über Pulsationen, und je intelligenter das Gerät ist, desto mehr Pulsationen sendet es aus. In der Folge kann bei 5G-Wellen trotz ihrer schwachen Energieleistung die konstante anormale Impulsstrahlung Auswirkungen haben. Zusammen mit der Art und Dauer der Exposition scheinen Eigenschaften des 5G-Signals wie das Pulsieren die biologischen und gesundheitlichen

*Auswirkungen der Exposition zu erhöhen, einschließlich der DNA-Schäden, die als Ursache für Krebs angesehen werden. DNA-Schäden werden auch mit einer Abnahme der Reproduktionsfähigkeit und neurodegenerativen Erkrankungen [Alzheimer] in Verbindung gebracht».*

Jedes Signal das versendet wird, hat je nach Mobilfunkgeneration seine eigenen Kurvenformen. Die nachfolgende Grafik zeigt die Pulsation (Rhythmus der grossen Kurven). Je stärker die Pulsation wird, umso mehr biologische Effekte werden erzeugt oder verstärkt. Es gibt keine Grenzwerte für die Pulsation.



Diese biologische Schadenwirkung wird bei adaptiven Antennen noch verstärkt durch die aktuelle Leistungsbegrenzung ("Power Lock"), die zu einer sprunghaften Wechselbelastung zwischen den ERP<sub>min,n</sub> und ERP<sub>max,n</sub> Werten führt. Ein völlig unerforschter Effekt was die gesundheitlichen Schäden betrifft. Mehr dazu in Ziff. II/1.2.3c.

**010 Die biologischen Auswirkungen, wie vorstehend umfassend aufgezählt, sind von keinem Grenzwert erfasst. Mit einer solchen Ausgangslage ist eine Privilegierung adaptiver Antennen nicht gesetzeskonform.**

## 1.2 Massgebender Betriebszustand bei adaptiven Antennen / NISV

Der Bundesrat hat in 2 Schritten die NISV für adaptive Antennen angepasst. Wir stellen diese Änderungen kurzgefasst in den Kontext mit dem Bundesrecht und werden dazu im folgenden Kapitel unsere Kritik ausformulieren. Auch der Bundesrat kann nicht gesetzeswidrige Bemessungsgrundlagen des BAFU per Verordnung zum Gesetz erheben.

### 1.2.1 NISV / Änderung vom 17. April 2019

Ziff. 64 Bst. c: Der Anlagegrenzwert für den Effektivwert der elektrischen Feldstärke beträgt  
c für alle anderen Anlagen: 5,0 V/m

**011 Dies gilt auch heute noch. Damit ist festgeschrieben, dass es sich beim AGW auch bei den adaptiven Antennen um einen Effektivwert von 5,0 V/m handeln muss. Eine andere Beurteilung, wie vom BAFU im Nachtrag zur Vollzugshilfe eingeführt, ist ausgeschlossen, die NISV wird verletzt.**

### 1.2.2 NISV / Änderung vom 17. Dezember 2021

Ziff. 62 Abs. 5bis: Die Anwendung eines Korrekturfaktors nach Ziffer 63 Absatz 2 bei bestehenden adaptiven Sendeantennen gilt nicht als Änderung einer Anlage

Abs. 6: Sendeantennen gelten als adaptiv, wenn sie so betrieben werden, dass ihre Senderichtung oder ihr Antennendiagramm automatisch in kurzen zeitlichen Abständen angepasst wird.

**012 Diese neuen Vorgaben / Änderung der NISV ist nicht konform mit dem Bundesrecht. Im Klartext würde das bedeuten: eine Anlage wird als nicht adaptiven Betrieb bewilligt und später im Bagatellverfahren auf adaptiv umgestellt werden. Dieses behördlich legitimierte Vorgehen würde die Rechte der Anwohner massiv einschränken; ein Beschränkung also, die der Bundesrat nicht über eine Verordnung einführen kann.**

Ziff. 63 Abs. 1: Als massgebender Betriebszustand gilt der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung.

Ziff. 63 Abs. 2: Bei adaptiven Sendeantennen mit 8 oder mehr separat ansteuerbaren Antenneneinheiten (Sub-Arrays) kann auf die maximale ERP ein Korrekturfaktor  $K_{AA}$  angewendet werden, wenn die Sendeantennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet werden. Diese muss sicherstellen, dass im Betrieb die über 6 Minuten gemittelte ERP die korrigierte ERP nicht überschreitet.

**013 Mit der Mittelung über 6 Minuten wird der massgebende Effektivwert durch einen statistischen Wert ersetzt. Hier findet ein Paradigmenwechsel in der Beurteilung adaptiver Antennen statt, welcher auf Unterlagen des BAFU basiert. Diese neue Betrachtungsweise hat keine gesetzliche Grundlage.**

Ziff. 63 Abs. 3: Es gelten folgende Korrekturfaktoren  $K_{AA}$ :

Ziff. 63. Abs. 4: Wird bei bestehenden adaptiven Sendeantennen ein Korrekturfaktor  $K_{AA}$  angewendet, so reicht der Inhaber der Anlage der zuständigen Behörde ein aktualisiertes Standortdatenblatt ein.

Dieses Vorgehen würde bedeuten, dass eine Änderung im Betriebszustand einer Antenne erfolgen kann, ohne dass die betroffene Nachbarschaft davon Kenntnis erhält bzw. ihre Rechte wahrnehmen könnte.

**014 Dieser Artikel in der NISV missachtet die Rechte der Anwohner und ist nicht statthaft. Das «Rechtliche Gehör» und damit Bundesrecht würde massiv verletzt**

### 1.2.3 Adaptive Antennen: Vollzugsempfehlung BAFU vom 23. Februar 2021

Nach diesen gesetzlichen Grundlagen gehen wir differenziert auf die Mängel zur Beurteilung adaptiver Antennen des BAFU ein. Diese zeigen in mehreren Punkten auf, dass dadurch das Bundesrecht missachtet wird.

Für dieses Kapitel verweisen wir die amtlichen Unterlagen und die fachtechnischen Beilagen.  
BAFU: «Adaptive Antennen: Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung

BAFU: «Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23.02.2021»

Beilage 01: Thomas Fluri: Fachtechnische Beurteilung / Bearbeitungsstand 12. Juli 2021  
Kritik der BAFU «Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung» und des BAFU  
Nachtrages vom 23. Februar 2021 zu adaptiven Antennen, Vollzugsempfehlung zur NISV

## a) Einleitung

Die Beilage 01, eine Dokumentation von Thomas Fluri zeigt umfassend die Problematik mit den adaptiven MIMO Antennen in Bezug zur Bewilligungspraxis auf. Wir sind uns bewusst, dass er die eine oder andere Aussage sehr emotionell formuliert hat. Dies entbindet die Vollzugsbehörde aber nicht von der **Begründungspflicht**, auch nicht davon, seiner inhaltlich-/wissenschaftlichen Sachkenntnis von Amtes wegen nicht auf den Grund gehen zu müssen.

Der Mobilfunk ist höchst komplex und die adaptive Antennentechnik – insbesondere die massiv MIMO Technik – ist international ungenügend erforscht; es fehlen Messgeräte und Standards. Kommt hinzu, dass sich diese Technik rasant entwickelt. In diesem Umfeld bewegt sich auch die METAS/BAKOM/BAFU mit ihrem Nachtrag zur Vollzugsempfehlung und den Erläuterungen. Es ist dem Vorsorgeprinzip (Bundesgesetz) geschuldet, diese Vorgaben immer wieder zu hinterfragen. Thomas Fluri macht dies mit überzeugenden Argumenten und kommt auf völlig andere Erkenntnisse als die Dienststellen des Bundes.

Wir werden in der Folge verschiedentlich aus diesem Dokument zitieren oder Bezug nehmen.

A Das BAFU hat am 23. Februar 2021 den Nachtrag zur «Vollzugsempfehlung zur NISV – Mobilfunk- und WLL-Basisstationen», BUWAL, 2002 mit seinen Erläuterungen, herausgegeben. Er gilt für Mobilfunksendeanlagen mit adaptiv betriebenen Antennen, die mit Frequenzen bis 6 GHz senden. Die Erwartung auf eine Regelung für adaptive Antennen konnte in keiner Weise erfüllt werden. Der Bundesrat hat am 17. Dezember 2021 beschlossen, einzelne Elemente der Vollzugshilfe unverändert in die NISV zu übernehmen und die Änderung am 1. Januar 2022 in Kraft zu setzen. **Gesamthaft zeigt sich, dass der Nachtrag Adaptive Antennen (2021) nicht Abschluss der Diskussionen in diesem Bereich sein wird, sondern bloss Ausgangspunkt neuer Fragestellungen bildet.**

Der Nachtrag hält unter anderem fest, wie die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme bei adaptiven Antennen gemäss Anhang 1 Ziff. 63 NISV berücksichtigt werden soll und begibt sich dabei international gesehen auf absolutes Neuland. Dies hat sogar das BAFU in den Erläuterungen unter Ziff. 6 festgestellt, wenn es schreibt:

*«Aufgrund der Tatsache, dass adaptive Antennen das Signal tendenziell in die Richtung der Nutzerin oder des Nutzers bzw. des Mobilfunkgerätes fokussieren und es in andere Richtungen reduzieren, ergibt sich eine andere Verteilung der elektrischen Feldstärke im Raum als bei konventionellen Antennen. **Da adaptive Antennen noch nicht lange eingesetzt werden, existieren allerdings erst wenige Publikationen dazu, wie die konkreten Verteilungen aussehen. Solche Informationen sind wesentlich, um die Variabilität der Senderichtungen und Antennendiagramme bei der Beurteilung gemäss NISV sachgerecht einbeziehen zu können.**»*

B Zudem liegt in der Einführung der Massgeblichkeit einer zeitlichen Mittelung der Belastung ein gewaltiger **Paradigmenwechsel** vor. Während zuvor massgebend war, dass die Anlagegrenzwerte an einem OMEN in jedem Zeitpunkt eingehalten werden, können nun Situationen auftreten, in denen die in Anhang 1 Ziff. 64 NISV definierten elektrischen Feldstärken kurzzeitig überschritten werden. Zudem wird der Anlagengrenzwert als Effektivwert nun gemittelt und erfasst mit dem 95. Perzentil nur noch 95% aller Situationen. Das ganze Prozedere mutiert von der zwingenden Einhaltung des Vorsorgegrenzwertes zu einer rein statistischen Betrachtungsweise.

## b) Anwendung eines Korrekturfaktors gemäss Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV

A Mit der Änderung der NISV hat der Bundesrat die Anwendung eines Korrekturfaktors eingeführt (Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV). In den Erläuterungen zur Änderung der Verordnung (NISV) vom 17. Dezember 2021 führt das BAFU aus, der Korrekturfaktor sei gestützt auf wissenschaftliche statistische Studien und Messungen festgelegt worden.

In den Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Februar 2021 gesteht das BAFU zu, dass nur wenige Publikationen dazu existieren, wie sich die elektrische Feldstärke bei adaptiven Antennen im Raum verteilt und die Spannweite der Studienresultate ist sehr gross.

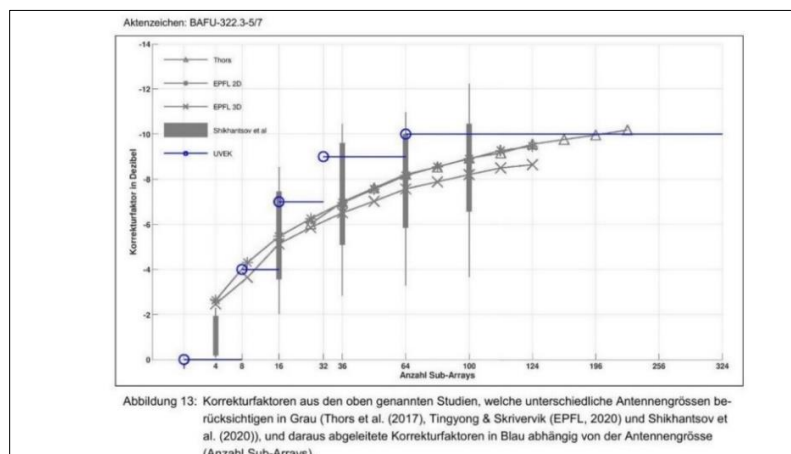
Den Zusammenhang zwischen Studienergebnissen und dem festgelegten Korrekturwert stellt das BAFU schliesslich in einer Abbildung dar, in welcher Korrekturfaktoren aus lediglich **drei Studien** verzeichnet sind. Ein wissenschaftlicher Konsens lässt sich nicht feststellen. Weiter ist völlig unklar, wie das BAFU aus diesen Studien den in Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV festgelegten Korrekturfaktor abgeleitet hat. Vielmehr fällt auf, dass sich der Korrekturfaktor an den Maximalwerten einer einzelnen Studie orientiert. **Eine wissenschaftliche Abstützung sieht anders aus.**

### Korrekturfaktor:

Die massgebende Sendeleistung  $ERP_n$  der adaptiven Antenne  $n$  beträgt gemäss dem Nachtrag des BAFU  $ERP_n = K_{AA} \times ERP_{max,n}$ , wobei  $K_{AA}$  dem Korrekturfaktor und  $ERP_{max,n}$  der maximalen Sendeleistung  $ERP$  entspricht, für die der maximale Antennengewinn herangezogen wurde.

Der Korrekturfaktor kann durch verschiedene Methoden hergeleitet werden. Das BAFU legt einen Korrekturfaktor von bis zu 0.10 fest, welcher in Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV übernommen wurde. D.h. bei adaptiven Antennen mit 64 und mehr Sub-Arrays kann der Spitzenwert der Sendeleistung 10-mal höher sein als die bewilligte. Die für die adaptive Antenne berechnete elektrische Feldstärke darf um das 3.2-Fache übertroffen werden. Dies hat zur Folge, dass der Anlagegrenzwert kurzzeitig 16 V/m statt 5 V/m betragen kann. Die Festlegung des Korrekturfaktors durch das BAFU ist nicht nachvollziehbar. Das Ergebnis führt zu einer verdeckten Grenzwerthöhung, was eine Verletzung von Anhang 1 Ziff. 64 NISV darstellt.

B Nachstehend die Skizze aus dem Dokument «Erläuterungen» auf Seite 21. Es erstaunt, dass die festgelegten Korrekturfaktoren auf dem höchstmöglichen Level aller Studien vom BAKOM festgelegt wurden, auf der blauen Linie mit dem Kreis siehe Skizze unten.





Die Reduktion von bis zu minus 10 dB muss als reine Willkür betrachtet werden; vertiefte Forschungs- und Standardisierungs-Grundlagen gibt es weltweit noch keine. Pikantes Detail dabei: die Messungen des BAKOM sind in dieser Skizze nicht enthalten. Da stellt sich schon die Frage: Waren sie etwa zu wenig aussagekräftig oder passten sie einfach nicht ins gewünschte Argumentationsschema?

Wie kann das BAFU aufgrund weniger, rudimentärer Messungen, bei offensichtlich fehlender Wissenschaftlichkeit und in Kenntnis der Wichtigkeit eines solchen Faktors in Bezug auf den Anlagegrenzwert und dem Vorsorgeprinzip solch gravierende Werte festlegen bzw. begründen?

C In einer tiefgreifenden Studie (Beilage 26) untersucht Thomas Fluri die Herleitung des Korrekturfaktors durch das BAFU. Seine Kritik ist umfassend, wir empfehlen der Bewilligungsbehörde dringend, dieses Dokument unvoreingenommen zu studieren.

Er weist nach, dass für adaptive massiv MIMO Antennen mit 16 bis 64 Subarrays massiv überhöhte „Korrekturfaktoren“ zur Anwendung gelangen, und dass diese nicht durch die aktuelle technisch-wissenschaftliche Studienlage - und der diese umsetzenden industrienahen IEC/ITU Standardisierung - begründet sind. Er schreibt:

«Die BAFU "Korrekturfaktoren" beruhen auf einer manipulativen Auswertung und weisen um 3-4 dB  $\Rightarrow$  Faktor 2 bis 2.5-fach überhöhte ERP<sub>max,n</sub> Werte auf».

Er schreibt, Zitat Seite 5: «Der BAFU „Korrekturfaktor“ für eine 64 Subarray mMIMO Antenne ist mit dem Wert von 0.1 um 60% tiefer angesetzt als der internationale Wert von 0.25, **das BAFU erlaubt also eine 10-fache, anstelle der international geltenden 4-fachen Leistungserhöhung, also eine 2.5-fach höhere Leistung!?** Liegt ein Sonderfall Schweiz vor?»

Es sind rein willkürliche, nicht nachvollziehbare Festlegungen, welche der Bundesrat per 1.01.2022 in die NISV übernommen hat. Ein Vorgang, der unter dem Gesichtspunkt höherrangiger Bundesgesetze einer richterlichen Überprüfung schwer wird standhalten können.

D Bei der Erarbeitung des Nachtrages zur Vollzugsempfehlung hätte das BAKOM anhand von Messungen den Wert des Korrekturfaktor eigentlich bestätigen sollen. Dem war aber nicht so. Wir werden detailliert in Ziffer II/1.2.4 «Kritik an den Testmessungen des BAKOM» auf diese Messberichte zurückkommen.

**015 Der Korrekturfaktor ist willkürlich und nicht nachvollziehbar. Der Korrekturfaktor und dessen Wertfestlegung basiert auf ein paar wenigen Studien ohne Anspruch auf Wissenschaftlichkeit und widerspricht internationalen Normen. Er führt zu einer verdeckten Grenzwertenerhöhung.**

### c) Automatische Leistungsbegrenzung (Power Lock Funktion)

A Voraussetzung für die Anwendung des Korrekturfaktors für adaptive Antennen ist gemäss dem Nachtrag zur Vollzugsempfehlung des BAFU vom 23. Februar 2021, welche in Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 2 NISV übernommen wurde, dass diese mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet sind, welche sicherstellt, dass die über einen Zeitraum von 6 Minuten gemittelte

Sendeleistung die bewilligte Sendeleistung nicht überschreitet. Damit werden keine Spitzen oder «worst case» Situationen erfasst, wie sie zur Einhaltung der Anlagegrenzwerte erforderlich wären, die Sendeleistung wird jetzt über 6 Minuten gemittelt. Mit anderen Worten: Eine Ohrfeige mutiert in dieser Zeiteinheit zu einem zärtlichen Streicheln, Biologie und Psychologie bleiben auf der Strecke.

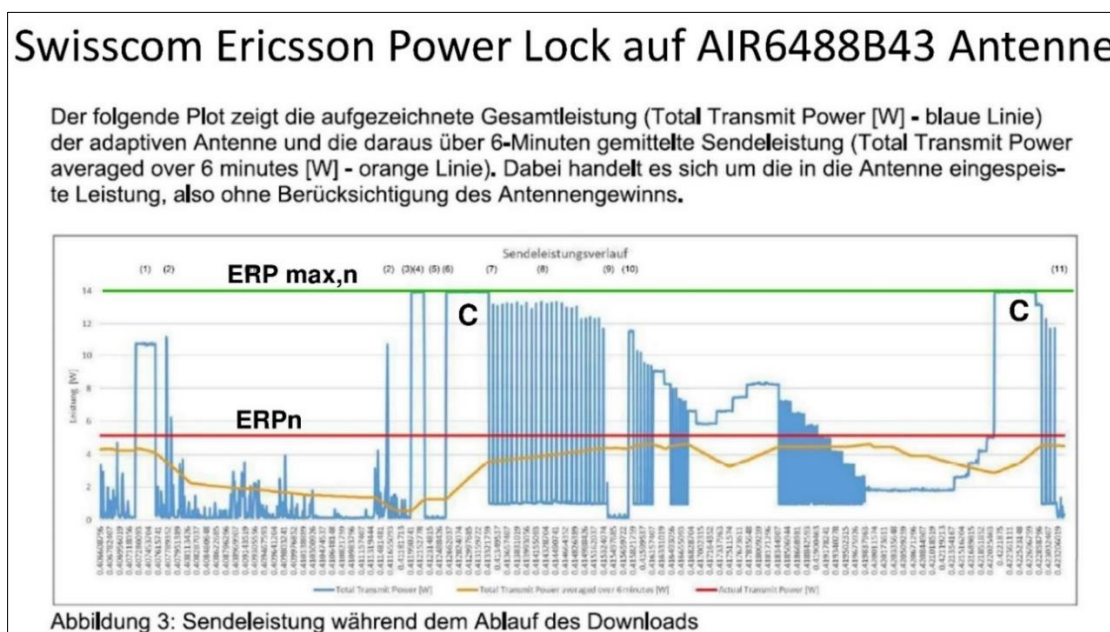
B Für die automatische Leistungsbegrenzung gibt es international noch keine standardisierten Vorgaben, jeder Antennenhersteller sucht nach eigenen Lösungen und dies weltweit. Diese Idee ist noch völlig unerforscht und wissenschaftlich nicht belegt. Somit ist im heutigen Zeitpunkt von dieser Seite her keine zusätzliche Sicherheit zu erwarten. Die messtechnische Überprüfung des BAKOM vom 24.09.2020/21 an beiden MFA Messorten hat denn auch ein klares Versagen der Softwarelösung «Power Lock» ergeben. Wir verweisen auf Beilage 04.

C Die Leistungsbegrenzung erzeugt eine ungemein schädliche neue EMF Befeldungsdynamik. Infolge des Power Lock Regel-Algorithmus treten starke EMF Befeldungsänderungen auf, zwischen den ERPmin und ERPmax Werten sprunghaft wechselnd! Ein Trommelwirbel auf unser biologisches System, wie der nachfolgende Messstreifen zeigt. **Eine biologische Auswirkung, welche von keinem Grenzwert je erfasst wird.**

Nachstehender Messstreifen einer Ericsson Antenne zur Verdeutlichung. Er entstammt dem Rapport der BAKOM Validation (Ziff. II/1.5c).

Der Rote Balken ERPn zeigt die bewilligte max. Sendeleistung, welche Basis ist. Der orange Balken die gemittelte, theoretisch aufkumulierte Leistung. Die Leistungsaufzeichnung BLAU zeigt, beispielsweise im **Bereiche C**, dass der Ericsson Powerlock Algorithmus eine HF- Abstrahlung mit voller Leistung ERPmax,n während über 100 Sekunden des 6 minütigen Messzyklus zulässt.

100 von 360 Sekunden entsprechen 27% des Messzyklus! Dies kann wohl nicht als «kurzzeitige Leistungsspitzen» beurteilt werden, wie in den BAFU-Erläuterungen vom 23. Februar 2021 in Abs. 3.3.4 definiert. Es ist erwiesen, dass die Vorgaben des BAFU nicht eingehalten werden können.



Der Nachweis der Strahlenbelastung basiert also auf der kumulierten Sendeleistung Rote Linie, während de facto die Spitzenwerte bis zur Grünen Linie zugelassen sind.

**016 Die automatische Leistungsbegrenzung Power Lock kann die Vorgaben aus der Vollzugshilfe technisch nicht erfüllen und führt zu biologischen Auswirkungen, die von keinem Grenzwert erfasst werden.**

**017 Die Grenzwerte werden entgegen den BAFU Erläuterungen nicht kurzzeitig übertreten, sondern 27% im 6-Minuten Messbereich. Die Aussage des BAFU ist irreführend.**

#### **d) Anlagegrenzwert: Der Effektivwert wird durch Mittelung umdefiniert**

A Anhang 1 Ziff. 64 NISV definiert den Anlagegrenzwert ausdrücklich als Effektivwert. Effektivwerte können maximal über die Pulsdauer (weniger als eine Sekunde) gebildet werden. Wo die NISV solche Mittelungen zulässt, sind diese ausdrücklich festgelegt, so in Anhang 2 betreffend die Immissionsgrenzwerte. **Die Mittelung führt zu einem Widerspruch innerhalb der NISV**

Dementsprechend ist im Nachtrag zur Vollzugsempfehlung die Ziff. 3.3.3 auch falsch formuliert. Hier steht:

*«Anhang 1 Ziffer 64 der NISV legt den Anlagegrenzwert für den Effektivwert der elektrischen Feldstärke fest. Das bedeutet, dass über ein bestimmtes Zeitintervall der quadratische Mittelwert der Feldstärke gebildet werden soll resp. der Mittelwert der zugrundeliegenden Sendeleistung. Konkret heisst das für «Time Division Duplex»-Betrieb (TDD), dass das Verhältnis der Downlink-Dauer in einem bestimmten Zeitintervall (Duty Cycle) bei der Angabe der Sendeleistung (ERP) ERPn berücksichtigt werden kann».*

Auch in den Erläuterungen steht unter Ziff. 8.1: *«Beim Effektivwert handelt es sich – ganz grundsätzlich – um den auf die Leistung bezogenen Mittelwert einer zeitlich veränderlichen Grösse.»*

Dies alles bedeutet eine Umdefinition einer ganz wichtigen Bezugsgrösse, welche nicht vom BAFU in einer Empfehlung vorgenommen werden kann. De facto wird der Grenzwert verändert.

Der Bundesrat kann mit der NISV-Änderung vom 17.12.2021, Ziff. 63 Abs. 2 dieses Vorgehen auch nicht nachträglich legalisieren. Gesetzlich gilt noch immer der Effektivwert. Alles andere führt zu einer Änderung der Strahlenbelastung, welche nicht mit einer Verordnung bewerkstelligt werden kann.

**018 Die Umdefinition des Anlagegrenzwertes AGW durch das BAFU gemäss Vorgabe in der neuen Vollzugsempfehlung erfolgte nicht stufengerecht und widerspricht geltendem Recht.**

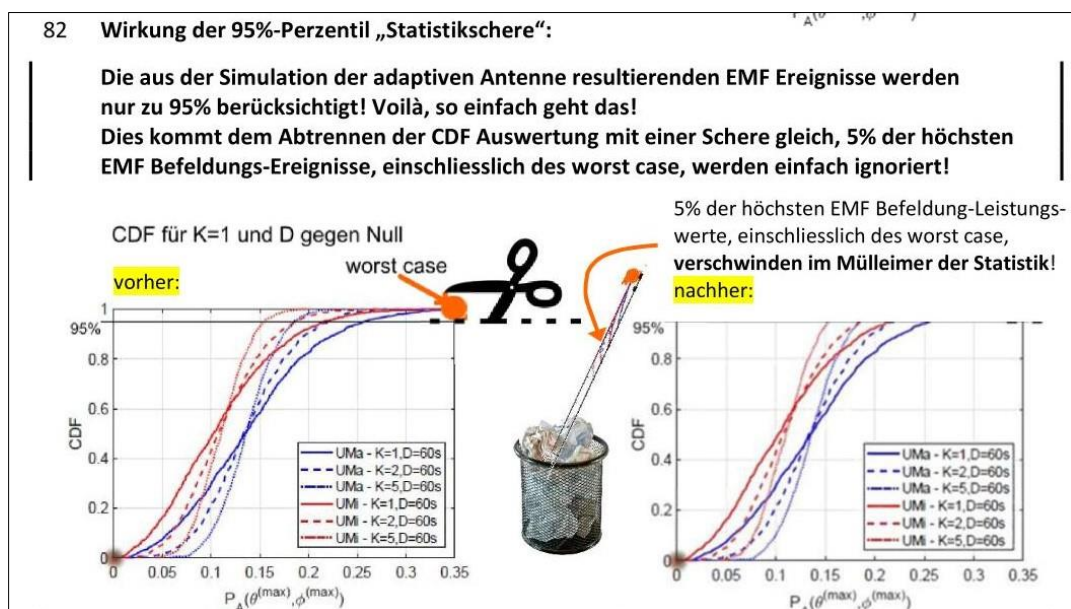
## e) Mittelung / statistische Betrachtung / 95%-Perzentil

A Mit dem neuen Nachtrag zur Vollzugsempfehlung liegt in der Beurteilung der Feldstärkenbelastung ein gewaltiger **Paradigmenwechsel** vor. Das BAFU geht weg von der «worst-case» Momentanwert Beurteilung konventioneller Antennen (2G-4G) hin zu einer statistischen Beurteilung. Dabei gibt es vor, die ERP Antennenleistung mit einem Korrekturfaktor – basierend auf einem statistischen Beurteilungsmodell – verkleinernd zu beurteilen, so dass der Anlagengrenzwert nur noch im 6 Minuten-Mittel und lediglich zu 95% (statistisches Modell) eingehalten werden muss. Das Vorgehen ist wissenschaftlich nicht begründet, nicht nachvollziehbar, auf rudimentären Messanordnungen und auf eigenen empirischen Auslegungen basierend.

Zweimal hat das Parlament die Aufweichung des Vorsorgedankens abgelehnt. Mit der Änderung der NISV nun auf dem **Verordnungsweg ist ohne demokratische Legitimation** genau dies erfolgt. Während zuvor massgebend war, dass die Anlagegrenzwerte an einem OMEN in jedem Zeitpunkt eingehalten werden, können nun Situationen auftreten, in denen die in Anhang 1 Ziff. 64 NISV definierten elektrischen Feldstärken konstant massiv überschritten werden. Das ganze Prozedere mutiert von der zwingenden Einhaltung des Vorsorgegrenzwertes zu einer rein statistischen Betrachtungsweise. Dieses Vorgehen passt in keinen gesetzlichen Rahmen.

Die statistische Beurteilung führt dazu, dass der Anlagengrenzwert nur noch für 95% der Abtragungen eingehalten werden muss. Die abgeschnittenen restlichen 5% der **höchsten Abstrahlungen** einschliesslich des worst case, können das bis zu 3.2-fache des alten Anlagengrenzwertes von 5-6 V/m (abhängig von den Sendefrequenzen) betragen, also bis zu 19 V/m und entfallen.

Die folgende Skizze aus dem Bericht von Thomas Fluri zeigt es eindrücklich:



Wir verweisen auch hier wieder auf die fachtechnische Beurteilung von Thomas Fluri in seinem Bericht vom 12. Juli 2021 (Beilage 01).

**019 Der Paradigmenwechsel in der Beurteilung adaptiver Antennen führt zu einer verdeckten Grenzwertenerhöhung, das neue Bemessungsszenario nach BAFU umgeht das Parlament und ist somit nicht gesetzeskonform.**

## 1.2.4 Kritik an den Testmessungen des BAKOM zur neuen Vollzugsempfehlung

Das BAKOM hatte den Auftrag, mit eigenen Messungen und Simulationen die Beurteilungsmethode zur Exposition adaptiver Antennen gegenüber konventionellen, wie sie im Nachtrag zur Vollzugsempfehlung vom BAFU/METAS definiert wurde, in der Praxis zu testen und deren Richtigkeit zu beweisen. Wir verweisen auf die Berichte des BAKOM und auf deren fachtechnischen Beurteilung durch Thomas Fluri:

BAKOM: Bericht vom 24. September 2020:

«Testkonzession und Messungen adaptive Antennen (GS-UVEK-325.1-9/2/1)» und

BAKOM: «Bericht-Nachtrag» vom 08. Februar 2021

Beilage 04: Thomas Fluri: Bericht vom 17. März 2021

«Fachtechnische Beurteilung der BAKOM Messberichte zu adaptiven Antennen und Power lock»

Beilage 01: Thomas Fluri: Fachtechnische Beurteilung / Bericht vom 12. Juli 2021

«Kritik der Erläuterungen zu den adaptiven Antennen...»

**Ausgangslage:** Ein wesentlicher Bestandteil in der neuen Vollzugsempfehlung adaptiven Antennen sind die Messungen des BAKOM, welche 2020/21 erfolgten und in den o.e. 2 Messberichten dokumentiert sind. Ziel des Mandats war es «...**eine Bewertung der Exposition durch adaptive Antennen aufzuzeigen, die mit den Bestimmungen der NISV im Einklang steht, die technologisch neutral ist und die Vorteile adaptiver Antennen vollumfänglich berücksichtigt.**“

Dem Messbericht kommt ein sehr hoher Stellenwert zu, wird doch darin mit Messungen und Simulationen die Theorie eines neu eingeführten Korrekturfaktors, die Technik der Leistungsbegrenzung (power-lock-Funktion), die 6-Minuten-Mittelung der Messungen mit statistischer Betrachtung des Anlagegrenzwertes AGW eingeführt, begründet und angeblich bestätigt sowie entscheidende Folgerungen auf die Vollzugsempfehlung gezogen. Es erweckt den Anschein, als hätte das BAKOM das «Ei des Kolumbus» gefunden, nach dem weltweit noch gesucht wird.

A Nicht überraschend deshalb die vernichtende Stellungnahme von Thomas Fluri, Elektroingenieur ETH/HTL in seinem Exposé «Fachtechnische Beurteilung der BAKOM Messberichte zu adaptiven Antennen und Power lock» vom 17. März 2021 (Beilage 04). Er schreibt zusammenfassend:

*«Die Messberichte verwenden mess-technisch und -methodologisch falsche Annahmen und Verfahren und vermeiden eine ergebnisoffene, neutrale fachtechnische Prüfung. So verkommen die Messberichte zu einer Alibiübung!»*

Er weist im Detail schonungslos eine Unmenge falscher Annahmen, Methoden, Berechnungen, Simulationen und Schlussfolgerungen nach, welche hier nur kurz zusammengefasst und ohne Anspruch auf Vollständigkeit aufgelistet werden:

- In dem vom BAKOM verwendeten Messansatz wurden die messtechnischen Zielvorgaben der METAS, welche Bestandteil der Vollzugsempfehlung sind, nicht eingehalten. Die im Bericht ausgewiesenen Messwerte sind falsch, nicht nachvollziehbar oder haben keine Aussagekraft wegen der Nichteinhaltung der Messvorgaben für das SSS Signal und der fehlenden Angaben zu den Messbedingungen.
- Auch der worst case EMF-Befeldungs-Messansatz des ANFR wird im Messbericht nur ansatzweise umgesetzt. Der Messbericht enthält keine Angaben zu den verwendeten Download Datenraten. Ferner wird auf die Messung einer Anzahl von Messpunkten in axialen und lateralen

Richtungen zur Antenne/MFA «verzichtet», es wird lediglich punktuell an einem Ort gemessen; die BAKOM Experten ignorieren die reflexiven Ausbreitungseigenschaften der Mikrowellen EMF.

Das Phänomen der inhomogenen Felder aufgrund von Reflexionen und Geländeunebenheiten, die sogenannten **NLoS Verbindungen**, wurde zwar erkannt, sie haben aber in der Folge keinen Eingang gefunden in die Betrachtungsweise der adaptiven Antennen.

- Das Thema Exposition und Leistungsregulierung wird nicht tiefgründig ausgeleuchtet, sondern auf eine Einzelbetrachtung reduziert und verharmlost. In der Folge findet das Expositions Maximum Szenario der nahen Zukunft, in der Hunderte von Nutzern mit 100 Mbps Datenabonnements versorgt werden wollen und dies vorzugsweise über NLoS Verbindungen (Reflexionen), keine Berücksichtigung im Bericht.
- Auf leisen Sohlen daherkommend neu nun auch das Modell der statistischen Beurteilung der EMF Exposition hinzu. Auch hierzu nimmt Thomas Fluri eingehend Stellung und schreibt:

*«Die Mobilfunkindustrie gibt also vor, die ERP Antennenleistung mit einem Korrekturfaktor – basierend auf einem statistischen Beurteilungsmodell, s. Ref. [15], verkleinernd zu beurteilen, so dass der Anlagengrenzwert nur noch im 6 Minuten-Mittel und lediglich zu 95% (statistisches Modell) eingehalten werden muss».* Die «worst-case»-Betrachtung entfällt. Dies bedeutet eine weitere Aushöhlung des Vorsorgeprinzips.

- Die Funktion der Leistungsbegrenzung, die power lock Funktion als zentrales Element bei der Einführung des Korrekturfaktors und damit zur Einhaltung des Vorsorgeprinzips, wurde ebenfalls getestet. Obwohl die messtechnische Überprüfung an beiden MFA Messorten ein klares Versagen der Softwarelösung «Power Lock» ergeben hat, stellt der Bericht verfälschend fest:

*«Mit diesen Messergebnissen lässt sich die Power-Lock-Funktion zwar noch nicht abschliessend beurteilen, doch bestätigen sie das Funktionieren der Power-Lock-Funktion.»*

- Auch der neu eingeführte Korrekturfaktor, welcher eine bis zu 10-fach höhere Sendeleistung zur Folge hat, findet Eingang in den Bericht. Nach Thomas Fluri ignoriert das BAKOM dabei mit ihren Korrekturfaktor-Szenarien die Physik vollständig. Er schreibt deshalb:

*«Mit dem Szenario «Dämpfung der Beams in den jeweils anderen Punkten» übertreffen die «Experten» des BAKOMs noch die Grenzwert-«Empfehlungen» der ICNIRP!»*

B Im Bericht vom 12. Juli 2021 (Beilage 01) auf Seite 49-53/80 nimmt er auch Stellung zur Studienauswahl und schreibt:

*Folgende Studien haben keine Anwendbarkeit oder Aussagekraft für die Ableitung eines «Reduktionsfaktors mit Bezug auf den aktuellen und absehbaren schweizerischen 5G-NR Sub-6 GHz Rollout und die AGW Ausschlusszonen-Festlegung:*

<i>EPFL, Tingyong &amp; Skrivervik, 2020:</i>	<i>Fehleinterpretation, auffallender Streubereich, Auftragsarbeit</i>
<i>Matalatala et al, 2019:</i>	<i>mmWave, 60 GHz!, BW 500 MHz, fehlerhafte Auswertung</i>
<i>Shikhantsov et al., 2020:</i>	<i>UE SAR Ermittlung, fehlerhafte Auswertung</i>
<i>BAKOM Testmessungen:</i>	<i>unbrauchbar, s. Ref. [39]</i>
<i>Werner et al., 2019:</i>	<i>4G-LTE Messung im «occupational» Nahbereich, BW 60 MHz,</i>
<i>Colombi et al, 2020:</i>	<i>Codebook CSI-RS, Datenerhebung mit Hersteller-«Lösung»</i>



Aus der Sichtung der Studienunterlagen folgt:

Eine einzige Studie, diejenige von Thors et al. @Ericsson macht eine Aussage zur Abhängigkeit der „actual maximum power“ von der Antennenmatrix-Anordnung!

Für 16 - 64 TRx Antennen stipulieren die «Erläuterungen» **massive überhöhte Leistungsreduktionen**, die durch die derzeit vorliegenden Forschungsergebnisse nicht gestützt sind!

Es ist aus der fachtechnischen Analyse der referenzierten Unterlagen und dem bekannten Stand der industrienahen Forschung und Standardisierung nicht nachvollziehbar weshalb das BAFU nicht die internationale Standardisierung, also die Vorgaben des IEC TR 62669:2019 übernimmt!

**Resumé:** Das BAKOM/BAFU hat ein Werk für die 5G-NR Technik geschaffen, das im Vergleich zur 4G-LTE Technik eine Verfünfachung der leistungsübertragenden Sendebandbreite, eine Vervielfachung der Übertragungsrate und eine mit bis zu einem **Faktor Zehn** höhere und fokussierte abgestrahlte Sendeleistung (Beamforming über Reflexionswege) erlauben soll. Uns Menschen und den Naturwelten eine «strahlende» Zukunft hinterlassend.

Wir empfehlen der Bewilligungsbehörde, die fachtechnische Beurteilung von Thomas Fluri eingehend zu studieren und bei der Beurteilung des Baugesuchs gebührend zu berücksichtigen. Das Ziel des eingangs erwähnten Mandats wurde in keiner Weise erfüllt. Eine Vollzugsempfehlung, die sich auf einen Messbericht abstützt, welcher keiner wissenschaftlichen Prüfung standzuhalten vermag, kann nicht als Grundlage zur Bewilligung einer adaptiven Antenne dienen.

**020 Die Testmessungen des BAKOM haben keine Relevanz. Sie haben keinen Beweis ergeben für eine gesetzliche Legitimation der Vollzugshilfe des BAFU.**

## 1.3 Rechnerische Prognose

### 1.3.1 Freiraumausbreitungsmodell

Im Rahmen der Bewilligung kommt dem Antennendiagramm AD eine zentrale Bedeutung zu. Es wird sowohl für die rechnerische Prognose als auch für die spätere Abnahmemessung verwendet. Das Problem dabei: es handelt sich um reine Labormessungen mit direkten Verbindungen, sogenannte LoS (Line of sight). Wir werden im Titel 1.4 Abnahmemessung vertieft auf diese damit verbundene Problematik eingehen.

Das Bundesgericht hat im «Urteil Steffisburg» diese Problematik erkannt und vom BAFU eine Stellungnahme verlangt (Datum 21.10.2022). Das Thema ist noch nicht gelöst, wie nachfolgende Zitate aus dem Urteil zeigen:

A Die im AD enthaltenen Messungen beinhalten weder die Reflexionen aufgrund der örtlichen Situation, auch nicht die diesbezügliche Interaktion mit beweglichen Objekten (Autos usw.), die sogenannten NLoS-Verbindungen. Es sind zudem nicht überprüfbare Dokumente der Antennenhersteller. Die NLoS-Verbindungen werden bei adaptiven Antennen durch die in der Software enthaltene künstliche Intelligenz KI aufgebaut und unterscheidet sich dabei gewaltig von den konventionellen Antennen der vorherigen Generation.

Zitat Urteil: «Der Unterschied zwischen konventionellen und adaptiven Antennen sei der, dass eine adaptive Antenne ihr Abstrahlungsmuster auf die beste Signalübertragung - auch unter Ausnutzung von Reflexionen - ausrichten könne. Solche Reflexionen lassen sich aber nicht voraussehen und berechnen (...).» Das bei der Berechnung verwendete einfache Freiraumausbreitungsmodell berücksichtige Reflexionen an Strukturoberflächen in der Umgebung einer Antenne nicht.

Im Urteil steht weiter, Zitat: « (...) Das BAFU sei sich bewusst, dass die Aussagekraft des bei der Berechnung verwendeten einfachen Freiraumausbreitungsmodells limitiert sei. Aus diesem Grund würden Abnahmemessungen empfohlen, wenn bei der Berechnung der Anlagegrenzwert über eine bestimmte Schwelle (80 %) ausgeschöpft werde. Die entsprechende Empfehlung sei nun seit gut 20 Jahren in Kraft und die Praxiserfahrung zeige, dass sie durchaus tauglich sei. Eine systematische Auswertung der Abweichungen zwischen berechneten elektrischen Feldstärken an OMEN und Beurteilungswerten von Abnahmemessungen liege bisher nicht vor».

Das BAFU erachtet das Freiraumausbreitungsmodell als geeignet. Dies sehen wir nicht so, denn die zur Deckung dieser Lücke angesprochene Abnahmemessung nach Vorgabe der METAS funktioniert nicht. Dieses Prozedere benötigt zur Hochrechnung ebenso ein Antennendiagramm, was wie vorerwähnt bei adaptiven Antennen nicht adäquat. Das Vorgehen zur Messung passt hinten und vorne nicht zusammen, wir werden im Titel 1.4 Abnahmemessung darauf zurückkommen.

B Und weiter im Urteil, Zitat: « (...) als Folge der häufiger auftretenden Reflexionen seien deutlich mehr mehrfachbelastete Orte, wodurch die Strahlenbelastung unter Umständen deutlich grösser sei als im Standortdatenblatt prognostiziert», und weiter « (...) Im Sinne der Transparenz könne es daher sinnvoll sein, das Auffinden der OMEN, die am stärksten belastet seien, mit einer Feldstärkekarte zu belegen (BAFU, Nachtrag zur VE, Ziff. 3.5)».

Die Schlussfolgerung des BG: «Insofern hat das BAFU unterschieden zwischen konventionellen und adaptiven Antennen im Rahmen der Vollzugsempfehlung Rechnung getragen, **die es in der Praxis umzusetzen gilt**». Hier also eine klare Ansage des BG an unsere Forderung im Verfahrensantrag C nach einer **Feldstärkekarte**.

C Kritisch dann das Bundesgericht in seiner generellen Aussage zum angewandten Freiraumausbreitungsmodell, Zitat: « Daher dürfen insbesondere zu erwartende Reflexionen an grossen Flächen im Rahmen der rechnerischen Prognose nicht unberücksichtigt bleiben (analog zu Lärmmodellierungen, vgl. INFRAS, a.a.O., S. 27 ff.) bzw. ist **die rechnerische Prognose - soweit technisch und im Rahmen eines verhältnismässigen Aufwands möglich - weiterzuentwickeln und neuen Gegebenheiten anzupassen**. Dies auch vor dem Hintergrund, dass das BAFU in seiner Antwort vom 21. Oktober 2022 selber festhält, adaptive Antennen könnten, im Unterschied zu konventionellen Antennen, ihr Abstrahlungsmuster auf die beste Signalübertragung - auch unter Ausnutzung von Reflexionen – ausrichten». Eine Forderung des BG, welche zur Bewilligung der adaptiven Antennen heute klar im Raum steht.

Diese Forderung erhält einen noch höheren Stellenwert wenn man berücksichtigt, dass das BG den in diesem Baugesuch angewandten Korrekturfaktor und die damit einhergehende neu statistische Beurteilung adaptiver Antennen noch gar nicht im Urteil berücksichtigt hatte. Dieser potenziert nämlich die Unschärfe der Prognose um ein Mehrfaches. Und so bleibt unsere Forderung: Das Baugesuch kann mangels falscher Prognose noch nicht bewilligt werden.

**021 Das Baugesuch für adaptiven Antennen benötigt zur Beurteilung der OMEN eine Feldstärkekarte.**

**022 Die aktuelle rechnerische Prognose nach den Vorgaben des BAFU muss angepasst werden. Umso wichtiger diese Forderung des BG bei der Anwendung eines Korrekturfaktors im Baugesuch.**

### 1.3.2 BAFU Vollzugshilfe: Ausschluss von Reflexionsnutzungen widerspricht diametral der technischen Funktionsweise der massive MIMO Antennentechnik

In einer fachtechnischen Beurteilung hat Thomas Fluri, Elektroingenieur ETH eine Analyse zum Thema der rechnerischen Prognose erstellt (Beilage 37 / Seite 13 - 19). Sein Ausgangspunkt ist die Vorgabe aus der Vollzugshilfe Abs. 2.3.1:

*«Die Berechnung erfolgt unter Annahme der Fernfeldbedingungen und Freiraumausbreitung, ohne Einbezug von Reflexionen und Beugungen»*

Seinen emotionalen Ausflügen möge man nachsehen, seine Theorie und die Schlussfolgerung in RZ 38 aber zur Kenntnis nehmen. Wir zitieren mit einem Auszug aus der Beilage:

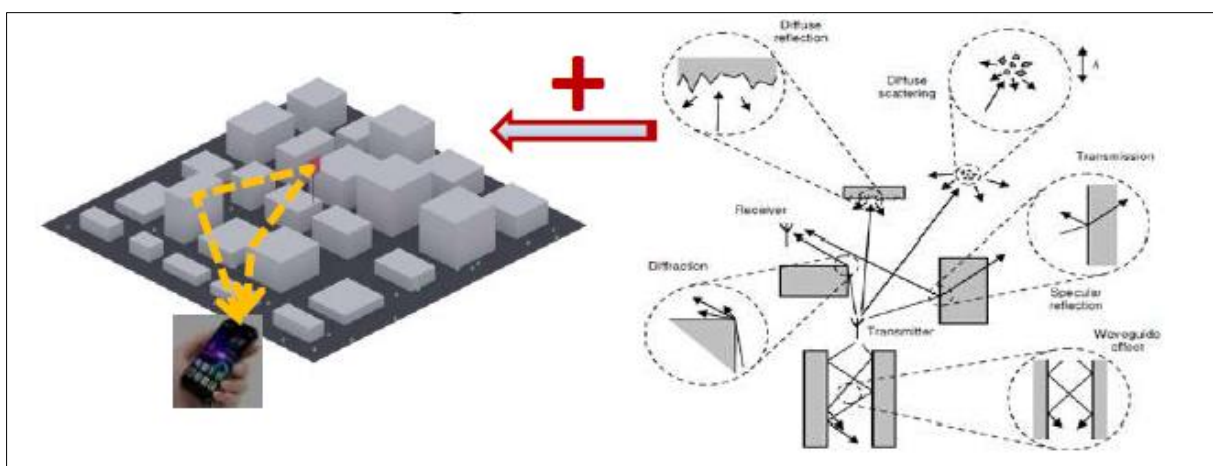
**«Für die OKA / OMEN Feldstärkenprognosen von massive MIMO Antennen müssen zwingend KI programmgestützte (unter Einbezug von 3D Bebauungsmodellen, Einsatzszenarios und Kanalmodellen) Simulationslösungen eingesetzt werden.**

*Beweis: die Notwendigkeit des Einsatzes von Simulationslösungen zur Ermittlung der durch massive MIMO Antennen verursachten Immissionen ist weltweit anerkannt.*

*Aus einer Fülle an diesbezüglichen Studienpapieren sei hier stellvertretend dasjenige der Universität Ghent, Belgien zitiert, die einen Ray-tracing (RT) Ansatz nutzt.*

#### **Notwendige Leistungsmerkmale:**

- 3D Bebauungsmodelle mit Reflexionseigenschaften,
- Luftkanalmodelle (fading, reflection/transmission, diffraction, waveguide etc.)
- „worst case“ d. h.: MU-MIMO „zero forcing“ Lastsimulation an OKA/OMEN,
- Internationale Standardisierung».



**023 Es gibt also bereits Lösungen zur Prognoseberechnung, welche auch die adaptive Antennentechnik mit der KI miteinschliesst. Die Forderung aus dem «Urteil Steffisburg» ist bereits heute erfüllbar. Das BAFU muss dem nachkommen und ein entsprechendes Berechnungsmodell definieren, bevor neue adaptive Antennen bewilligt werden.**

### 1.3.3 Antennendiagramme

Viele Unstimmigkeiten im Bereich der Prognoseberechnung und der späteren Abnahmemessung ergeben sich im komplexen Themenkreis der Antennendiagrammen, abgekürzt AD. Die rechnerische Prognose für die Omen-Befeldung und die Hochrechnung der Messresultate nach den Vorgaben der METAS bei der Abnahme basieren auf der Auswertung eines Antennendiagramms. **Dieses Vorgehen wurde für konventionelle passive Antennen entwickelt und wird jetzt auch für die adaptive massiv MIMO Antenne angewendet.** Das Thema «Technologieneutralität spielt hier hinein, was völlig falsch ist.

#### a) Labormessungen der Antennenhersteller

Das «umhüllende» AD ergibt sich aus einer Zusammenfügung von Messdaten aus einem privaten Labor. Auf die Herleitung hat niemand, auch nicht das BAFU einen Zugriff. Wir werden zudem im Titel 1.4 Abnahmemessungen zeigen, dass nicht einmal das Bundesamt für Strahlenschutz der BRD auf die SS/PBCH Antennendiagramme Zugriff erhielt. Das Ganze basiert auf einer Vertrauensbasis in einem sensiblen Bereich, und da melden wir doch erhebliche Bedenken an.

A Im «Urteil Steffisburg» ging das BG auf dieses Thema ein, Zitat: « (...) *Zu den Antennendiagrammen ist den Ausführungen des BAFU weiter zu entnehmen, dass diese von der Herstellerin im Labor gemessen würden und das BAFU im Jahr 2018 im Rahmen einer Pilotstudie das räumliche Abstrahlungsmuster einer bestehenden Mobilfunkanlage in realer Umgebung mittels einer Flugdrohne habe ausmessen lassen. Die Resultate hätten gezeigt, dass die gemessenen Antennendiagramme mit den Originaldiagrammen gut übereinstimmten (BAFU, Erläuterungen zu adaptiven Antennen, S. 10)*».

Zu dieser Aussage des BG setzen wir **ein grosses Fragezeichen.**

Erstens verweisen wir auf die Untersuchungen des Deutschen Bundesamtes für Strahlenschutz BfS in Ziff. 1.4.2. In diesem Fall wird aufgezeigt, dass mit verdeckten Karten gespielt wird. Zweitens verweisen wir auf Ziff. II/1.5d: Vertrauen zum Handling der Mobilfunkbetreibern mit ihrer Sorgfalts- und Aufsichtspflicht. Und drittens auf Ziff. II/3.6 «Swisscom, Sunrise und Salt erhöhen Strahlung eigenmächtig». Ein Artikel, welcher drastisch aufdeckt, wie der Mobilfunk mit Vertrauen umgeht.

Unsere Schlussfolgerung: Es kann nicht sein, dass eine einmalige Kontrolle von konventionellen Antennen, welche das BAFU vor 5 Jahren durchführte, heute noch für die adaptive Antennentechnik als Beweis gelten kann. Diese Antennen sind wesentlich komplexer zu überprüfen; ein Abstellen auf die Hersteller Messung ist nicht mehr sachgerecht.

**024 Die Labormessungen der Antennenhersteller können nicht ohne behördliche Kontrolle übernommen werden. Weder zur Prognoseberechnung noch zu den späteren Abnahmemessungen. Die Antennendiagramme adaptiver Antennen sind durch eine neutrale Stelle zu überprüfen.**

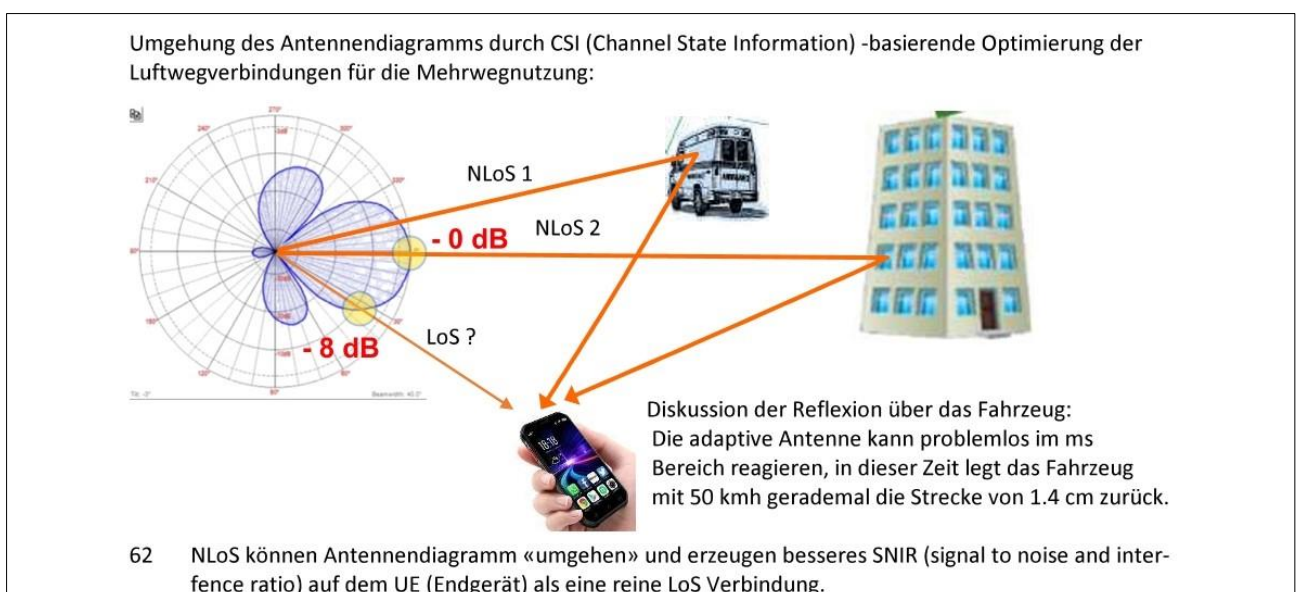
## b) Sichtverbindungen (LoS) und indirekte Mehrwegverbindungen (NLoS)

A Die AD bilden einzig und allein die in einer reflexionsfreien Kammer ermittelten Daten der LoS Verbindungen ab. Adaptive massiv MIMO Antennen funktionieren aber auf der Basis von Mehrwegverbindungen zur Erhöhung der Datenübertragungsrate. Zwischen Basisstation und Endgerät sind Verbindungen mit Sichtkontakt sog. «Line of Sight» (LoS) keineswegs die Regel sondern eher die Ausnahme. Die Antennentechnik basiert auf der Erkundung des Luftkanals zwischen Basisstation und Endgerät(en) vermittels von Pilotsignalen. Die so ermittelte räumliche Kenntnis der Übertragungstrecken zwischen der Basisstation und den Endgeräten, wird als Channel State Information (CSI) bezeichnet. Da es sich um einen momentanen «Status» handelt ist es klar, dass diese CSI fortlaufend den momentanen räumlichen Gegebenheiten angepasst (ge-updated) wird und ein Endgerät kann sich durch den Raum bewegen.

Vermittels der CSI kann die adaptive massiv MIMO Antenne - und dies ist der Normalfall! –Verbindungen zum Endgerät über indirekte Wege sog. «Non Line of Sight» (NLoS) herstellen. Die Reflexionseigenschaften der HF-EMF Mikrowellen ermöglichen der Basisstation, das Endgerät vermittels Reflexionen (englisch «Scattering») an gut reflektierende Strukturen (u.a. Glas, metallische Oberflächen, blank polierte Oberflächen etc.) über mehrere Strecken und parallel zu einer eventuellen LoS Verbindung zu verbinden. Diese Verbindung kann sogar über die Reflexion sich bewegender Fahrzeuge erfolgen.

Wie sollen nun diese Mehrwegverbindungen über ein Antennendiagramm ausgewertet werden? Die Verbindungswege sind unbekannt bezüglich Distanz und Azimut und zudem dynamisch veränderlich! Eine konventionelle Auswertung basierend auf einer LoS (Sichtverbindung) Auswertung führt zu einer **Unterbewertung** der tatsächlichen HF-EMF Befeldung!

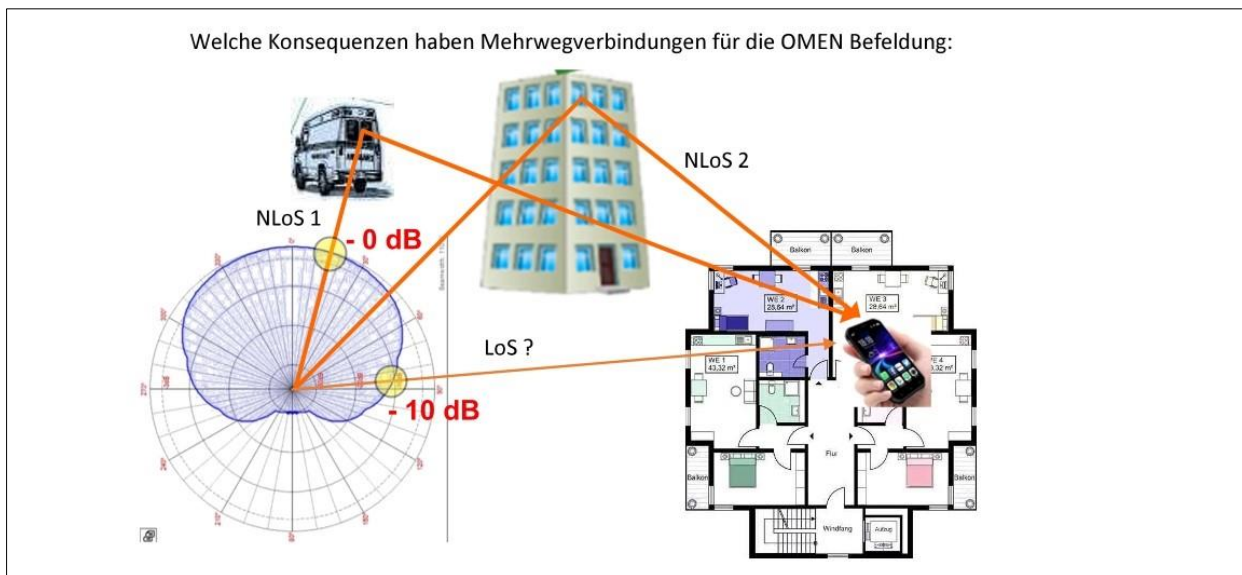
B Folgende Skizze von Thomas Fluri zeigt dies eindrücklich:  
Das OMEN beim Handy wird über die LoS Verbindung mit Richtungsabschwächung im Antennendiagramm (links) von minus 8 dB errechnet. Mit dieser Reduktion wird nun das «worst case» berechnet, siehe Zeichnung:





In der Realität jedoch erfolgt die Befeldung über undefinierbare NLoS Verbindung, was im Antennendiagramm zur Richtungsabschwächung von 0 dB führen müsste, d.h. zu einem höheren «worst case». Die Auswertung des «worst case» über das Antennendiagramm führt sowohl in der Prognose als auch in der Abnahme zu einem falschen Ergebnis, einer Unterbewertung.

Derselbe Fehler-Effekt ist auch bei der horizontalen Richtungsabschwächung vorhanden. Auch hier ist in diesem Beispiel mit minus 10 dB eine Unterbewertung des OMEN ersichtlich.



C Die Mobilfunkbetreiber behaupten dazu immer wieder, dass zur Berechnung der elektrischen Feldstärke immer der kürzeste Abstand zwischen Sendeantenne und OMEN gerechnet würde, womit die max. Sendeleistung resultiere. Diese Aussage ist mit Nachweis von Thomas Fluri falsch:

Die Mobilfunkbetreiber verkennen, dass nebst der Distanz auch die Dämpfung durch das Antennendiagramm in die Formel zur Berechnung der elektrischen Feldstärke an einem Ort XY nach der Vollzugsordnung zur NISV eingeht.

$$E_n = \frac{7}{d_n} \sqrt{\frac{ERP_n}{\gamma_n \cdot \delta_n}}$$

$\gamma_n$  Richtungsabschwächungsfaktor

$\gamma_n = 10 \exp(\text{dB}/10)$ , Richtungsabschwächung in dB aus dem Antennendiagramm

Diese Aussage ignoriert die KI (künstliche Intelligenz) -gestützte Optimierung der Abstrahlung der adaptiven Antennen, die den optimalen, "effizientesten Weg zum Empfänger" auswählt.

D In Beilage 37 (Seite 30 – 34) hat Thomas Fluri die ganze NLoS Thematik der rechnerischen Prognose adaptiver Antennen in Bezug zu den Vorgaben im BAFU Nachtrag aufgearbeitet. Die Vollzugshilfe kennt nur eine (!) LoS-Verbindung und ignoriert die Verbindungseigenschaften der adaptiven Antenne. **Dieses Vorgehen führt zu groben Fehleinschätzungen in der rechnerischen Prognose.** Sein überzeugender Nachweis ist integrierender Bestandteil dieser Einsprache.



E Wir werden konkret bei diesem Baugesuch mit dieser Antenne unter Ziff. 2.1 «Nachweise / Überschreitung der Grenzwerte» mit dem OMEN 01d aufzeigen, dass die NLoS Verbindungen in die Prognose-Berechnung mit einfließen müssen.

**025 Die Prognosen mit den Antennendiagrammen, ohne Berücksichtigung der NLoS-Verbindungen, führt zu einer Unterbewertung der tatsächlichen HF-EMF Befeldung!**

**c) Fachtechnische Beurteilung Thomas Fluri**

Der vorgängig angesprochene Themenkomplex wurde von Thomas Fluri (Beilage 23) in einer weiteren Studie vertieft analysiert; wir legen sie dieser Einsprache als integrierender Bestandteil bei. Er weist dabei auch auf die Auswirkungen auf das QSS/Korrekturfaktor hin. Seine zusammenfassende Aussage bei adaptiven Antennen: «*Generell sind sämtliche OMEN-Nachweise nach NISV falsch*». Nachfolgend eine Zusammenfassung / Auszug aus der Studie:

**Abschnitt 1** benennt die Grundprinzipien des Verbindungsaufbaus durch die adaptive massiv MIMO Antennentechnik. Vermittels gerichteter, indirekter, paralleler «Beamforming» Verbindungen, wird eine räumliche Mehrfachnutzung des Übertragungskanals möglich: dies wird als «diversity gain» bezeichnet (SU-MIMO oder MU-MIMO bezogen).

**Abschnitt 2** benennt die informationstheoretischen Grundlagen, ausgehend von der von Claude Shannon im Jahr 1948 formulierten, epochalen Beziehung:

$$C = B \cdot \log_2\left(1 + \frac{S}{N}\right)$$

Diese kurze Formel bestimmt das ganze Geschehen rund um die adaptive Antennentechnik!

Hohe Werte für das SNR (Signal to Noise Verhältnis) und der leistungsübertragenden Bandbreite sind unabdingbar zur Einlösung der 5G Versprechungen bezüglich der Verzehnfachung der Datenübertragungsrate.

Die in die adaptiven massiv MIMO Antennen eingebaute künstliche Intelligenz, unternimmt die fortlaufende algorithmische Vermessung des Luft-Übertragungskanals zwischen der adaptiven Antenne und einem Endgerät (Handy). Die Vermessungsergebnisse ermöglichen das «Beamforming»; die systematische Nutzung der Reflexionswirkungen in einem bebauten urbanen Raum. Dadurch können gleichzeitig eine Vielzahl von Datenübertragungswegen parallel in einem Luftkanal-Raumvolumen existieren.

Die konvergente Überlagerung eines Teils dieser verschiedenen Übertragungswege – als NLoS (Non Line of sight) Verbindungen bezeichnet – auf einem Endgerät, ergibt die benötigte Erhöhung des SNR.

Auf der Grundlage der Shannonformel ist damit informationstheoretisch belegt:

→ **5G muss NLoS Mehrfachverbindungen nutzen!**

**Abschnitt 3** analysiert die Feldstärkenerhöhungen durch NLoS und **widerlegt die Behauptung der Telecom Betreiberfirmen, dass LoS (Line of sight) Verbindungen, wegen der kürzeren Distanzen, immer die höchsten OMEN Feldstärkenbelastungen ergeben.**

Sofern entsprechende Reflexionsbedingungen vorhanden sind erzeugen NLoS Verbindungen, insbesondere für höhere Abschwächungsfaktoren durch das Antennendiagramm, also an den Rändern des Antennen-Scanbereichs, höhere Feldstärken als LoS Verbindungen.

**Die Erhöhung des SNR Verhältnisses durch NLoS Verbindungen führt – durch die KI-gestützte Weg- und Gebäudedämpfungsoptimierung der massiv MIMO Antennentechnik **physikalisch zwingend** - zur Erhöhung der elektrischen Feldstärke auf das Endgerät, dessen Benutzer und gegebenenfalls den OMEN.**

**Abschnitt 4** untersucht an einem MFA Beispiel die Wirkung der NLoS Verbindungen und stellt fest:

Die Reflexionsnutzung ermöglicht der adaptiven Antennentechnik - **wie mit einer «Taschenlampe»** - die Ausleuchtung der durch LoS nicht erreichbaren Bebauungszonen.

Mittels Reflexionsnutzung an Gebäuden (Reflexion: Fenster, Fassaden, Diffraktion: Strukturen) erzielen adaptive Antennen höhere Feldstärken (und damit SNR Wirkung) und eine verbesserte «Ausleuchtung» einer bebauten Umgebung als die passive Antennentechnik.

Adaptive massiv MIMO Antennen führen **zu einer generellen, zwei- bis dreifachen Erhöhung der Befeldung an OMEN ohne Sichtverbindung, also an OMEN im Funkschatten der bisherigen, passiven Antennentechnik.**

Die Optimierung der Verbindungswege, vermittelt KI-Algorithmen, durch die adaptive massiv MIMO Antennentechnik, führt zwangsläufig dazu, dass die höchstbelasteten LoS OMEN zu **«LoS Hotspots»** werden. Diese werden zu eigentlichen **«Relaisstationen»**, sind die «erste Wahl» für den Aufbau von NLoS Verbindungen. **Die Auslastung dieser «LoS Hotspots» OMEN erreicht permanent die «worst case» Szenariobeurteilung und damit den Anlagengrenzwert.**

Die LoS Hotspots werden mit einer Sendehäufigkeit belastet, die **nicht den statistischen Beurteilungsgrundlagen gemäss dem BAFU Nachtrag zu adaptiven Antennen entspricht.** Durch die NLoS Verbindungen über die «Relaisstationen» der «LoS Hotspots» wird die, für die statistische Beurteilung angenommene Verteilung der Endgeräte, verzerrt. **Fazit: die statistische Beurteilung wird hinfällig, der «Korrekturfaktor» wird gegen 1 vergrössert, ja entfällt!**

Auf «LoS Hotspots», die durch NLoS Anforderungen bereits bis zum AGW belastet sind, erzeugt die Power Lock Leistunglimitierung impulsartige AGW Überlastungen.

Die Power Lock Funktion erbringt die, von den Anlagenbetreibern erhoffte Erhöhung der Datenübertragungsleistung erst dann, wenn diese unerwünscht ist: **in der Nacht!**

Das bedeutet: «LoS Hotspots»(OMEN) werden unbewohnbar.

Die Abstrahlung adaptiver massiv MIMO Antennen entsteht «adaptiv», also nutzungsabhängig in Bezug auf ein Endgerät und dessen Verbindungsleistung, der «Beamforming»-Leistung (2D oder 3D) der Basisstation und den reflexiven Eigenschaften der Einsatzumgebung.

Die adaptive massiv MIMO Antennentechnik nutzt - vermittelt der KI Algorithmen – für den Verbindungsaufbau systematisch die reflexiven Eigenschaften einer Einsatzumgebung. **Damit werden auch die Antennendiagramme «adaptiv» , abhängig von der Einsatzumgebung.**

**Die rechnerische NISV Prognose gemäss Vollzugsempfehlung beruht auf der Auswertung von «umhüllenden Antennendiagrammen» auf der Annahme von Sichtverbindungen (LoS).**

→ **Dieses Verfahren ist auf die adaptive Antennentechnik nicht anwendbar!**

**Abschnitt 5** belegt, dass die in den Standortdatenblättern, für adaptive massiv MIMO Antennen, verwendeten «umhüllenden» Antennendiagramme, durch eine passive Feldstärkenvermessung von "pre-defined" Beams, unter Sichtverbindung (LoS) und in einer reflexionsfreien (anechoic) Messumgebung erstellt werden.

Dieses Verfahren ist auf adaptive Antennen nicht anwendbar, da die Abstrahlung «adaptiv» in Bezug auf ein Endgerät, dessen reflexive Umgebungsbedingungen sowie der Beamformingleistung der Basisstation erfolgt.

Diese **passive, anechoic Vermessung der adaptiven Antennen** vermittelt «pre-defined beams» **verhindert die Nutzung der KI algorithmischen Mehrweg-Verbindungsfähigkeit der massiv MIMO Antennen und reduziert diese auf eine passive Wirkungsweise. Die so vermessenen Antennendiagramme bilden nicht den gemäss NISV Anhang 1, Absatz 63 geforderten «massgeblichen Betriebszustand» mit Berücksichtigung der Variabilität der Senderrichtungen und der Antennendiagramme ab.**

**Ein umhüllendes Antennendiagramm für eine adaptive massiv MIMO Antenne muss «in-situ», für ein Einsatzszenario und eine Beamformingleistung gemessen werden. Das «worst case» Antennendiagramm wird für ein Einsatzszenario wie folgt vermessen: aktiv «in-situ» mit 3D Beamforming Lastsimulator und maximaler Sub-Arrayausbildung.**

Eine Veränderung des Einsatzszenarios führt zu einer Veränderung des Antennendiagramms.

Eine Erhöhung der Anzahl vertikaler Sub-Arrays führt zu kleinerem „Korrekturfaktor“.

Konfiguriert ein MFA Betreiber eine adaptive Antenne per Software auf eine kleinere Sub-Array-konfiguration als im Standortdatenblatt ausgewiesen, verkleinert sich das Abstrahlungsvolumen und führt zu systematischen Feldstärkenerhöhungen.

Verbindet eine 3D-fähige massiv MIMO Antenne ein Endgerät mit einer 2D Verbindungsleistung, wird die statistische 3D Beurteilungsgrundlage aufgehoben, auf der die «Korrekturfaktor»-Beurteilung der adaptiven massiv MIMO Antenne beruht. Der BAFU Nachtrag zu AA verkennt diese Problematik und lässt das QS-System Betreiberangaben abgleichen.

**Werden adaptive Antennen im Standortdatenblatt mit einem 3D «Korrekturfaktor» ausgewiesen, tatsächlich aber in einer 2D Abstrahlungskonstellation verwendet, werden bis zu 50% der Befeldungsereignisse den AGW massiv überschreiten.**

Wie stellt das QS-System sicher, dass eine mit einem „Korrekturfaktor“ bewilligte adaptive Antenne, tatsächlich mit der diesem „Korrekturfaktor“ entsprechenden Sub-Arraystruktur arbeitet?

**→ Die Sub-Arraykonfiguration und die Beamformingleistung (2D, 3D) der adaptiven Antenne sind Software-definiert und müssen durch das QS-System dynamisch überwacht werden!**

Die Recherche zum aktuellen Stand der «over the air» (OTA) Vermessung von adaptiven Antennen kommt zum Schluss:

Die 3GPP Messempfehlungen für adaptive Makroantennen kennen kein adaptives Beamforming, hinken dem Einsatz der adaptiven Antennentechnik hinterher.

Nicht genug, dass die 3GPP «Standardisierung» nicht in der Lage war, eine Testmöglichkeit für die adaptive Antennentechnik zu formulieren, nein, auch die Antennenvermessung hinkt der Entwicklung und Nutzung der KI-Fähigkeiten der adaptiven Antennentechnik hinterher!

**Das 3GPP «Partnership Programm» versagt vollkommen bezüglich der EMF Abstrahlungskontrolle und Konformitätsprüfung von adaptiven massiv MIMO Antennen.**

**Abschnitt 6** resümiert die Ergebnisse der Situationsanalyse und formuliert Anforderungen an eine Revision der Vollzugsempfehlung zu adaptiven Antennen. Insbesondere gilt:

Der «Korrekturfaktor» muss die Beamforming Verbindungsleistung der Endgeräte mitberücksichtigen (Verhältnis von 2D zu 3D Verbindungen).

Die umhüllenden Antennendiagramme müssen «in-situ» vermessen werden.  
Die Antennendiagramme müssen die Vermessungsgrundlage ausweisen.

**Das derzeitige BAKOM QS-System hat keinerlei Echtzeit-Reaktionsmöglichkeit** auf den Wechsel des Antennendiagramms und damit einer Fehlverwendung des «Korrekturfaktors», Defekte in der zentralen Fernsteuerung, der MFA Basisstation, der Antennenelektronik, einer Kommunikationsstörung zwischen Zentrale und MFA oder einem menschlichen Versagen.

**Die Sub-Arraykonfiguration (Konfigurationsänderungen) und die Beamformingleistung (Softwareänderungen) der BS müssen durch das QS-System dynamisch überwacht werden!**

**Ein Echtzeit Datenfluss von den Betreiber QS-System an das BAKOM ist zwingend.** Eine Echtzeitüberwachung der abgestrahlten EMF ist auch bezüglich der Power Lock Funktionalität zwingend und bietet sich mit dieser geradezu an (die Power Lock Funktion verarbeitet die Echtzeit HF Leistungsmessung).

**026 Die aktuell angewandte rechnerische NISV Prognose versagt bezüglich der Beurteilung von adaptiven Antennen in mehrfacher Hinsicht.**

- Die Behauptungen der Mobilfunkbetreiber, dass LoS (Line of sight) Verbindungen, wegen der kürzeren Distanzen, immer die höchsten OMEN Feldstärkenbelastungen ergeben, ist widerlegt.

- Adaptive massiv MIMO Antennen führen zu einer generellen, zwei- bis dreifachen Erhöhung der Befeldung an OMEN ohne Sichtverbindung.
- Die Auslastung der «LoS Hotspots» OMEN erreicht permanent die «worst case» Szenariobeurteilung und damit den Anlagengrenzwert.
- Die LoS Hotspots werden mit einer Sendehäufigkeit belastet, die nicht den statistischen Beurteilungsgrundlagen gemäss dem BAFU Nachtrag zu adaptiven Antennen entspricht. Durch die NLoS Verbindungen über die «Relaisstationen» der «LoS Hot-spots» wird die, für die statistische Beurteilung angenommene Verteilung der Endgeräte, verzerrt. Fazit: die statistische Beurteilung wird hinfällig, der «Korrekturfaktor» wird gegen 1 vergrössert, ja entfällt!
- Auf «LoS Hotspots», die durch NLoS Anforderungen bereits bis zum AGW belastet sind, erzeugt die Power Lock Leistungslimitierung impulsartige AGW Überlastungen
- Das derzeitige BAKOM QS-System hat keinerlei Echtzeit-Reaktionsmöglichkeit auf den Wechsel des Antennendiagramms und damit einer Fehlverwendung des «Korrekturfaktors».

#### **d) Umhüllende AD für adaptive Antennen erfüllen nicht die Anforderungen gemäss NISV Anhang 1, Absatz 63**

Wir zitieren aus einer fachtechnischen Beurteilung von Thomas Fluri (Beilage 37 / Seite 19 - 23). Die Antennendiagramme AD sind zur Beurteilung der **aktiven** adaptiven mMIMO Antennen nicht verwendbar, da die KI- Verbindungsalgorithmen der massive MIMO-Antennen in der **passiven**, anechoic Antennendiagramm-Vermessung (ohne Reflexionen) nicht berücksichtigt werden. Die passive anechoic Vermessung der adaptiven Antenne vermittelt «pre-defined beams» reduziert diese auf eine **passive Wirkungsweise**.

Der Ausschluss der KI-algorithmischen Verbindungsfähigkeit bedeutet eine Reduktion der Betriebsszenarien („Beamformingleistung“). Die so vermessenen Antennendiagramme erfüllen nicht die BAFU Vorgabe, mit Zitat: „Die umhüllenden Antennendiagramme müssen alle Szenarien oder Konstellationen enthalten, für die die adaptive Antenne vorgesehen ist (...)». Die so vermessenen Antennendiagramme bilden auch nicht den gemäss NISV Anhang 1, Absatz 63 geforderten «*masgeblichen Betriebszustand*» mit Berücksichtigung der „*Variabilität*“ der Senderichtungen und der Antennendiagramme ab.

#### **027 Die umhüllenden Antennendiagramme für adaptive Antennen erfüllen nicht die Anforderungen gemäss NISV**

#### **e) Welches umhüllende AD gilt für adaptive Antennen?**

Wir zitieren aus einer fachtechnischen Beurteilung von Thomas Fluri (Beilage 37 / Seite 24 - 29). Diese Frage kann nicht beantwortet werden.

„Massive MIMO-Antennen passen die Beamformingleistung dynamisch an den Luftkanal und die Endgeräteleistung an. Antennendiagramme für massive MIMO Antennen sind abhängig von der Einsatzumgebung und dem verwendeten Übertragungsschema.

Dann zitiert er aus dem Handbook des Antennenherstellers Ericsson, Zitat: „Die Erfassung der Abstrahlung von massive MIMO Antennen ist abhängig vom Verbindungsaufkommen (traffic) und der Veränderung des Antennendiagramms in Abhängigkeit des verwendeten Übertragungsschemas für jedes verbundene Endgerät.“

Dies bedeutet im Kontext der Antennenvermessung: **es gibt nicht EIN Antennendiagramm**, sondern beliebig viele, in Abhängigkeit der tatsächlich wirkenden, „in situ“ (örtlichen) Verhältnisse. *Hier sind nicht Einzeldiagramme aus einer Vermessung angesprochen, nein, die Vielzahl an möglichen Diagrammen entsteht durch eine Vermessung unter unterschiedlichen „in situ“ Reflexions- und Beamforming-Bedingungen.*

**028 Es gibt nicht nur ein Antennendiagramm sondern deren mehrere in Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse. Somit fehlt auch unter diesem Aspekt der Zugriff auf eine NISV-konforme Prognose.**

#### f) Deklaration der Nominalleistung adaptiver Antennen in den StDb

Wir zitieren aus einer fachtechnischen Beurteilung von Thomas Fluri (Beilage 37 / Seite 35 - 36). Die Kernaussage dazu lautet: *Antennendiagramme für massive MIMO Antennen werden bei nominaler Sendeleistung gemessen. Die Lizenznehmer legen diese Diagramme als Bauunterlage in den StDb vor, deklarieren aber deren Verwendung mit Sendeleistungen im einstelligen Prozentbereich (und darunter).*

A *Die Hersteller wissen um die begrenzte Skalierbarkeit der massive MIMO Antennen und verlangen daher in den technischen Unterlagen HF Ausgangsleistung grösser 10 % der Nominalleistung.*

*Die in den Standortdatenblattunterlagen vorgelegten Antennendiagramme **enthalten keine absoluten Leistungsangaben, mit denen die vorgelegten Diagramme vermessen wurden.***

***Bei Nennlast vermessene Antennendiagramme für massive MIMO Antennen sind in CH-MFA- Baugesuchen nicht verwendbar, diese Projektunterlagen sind fachtechnisch falsch und also nicht gültig.***

In der Zusammenfassung stellt er fest: *Diese AD Projektunterlagen sind also, nebst der Nichtberücksichtigung des Übertragungsschemas und der Einsatzbedingungen auch bezüglich der Diskrepanz zwischen Vermessungs- und tatsächlich im StDb deklarierten ERP- Sendeleistungen, nicht anwendbar, bilden nicht die tatsächlichen Abstrahlungsverhältnisse ab, diese Projektunterlagen sind falsch.*

**029 Die falschen ERP Leistungsangaben im Baugesuch korrespondieren nicht mit den beigelegten Antennendiagrammen, eine Prognose ist nicht möglich!**

#### 1.3.4 OKA / OMEN Nahfeld Berechnungen nach Fraunhofer

Auch bei diesem Thema nehmen wir Bezug auf die fachtechnische Kritik von Thomas Fluri (Beilage 37 / Seite 9-12). Nachfolgend ein Auszug. Bestandteil der Einsprache ist das ganze Dokument sowie die fachtechnische Kurzbeurteilung vom 28. Oktober 2021 (Beilage 24)

Die **OMEN Feldstärkenprognose** wird gemäss BAFU Vollzugshilfe zur NISV Abs. 2.3.1 „Rechnerische Prognose“ mit Formel 4 ermittelt unter der Voraussetzung, Zitat:

**«Die Berechnung erfolgt unter Annahme von Fernfeldbedingungen und Freiraumausbreitung, ohne Einbezug von Reflexionen und Beugungen.»**



Demgemäss wird die Formel zur Fernfeldberechnung verwendet:

$$E_n = \frac{7}{d_n} \sqrt{\frac{ERP_n}{\gamma_n \cdot \delta_n}}$$

Formel (4) aus der Vollzugshilfe

ERP<sub>n</sub>: bewilligte Sendeleistung der Antenne n,  
 d<sub>n</sub>: direkter Abstand zwischen OKA/OMEN und Antenne  
 γ<sub>n</sub>: Richtungsabschwächung (Summe H und V, als Faktor)  
 δ<sub>n</sub>: Gebäudedämpfung

**OKA Feldstärkenprognose** wird gemäss BAFU Vollzugshilfe zur NISV Abs. 3.5 „Zusatzblatt 3a“ mit Formel 12 ermittelt unter derselben „Berechnung im Fernfeld“ Voraussetzung:

$$E_n = \frac{7}{d_n} \cdot \sqrt{\frac{ERP_n}{\gamma_n}}$$

Formel (12) aus der Vollzugshilfe

**Diese einfachen Fernfeld-Feldstärkenberechnungen mittels der Formel 4 und 12 der Vollzugshilfe sind nur im Fernfeld der elektromagnetischen Abstrahlung anwendbar.**

Die Distanz zur Antenne, in der sich das Abstrahlungs-Fernfeld ausbreitet, bestimmt sich nach der Fraunhoferformel (Joseph von Fraunhofer, Physiker, 1787-1826).

Fernfeld Abschätzung erfolgt durch die **Fraunhofer Distanz:  $2 \times \frac{D^2}{\lambda}$**

D: Apertur (grösse Abmessung) der Antenne, λ: Wellenlänge

Typische Werte der Fraunhoferdistanz für passive und aktive Sektorantennen und für die von den Lizenznehmern verwendeten Frequenzbereiche liegen im Bereich von 10 – 25 m:

Antennentyp	Apertur [m]	Freq. [GHz]	Fraunhofer Distanz [m]
passiv LB	1.8	0.7	<b>15</b>
passiv, LB	1.8	1	<b>21.6</b>
passiv, HB	1	2.6	<b>17.33</b>
AA, passiv	1	3.6	<b>24</b>
AA, aktiv	0.6	3.6	<b>8.6</b>

**Die Angaben zu den OKA Feldstärken in den Standortdatenblättern, die gemäss der BAFU Vollzugshilfe im Abstrahlungs-Nahfeld ermittelt wurden, sind fachtechnisch unzutreffend.**

**Die Fernfeldbetrachtung führt zu einer ("worst case") Unterschätzung der Feldstärke.**

(Im Nahfeld variieren die elektrischen und magnetischen Feldkomponenten; bei gleichbleibender Leistungsflussdichte kann die elektrische Komponente ein Vielfaches der Fernfeld Feldstärke betragen.)

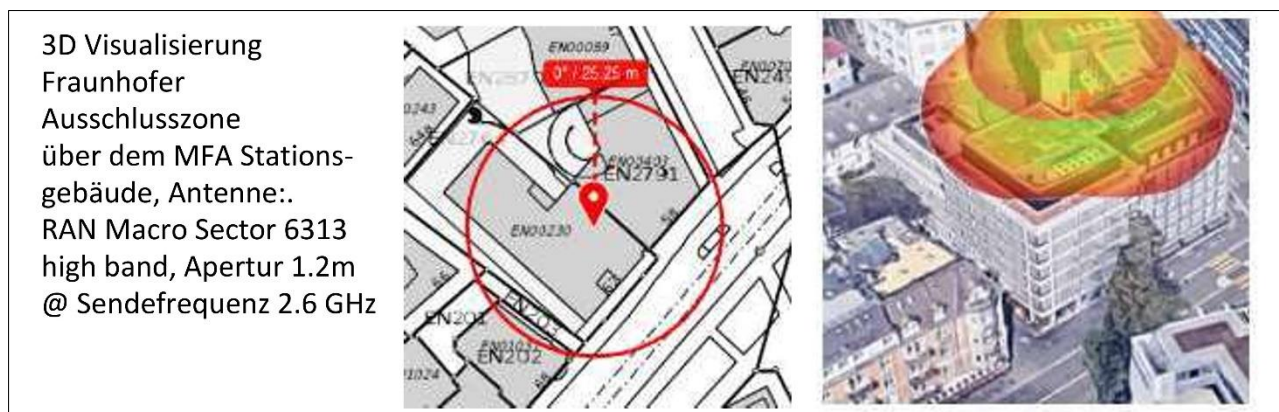
Die Fraunhofer-Distanz betrifft auch OMEN Festlegungen: Die Fraunhofer-Distanz muss auch in der Vertikalen, als isotropische Kugelvolumen-Ausschlusszone eingehalten werden, vereinfachte nur Amplituden-Feldstärkenmessungen sind fachtechnisch nicht zulässig.

Da die OKA und OMEN Feldstärkenbelastungen nach der BAFU Vollzugshilfe sowohl berechnet als auch - bei Überschreitung der Prognose von 80 % des AGW Wertes - messtechnisch überprüft werden müssen und aus der **Fernfeld-Berechnungsvorgabe aus der Vollzugshilfe** ergeben sich die folgenden **Anforderungen an die zulässigen Festlegungen für OKA und OMEN im StDb**:

- Ein OKA muss ausserhalb der Fraunhofer-Distanz festgelegt werden.
- **OKA Distanzangaben in StDb von < 25 m für auf Flachdächern und an Gebäuden montierten Sendeantennen sind unzulässig.**
- OKA's sind mit Bezug auf die vor Ort Gegebenheiten und den meistbelasteten Sektor als "worst case" Orte, ausserhalb der Fraunhofer-Distanz oder vermittels einer – vorzugsweise – 3D Abstrahlungssimulation festzulegen.
- Eine OKA Absperrung muss zumindest einen Sicherheitsabstand mit Fraunhofer-Distanz zu den Antennen sicherstellen.
- In Umsetzung der Bestimmung der Vollzugshilfe Abs. 2.2.5, Zitat: „(...) **muss durch Absperrungen dafür gesorgt werden, dass Menschen nicht in den Bereich gelangen können, in dem der Immissionsgrenzwert überschritten ist.** (...)“  
und 2.2.2, Zitat: «(...) **Davon abweichend sind auch diejenigen Bereiche einzubeziehen, in denen sich das *Wartungspersonal von gebäudetechnischen Einrichtungen* (Liftmonteure, Kaminfeger etc.) aufhalten kann.**»

**Ohne messtechnische Abklärung der Feldstärkenbelastung im Nahfeld der Antennen, muss das aus der Fraunhoferdistanz resultierende, ganze Abstrahlungsvolumen als Sperrzone gelten.**

Beispiel einer Fraunhofer Sperrzone in einer Wohnzone, die Sperrzone verletzt zahlreiche Eigentumsrechte der MFA Nachbargrundstücke:



Wir werden in Ziff. II/1.3.4 bei der rechnerischen Prognose nochmals auf das zur Bewilligung anstehende Baugesuch zurückkommen.

**030 Die Fraunhofer Theorie hat einen gravierenden Einfluss auf die Bewilligung adaptiver Antennen. Das Baugesuch kann nicht ohne Erklärung bzw. Widerlegung der Fraunhofer Theorie durch einen fachtechnischen Nachweis des AfU bzw. BAFU bewilligt werden.**

### 1.3.5 Befund nach Ericsson / Ausschlusszonen

Einen anderen Ansatz zur Thematik der Ausschlusszonen finden wir bei Ericsson. In unmittelbarer Umgebung einer massiv MIMO Antenne herrscht eine starke Strahlenbelastung, deren unmittelbaren Auswirkung fast nicht abschätzbar sind, für Mensch und Naturwelten.

Dem ist Thomas Fluri nachgegangen (METAS Kritik Messmethode Beilagen 02 auf Seiten 29/30) Nachfolgend ein Auszug aus seiner fachtechnischen Kritik unter dem Titel:

#### Compliance Distance Beurteilung durch Ericsson:

Diskussion der Ericsson Präsentation, Referenz [10], [11], s. auch Referenz [8] Abschnitt 3:  
 „Impact of EMF limits on 5G network roll-out“, ITU Workshop on 5G, EMF & Health, Warsaw, Ericsson wendet eine HF-EMF Beurteilung basierend auf der zuvor unter 5.2.2 diskutierten isotropen Leistungsverteilung an.

Die «Compliance Distance», also der Radius der EMF Ausschlusszone um die Antenne bestimmt sich zu:

$$CD = \sqrt{\frac{Pt \times GEIRP}{4 \pi S_l}}$$

$S_l$ : EMF Grenzwert

Für eine AIR6488B42 massiv MIMO Antenne mit:  
 $P_t = 200$  Watt,  $Gain_{EIRP} := 250$

Daraus folgt für den ICNIRP Grenzwert von 10Watt/m2 die Ausschlusszone:  
 Ausschlusszone mit ICNIRP Grenzwerten 10 Watt/m2: Radius =~ 25 m, s. obiges Bild.

Für den Schweizer AGW := 1/100 ICNIRP := 0.1 Watt/m2 resultiert:  
 Radius =~ 250 m bei einer Antenne von 30000 Watt ERP (die Antenne im Baugesuch hat 53000 Watt ERP)

Das sähe in der CH urbanen Bebauung dann in etwa so aus:

Ausschlusszone horizontal: Radius: 250 m  
 Vertikal, Höhe: 140 m  
**ERP: 30'000 Watt**  
 Bild illustrativ,  
 nicht massstäblich

Höhe: =~ 140 m

Fazit von Ericsson:

**Size of exclusion zone makes 5G network roll-out a major problem or impossible**

Impact of lower national EMF limits  
 1/100 of ICNIRP limit  
**250 m**

Adaptive massive MIMO Makroantennen sind in der urbanen Bebauung nicht einsetzbar! auch nicht mit einer statistischen Bewertung der Mikrowellenbefeldung! Ericsson hat das Problem erkannt und setzt für den «Coverage tier» im urbanen Raum auf Small Cell Lösungen.

Wir werden diesbezüglich in Ziff. II/1.3.5 bei der rechnerischen Prognose nochmals auf das zur Bewilligung anstehende Baugesuch zurückkommen.

**031 In der urbanen CH Bebauung entstehen nur noch NLoS und können bezüglich der Mikrowellen Befeldung rechnerisch schwer abgeschätzt und messtechnisch nur durch worst case PDSCH traffic Download Verfahren kontrolliert werden. Dieses Verfahren fehlt im Nachtrag zur Vollzugsempfehlung vom 23. Februar 2021.**

## 1.4 Abnahmemessungen

Das Vorhandensein eines tauglichen Messverfahrens ist zwingende Voraussetzung, um eine Mobilfunkanlage bewilligen zu können. Zur Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte sind nicht nur Berechnungen (Prognosen im Baubewilligungsverfahren), sondern auch Messungen durchzuführen. Das BAFU empfiehlt dazu geeignete Mess- und Berechnungsmethoden (Art. 12 Abs. 2 und Art. 14 Abs. 2 NISV). Solange die Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte im Vollzug nicht möglich ist, ist die Verfügung der kantonalen NIS-Fachstelle betreffend messtechnische Überprüfung zur Einhaltung der Grenzwerte nicht vollstreckbar.

Die nachfolgenden Erläuterungen betreffen insbesondere die Problematiken mit adaptive massiv MIMO Antennen, welche in der Terminologie des BAFU noch immer als technologie-neutral gelten. Wie bei der Prognoseberechnung gestalten sich bei adaptiven Antennen auch die Messungen als wesentlich komplexer gegenüber konventionellen Antennen.

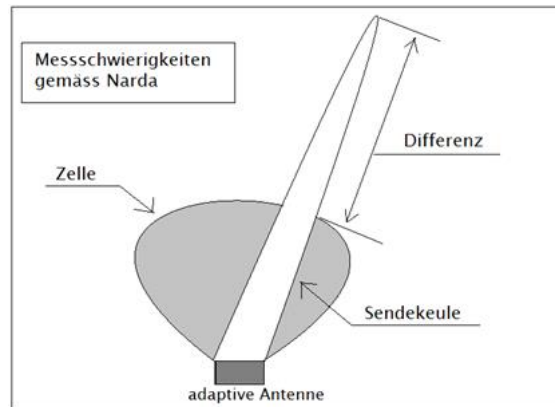
Zur adaptiven Antennentechnik gehört das Beamforming. Dies ist beim Messverfahren das Problem, welches bis heute weltweit von den Messgerätehersteller noch nicht gelöst werden konnte. Das bisherige Prinzip der Messung beruhte darauf, Signalbestandteile im Betrieb zu messen und daraus auf den max. Datenverkehr extrapoliert hochzurechnen (code-selektives Messverfahren).

Dies hat bislang funktioniert und ist Standard, wenn es um die Beurteilung von Basisstationen geht. Das funktioniert aber nicht mehr, wenn Beamforming ins Spiel kommt. Bei Beamforming ist es möglich, dass der Antennengewinn für Signalisierung und Datenverkehr unterschiedlich sein kann. Wenn man also von der Signalisierung auf den Datenverkehr hochrechnet, muss man diesen Unterschied mit einbeziehen. Dieser Unterschied ist aber kein fester Faktor von X dB. Der Unterschied kann räumlich sehr unterschiedlich ausfallen.

Das Beamforming-Signal kann einen weiteren Bereich als 120° ausleuchten. Auch im Tilt-Bereich (nach unten) kann der Beam weiter gesenkt werden, als dieses für die Abstrahlung ohne Beamforming möglich ist. Deshalb sind besonders an den Rändern der Zelle Unterschiede von mehreren 10 dB möglich. Alle diese Aussagen stammen von Narda, einem international bekannten und kompetenten Messgerätehersteller.

Narda, stellt auch fest, dass dieser Unterschied heute mit den Messgeräten noch nicht erfasst werden kann. *«Diesen Unterschied nicht zu berücksichtigen, wäre sträflich. Hinzu käme, dass dieser Unterschied im Antennengewinn so gerichtet ist, dass er eine Unterbewertung bewirkt. Dies wäre aus Gründen der Sicherheit (Vorsorgeprinzip) absolut nicht akzeptabel»*, so Narda

Beim Beamforming kann die Antenne die Sendekeulen über die Zelle hinaus richten.



Eine adaptive Antenne kann einerseits wie eine konventionelle Antenne breit strahlen, andererseits aber auch fokussieren. Beim Breitstrahlen schickt die Antenne ein schwaches Signalisierungssignal mit, um neue Mobiltelefone zu finden. Dieses Signal ist konstant gleich stark und wird für die Abnahmemessung benutzt. Das Problem liegt nun beim Fokussieren, eine Aufgabe welche bis heute weltweit von den Messgerätehersteller noch nicht gelöst werden konnte.

#### 1.4.1 Fehlende Messverfahren bzw. Messmöglichkeiten

Im Gegensatz zu herkömmlichen Mobilfunkantennen, bei welchen gemäss Anhang 1 Ziff. 63 NISV als massgebender Betriebszustand der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung gilt, ist gemäss einem Schreiben des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) vom 31. Januar 2020 an die kantonalen und städtischen NIS-Fachstellen bei adaptiven Antennen bislang gar nicht hinreichend geklärt, welche Strahlungsexpositionen im realen Betrieb tatsächlich erzeugt werden.

A Wie das BAFU und das Eidg. Institut für Metrologie (METAS), welches vom Bundesrat mit der Ausarbeitung einer Messempfehlung für adaptive Antennen beauftragt wurde, einräumen, gestaltet sich bei adaptiven Antennen die Hochrechnung des Messergebnisses während des Betriebs auf den Beurteilungswert im massgebenden Betriebszustand (maximaler Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung) komplexer, als bei konventionellen Antennen, weil die Verkehrskanäle eine andere räumliche Ausprägung haben als die Signalisierungskanäle. **Auch Praxiserfahrungen über das tatsächliche Verhalten der 5G-Anlagen im grossflächigen realen Betrieb lägen noch keine vor. Fazit:**

Beweis: Schreiben des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) vom 31. Januar 2020 an die kantonalen und städtischen NIS-Fachstellen (Beilage 14)

B Hinzu kommt, dass laut BAFU im Handel zurzeit auch noch keine serienmässig produzierten Geräte für code-selektive Messungen von 5G-Signalen verfügbar seien. Die demgegenüber grundsätzlich verfügbare frequenzselektive Messmethode sei ungenau bzw. ergebe in der Hochrechnung nach der Messung eine höhere Belastung, als in Wirklichkeit vorhanden sei.

Eine Überschätzung der Strahlenbelastung wäre aber an sich unproblematisch, wenn die frequenzselektive Messmethode in der Praxis effektiv eingesetzt werden könnte. Dies ist jedoch nicht der



Fall, weil während der Messung alle Mobiltelefone (und weiteren Sendegeräte, IoT-Anwendungen, etc.) im Umkreis des Messsystems ausgeschaltet sein müssen; offenbar kann der Spektrum Analyzer in einem TDD Transmission Schema nicht zwischen Uplink und Downlink unterscheiden (vgl. METAS, Technischer Bericht: Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz vom 20. April 2020, Ziff. 8.2).

Eine Abnahmemessung für adaptive Antennen mit heute verfügbaren Messgeräten ist daher in bewohntem Gebiet von vornherein nicht vollziehbar. Die beauftragten, akkreditierten Messfirmen könnten schlicht nicht gewährleisten, dass während der Messung im Umkreis der Messapparatur alle Mobiltelefone und anderen Sendegeräte ausgeschaltet sind. Des Weiteren wird eine Abnahmemessung in der Praxis auch dadurch verunmöglicht, dass die frequenzselektive Messmethode keine Unterscheidungen zwischen benachbarten Zellen eines Mobilfunkbetreibers zulässt (vgl. METAS, Technischer Bericht: Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz vom 20. April 2020, Ziff. 1.4).

Beweis: METAS, Technischer Bericht: Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz vom 20. April 2020 (Beilage 15)

#### **a) METAS technische Berichte zu Messmethode**

Eine wissenschaftliche Arbeit von Thomas Fluri, dipl. Ing. ETH (Beilage 02) enthält einen umfassenden Nachweis, warum das Messverfahren nach METAS für adaptive Antennen nicht angewendet werden kann.

In dieser Arbeit weist er substantiiert nach, dass die vom METAS vorgeschlagenen Messmethoden für die Messung der 5G NR SSS Signale und deren Hochrechnung unter Auswertung von (stipulierten) Antennendiagrammen für adaptive massiv mMIMO Antennen nicht anwendbar, ja untauglich ist.

Das METAS unterliegt einem grundsätzlichen messtheoretischen Irrtum, wenn es versucht, die Messmethoden für passive Antennen auf adaptive massiv MIMO Antennen zu übertragen! Konventionelle Antennendiagramme sind bei adaptiven Antennen für die Ermittlung der elektrischen Feldstärke nutzlos! Auch bei direkter LoS (Sichtverbindung) kann der Verbindungsweg nicht vorausgesagt werden!

Die akkreditierten Messfirmen sind mit den Vorgaben von METAS klar nicht in der Lage, eine Abnahmemessung durchzuführen, die auch nur annähernd die Anforderungen an den Schutz von Leib und Leben der Anwohner und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse erfüllen kann!

**032 Die METAS hat bei der Messmethode diejenige von passiven Antennen auf adaptive massiv MIMO Antennen übertragen. Dies ist ein grundsätzlicher, messtheoretischer Irrtum.**

#### **b) Stand der Messtechnik**

In der Kritik zur **Messtechnik** (Beilage 03) zeigt Thomas Fluri eine weitere 5G-NR Messproblematik auf, die räumlich variablen Abstrahlungen der SS/PBCH Resource-Elementen.

A Der in der NISV unter Anhang 1, Abs. 63 gesetzlich vorgeschriebene, massgebliche Betriebszustand einer Mobilfunkanlage (max. Gesprächs- und Datenverkehr bei max. Sendeleistung) wird mit den METAS Messempfehlungen nicht hergestellt. Es erfolgt eine Hochrechnung statt «in-situ» Messung. Vermittels der Messung von mehr oder weniger gut definierten Signalbestandteilen

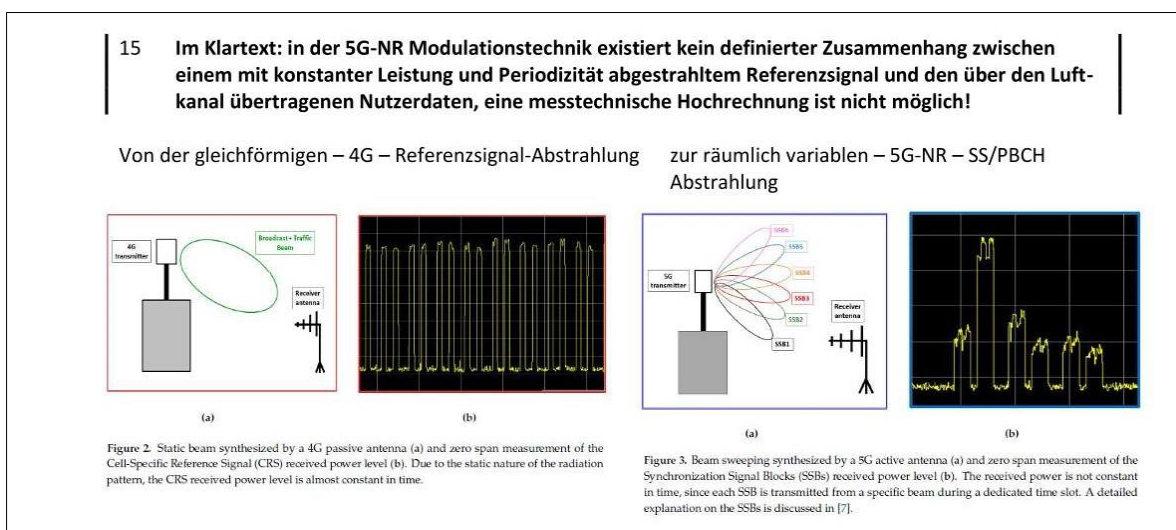


einer MFA Modulationstechnik (2G-4G) wird stattdessen eine Hochrechnung auf den massgeblichen Betriebszustand unternommen.

Dieses Vorgehen verlangt nun aber zwingend, dass die MFA Abstrahlung Signalkomponenten enthält, die unabhängig von der dynamischen Nutzerdatenübertragung und dem Userverhalten sind und mit konstanter Leistung abgestrahlt werden. Nur definiert die 3GPP Standardisierung dazu kein 5G-NR explizites Testsignal.

B Zum ersten Mal seit dem Erscheinen von 2G-Systemen müssen wir uns einem Paradigmenwechsel für die sofortige maximale Extrapolation stellen. Tatsächlich kann für 5G-Systeme die den Kanälen zugeordnete Empfangsleistung (dh die in SSBs gepackten Signale) keine Referenz mehr für den maximalen Empfangsleistungspegel sein, da die Verkehrsdaten (Traffic) durch ein eigenes, von dem für die Abstrahlung der SS/PBCH Abstrahlung stark abweichendes, Antennendiagramm übertragen werden können, gekennzeichnet durch eine höhere Verstärkung im Vergleich zu den SSB-Strahlen.

Anders ausgedrückt: in der 5G-NR Modulationstechnik existiert kein definierter Zusammenhang zwischen einem mit konstanter Leistung und Periodizität abgestrahltem Referenzsignal und den über den Luftkanal übertragenen Nutzerdaten, eine messtechnische Hochrechnung ist nicht möglich! Dies veranschaulicht folgende Skizze aus der Arbeit von Thomas Fluri:



**033 Der Versuch, mit einem umhüllenden SS/PBCH Antennendiagramm eine Hochrechnung auf einen Beurteilungswert einer adaptiven massiv MIMO Antenne zu ermitteln, scheitert an den unterschiedlichen Ausbreitungseigenschaften von SS/PBCH und Traffic-Beams!**

**c) Messtoleranzen**

Bei amtlichen Abnahmemessungen arbeiten die akkreditierten Messfirmen mit Messverfahren, welche Messtoleranzen von bis zu  $\pm 45\%$  aufweisen. Diese Toleranz wurde vom Bundesgericht für konventionelle Antennen bisher akzeptiert. Dies mit dem Hintergrundwissen, dass es sich bei den Anlagengrenzwerten AGW um vorsorgliche (vermeintlich strenge) Grenzwerte handelt.

Dem ist heute wie vorher erläutert nicht mehr so. Wie in Titel II/1.1.3 «Aktueller Stand der Wissenschaft» zeigt unter anderen die Sonderausgabe BERENIS vom Januar 2021 auf, dass bereits im Bereich der **Anlagegrenzwerte** negative Effekte nachgewiesen werden.

Diese vom BG bislang akzeptierten hohen Messtoleranzen sind für adaptive Antennen nicht mehr sachgemäss. Umso mehr, als der Nachtrag zur Vollzugsempfehlung mit dem Korrekturfaktor und der neuen Beurteilung die Angelegenheit noch schlimmer macht: Kommt hinzu, dass es noch keine Methoden gibt, welche die sich ständig verändernden Strahlenkeulen messen und im Kontext des Vorsorgeprinzips mit einbringen könnten.

**034 Die bisher vom Bundesgericht akzeptierte Messtoleranz von  $\pm 45\%$  beim AGW kann für die adaptive massiv MIMO Antennentechnik nicht mehr seine Gültigkeit haben. Die Toleranzen müssen nach unten korrigiert werden.**

#### **d) Zusammenfassende Erkenntnisse von Thomas Fluri**

A Der messtechnische Ansatz, vermittels der Messung von SSS Signalen auf den PDSCH Traffic hochzurechnen, ist zum Scheitern verurteilt: es existiert kein deterministischer Zusammenhang zwischen den SS/PBCH und PDSCH Abstrahlungen bei einer operativen AAS und so fehlt jegliche Möglichkeit der Auswertung von Antennendiagrammen.

B Der einzig gangbare Weg zur Immissionsbestimmung ist der „in situ“/Lastsimulator Messansatz. Diesen hat das BAKOM für die Verifizierung der Powerlock Funktion auch bereits nutzen müssen. Sie wurde auch bei der Untersuchung BfS - nachfolgend in Abschnitt 1.4.2 beschrieben – angewendet.

Schon der Narda Messingenieur Helmut Keller, s. Ref. [18], musste 2019 feststellen:

*«Currently no method exists that allows extrapolation to the maximum theoretical exposure.»*

Von einer Umsetzung der Forderung aus dem BGer 1A.160/2004, Zitat:

*„Die Anwohner von Mobilfunkanlagen haben jedoch ein schutzwürdiges Interesse daran, dass die Einhaltung der NIS-Grenzwerte durch objektive und überprüfbare bauliche Vorkehrungen gewährleistet wird.“*

**Die akkreditierten Messfirmen sind mit den Vorgaben von METAS klar nicht in der Lage, Abnahmemessungen von massive MIMO Antennen durchzuführen, die auch nur annähernd die Anforderungen an den Schutz von Leib und Leben der Anwohner und die verlangte Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse erfüllen können!**

S. METAS Bericht zu Messunsicherheit vom 06.11.2014, BGE 1C\_661/2012 5.09.2013

**035 Die METAS Vorgaben können die Anforderungen aus dem Vorsorgeprinzip nicht erfüllen; bis zum Vorliegen eines Messansatzes mit «in situ»/Lastsimulator können keine adaptiven Antennen bewilligt werden**

**036 Die akkreditierten Messfirmen sind mit den Vorgaben von METAS klar nicht in der Lage, eine NIS-konforme Abnahmemessung durchführen zu können.**

## 1.4.2 Untersuchung des Bundesamts für Strahlenschutz BfS

Eine aktuelle Studie (Beilage 39) unterstützt unsere Argumentation auf der ganzen Linie. Sie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz in Deutschland erstellt. Sie war dem Bundesgericht bei seinem «Urteil Steffisburg» noch nicht präsent.

### **Ressortforschungsbericht zum Strahlenschutz der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom November 2022**

„Berücksichtigung aktueller Mobilfunkantennentechnik bei der HF-EMF-Expositionsbestimmung“

<https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2022112435660/3/BfS-RESFOR-208-22.pdf>

Es ist dies die derzeit beste verfügbare Sichtung der internationalen Messstrategien und dokumentiert den Stand der Erkenntnisse der vereinten deutschen Messkompetenz. Sie gingen dabei explizit auch auf die «Schweizer Lösungen» ein. Aus diesem BfS-RESFOR-208/22 Bericht ist belegbar, dass die frequenzselektive METAS Messstrategie offensichtlich fachtechnisch ungenügend ist.

A Dies ist bedeutungsvoll, erhalten wir doch immer wieder BG/VWG Entscheide mit der Argumentation, dass METAS eine **frequenzselektive Messung** / Messvorschrift habe, die eine «Konformitätsbewertung» erlaube. Das Ungenügen der METAS frequenzselektiven Messstrategie ist mit Bezug auf diesen BfS Bericht belegt.

Auch bezüglich der **codeselektiven messtechnischen Hochrechnung** belegt die BfS-RESFOR-208/22 Messkampagne, dass selbst dieser behördlichen Stelle die Antennendiagramme der Hersteller zur Hochrechnung nicht zur Verfügung standen. Dies hinterlässt erstens einmal ein grosses Fragezeichen zur Seriosität dieser Unterlagen.,

Die Messkampagne musste für die Bestimmung der Maximalimmission ohne Hochrechnung durchgeführt werden! Sie mussten auf eine provozierte Lastmessung abstellen, welche nicht Gegenstand der METAS Vorgabe ist. Interessante Nebenbemerkung, dieses Verfahren wird von uns (Thomas Fluri) schon lange gefordert. Er stösst aber bei METAS auf taube Ohren.

B Aufgrund den Erkenntnissen im BfS-Reports hat Thomas Fluri eine Neu Beurteilung der METAS Technische Berichte vorgenommen. Er hat unter dem Titel: Keine Verfügbarkeit der Antennendiagramme für PDSCH und SS/PBCH die Nicht-Messbarkeit der adaptiven mMIMO Antennentechnik mit den Vorgaben der METAS nochmals festgestellt. Hiermit ist auch eine **Validierung** der METAS Messstrategien, 3 Jahre nach deren Veröffentlichung, nach wie vor ausstehend. Seine differenzierte Analyse (Beilage 38 / Seite 25 – 31), sei hiermit Bestandteil unserer Einsprache.

**037 Das frequenz-selektive Verfahren ist fachtechnisch ungenügend, das code-selektive Messverfahren ist nicht durchführbar. Bei letzterem fehlen die SS/PBCH Antennendiagramme der Antennenhersteller**

**038 Die Validierung der METAS Messstrategien ist noch immer ausstehend.**

### 1.4.3 Direkte Messmöglichkeiten mit Lastsimulation

Auch aus dem BfS-Report ist offensichtlich geworden, dass nicht einmal auf Bemühungen der RWTH Aachen, im Auftrag des Bundes (BfS), für die Messkampagne die SS/PBCH Antennendiagramme verfügbar sind. Gemessen könnte – wenn überhaupt – nur mit Lastsimulation.

Dies unterstreicht den Stellenwert den die von uns geforderte Messvorschrift zur direkten Immissionsmessung bei provozierter Maximalauslastung durch ein Endgerät einnimmt. Mit dieser Messvorschrift würde sich die Möglichkeit zu einer von den Angaben der Anlagenbetreibern **unabhängige NIS-Messung** eröffnen.

Thomas Fluri schreibt (Beilage 37 / Seite 63 – 65) dazu, Zitat:

*«Der messtechnische Ansatz, vermittels der Messung von SSS Signalen auf den PDSCH Traffic hochzurechnen, ist zum Scheitern verurteilt: es existiert kein deterministischer Zusammenhang zwischen den SS/PBCH und PDSCH Abstrahlungen bei einer operativen AAS und so fehlt jegliche Möglichkeit der Auswertung von Antennendiagrammen. S. auch Ref. [3], [4].*

*Der einzig gangbare Weg zur Immissionsbestimmung ist der „in situ“/Lastsimulator Messansatz. Diesen hat das BAKOM für die Verifizierung der Powerlock Funktion auch bereits nutzen müssen».*

**039 Einzig der Messansatzes mit einer direkten «in situ»/Lastsimulation führt zum Ziel. Er muss eingeführt werden, bevor neue adaptive Antennen bewilligt werden.**

## 1.5 Qualitätssicherungssystem

Gemäss Art. 12 Abs. 1 NISV überwacht die Behörde die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen. Dass Mobilfunkantennen die in der NISV verankerten Grenzwerte einhalten müssen, stellt eine Bewilligungsvoraussetzung dar. Sie dürfen somit nur bewilligt werden, wenn die Einhaltung der Emissionsbegrenzung gewährleistet ist. Ob die Werte nach Inbetriebnahme eingehalten werden, ist somit nicht nur eine Frage des Vollzugs, sondern bereits Gegenstand des Bewilligungsverfahrens. Steht von Vornherein fest, dass die Einhaltung einer gesetzlichen Pflicht nicht überprüft werden kann, sind die Bewilligungsvoraussetzungen nicht erfüllt.

Das bisherige QS-System ist auf unveränderbaren und fernsteuerbaren Parametern aufgebaut, welche nach jeder Änderung im QS-System hinterlegt werden müssen. Es erfüllt die Anforderungen an konventionelle Antennen aus dem Rundschreiben des BAFU vom 16. Januar 2006, ist aber für den aktuellen Mobilfunk **mit adaptiven Antennen** absolut ungenügend.

Um das Problem für adaptive Antennen zu lösen, erstellte das BAFU einen Nachtrag zur Vollzugsempfehlung.

#### a) Nachtrag zu adaptiven Antennen vom 23. Februar 2021 löst das QSS Problem nicht

A Dieses Problem kann auch diese Vollzugshilfe mit dem Kapitel 4 nicht lösen. Adaptive Antennen sind mit künstlicher Intelligenz KI und einer intelligenten Software ausgerüstet. KI befähigt die Antennen, selber zu lernen um dem Nutzer einen immer besseren Dienst bieten zu können (mehr Daten = mehr Strahlung). Zudem erfordert die fortschreitende technische Entwicklung laufend den Einsatz neuer Software, womit sich deren Konfigurationen periodisch verändern.

B Dann wird im Betrieb das Thema noch komplexer. Die 3 Schweizer Anlagenbetreiber benutzen das identische Konfigurations-Format «DDDSU» mit einer 2.5 ms Periodizität des Übertragungszyklus. Diese Betriebsart legt fest, dass 60% der totalen Übertragungskapazität für den Downlink, 20% für den Uplink und 20% für das Signaling zur Verfügung stehen. Dadurch können die in der Schweiz im Betrieb stehenden aktiven, adaptive 5G Antennen ihr Antennendiagramm in der angewendeten DDDSU Konfiguration mindestens 400-mal pro Sekunde verändern. Mittlerweile steht im Raum, dass über adaptive Antennen abgestrahlte 5G-NR Signale das Antennendiagramm alle 35 us (die sogenannten OFDMA Symbolzeit) anpassen können, das wären dann ca. **30'000-mal in der Sekunde!**

C Neben der Distanz zwischen der Strahlungsquelle und den OKA sowie OMEN sind bei adaptiven Antennen zusätzlich die Fokussierung der Strahlen (inkl. Anzahl der von einer Antenne kontrollierter Strahlen) sowie die Zeiträume, während derer Strahlen in die jeweilige Senderichtung fokussieren, zu berücksichtigen. Das heisst, die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen aller möglichen Betriebszustände einer adaptiven Antenne ist zu gewährleisten.

D Daraus folgt unmittelbar, dass für aktive, adaptive Antennen das vorhandene, statische QS-System – einmal pro Tag Ausführung einer programmautomatischen Überprüfungsroutine für den Abgleich der bewilligten zu den tatsächlich, zum Abgleichzeitpunkt wirkenden Antennenparametern: Sendeleistung und Senderichtung –die dynamische Charakteristik der adaptiven Antennen nicht erfassen und daher die ursprünglich intendierte Überwachungsfunktion nicht leisten kann. Das bestehende QSS wurde für passive, statische Antennen ausgelegt, adaptive Antennen weisen dynamische Antennendiagramme und Sendeleistungen auf.

E Thomas Fluri ist in einer aktuellen fachtechnischen Kritik (Beilage 37 / Seite 66-69) vertieft auf das QSS eingegangen. Er zeigt detailliert den grundsätzlichen methodischen Widerspruch in der BAFU Vollzugshilfe auf. Nachfolgend Auszüge:

*«Nach wie vor soll das QSS auf Grundlage einer einmal täglich auszuführenden Abgleichroutine, für die Überprüfung der aktuellen Anlagenparameter mit den in der BAKOM DB hinterlegten, Parametern basieren (...) Die dynamische Verbindungsleistung, die "Beamformingleistung", bleibt vollkommen unberücksichtigt (...) Der dynamische Wechsel des Antennendiagramms unterläuft die statistische Grundlage der Ableitung der „Korrekturfaktoren“, da die Subarraybildung dynamisch verändert wird (...) Das QSS hat keinerlei Möglichkeiten, den Wechsel der Beamformingleistung und damit die Anwendbarkeit der „Korrekturfaktoren“ zu kontrollieren. Es existiert keine dynamische Rückmeldung, dabei wäre eine solche mit der Tx Monitormessung (s. Powerlock Validation Rapporte) Echtzeitmessung verfügbar.*

Er kommt zum Schluss: **«Untaugliches QS-System:**

*Der Schwachpunkt ist die Frage, wie die Daten vom operativen System ins QS-System gelangen. Diesbezüglich besteht ein grosser Handlungsbedarf, welcher bereits vom Bundesgericht erkannt wurde, s. BGer C\_97/2018 vom 3. September 2019».*

Ein QSS für massive MIMO Antennen muss sicherstellen, dass eine mit einem «Korrekturfaktor» bewilligte adaptive Antenne auch tatsächlich mit der entsprechenden Beamformingleistung arbeitet; dies ist mit einer täglichen Abgleichung nicht der Fall. Es gäbe aber Lösungen, und damit sind wir beim nächsten Thema.

**040 Der methodische Widerspruch in der Vollzugshilfe des BAFU führt zu einem untauglichen Qualitätssicherungssystem für adaptive Antennen.**

## b) Online Monitoring = Lösung

A Die einzige Sicherheit für ein funktionierendes QSS würde ein Online Monitoring der HF Ausgangsleistung, also eine konstante Überwachung der Ausgangsleistung direkt an der Antenne ergeben wie sie technisch ohne weiteres machbar wäre. In seinem Exposé vom 14.12.20 stellte Thomas Fluri in einem Schreiben an das BAFU diese Forderung nach einem Online Monitoring: *«Als vordringliche Massnahme zur Bewältigung dieses untragbaren Zustandes empfehlen wir die Nutzung der in die aktiven adaptiven 5G Makroantennen eingebauten Tx Messeinrichtung.*

*Die Anlagenbetreiber haben über die Messung (Nutzung der in die Antennenelektronik eingebauten Funktionen: „Observation Receiver“ und/oder „Tx Monitor“) der HF Ausgangsleistung (= Eingangsleistung in die Abstrahlelemente der Antenne) sicherzustellen, dass die bewilligte ERP Sendeleistung der aktiven, adaptiven 5G Antennen zu keinem Zeitpunkt überschritten wird. Mittels einer Logaufzeichnung ist jeweils der sekundliche Maximalwert der „TX Monitor“-Messung zu protokollieren und den Behörden zur Verfügung zu stellen.*

Dies würde einer «worst-case» Kontrolle bzw. Überwachung der effektiven Spitzenwerte entsprechen. Interessant in diesem Zusammenhang: Eine Expertise des BAKOM hat die Notwendigkeit der von uns geforderten Überwachung der abgestrahlten (ERP) Antennenleistung schon im Jahre 2005 erkannt und eingefordert! Im Bericht steht der bemerkenswerte Satz:

*«Laut Bundesgericht hat die Bevölkerung ein Anrecht darauf, sicher zu sein, dass die bewilligten abgestrahlten Leistungen von Mobilfunknetzen nicht überschritten werden. Das mit alleinigen Hardwarekontrollen zu bewerkstelligen, ist mit den heutigen modernen Sendersystemen wenig zweckmässig und könnte die Betriebskosten massiv ansteigen lassen. Daher bietet sich an, die durch Software gesteuerten Einstellungen zentral einzusehen und deren Zuverlässigkeit mit einem Qualitätssicherheitssystem sicherzustellen. Damit wären effiziente und umfassende Kontrollen möglich, welche den Betrieb eines Netzes kaum einschränken würden».*

Es ist nicht erklärbar, warum diese technische Möglichkeit in der aktuellen Vollzugshilfe des BAFU nicht umgesetzt wird. Mit der aktuellen Vollzugshilfe kann dieses Baugesuch nicht bewilligt werden.

(Beilage 06: BAKOM „Kontrolle der abgestrahlten Leistung (ERP) von Basisstationen“, 30.09.05)  
(Beilage 05: Thomas Fluri: Fachtechnische Beurteilung / Bericht vom 14. Dezember 2020)

B Die Forderung nach **Echtzeitüberwachung** finden wir auch in einer den Mobilfunk bearbeitenden Fachgruppe der Europäischen Union (Beilage 29). Im Amtsblatt vom 04.03.2022 finden wir unter dem Titel: **«EWSA fordert Umsteuern im Mobilfunk»**.

In Ziff. 1.8 steht: *«Die EWSA [eine Fachgruppe der EU] befürwortet den Vorschlag, 5G-Netzwerk-ausrüstungen ab Werk so auszulegen, dass sie in Echtzeit öffentliche Informationen über die Sendeleistung und weitere für Verbraucherorganisationen und andere Interessenträger relevante technische Parameter liefern können. **Diese Daten müssen von den zuständigen Behörden zentral erfasst, verwaltet und offengelegt werden.**».*

Wir kommen auf die Aussagen der EWSA in Ziff. II/3.1 zurück.

## c) Power look / Versagen der Testmessungen / Validation BAKOM

A Auch das BAFU hat das Problem erkannt und in der neuen Vollzugsempfehlung eine automatische Leistungsbegrenzung im QS-System eingefordert. Der Stand der Technik hinkt dieser neuen Vorgabe des BAFU für das QSS meilenweit hintennach. Es wird zurzeit noch experimentell nach Lösungen gesucht.



Die Mobilfunkgesellschaften werden dem entgegengehalten, ihre Power Lock Systeme wären validiert. Das stimmt wohl, aber:

Die entsprechenden Rapporte des BAKOM vom 08. Juli 2021 mit der Power Lock Validation aller Mobilfunkgesellschaften und die periodische Überwachung durch das QSS wurden durch Thomas Fluri, Elektro Ing. ETH/HTL analysiert. Das Endergebnis dieser umfangreichen Arbeit (Beilage 22) zeigt, Zitat: «die Validierungszusagen des BAKOMs sind unzulässig!».

## B BAKOM Validation Rapporte

Die Rapporte stellen einen ersten Versuch dar, die Vorgaben des BAFU Nachtrags für adaptive Antennen bezüglich Power Lock Funktion umzusetzen. Thomas Fluri hat die entsprechenden Testmessungen für die 3 Mobilfunkbetreiber analysiert (Beilage 37 / Seite 58-62). Die Analyse zeigt, dass diese Validation als ungültig erklärt werden muss. Einige Aussagen seien nachfolgend herausgegriffen:

Thema kurzzeitige Leistungsspitzen: «In den BAFU-Veröffentlichungen zu AA vom 23. Februar 2021 Abs. 3.3.4 werden denn auch nur "kurzzeitige Leistungsspitzen" genannt, Zitat Abs. 3.3.4 *"Wenn **kurzzeitige Leistungsspitzen** über der im Standortdatenblatt deklarierten Sendeleistung ERPn auftreten (...)*

Im Messtreifen für den Ericsson Power Lock sind Leistungsspitzen während 15% der Messdauer nachgewiesen. Er schreibt:

**«15% entsprechen ca. 100 Sekunden im 360 Sekunden Messzyklus und können wohl nicht als "kurzzeitige Leistungsspitzen" beurteilt werden».**

Überschreitung des Anlagengrenzwertes AGW:

*«Aus der Tabelle geht hervor, wie die Zeitdauer der AGW Überschreitung von der Anzahl verwendeter Subarrays abhängt: bei 8 Subarrays findet die Überschreitung während 40% der 6- Minutenmittlungszeit statt!*

*Und wie der BAKOM Powerlock Validationsbericht zeigt, erlaubt der Ericsson Powerlock Algorithmus gar: „(...) **eine HF-Abstrahlung mit voller Leistung ERPmax,n während über 100 Sekunden des 6 minütigen Messzyklus (...). 100 von 360 Sekunden entsprechen 27% des Messzyklus!**“*

*Der Ericsson Power Lock Regelalgorithmus erzeugt starke EMF Befeldungsänderungen, mit zwischen den ERPmin und ERPmax,n Werten sprunghaft wechselnden EMF Befeldungswerten! Der Regelalgorithmus von Ericsson entspricht dem einer rudimentären „Zweipunkt“-Regelung, also einem einfachen On/Off-Betrieb und führt zu extremen, gesundheitsschädlichen Feldstärkenschwankungen».*

Auch der Huawei Power Lock Algorithmus findet keine Akzeptanz. Thomas Fluri schreibt: **«Auch hier findet eine Verzerrung der statistischen 95. Perzentil Beurteilung statt. 20 Sekunden sind nicht "kurzzeitig", insbesondere nicht, wenn während diesen ohne Unterbruch mit Maximalleistung ERPmax,n gesendet wird.**

*Der "worst case", die Abstrahlung mit ERPmax,n, darf über die 6- Minutenmittlungszeit nur für Sekundenbruchteile auftreten, vorzugsweise liegt er im Bereich der Reaktionszeit der adaptiven Antennen (2.5 ms Slot, 3GPP numerology 1). Der Algorithmus muss entsprechend angepasst werden».*

Der Powerlock Algorithmus führt zu permanenten AGW Überschreitungen an den OMEN. Die höchstbelasteten OMEN werden von den Betreiberfirmen für ein «worst case» Szenario nahe an den Anlagengrenzwert gerechnet. Thomas Fluri schreibt:

«Die Auslastung dieser OMEN erreicht permanent die «worst case» Szenariobeurteilung und damit den Anlagengrenzwert: die «worst case» Beurteilung wird «normal», eine Dauerbelastung mit dem AGW.

Fazit: die statistische Beurteilung wird hinfällig, der «Korrekturfaktor» wird gegen 1 vergrössert, entfällt!»

**041 Die Validierungszertifikate sind mit diesen offensichtlich vorhandenen Mängeln ungültig. Es gibt kein Validierungszertifikat für adaptive Antennen, welche den Anforderungen aus der Vollzugshilfe genügen können.**

#### d) Versagen der behördlichen Kontrollen - Vertrauensbasis

A Im Urteil vom 3. September 2019 (BGer 1C\_97/2018) beurteilt das Bundesgericht sehr kritisch das herkömmliche QS-System für **konventionelle Antennen**. Dies aufgrund einer Kontrolle vom 10.02.2016 im Kanton Schwyz, anlässlich welcher ein mangelhaftes QSS bei 8 von 14 Mobilfunkanlagen festgestellt wurden. Es schreibt im Urteil unter Ziff. 8.3, Zitat:

«Da solche Fehler von den QS-Systemen nicht erkannt werden, beeinträchtigen sie deren Funktionsfähigkeit (anders noch Urteil 1C\_323/2017 vom 15. Januar 2018 E. 3.4.2).»

Es stellte also bereits für konventionelle Antennen ein Systemversagen fest. Hinzu kommt nun wie oben dargelegt die Problematik mit der adaptiven Antennentechnik hinzu, welche auch im erweiterten QS-System gemäss Vollzugshilfe nicht gelöst wurde. Und weiter im Text:

«Das BAFU wird daher aufgefordert, im Rahmen seiner Aufgaben, den Vollzug der NISV zu überwachen und die Vollzugsmassnahmen der Kantone zu koordinieren (vgl. E. 6.1 hievore), erneut eine schweizweite Kontrolle des ordnungsgemässen Funktionierens der QS-Systeme durchführen zu lassen oder zu koordinieren. Dies drängt sich auch deshalb auf, weil sich die letzte dieser Kontrollen in den Jahren 2010/2011 auf die computergesteuerten Parameter und die Angaben in den Datenbanken beschränkte und damals der Datenfluss bzw. die Datenübertragung von der realen Anlage in die QS-Datenbank nicht vor Ort überprüft wurde».

Eine Forderung, welche bis zum heutigen Tag, über 3 Jahre später vom BAFU nicht erfüllt wurde.

B Eine weitere Bemerkung sei hier noch nachgetragen: Das aktuelle QSS basiert auf Vertrauensbasis da die Behörden nicht mehr in der Lage sind, 19'000 Antennen zu überwachen. Die Lösung aus diesem Dilemma wäre einzig und allein die vorerwähnte Echtzeitüberwachung. Davor sträuben sich die Mobilfunkgesellschaften, warum wohl?

Ein QSS, welches auf Vertrauensbasis zu den Mobilfunkbetreiber ausgelegt ist, kann im Zeitalter der 5G massiv MIMO Antennentechnik und den gemachten Erfahrungen nicht mehr zeitgemäss sein. Dass dem nicht «nachgelebt» wird, hat das Bundesgericht nach einer Kontrolle im Kanton Schwyz im Urteil 1C\_97/2018 vom 03.09.2019 festgestellt. 8 von 14 kontrollierten Anlagen entsprachen nicht den Angaben in der Baubewilligung. In Ziff. 8.3 des Urteils stellt das Bundesgericht diesbezüglich einen Handlungsbedarf fest und schreibt, Zitat: «

«Ob dies auch in anderen Kantonen zutrifft und die festgestellten Abweichungen dazu führten, dass die Grenzwerte der NISV überschritten wurden, steht damit aber nicht fest, weshalb insoweit

*Klärungsbedarf besteht. Das BAFU wird daher aufgefordert, im Rahmen seiner Aufgaben, den Vollzug der NISV zu überwachen und die Vollzugsmassnahmen der Kantone zu koordinieren (vgl. E. 6.1 hievov), erneut eine schweizweite Kontrolle des ordnungsgemässen Funktionierens der QS-Systeme durchführen zu lassen oder zu koordinieren».*

Seitdem sind 4 Jahre vergangen, ohne dass das BAFU mit den Kantonen zusammen diesbezüglich etwas unternommen hätten. Im «Urteil Steffisburg» wird dies in Ziff. 9.4 ohne Rüge zur Kenntnis genommen. Das damit verbundene Thema «Vertrauensbasis» haben wir in Ziff. II/1.4 Abnahmemessung» bereits gestreift, es gilt auch hier.

**042 Das Qualitätssicherungssystem adaptiver Antennen basiert auf reiner Vertrauensbasis. Die Praxis hat gezeigt, dass diese Basis nicht mehr zielführend ist. Der Vollzug der NISV durch die Kantone ist nicht mehr gegeben.**

## **1.6 Verletzung der BV: Elektrosensibilität und Schutz der Kinder**

In der Bundesverfassung kommt den Grundrechten ein besonderes Gewicht zu. Tatsache ist aber, dass unsere darin verbrieften Rechte bereits mit dem heutigen Mobilfunk in krasser Weise verletzt werden.

**A** Nach BV Art. 10 Abs. 2 hat „jeder Mensch das Recht [...] insbesondere auf körperliche und geistige Unversehrtheit und Bewegungsfreiheit“.

Die mehr als **zehn Prozent Elektrosensiblen** in der Bevölkerung verloren durch die moderne Informationstechnologie ihr Recht auf diese doppelte Unversehrtheit. Da sie angesichts der Handy-Epidemie auch keine Transportmittel des öffentlichen Verkehrs mehr ohne Befindlichkeitseinbusse benutzen können, verloren sie zugleich ihr Grundrecht auf Bewegungsfreiheit. Sie werden nicht einmal zu Gefangenen von Funklöchern, weil es in der Schweiz kaum mehr solche „zones blanches“ gibt. Eher müsste man sie als „Strahlenflüchtlinge im eigenen Land“ bezeichnen. Wie bekannt ist, verfügen Flüchtlinge und Vertriebene nicht mehr über das Grundrecht einer freien Mobilität. Ältere Personen wechselten schon dreissig Mal ihre Wohnung auf der Flucht vor der Strahlung.

Nach BV Art. 13 Abs.1 hat jede Person Anspruch auf Achtung [...] ihrer Wohnung [...] und dem Schutz der Privatsphäre. Wir meinen, es gehöre zu dieser Achtung des persönlichen Rückzugsortes, dass jemand vor elektromagnetischen Feldern verschont bleibt. In der derzeitigen Situation leiden allzu viele Personen und oft auch ihre Haustiere unter Schlaflosigkeit, Unruhe, Erschöpfung, Verspannungen, diffusen Schmerzen und zahlreichen weiteren Beschwerden. Es geht nun darum, diesem Malaise abzuhelpfen, indem unsere betroffenen Mitmenschen sich wieder ihrer verfassungsmässig verbürgten Grundrechte erfreuen könnten, die ihnen unter dem Diktat der Wirtschaft eine ohne Mass eingesetzte Technologie entzog.

### **B Elektrosensibilität ist eine Krankheit**

Was immer wieder verharmlost wird ist die Akzeptanz der Elektrosensibilität als Krankheit. Jetzt kommt Bewegung in diese Sache.

Das Amtsblatt der Europäischen Union verweist auf ein Dokument, welches am 26.10.2021 im Plenum verabschiedet wurde (Beilage 29). Darin wird ein Dokument vorgestellt in welchem das Parlament klar feststellt, dass Elektrosensibilität und Elektrosensitivität eine Krankheit ist, Zitat:

*« 4.13. Das Europäische Parlament (9), der EWSA (10) und der Europarat (11) haben anerkannt, dass Elektrosensibilität bzw. Elektrosensitivität eine Krankheit ist. Hiervon sind eine Reihe von Menschen betroffen, und mit der Einführung von 5G, für das eine viel höhere Dichte elektronischer Anlagen benötigt wird, könnte dieses Krankheitsbild häufiger auftreten».*

Damit wird unser Argument bestätigt, dass der Mobilfunk bereits heute, und in besonderen Masse 5G in der Zukunft die BV Art. 10 verletzt. Denn im Umweltschutzgesetz USG Art. 11 Abs. 3 steht, Zitat:» *Die Emissionsbegrenzungen werden verschärft, wenn feststeht **oder zu erwarten ist**, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung **schädlich oder lästig werden***».

Und genau dies ist mit diesen neuesten Erkenntnissen festgestellt. Auch diese Gruppe von Menschen, 10% an der Zahl, müssen mit den Grenzwerten geschützt werden.

**C** In BV Art. 11 geht es auch um den Schutz der **Kinder und Jugendlichen**, welche schutzlos dem Gebaren der Mobilfunkbranche ausgesetzt werden. "Kinder und Jugendliche haben Anspruch auf besonderen Schutz ihrer Unversehrtheit" (Art. 11 Abs. 2).

**D** **Und jetzt kommt zu allem Übel noch die adaptive Antennentechnik mit ihrer gepulsten Strahlung daher. Zusätzlich werden mit dem Nachtrag zur Vollzugsempfehlung die Sendeleistungen indirekt um das 10-fache erhöht und zu guter Letzt die Strahlung über 6 Minuten gemittelt. Die Höchstwerte werden zu Mittelwerten. Eine wahrhaft toxische Mischung.**

Bei toxischen Werten ist es die Regel, Höchstwerte zu definieren. Die Fische sterben, wenn der Fluss mehr Gift enthält, als ihnen zuträglich ist; ob zwischenzeitlich einmal kein Gift in den Fluss gekippt wurde, ist unerheblich für das Überleben der Fische. Ebenso verhält es sich bei der Strahlung, welche die biologischen Rhythmen stört und in der Langzeitwirkung gemäss den Schwachpunkten des betreffenden Individuums zu beträchtlichen Gesundheitsbeschwerden führt.

Fazit:

Diese Bundesgesetze müssen jetzt zwingend zur Anwendung kommen. Mit der Änderung der NISV vom 01. Januar 2022 hat der Bundesrat aber genau das Gegenteil in die Wege geleitet und mit der Möglichkeit einer bis zu 10-fachen Sendeleistungserhöhung ebendieses massiv verletzt. Es ist zwingend, dass das Bundesgericht vor Erteilen einer Baubewilligung dieses Vorgehen beurteilt.

**043 Der Schutz von Kindern und elektrosensiblen Mitmenschen, der in der Bundesverfassung verankert ist, wird mit der Bewilligungspraxis adaptiver Antennentechnik verletzt.**

## 2. Nachweise / Überschreitung der Grenzwerte

### 2.1 Nachweise / Überschreitung der Grenzwerte

#### a) Beurteilung nach den StDb der Gesuchsteller

Eine effektive Überprüfung der rechnerischen NISV Prognose ist erst mit der Vorlage der eingangs erwähnten technischen Unterlagen möglich ist (Stichwort Feldstärkekarte, Datenblatt und msi pattern files).

#### Generelle Aussage:

Wir erinnern an die im letzten Kapitel erwähnte Problematik betreffend Strahlenbelastung adaptiver Antennen: Grenzwertüberschreitungen durch Korrekturfaktor und statistischer Betrachtung sowie Pulsation. Hier nochmals der Messstreifen:

### Swisscom Ericsson Power Lock auf AIR6488B43 Antenne

Der folgende Plot zeigt die aufgezeichnete Gesamtleistung (Total Transmit Power [W] - blaue Linie) der adaptiven Antenne und die daraus über 6-Minuten gemittelte Sendeleistung (Total Transmit Power averaged over 6 minutes [W] - orange Linie). Dabei handelt es sich um die in die Antenne eingespeiste Leistung, also ohne Berücksichtigung des Antennengewinns.

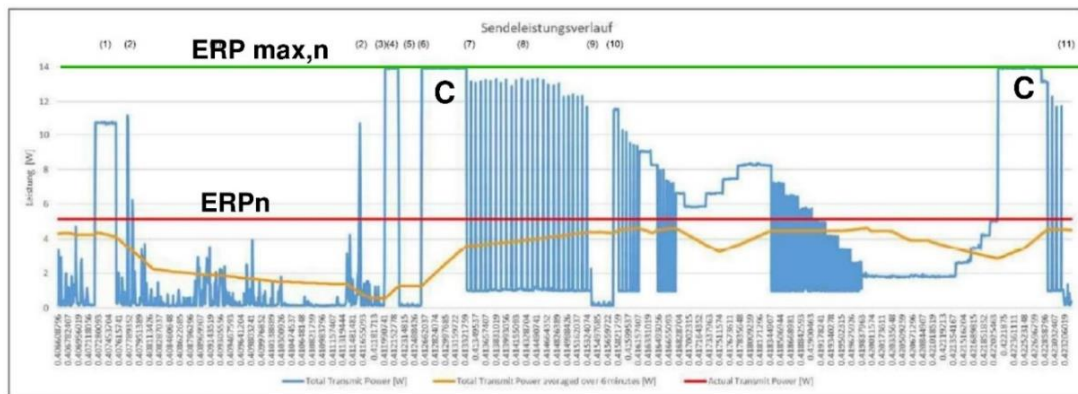


Abbildung 3: Sendeleistung während dem Ablauf des Downloads

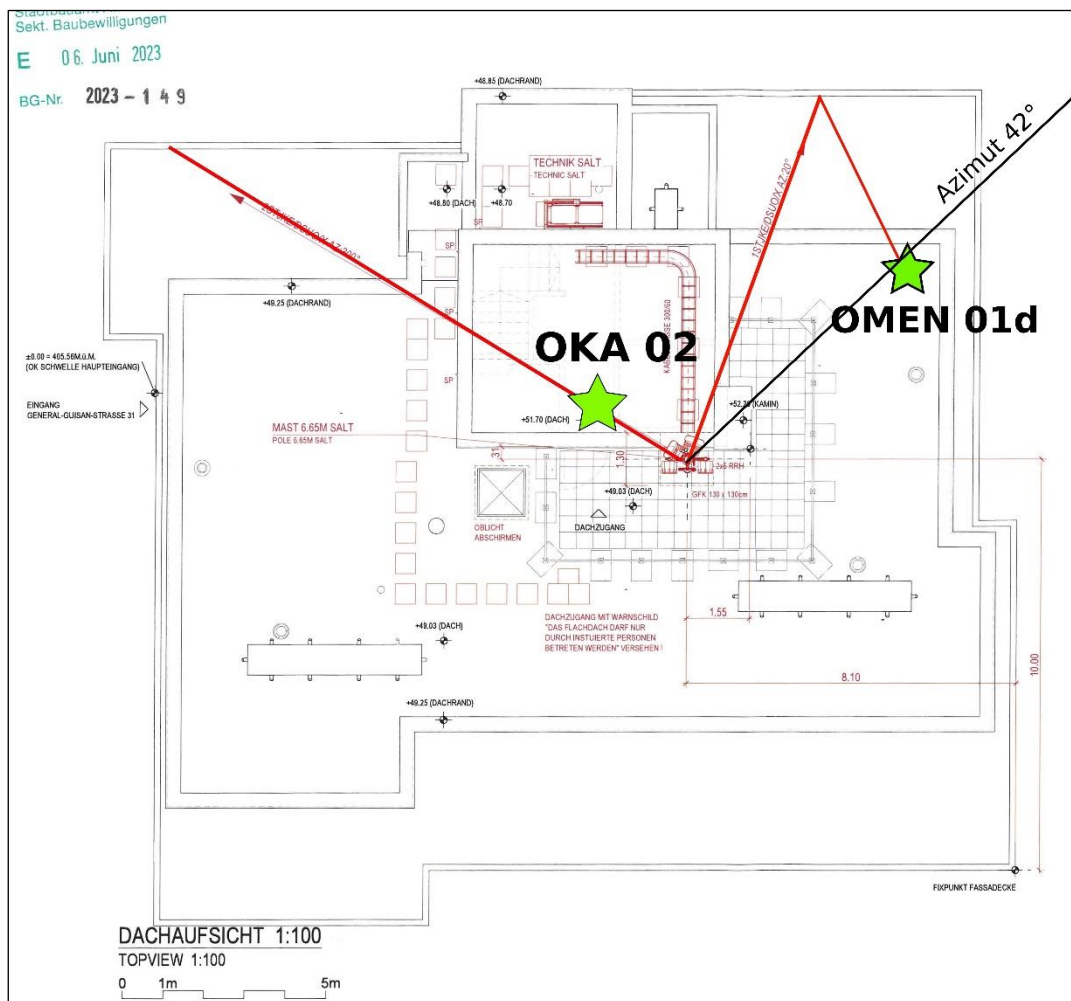
Der Nachweis der Strahlenbelastung basiert auf der kumulierten Sendeleistung Rote Linie ERPn, während de facto die Spitzenwerte bis zur Grünen Linie ERP max,n zugelassen sind. Die Ergebnisse sind also massiv geschönt. Die grünen Spitzenwerte werden nicht mehr in der Berechnung berücksichtigt.

**044 Grundsätzlich sind alle Prognosen-Berechnungen, basierend auf dem BAFU Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung für adaptive Antennen, falsch. Die darin enthaltenen Vorgaben mit den zugelassenen Spitzenwerten können den gesetzlichen Vorgaben nicht mehr gerecht werden.**

#### OKA 02 (neues OKA)

A Im StDb wird ein OKA 01 auf der Ebene Dachzugang 1 mit Kote 49.03 ausgewiesen. Für das darüber liegende Flachdach des Liftaufbaus wurde kein OKA nachgewiesen, obwohl sich dort ein Elektrotrasse als Verbindung von Station zur Antenne befindet. Bei Änderungen an der Antenne muss es also betreten werden können. Ebenso muss das Flachdach gewartet werden. Auch eine Kaminöffnung ist ersichtlich, zu welcher der Kaminfeger Zugang haben muss.

Wir haben deshalb auf Kote 51.70 ein neues OKA 02 definiert, welches zwingend den Immissionsgrenzwert einhalten muss. Nachfolgend die örtliche Situation:



Unsere Berechnung in Anlage 01 ergibt für das OKA 02 einen Wert von 53.85 V/m. Mit diesem Wert ist der Immissionsgrenzwert von 50 V/m überschritten.

**045 Der Immissionsgrenzwert ist auf dem oberen Flachdach inkl. Arbeitsbereich der Kaminöffnung nicht eingehalten.**

B Es ist erstaunlich, dass dieses OKA im Rahmen der Baugesuchs Prüfung durch das BVU nicht gerügt wurde. Mit Brief vom 6. Oktober 2023 erteilt der Kanton die Zustimmung und schreibt, Zitat: «

«Der für diese Sendeanlage gültige Immissionsgrenzwert beträgt gemäss Anhang 2, Ziffer 11 der NIS-Verordnung 50 V/m. Der Immissionsgrenzwert muss grundsätzlich an jedem Ort eingehalten werden, wo sich allgemeine Personen ohne Schutz vor Strahlung frei bewegen können. Die NIS-Immissionen betragen beim höchstbelasteten Ort für den kurzfristigen Aufenthalt von Personen 38.16 V/m. Der vorgeschriebene Immissionsgrenzwert ist an diesem Ort zu 79 % ausgeschöpft».

Diese Aussage ist mit Bezug auf unser OKA 02 falsch.

**046 Das Fehlen dieses OKA 02 im StDB des Baugesuchs ist ein gravierender Mangel. Die Unterlagen zum Baugesuch sind somit unvollständig und mit der Aussage der 79%-Auslastung sogar falsch. Das Baugesuch kann nicht bewilligt werden.**



## OMEN 01d (neues OMEN)

A Auch dieses OMEN haben wir neu bestimmt. Es ist eine Ergänzung zum OMEN 01b im StDB der Salt. Es liegt im Attikageschoss des Antennenstandortes General-Guisan-Strasse 31. Im StDB der Salt wird für das OMEN 01b eine Feldstärke von 4.63 V/m ausgewiesen. Dieser Wert betrifft das Wohnen im Attikageschoss direkt unter der Antenne.

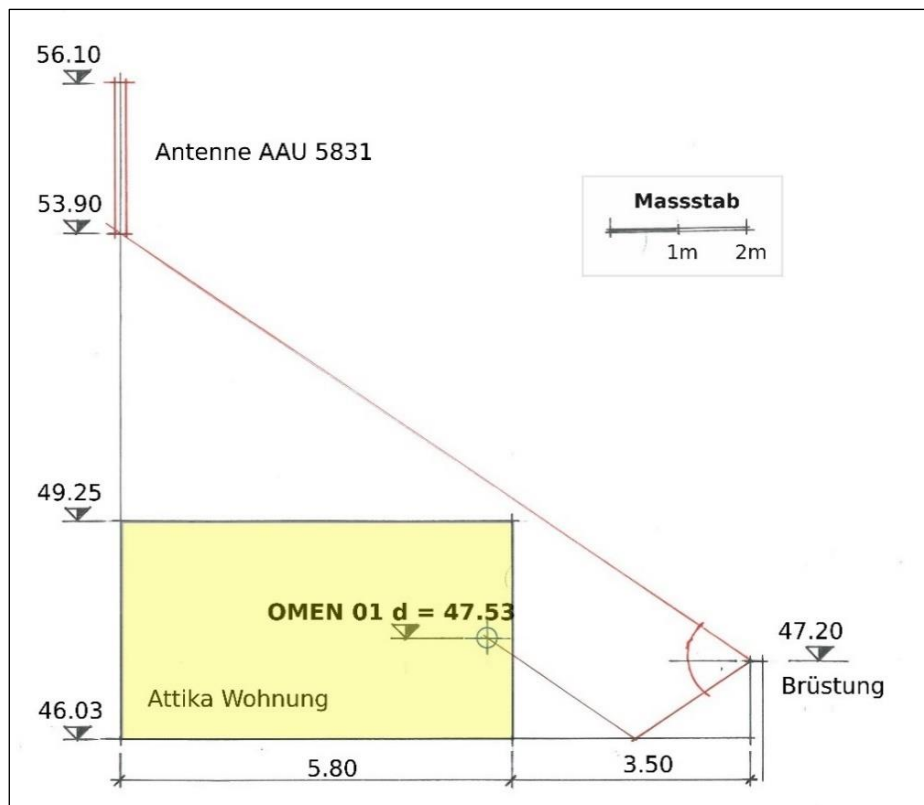
Dieser Wert, welcher den Grenzwert unterschreitet, ist nur errechenbar, wenn die Gebäudedämpfung mit 15 db in die Berechnung mit einfließt. Andernfalls stünde in dieser Tabelle für dieses OMEN eine Feldstärke von sagenhaften **23.21 V/m** zur Disposition, ein Wert weit über dem erlaubten Grenzwert.

Die Beurteilung mit 4.63 V/m ist aber nur möglich, wenn einzig die direkte LoS-Verbindung zusammen mit der Gebäudedämpfung in die Berechnung einfließt. Die indirekten Strahlungswege NLoS werden somit nicht berücksichtigt. Dass dies nicht korrekt ist, haben wir in vorhergehenden Kapiteln mehrfach erläutert.

Das immer wieder gehörte Argument, dass wegen der kürzeren Distanzen einzig die direkten LoS-Verbindungen berücksichtigt werden müssen, können wir mit unserem Nachweis für das OMEN 01d ganz klar widerlegen. Nachfolgend die Beweisführung dazu:

Im oben abgebildeten Dachgrundriss kann die Positionierung des OMEN 01d nachvollzogen werden. Wir haben in dieser Zeichnung die beiden Hauptstrahlrichtungen der Antenne AAU5831 eingetragen, welche an der Gebäudebrüstung reflektiert werden. Beim Hauptstrahl von Azimut 20° (rechts) haben wir diese Reflexion eingetragen, welche zum neuen OMEN 01d mit Azimut 42° in der Wohnung führt. Der eintreffende Winkel an der Gebäudebrüstung entspricht dem abstrahlenden Winkel, darüber herrscht Konsens.

Untenstehende Zeichnung zeigt den Schnitt beim Hauptstrahl Azimut 20°, welcher die isometrische Situation nachvollzieht:



Es ist offensichtlich, dass selbst der unterste Punkt der Antenne an der Brüstung noch reflektiert und in die Wohnung geworfen wird. Es findet also keine weitere Abschirmung durch Gebäudeteile oder Betondecke statt. Daraus ergibt sich zwar eine längere Distanz, in der Berechnung jedoch – bei gleichzeitigem Entfall der Gebäudedämpfung durch diese NLoS-Verbindung – eine klare Grenzwertüberschreitung. Statt der direkten LoS-Distanz von 0m im StdB von OMEN 01b haben wir hier eine indirekte Distanz von 15.90m für OMEN 01d herausgemessen.

Das Ergebnis der Feldstärke kann in der Tabelle von Anlage 02 nachvollzogen werden. Wir erhalten eine Feldstärke für das OMEN 01d von **17.75 V/m**, was weit über dem erlaubten Grenzwert ist. Eine gleiche Aussage gilt auch für den Hauptstrahl Azimut 300°. Dies bedeutet im Klartext, die Wohnungen im Attikageschoss dürften bei Inbetriebnahme der Antenne nicht mehr bewohnt werden.

**047 Die Wohnungen im Attikageschoss werden bei Berücksichtigung der indirekten Verbindungen N-LoS über dem erlaubten Grenzwert belastet.**

**048 Die Aussage, dass direkte LoS-Verbindungen immer die höchste Belastung ergäbe, ist falsch.**

**049 Dieses Beispiel zeigt auf, dass NLoS-Verbindungen relevant sind. Im Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung des BAFU, werden sie nicht berücksichtigt. Somit sind alle Prognoseberechnungen für adaptive Antennen falsch. Der NISV und Bundesrecht wird nicht Genüge getan.**

B Wenn wir den Gedanken weiterführen und sowohl horizontal als auch vertikal die Richtungsabschwächungen mit 15 dB voll wirksam in die Berechnung einfließen lassen, wird mit diesem Beispiel das Thema der nicht berücksichtigten NLoS-Verbindungen vollends ad absurdum geführt.

In der Tabelle von Anlage 03 haben wir diese Berechnung nachvollzogen. Die elektrische Feldstärke beträgt mit dieser Vorgabe immer noch 8.63 V/m, was selbst unter dieser Prämisse eine klare Grenzwertüberschreitung ergibt.

Mit dieser Modellberechnung wird auch unsere frühere Theorie bestätigt, die Berücksichtigung der Fraunhofer Distanz (Ziff. II/1.3.4). Wir kommen gleich nochmals darauf zurück. Unsere Aussage, dass solche Antennen in urbanen Situationen nicht einsetzbar sind, wird auch mit diesem Hintergrund bestätigt.

**050 Die Theorie der Fraunhofer Distanz muss generell Aufnahme in die Standortplanung und das Bewilligungsprozedere adaptiver Antennen finden. Dem ist nicht so. Dieses Baugesuch kann nicht bewilligt werden.**

#### **b) Beurteilung nach Fraunhofer**

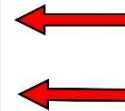
Als Ergänzung zu II/1.3.4 hier mit den konkreten Daten des StDb dargestellt.

Wir haben in der Einsprache in Ziff. II/1.3.4 mit der OKA / OMEN Nahfeld Berechnungen nach Fraunhofer auf die Problematik von aktiven adaptiven mMIMO in Wohngebieten hingewiesen.

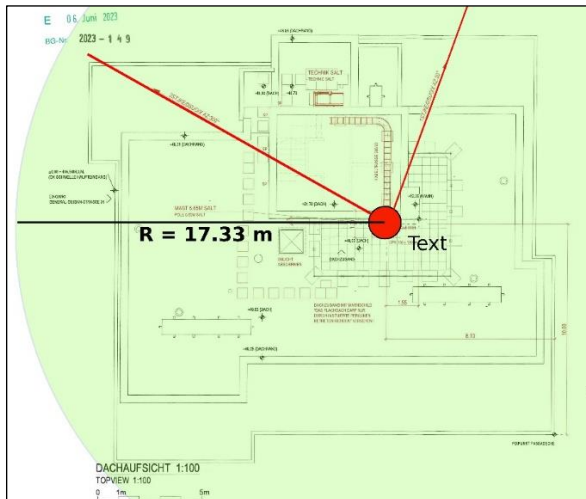
Wir haben dargelegt, dass sowohl OKA als auch OMEN zwingend ausserhalb der Ausschlusszonen liegen müssen. Zitat: „Die Fraunhofer-Distanz betrifft auch OMEN-Festlegungen: Die Fraunhofer-Distanz muss auch in der Vertikalen, als isotropische Kugelvolumen-Ausschlusszone eingehalten werden, vereinfachte nur Amplituden-Feldstärkenmessungen sind fachtechnisch nicht zulässig“.

Gemäss Tabelle im Dokument von Thomas Fluri beträgt der Radius für diese Zone **R = 8.6 Meter bzw. 17.33 Meter** für die passive high band Antenne bei 2.6 GHz. Dies ist, wie nachfolgendes Bild zeigt, bei den Wohnungen im Attikageschoss des Standortgebäudes nicht gegeben. Sie liegen innerhalb der **Sperrzone** von 17.33 Meter.

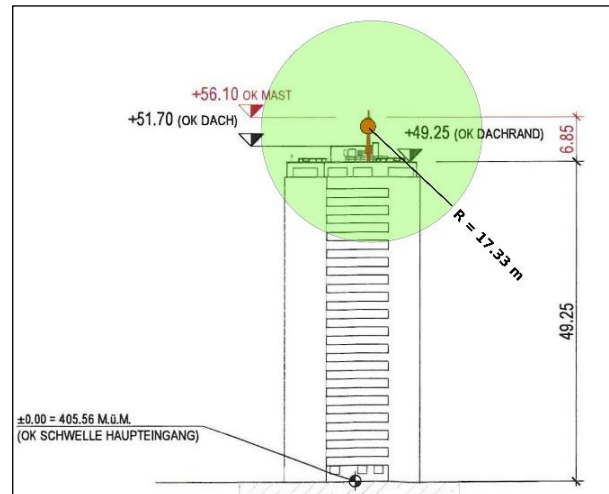
Antennentype	Aperture [m]	Freq. [GHz]	Fraunhofer Distanz [m]
passiv LB	1.8	0.7	15
passiv, LB	1.8	1	21.6
passiv, HB	1	2.6	17.33
AA, passiv	1	3.6	24
AA, aktiv	0.6	3.6	8.6



Grundriss Dach und Ansicht Standortgebäude mit eingezeichneter Sperrzone:



Grundriss



Ansicht

**051 Das Baugesuch kann mit Bezug auf die Beurteilung nach der Fraunhofer Theorie nicht bewilligt werden.**

### c) Beurteilung nach Ausschlusszonen

Hier als Ergänzung zu II/1.3.5 hier die konkrete Situation.

Wir nehmen Bezug auf die Aussagen in Ziff. II/1.3.5 Befund nach Ericsson / Ausschlusszonen. Je nach Betrachtung berechnet Thomas Fluri bei einer max. Sendeleistung von 30000 Watt ERP rund um die **aktive adaptiv massiv MIMO Antenne** eine Ausschlusszone von Radius 115 bis 250 Meter. Bei der beantragten Antenne von 53000 Watt ERP Sendeleistung dürfte diese Ausschlusszone noch grösser ausfallen.



Es wird klar, dass **die sich die in der Ausschlusszone befindenden Gebäude und Kinderspielplätze usw.** ungemein stark betroffen sein werden. Wir teilen die Meinung des Antennenherstellers Ericsson, dass solche Makroantennen in Wohngebieten schlicht nicht einsetzbar sind.

**052 Das Baugesuch kann mit Bezug auf die Ausschlusszone nach Ericsson nicht bewilligt werden.**

### d) Beurteilung aufgrund höhere Leistung ERP als im StDb vermerkt

**A** Die adaptive massiv MIMO Antennentechnik ist ein hochkomplexes System, dessen Ausgangsleistung nicht beliebig skaliert werden kann. Die aktiven, adaptiven 5G Antennen lassen sich nur mit einer HF Ausgangsleistung im Bereich von grösser **10% der Maximalleistung** (Huawei 10% / Ericsson 5 – 15%) kontrolliert betreiben (Beilage 05, Teil 1 und Teil 2). Ein Betrieb im Subprozent-Bereich führt zu unkontrollierten Betriebszuständen, Instabilitäten und HF Signalinterferenzen / Störungen. Die Leistungseffizienz im Subprozentbereich geht zudem gegen Null, die Antenne wird zur Heizung.




Die im StDb eingetragene Huawei AAU5831 ist eine 32TRx (also 16 Subarrays) massiv MIMO Antenne mit max. HF Power Input: 240 Watt. Gain EIRP (traffic beam) = 23.5 dBi / entspricht einem Faktor von 224. Daraus ergibt sich:  $240 \text{ W} \times 224 = 53'700 \text{ Watt EiRP}$

Gemäss StDb werden die AAU5831 mit 800 Watt ERP (ergibt eine HF Leistung von 5.4 Watt) angesteuert. Dies entspricht also 2.2% der nominalen HF Leistung (240 W).

**Dies entspricht nicht der 10% Vorgabe von Huawei, s. Kap. 5: Power Configuration Rules:**

**NR Configuration Rules**

To ensure the performance of an NR cell in low frequency bands, the minimum configurable output power of the NR cell is equal to the total rated power of an RF module (unit: W) divided by 10. To ensure the performance of an NR cell in high frequency bands, the minimum configurable EIRP of an RF module is equal to the rated EIRP of the RF module (unit: dBm) minus 10.

 **NOTE**

The AAU5612 is used as an example. The maximum output power of the AAU5612 is 200 W. When you configure an NR cell, the minimum output power of the NR cell is 20 W (equal to 200 W divided by 10).

**053 Die Anlage kann mit den im StDB angegebenen Sendeleistungen für adaptive Antenne nicht betrieben werden, die Bewilligungsunterlagen sind falsch.**

### 3. Weitere Rügen, aktuelle Studien und ergänzende Aspekte

#### 3.1 Europäische Union: EWSA fordert Umsteuern in der Mobilfunkpolitik

Der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss der Europäischen Union (EWSA, Brüssel) fordert im Amtsblatt der EU vom 04.03.2022, S.34 ff den Schutz vor elektromagnetischer Verschmutzung, vor allem durch 5G (Beilage 29).

In Kurzfassung die darin enthaltenen Aussagen:

- Forderung nach einem Paradigmawechsel in der Mobilfunkpolitik hin zu Grundrechten und Gesundheitsschutz
- Der EWSA kritisiert damit, dass der Mobilfunkausbau bisher ohne eine wirkliche Kontrolle geschieht
- Der EWSA fordert, dass wissenschaftliche Erkenntnisse ernst genommen werden und stellt sie der bisherigen Verharmlosungspolitik gegenüber
- Anwendung des Vorsorgeprinzips, v.a. für Bürger, die nahe an Sendemasten wohnen
- Recht auf den Schutz vor körperlicher Unversehrbarkeit und ihr Recht auf die „Einwilligung“ beim Bau von Sendeanlagen
  - Der EWSA versteht, dass die Bürger bei der Aufstellung der Antennen ihre Eigentumsrechte gewahrt wissen wollen und dass sie sich im Zusammenhang mit den mittlerweile allgegenwärtigen 5G-Netzen, die sich vom eigenen Wohnraum bis hin zu Satelliten im Weltraum erstrecken, um ihr Recht auf körperliche Unversehrtheit sorgen. Das Recht auf Eigentum und die Entscheidungen der Menschen müssen respektiert werden.
- Gegen das thermische Dogma, auf dem die ICNIRP-Richtlinien fußen, wird die Einbeziehung der Forschung [...] gefordert (ICNIRP erkennt nur thermische Wirkung an)

- 4.13 Das Europäische Parlament (9), der EWSA (10) und der Europarat (11) haben anerkannt, dass Elektrosensibilität bzw. Elektrosensitivität eine Krankheit ist. Hiervon sind eine Reihe von Menschen betroffen, und mit der Einführung von 5G, für das eine viel höhere Dichte elektronischer Anlagen benötigt wird, könnte dieses Krankheitsbild häufiger auftreten.
- 4.3 Eine weitere wesentliche Ressource ist der Zugriff auf die Daten und Metadaten der Verbraucher bzw. Bürger. In dem sich entwickelnden Markt für digitale Dienste sind diese Daten eine wahre Goldgrube und bringen den Unternehmen, die auf sie zugreifen können, enorme Vorteile.

Am 7. Oktober 2021 wurde die Stellungnahme zuerst von der Fachgruppe angenommen, am 20. Oktober 2021 vom Plenum des Ausschusses mit 210 Zustimmungen, zwei Ablehnungen und 19 Enthaltungen.

Zu den 5G Messungen:

- Der EWSA befürwortet den Vorschlag, 5G-Netzwerkausrüstungen ab Werk so auszulegen, dass sie in Echtzeit öffentliche Informationen über die Sendeleistung und weitere für Verbraucherorganisationen und andere Interessenträger relevante technische Parameter liefern können. **Diese Daten müssen von den zuständigen Behörden zentral erfasst, verwaltet und offengelegt werden.**
- Der EWSA ist der Auffassung, dass die Überwachung und Kontrolle der elektromagnetischen Verschmutzung auf der Grundlage eines stringenten interinstitutionellen und interdisziplinären wissenschaftlichen Ansatzes zu erfolgen hat. Unterstützt durch moderne Messausrüstungen, die die Parameter der elektronischen Kommunikationsnetze erfassen, müssen die kumulativen Auswirkungen über längere Zeiträume angemessen dargestellt und bewertet werden können.

Genau diese Forderung haben wir in dieser Einsprache unter anderen in Ziff. II/1.5.b im Abschnitt B mit Zitat von Thomas Fluri gestellt. Eine fachliche Auseinandersetzung mit seinen Arbeiten durch die NiS-Fachstelle und das BAFU ist mehr als zwingend, einmal mehr.

### 3.2 Die Gefahr von Mobilfunkstrahlung ist der Mobilfunkbranche bekannt

Die Mobilfunkgesellschaften wissen sehr wohl um die Gefährlichkeit von Mobilfunkstrahlung. So liess beispielsweise die Swisscom am 2. September 2004 eine Erfindung international patentieren, welche bei drahtlosen Computer-Netzwerken vom Typ WLAN den Elektrosmog reduzieren soll. Interessant ist nicht etwa die technische Beschreibung des Patents mit der Nummer WO 2004/075583 A1 sondern viel mehr die Begründung, weshalb in WLAN Netzwerken die Strahlung reduziert werden soll.

Zitat Swisscom: *«Es war somit möglich darzulegen, dass Mobilfunkstrahlen das Erbmateriale schädigen kann. Insbesondere bei weissen Blutzellen, bei welchen nicht nur die DNA sondern auch die Anzahl der Chromosomen verändert wurden. Diese Mutation kann folglich zu einem erhöhten Krebsrisiko führen. Ebenfalls konnte nachgewiesen werden, dass insbesondere diese Zerstörung nicht von der Erhöhung der Temperatur abhängig ist, d.h. nicht-thermischen Ursprungs ist».*

Die Swisscom versuchte in der Folge, sich aus dem Dilemma zurückzuziehen. Das diesbezügliche Dementi von Swisscom (Referenz s. u.) der Patentantrag sei zurückgezogen infolge des Rückzuges der zugrundeliegenden medizinischen Studie stimmt nachweislich nicht. Hier werden von der Swisscom laufend unwahre Statements abgegeben, ein unrühmliches Erscheinungsbild für eine Firma, die zu 51% dem Volk, also uns gehört.



Hier der Link zur öffentlich zugänglichen Studie, auf die sich der Patentantrag beruft (Beilage 20):

„Exposure of human peripheral blood lymphocytes to electromagnetic fields associated with cellular phones leads to chromosomal instability „ Maya Mashevich, Dan Folkman, Amit Kesar, Alexander Barbul, Rafi Korenstein, Eli Jerby, Lydia Avivi

PubMed ist eine englischsprachige textbasierte Meta-Datenbank mit Referenzen auf medizinische Artikel bezogen auf den gesamten Bereich der Biomedizin der nationalen medizinischen Bibliothek der Vereinigten Staaten (National Library of Medicine, NLM). Die in vitro Studie [1] ist nach wie vor bei Pubmed gelistet und ist gesichertes wissenschaftliches Wissen.

Auf eine inhaltlich zufriedenstellende Beantwortung, weshalb die WLAN Mikrowellen schädlich und dieselben Frequenzen im Mikrowellenbereich als Mobilfunkstrahlung nicht schädlich sein sollen, warten wir weiterhin mit Interesse.

Swisscom Dementi: ARTE Docu zum Thema 5G gesendet: «5G-Netz, wir Versuchskaninchen», hier der Link zu

Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=QcYimDU85ml> / Dementi/Lüge Pressesprecher Christian Neuhaus ab Min 08.20

Somit ist klar, dass all unsere in dieser Einsprache gemachten Bedenken betreffend der Gesundheitsgefährdung von 5G Frequenzen selbst in der Mobilfunkbranche anerkannt sind.

### 3.3 Einfluss auf Fauna, Flora und Lebewesen wie Hautflügler und Insekten

Aufgrund mangelnder Untersuchungen ist der Einfluss vom 5G-Standard genutzter Frequenzen zurzeit nicht vorhersehbar. Frühere Studien zu niedrigeren Frequenzen haben jedoch bereits zahlreiche negative Folgen aufgezeigt, wir erwähnten sie bereits mehrfach.

A Die von der Hochschule Anhalt erarbeitete Studie über die Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung auf Hautflügler und Käfer (Hymenoptera und Coleoptera) zeigt klar auf, dass Wildbienen und andere Insektenarten bestrahlte Gebiete für Ihre Bruttätigkeit meiden und in ihrer Orientierung stark gestört werden können. Zudem sind in weiteren Studien über Honigbienen festgestellt worden, dass Völker, welche durch DECT-Telefone bestrahlt wurden, statistisch ein signifikantes schlechteres Rückfindeverhalten zeigten.

Es ist davon auszugehen, dass die später zwingend mit dem 5G Ausbaustufe 2 kommenden höhere Frequenzen ab 3.4 GHz die Bienen noch mehr beeinflussen, da sie eine relativ kleine Masse haben. Somit besteht die Möglichkeit, dass mit dem Bau des 5G-Netzes ein grosser Verlust an Insekten und Bienen hingenommen werden müsste.

Bienen sind für unser Oekosystem lebensnotwendig, eine Baubewilligung für einen Ausbau darf auch unter diesem Aspekt nicht erteilt werden

**Beweis:** Diagnose: funk / Mobilfunkstrahlung beeinträchtigt Bienen (Beilage 8)

B Hunderte von Wissenschaftler und Ärzte aus über 200 Länder unterzeichneten einen an die UNO gerichteten Appell, welcher mit umfassenden Studien über die schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt hinterlegt ist.

Die Schäden gehen weit über die menschliche Spezies hinaus. Es liegen zahlreiche Belege für die Schädigung verschiedener Pflanzen und Wildtiere sowie von Labortieren vor (Wälder / Bäume / Pflanzen / Ameisen / Vögel / Frösche / Honigbienen / Insekten / Säugetiere / Mäuse / Ratten / Fruchtfliegen). Negative mikrobiologische Effekte wurden ebenfalls nachgewiesen.

All diese Untersuchungen basieren noch auf der herkömmlichen Mobilfunktechnik. Mit der kommenden 5G Technik und deren gepulster Strahlung werden diese Schäden zunehmen. Über die weiteren Auswirkungen der in Ausbauphase 2 vorgesehenen Millimeterwellen kann man nur orakeln; die Schäden werden mit Sicherheit weiter und noch drastischer zunehmen.

**Beweis:** Internationaler Appell: Stopp von 5G auf der Erde und im Weltall (Beilage 10)

### 3.4 Auswirkungen auf die Gesundheit

#### a) Das thermische Dogma

Die Behörden sind gemäss Umweltrecht (USG) verpflichtet, Einwirkungen auf den Menschen und seine Umwelt die schädlich und lästig sein können, möglichst frühzeitig und am Ort ihres Entstehens zu begrenzen. Das damit begründete Vorsorgeprinzip mit seinen Immissionsgrenzwerten IG und Anlagegrenzwerten AGW ist ein zentrales Regelungsprinzip des Umweltrechts.

Mobilfunkstrahlung gehört zweifellos zu einer schädlichen Auswirkung. Und so stellt sich sofort die Frage, woher kommen diese Grenzwerte, wie schützen sie und wie weit sind sie wissenschaftlich hinterlegt? Thomas Fluri ist in seinem Bericht vom 05. Mai 2021 (Beilage 01) dem nachgegangen und hat auf Seite 6 bis 16 eine verheerende Analyse erstellt.

Danach ist es der Industrie gelungen, in Zusammenarbeit mit «gekauften» Wissenschaftlern bei den Behörden quasi ein **thermisches Dogma** zu installieren. Danach wird die Wirkung der Mikrowellenbefeldung auf den menschlichen Körper auf den Effekt einer Körpergewebe-Erwärmung reduziert. Dieses **rein thermische Wirkungsmodell** wird erfasst durch die **Specific Absorption Rate (SAR)**, die ein Mass für den Wärmeeintrag in das Gewebe ist.

Festgelegt werden diese Grenzwerte durch die ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) einem privaten Verein der Industrie-Lobbyisten. In der Welt des ICNIRP ist der Mensch ein Kübel mit einer formlosen, homogenen Flüssigkeit. Thomas Fluri schreibt:

«Und so wird getestet:

*Plastikmodelle des menschlichen Körpers werden gleichmässig mit Flüssigkeit angefüllt. Die Flüssigkeit simuliert das menschliche Gewebe und ist dessen elektrischer und thermischer Leitfähigkeit sowie dem spezifischen Gewicht angeglichen. Eine Roboterarm-gesteuerte Probe misst die elektrische Feldstärke an verschiedenen Punkten im Volumen des mit HF EMF befeldeten «Messkörpers», der SAR Wert (in Watt/Kg ermittelt) wird per Computer errechnet und visualisiert».*

**Das thermische Dogma behandelt den menschlichen Körper als unstrukturierte, formlose Masse und ignoriert die Biologie: das Leben ist fundamental elektrobiologisch!**

*Das menschliche Nervensystem durchzieht auf beinahe 6 Km Länge den ganzen Körper. Die Nervenfasern und deren umgebende Myelinumhüllungen sind gute elektrische Leiter. Nervenfasern kommen in den verschiedensten Längen im Körper vor und bilden **ideale Empfangsantennen für das ganze Spektrum der elektromagnetischen Strahlung**».*



Die ICNIRP **negiert systematisch biologische Schadenwirkungen** und formuliert die «Empfehlungen» als frequenzabhängige SAR Werte. Diese werden von den Regulierungsbehörden und Mobilfunk Betreiberfirmen weltweit, bis heute, angewendet, trotz der mittlerweile durch die (unabhängige) Wissenschaft erarbeiteten, erdrückenden Beweislast, die die biologischen Schadenwirkungen bestätigt. Wir werden unter **Ziff. b** nachfolgend vertieft darauf eingehen.

Tatsache ist, dass die Grenzwertbetrachtung dringend einer neuen Beurteilung bedarf. Umso erschreckender der Nachtrag vom 23. Februar zur Vollzugsempfehlung des BAFU mit der versteckten Grenzwerterhöhung: 10-fach höhere Sendeleistung bei einer Mittelung der Sendespitzen über 6 Minuten und einer nur noch 95% Betrachtungsweise. Wie soll man dies als Betroffener noch verstehen können. Hier ist definitiv die Bewilligungsbehörde mit einer Verweigerung der Baubewilligung gefordert.

## **b) Die allgemeine Studienlage**

**Heutige Erkenntnisse:** Dass eine Gefährdung der Gesundheit durch die Strahlenbelastung bereits mit der aktuellen 4G Technologie besteht, kann in unzähligen Studien nachgelesen werden. Die Risiken können nicht mehr ausgeblendet werden, **wenn wir bereit sind hinzuschauen**. Mit der Einführung von 5G wird die Gefährdung noch um ein Vielfaches problematischer.

**A** Um nun die 5G Technologie einführen zu können, braucht es **zwingend** die Frequenzen im Millimeterbereich, deren Konzessionen aber noch nicht vergeben wurden. Die Einführung von 5G in der Schweiz ist nämlich in zwei Schritten geplant:

1. Schritt: Adaptive Antennen im Frequenzband bis 3'600 MHz
2. Schritt: Adaptive Antennen mit Frequenzen über 6'000 MHz bis Millimeterwellenbereiche

**E** **Hunderte von Wissenschaftler und Ärzte** aus über 200 Länder unterzeichneten einen an die UNO gerichteten Appell, welcher mit umfassenden Studien über die schädlichen Auswirkungen auf Menschen und Umwelt hinterlegt ist. (Internationaler Appell: Stopp von 5G auf der Erde und im Weltall (Beilage 10).

Auch das **Europäische Parlament** ist dabei, das Thema der Auswirkungen auf Menschen und Umwelt mit 5G neu zu beurteilen. Eine umfassende Zusammenfassung ist aktuell im EU-Briefing vom 03. März 2020 (Beilage 7) enthalten. Es beleuchtet die aktuelle Studienlage zu den Besonderheiten der adaptiven 5G Technik mit den aktuell auch in der Schweiz angewandten Mikrowellen sowie die nahe Zukunft mit den Millimeterwellen.

Wir verweisen darin auf den Abschnitt «Der weitere Weg für 5G» und zitieren: «Die jüngste wissenschaftliche Literatur zeigt, dass kontinuierliche drahtlose Strahlung biologische Auswirkungen zu haben scheint, insbesondere wenn man die besonderen Eigenschaften von 5G berücksichtigt: die Kombination von Millimeterwellen, eine höhere Frequenz, die Anzahl der Sender und die Anzahl der Verbindungen. Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass 5G die Gesundheit von Menschen, Pflanzen, Tieren, Insekten und Mikroben beeinträchtigen könnte – und da 5G eine noch nicht getestete Technologie ist, wäre ein vorsichtiger Ansatz angebracht.»

Auch der aktuell vorliegende Bericht «**Mobilfunk und Strahlung**» ortet ein grosses Defizit an klaren Untersuchungsergebnissen. Der Bericht bestätigt die Wichtigkeit des im Umweltgesetz verankerten Vorsorgeprinzips und führt weiter aus, dass Mobilfunkstrahlung noch immer als möglicherweise krebserregend deklariert ist.

**Nahe Zukunft:** Wenn der Bundesrat schon das new radio Zeitalter ausruft, dann muss man in der Konsequenz auch heute schon über deren Auswirkungen im eingangs erwähnten zweiten Schritts mit den Millimeter Frequenzen reden, auch wenn dies immer wieder konsequent von allen Dienststellen unterdrückt wird.

Die Signalformen der neuen 5G-Antennen, insbesondere die Höhe der Spitzen der gepulsten Strahlung bei der Übertragung von Datenpaketen, sind nicht bekannt. Bei Messungen der Felder wurde allerdings festgestellt, dass die Feldstärken extreme Schwankungen aufweisen. Der Vorsorgegrundsatz wird nur innerhalb der Anlagengrenzwerte erfüllt.

Wie sich die neue Technologie der Phase 2 mit den Millimeterwellen auf die Gesundheit von Menschen auswirken wird, wurde bisher noch nicht untersucht. Als unbedenklich kann sie jedenfalls nicht beurteilt werden. Eine neue wissenschaftliche Arbeit von Esra Neufeld / Niels Kuster (IT'IS Foundation, Mai 2018 / Beilage 11) zeigt inakzeptable Gewebeerwärmungen infolge der gepulsten Strahlung von 5G bei Frequenzen im Bereich ab 6 GHz. Diese Arbeiten werden mit Sicherheit zu Debatten betreffend Vorsorgeprinzip und Grenzwerte führen. Die Aussage des ETH Professors Niels Kuster lapidar: «Industrie und Behörden haben beschlossen, dass Mobilfunkstrahlung kein Risiko darstellt». (Zitat in der Zeitschrift «Der Beobachter», vom September 2018). Das kann es nun wirklich nicht sein.

### **c) Die aktuellen Aussagen des BAFU**

F Das BAFU schreibt, dass etliche biologische Effekte beobachtet wurden und relativiert, dass über die Schädlichkeit dieser Effekte jedoch nichts bekannt sei. Dem muss vehement widersprochen werden.

Die Schädigung der DNA ist eine Vorstufe von Krebs, womit wir zur ersten von zwei sehr wichtigen Studien gelangen, die NTP-Studie. Das National Toxicology Institut der USA kommt in seiner NTP Studie (Langzeitstudie an Mäusen und Ratten) klar zum Schluss, dass es „eindeutige Beweise“ für eine krebserregende Wirkung von Mobilfunkstrahlung bei den der Mobilfunkstrahlung ausgesetzten Nagetieren gebe.

Auch die zweite Studie (Ramazzini-Studie) zeigte ähnliche Ergebnisse. Diese beiden neuen Tierstudien zeigen trotz methodischer Unterschiede relativ konsistente Ergebnisse bei Schwannomen und Gliomen (Hirn- und Herztumoren). Zudem zeigen sie einen dosisabhängigen Trend in Bezug auf eine Zunahme der Karzinogenität dieser Tumore. Die NTP-Studie hat die Nagetiere Feldstärken ausgesetzt, die unseren Immissionsgrenzwerten entsprechen. Die Ramazzini-Studie hat die Entwicklung von Tumoren bei Feldstärken von 6 V/m festgestellt. Diese Feldstärke entspricht unserem Schweizer Vorsorgegrenzwert!

Gehirntumore können auch bei Menschen durch Mobilfunkstrahlung hervorgerufen werden. Zwischenzeitlich hat das Berufungsgericht Turin den Zusammenhang zwischen Mobilfunkstrahlung und Gehirntumoren bestätigt. Nach Ansicht der Richterin Fadda des Berufungsgerichts Turin wurde das Akustikusneurinom (gutartiger Tumor des Hör- und Gleichgewichtsnerfs) des klagenden Angestellten durch die Benutzung des Mobiltelefons verursacht. Damit bestätigte das Gericht in seinem am 13. Januar 2020 veröffentlichten Urteil (904/2019 vom 03.12.2019, Romeo gegen INAIL) die Entscheidung des Tribunals von Ivrea aus dem Jahr 2017 in vollem Umfang.

Der Fall Romeo gegen INAIL ist auch deshalb historisch, weil diese Entscheidung die Forschungslage zur tumorauslösenden Wirkung nicht-ionisierender Strahlung anerkennt und vor allem, weil Interessenkonflikte bestimmter, der Mobilfunkindustrie nahestehender Experten offen benannt werden. Tatsächlich erkennt das Gericht an, dass von der Telefonindustrie finanzierte Wissenschaftler

oder Mitglieder der ICNIRP weniger zuverlässig sind als unabhängige Wissenschaftler. Leider kommen in den Medien vorwiegend erstere zum Zuge; noch schlimmer sie beraten sogar noch den Bundesrat.

Eine Gruppe anerkannter Wissenschaftler begründet, dass die Ergebnisse der Nagetierstudien auch auf den Menschen angewendet werden können. Man sagt eindringlich: Es könne mit dem Schutz der Bevölkerung nicht so lange zugewartet werden, bis genügend Daten über Krebs an Menschen vorliegen, um mit Sicherheit auf Mobilfunkstrahlung zurückschliessen zu können. Oder anders ausgedrückt: Werden die Ergebnisse der Nagetierstudien nicht auf den Menschen übertragen, sind wir die Versuchskaninchen. In einem Versuch, zu dem wir kein Einverständnis gegeben haben, was klar den Menschenrechten widerspricht.

Des Weiteren schreibt das BAFU: «der einzige für den Menschen schädliche Effekt von HF Strahlung, der wissenschaftlich zweifelsfrei nachgewiesen ist, ist die Erwärmung des Körpergewebes infolge der Absorption der Strahlung.» und weiter unten:

«Aus der Forschung liegen unterschiedlich gut abgesicherte Beobachtungen vor, wonach es noch andere biologische Effekte gibt.»...»Nach wissenschaftlichen Kriterien ausreichend nachgewiesen ist eine Beeinflussung der Hirnströme. Begrenzte **Evidenz** besteht für eine Beeinflussung der Durchblutung des Gehirns, für eine Beeinträchtigung der Spermienqualität, für eine Destabilisierung der Erbinformation sowie für Auswirkungen auf die Expression von Genen, den programmierten Zelltod und oxidativen Zellstress.» Weiter schreibt das BAFU: «Ob damit Gesundheitsfolgen verbunden sind, ist nicht bekannt»; eine abenteuerliche Schlussfolgerung nach dieser Vorgabe.

Evidenz = das dem Augenschein nach unbezweifelbare, eine mit besonderem Wahrheitsanspruch auftretende vollständige Einsicht (die Meinung des BAFU).

Oxidativer Zellstress entsteht durch viele Umwelteinflüsse, einer davon ist die Strahlenbelastung. Die Auswirkungen sind gravierend und bei jedem Menschen anders, weshalb der wissenschaftliche präzise Nachweis noch fehlt. Tatsache aber ist, dass bereits heute eine Evidenz besteht und dass mit der Einführung von 5G die Auswirkungen zunehmen werden.

**054 Die aktuellen ICNIRP-Grenzwerte basieren einzig auf den thermischen Effekten. Sie sind für die aktuelle Antennentechnik ungenügend und falsch. Wissenschaftlich wurden auch biologische Effekte an Mensch und Umwelt nachgewiesen.**

### **3.5 Bundesrat Berset wehrt sich gegen eine 4G Antenne an seinem Wohnort**

In der Zeitung lesen wir neulich: «Der Gesundheitsminister widersetzte sich mit Familienmitgliedern einer Handy-Antenne von Swisscom. Der Konzern stoppte das Bauvorhaben».

Dabei handelte es sich um eine passive 4G Antenne, welche 180 Meter von seinem Haus entfernt geplant war. In diesem Baugesuch reden wir von der wesentlich gefährlicheren adaptiven 5G Antennentechnik.

Berset habe laut dem Bericht mehrere Argumente per Brief gegen das Projekt vorgebracht: Dabei ging es nicht nur um den Standort, das Landschaftsbild, sondern auch um das Thema einer möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigung durch elektromagnetische Wellen (Beilage 25).

#### **Gesundheitsbedenken des Gesundheitsministers**

«Elektromagnetische Wellen technologischer Herkunft, insbesondere jene, die von der Mobilfunktechnologie ausgehen, haben schädliche Auswirkungen auf Mensch und Tier», schreiben die Bersets in ihrer Einsprache.

Tatsächlich hält Berset in der Einsprache fest, dass die Einhaltung der Strahlennormen essenziell sei. Er schreibt aber auch, man müsse beachten, dass in Zukunft die Emissionswerte nach oben angepasst werden könnten. Und genau dies hat derselbe Bundesrat mit der Privilegierung adaptiver Antennen, welche ihre Sendeleistung mit dem Korrekturfaktor um bis das 10-fache erhöhen können, getan.

Swisscom hatte in der Folge auf dieses Mobilfunkprojekt verzichtet, ein höchst ungewöhnlicher Vorgang. In der Regel drohen sie mit gerichtlichen Konsequenzen, nur schon für den Fall von Verzögerungen.

Bundesrat Berset hat als Insider die Schädlichkeit der Mobilfunkstrahlung erkannt und erfolgreich bekämpft. Was für ihn gilt, müsste doch auch für uns «normale Bürger» gelten.

### **3.6 Swisscom, Sunrise und Salt erhöhen Strahlung eigenmächtig**

Einem Artikel in der Zeitschrift «saldo» vom 22.06.2022 entnehmen wir diese Schlagzeile. Wir empfehlen der Bewilligungsbehörde diesen Beitrag zu lesen, er deckt die unglaubliche Arroganz der Mobilfunkbetreiber und das «Wegsehen» der kantonalen NIS-Fachstellen schonungslos auf. (Beilage 33).

Im Vorspann steht dazu, Zitat: *«Die Mobilfunkfirmen haben bei über 1200 Handyantennen die maximale Sendeleistung vergrössert. Dabei setzten sie sich zum Teil über die Vorschriften der kantonalen Behörden hinweg»*. Und weiter unten, Zitat: *«Die meisten Kantone lassen die Betreiber frei gewähren»*.

Und in den Stellungnahmen des AfU Kanton Aargau lesen wir in einem andere BG, Zitat:

*«Hinweis an den Gemeinderat*

*Gemäss Art. 17 NISV vollziehen die Kantone die Bestimmungen der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV). Somit ist die Gemeinde nicht legitimiert aufgrund von fehlenden oder unklaren Bestimmungen der NISV ein Baugesuch zu sistieren. Der Schriftverkehr zu den Einwendungen ist hiermit abgeschlossen»*.

Es ist keine Frage, dass im Betrieb adaptiver 5G Antennen laufend Bundesrecht verletzt wird unter gütiger Mithilfe von Kanton, Bund mit seinen Dienststellen und die Politik schaut zu. Ein weiterer Kommentar erübrigt sich.

### **3.7 Öffentliches Interesse / Fernmeldegesetz / Trennung Indoor - Outdoor**

A Das öffentliche Interesse an einem zuverlässigen und in guter Qualität funktionierendem Kommunikationsnetz in der Schweiz im Sinne des Fernmeldegesetzes (FMG) wird von den Einwendern nicht bestritten. Zugleich haben Anbieter von Fernmeldediensten aber auch den ebenso gewichtigen öffentlichen Interessen am Gesundheits- und Umweltschutz gemäss Umweltschutzgesetz Rechnung zu tragen und schädliche oder lästige Einwirkungen bestmöglich und wirksam zu begrenzen.

Wenn also das Ziel im FMG durch umweltverträglichere Konzepte erreicht werden kann, ist diesen gegenüber dem Konzept der reinen Mobilfunkstrahlung unbedingt der Vorzug zu geben. Überlegungen in Richtung alternativer Konzepte gibt es aktuell auf verschiedenen Ebenen.



Wir verweisen einmal auf die Arbeitsgruppe «Mobilfunk und Strahlung». Der Bericht der Arbeitsgruppe soll das weitere Vorgehen bei der näheren und weiteren Zukunft des Mobilfunks unter Berücksichtigung der Nutz- und Schutzinteressen thematisieren. In ihrem Bericht erläutert sie in Kapitel 9 (Seite 91) «Mögliche Konzepte mit Blick auf zukünftige Entwicklungen». Darin sind umweltverträgliche Konzepte beschrieben, welche eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Städten/Gemeinden und Mobilfunkbetreibern erfordern. Wichtige Ansage darin ist ein Konzept, welches die **Trennung der Innen- von der Aussenversorgung vorsieht** (siehe auch Beilage 16).

Zusätzlich ist inzwischen auch die Politik aktiv geworden. So wurde am 5.12.19 im Ständerat ein Postulat für ein nachhaltiges Mobilfunknetz mit Einbezug der Glasfaser angenommen.

Diesem Auftrag entsprechend hat der Bundesrat am 22.04.2020 entschieden, Alternativen zur reinen Mobilfunkstrahlung zu suchen, er schreibt: «Das UVEK wird dem Bundesrat bis Ende 2021 einen Bericht über die Möglichkeiten zur nachhaltigen Ausgestaltung der Mobilfunknetze vorlegen. Dieser Bericht soll eine bessere Entscheidungsgrundlage auch für zukünftige Mobilfunktechnologien liefern». Dass dann per Ende Jahr statt des versprochenen Berichtes eine Grenzwerthöhung durch die Hintertüre vom Bundesrat eingeführt wurde, entbehrt nicht einer gewissen Ironie.

Auch mit diesem Ansatz ist die Vorgabe des FMG (Fernmeldegesetzes) für ein leistungsfähiges Mobilfunkkonzept voranzutreiben, insofern sich die Mobilfunkgesellschaften von der ökonomisch bedingten, rein strahlenbasierten Netzstruktur verabschieden könnten. Ein Abwarten mit Bewilligungen, bis in der Politik und im Volk Klarheit und ein Konsens darüber besteht, muss nach wie vor ein wichtiges Argument beim Entscheid der Bewilligungsbehörde sein. Damit wäre die Mobilfunkbranche gezwungen, sich endlich auch umweltverträglichen Konzepten zu öffnen.

**B** Ziel der Grundversorgung ist, ein Basisangebot von grundlegenden Fernmeldediensten allen Bevölkerungskreisen in allen Landesteilen zur Verfügung zu stellen. Diese Dienste müssen erschwinglich, zuverlässig und von einer bestimmten Qualität sein. Die Grundversorgung umfasst den öffentlichen Telefondienst, einen Breitband-Internetanschluss und besondere Dienste für Behinderte.

Salt und Sunrise haben keine Grundversorgungskonzession. Die Grundversorgung mit Telekommunikationsdiensten wird weiterhin nur durch Swisscom erbracht: Die Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom) hat am 16.05.2023 der Swisscom die Grundversorgungskonzession bis Ende 2031 verlängert. Die anderen Marktteilnehmer betreiben das Mobilfunkgeschäft auf rein privatwirtschaftlicher Basis.

Durch die Verweigerung einer Baubewilligung für die adaptive 5G Technologie aufgrund vieler in dieser Beschwerde erwähnten Punkte wird Salt angehalten, endlich ein umweltverträgliches Konzept wie oben erwähnt in ihre Geschäftspolitik aufzunehmen.

Dieser Punkt ist bei der Interessenabwägung am Schluss besonders zu gewichten.

**C** Der Grundversorgungsauftrag, die von der Konzession verlangten Abdeckungsgrade sind an diesem Standort mit der vorhandenen Antenne von der Swisscom bereits erfüllt. Es bleibt also kein Bedarf für zusätzliche Leistung und/oder 5G Technologie der Salt.

Eine Bewilligung dieses Konzeptes mit der Begründung von öffentlichem Interesse ist zurzeit nicht gegeben.

**D-** Laut der Website des Bakom wird der Umfang der Grundversorgung vom Bundesrat festgelegt.  
(<https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/haeufige-fragen/grundversorgung-im-fernmeldebereich.html>)

Der Bundesrat hat sich gegen eine Aufnahme von Mobilfunkdiensten in die Grundversorgung ausgesprochen. Er ging dabei von der Feststellung aus, dass keine Regulierung nötig war, um eine zufriedenstellende Entwicklung des Mobilfunkmarktes in der Schweiz herbeizuführen. In der Publikation „Leitfaden Mobilfunk für Gemeinden und Städte“ von BAFU, Bakom und BPUK heisst es auf S. 18:

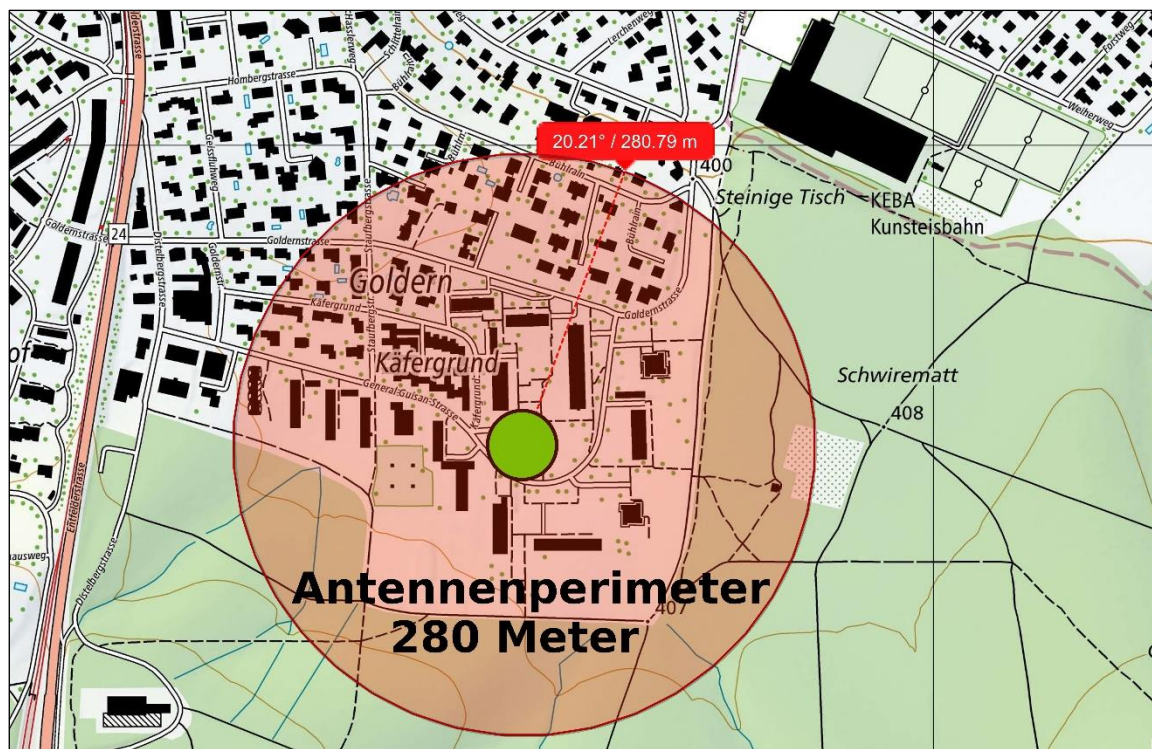
„Entgegen einem weit verbreiteten Irrtum zählt die Versorgung der Bevölkerung mit Mobilfunkdiensten fernmelderechtlich heute nicht zur Grundversorgung. Die gesetzlichen Bestimmungen zur Grundversorgung, wo der Gesetzgeber qualitative Vorgaben festgesetzt hat, können deshalb für den Bereich Mobilfunk nicht beigezogen werden. Im Gegensatz zur Grundversorgung soll in der Mobilfunkversorgung in der Schweiz so weit als möglich der Markt bzw. die Wettbewerbssituation zwischen den Anbieterinnen spielen und für eine hohe Versorgungsqualität sorgen».

**055 Es ist also ganz klar festzuhalten, dass diese Antenne einzig dem Geschäftsmodell der Salt dient. Unter diesem Gesichtspunkt muss auch der Evaluationsbericht der Salt relativiert werden**

### 3.8 Wertverminderung von Liegenschaften

A Eine Wertverminderung der betroffenen Liegenschaften im Einsprache-Perimeter ist unbestritten. Der SIV (Schweizerischer Immobilienschätzer-Verband) schreibt dazu: «Der Ansatz für den Wertverlust für diese Immobilien reicht von 5% über 15%, 20%, 30%, 40% bis hin zu 50%. Einen entscheidenden Faktor stellt dabei die tatsächliche Entfernung zum Sendemast dar. Ein Sendemast vis-à-vis dem Schlafzimmerfenster des zu verkaufenden Objektes kann sich als absolut verkaufsverhindernd auswirken».

Man betrachte die örtliche Situation.



Im Antennenperimeter von 280 m herrscht die grösste Strahlenbelastung und betrifft mehrere Bauten und Anlagen. Die Liegenschaften im Antennen Perimeter (roter Sektor) und darüber hinaus, werden von einer Wertverminderung massiv betroffen sein. Im aktuellen Baubewilligungsverfahren wird von Salt die Sendeleistung mit gerade mal 800 Watt ERP angegeben, obwohl die Anlage ein Mehrfaches davon leisten kann. Mit dieser angegebenen geringen Sendeleistung wird im Umfeld der Vorsorgegrenzwert bereits erreicht. **Unvorstellbar das Leben in diesem Umkreis, wenn der-einst die Grenzwerte weiter gelockert und die Millimeter-Welle daherkommt.**

Solange die Mobilfunkgesellschaften nicht bereit sind, die Innenversorgung mit der Glasfaser zu realisieren, welche die Bedürfnisse der digitalen Welt auch in Zukunft abdecken würde, solange besteht der Druck auf den Bundesrat, den Aussenraum mit gelockerten Grenzwerten und Millimeterwellen zu versorgen. Und dies ist die nahe Zukunft für diese Bewohner.

Wenn dannzumal auch die Schäden an Mensch und Tierwelt nicht mehr mit der aktuellen Terminologie verniedlicht werden können, ist eine grosse Wertverminderung der Liegenschaften unumgänglich.

B Das Bundesgericht hat in seinem Entscheid 133 II 321, E. 4.3.4, festgehalten, dass Liegenschaften und Wohnungen in der Nähe von Mobilfunkantennen schwerer verkäuflich oder vermietbar werden und dass Druck auf den Kaufpreis oder den Anfangsmietzins entsteht.

Gleichzeitig sagt es aber auch, dass eine durch rechtskräftigen Entscheid einer Verwaltungsbehörde bewilligte Baute in der Regel keine übermässige Immission i.S.v. Art. 684 ZGB verursacht. Ist eine Mobilfunkanlage nach öffentlichem Recht unangefochten bewilligungsfähig und zonenkonform, ist eine allfällige Wertverminderung von benachbarten Grundstücken zu dulden (BGer 5A\_47/2016). Folglich können Nachbarn grundsätzlich keine Schadenersatzansprüche gegenüber dem Grundeigentümer gestützt auf ideelle Immissionen geltend machen

**Diese Begründungen können nicht mehr länger aufrechterhalten werden.** Im Hinblick auf die neue 5G Technik mit den adaptiven Antennen, deren Strahlenbelastungen wie mehrfach erwähnt mit der Einführung des Korrekturfaktors vervielfacht, weder messbar noch deren Begrenzung sichergestellt werden kann, ist diese Rechtsprechung dringend zu revidieren.

### 3.9 Fehlende Haftpflicht

A Es sei festgehalten, dass die Haftung letztendlich beim Grundstückseigentümer und damit der Swiss Prime Site Solution AG in Zug verbleibt. Der Standortgeber begibt sich auf sehr dünnes Eis, wenn er der Installation von 5G Antennen zustimmt. Er hat keinen Einfluss mehr auf die kommende Entwicklung mit den Millimeterwellen und gelockerten Grenzwerten.

Wenn dieses Eis einmal bricht und die Schäden von 5G unwiderlegbar zu Tage treten, wird die Haftung manifest, unbegrenzt und von keiner Mobilfunkgesellschaft je abgegolten werden. Dann verbleibt alles beim Grundstückseigentümer der im Wissen um dieses Risiko den Pachtzins über Jahre hinweg eingenommen hatte.

Es werden auch unglaubliche Entschädigungen ausbezahlt. In einem Beitrag vom 26.03.2019 auf DRS «Espresso» wurde die Summe von 120'000 CHF genannt. Eine Verlockung sicherlich aber zu welchem Preis unter o.e. Gesichtspunkten?

B Durch adaptive Antennen sind Menschen, Tiere und ganze Ökosysteme schädlicher Strahlenbelastung ausgesetzt. Der Bundesrat hat zur Frage der Haftung folgendes geantwortet (Interpellation Munz 19.3113, Antwort vom 22.05.2019):

*«Schadenersatz wegen Gesundheitsschädigung infolge Mobilfunkstrahlung könnte gestützt auf verschiedene Gesetzesbestimmungen verlangt werden - sofern der Nachweis des Schadens durch die Mobilfunkstrahlung gelingt. Infrage kommen unter den jeweiligen unterschiedlichen Haftungs-voraussetzungen insbesondere die Haftung des Betreibers gemäss Artikel 41 des Bundesgesetzes betreffend die Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (OR; SR 220), die Haftung des Betreibers oder des Grund- bzw. Werkeigentümers gemäss Artikel 679 des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (ZGB; SR 210) oder Artikel 58 OR, die Haftung der Herstellerin eines Endgeräts gemäss Artikel 1 des Produkthaftpflichtgesetzes (PrHG; SR 221.112.944) oder die Haftung des Gemeinwesens nach den allgemeinen Regeln der Staatshaftung. Zudem könnte der Betreiber gemäss Artikel 59a USG haftbar gemacht werden, sofern Mobilfunkanlagen als Anlagen, mit denen eine besondere Gefahr für die Umwelt verbunden ist, qualifiziert werden».*

Allein die Tatsache, dass die gesetzlichen Grundlagen eingehalten werden, schliesst eine Haftung – und dies gilt insbesondere bei grösseren Unternehmen – nicht aus. Wenn später nach Auftreten eines Schadens nachgewiesen werden kann, dass die Betreiberin die Gefährlichkeit ihrer Anlage hätte erkennen müssen, ist eine zivilrechtliche Haftung gegeben.

Wir verweisen dazu auf die Asbestfälle, bei welchen der Europäische Gerichtshof für Menschenrechte 2014 auf die Klage eines Arbeitnehmers eingetreten ist. Auch damals versuchte der Arbeitgeber vergeblich geltend zu machen, das Anwenden von Asbest sei in den 60er bis anfangs 90er Jahren erlaubt gewesen.

Wir verweisen auch an dieser Stelle auf Ziff. II/3.2 mit der Patentanmeldung von Swisscom, wonach die Gefährlichkeit von Mobilfunkstrahlung auch in der Mobilfunkbranche bekannt ist. Somit ist auch eine spätere Haftung bei Nachweis des Schadens gegeben.

C Der Grundeigentümer (Standortgeber) haftet vollumfänglich für alle Schäden, die von einer Antenne auf seinem Grundstück ausgehen. Gemäss Art. 684 ZGB steht unter dem Nachbarrecht:

"

*1. Jedermann ist verpflichtet, bei der Ausübung seines Eigentums, wie namentlich bei dem Betrieb eines Gewerbes auf seinem Grundstück, sich aller übermässigen Einwirkung auf das Eigentum des Nachbarn zu enthalten.*

*2. Verboten sind insbesondere alle schädlichen und nach Lage und Beschaffenheit der Grundstücke oder nach Ortsgebrauch nicht gerechtfertigten Einwirkungen durch Luftverunreinigung, üblen Geruch, Lärm, Schall, Erschütterung, **Strahlung** oder durch den Entzug von Besonnung oder Tageslicht. "*

Das bedeutet, dass der Standortgeber wegen gesundheitlicher Strahlenschäden an Menschen, Tier und Pflanzen mit Schadenersatzklagen konfrontiert werden kann, wenn ein Schaden nachgewiesen wird. Und dies wird mit Sicherheit schon bald der Fall sein.

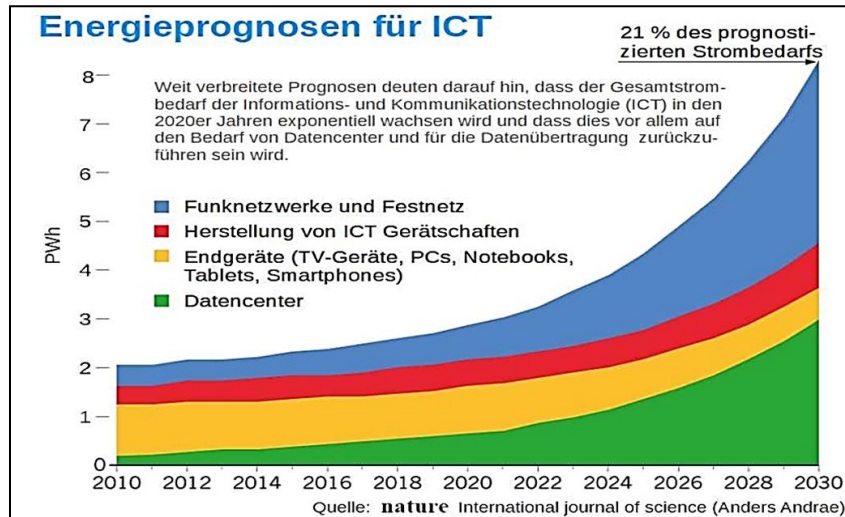
Im Übrigen ist es gemäss dem Produkthaftpflichtgesetzes nicht Sache der Bevölkerung, die gesundheits- und umweltschädigende Wirkung von Mobilfunkstrahlung zu beweisen; es ist Sache der Mobilfunkbetreiber/Antennenhersteller, deren Unschädlichkeit zu belegen.

Die Einsprecher behalten sich im Sinne einer Rechtsverwahrung aufgrund erfolgter Beeinträchtigungen durch Strahlenbelastung Haftpflichtansprüche ausdrücklich vor.



### 3.10 Energieverbrauch

Weit verbreitete Prognosen deuten darauf hin, dass der Strombedarf in den 2020er Jahren exponentiell wachsen wird, hauptsächlich wegen dem Bedarf der kommenden Datenübertragung. Es werden mit 5G von der Wirtschaft neue Bedürfnisse geweckt. Gemäss Kommission der EU dürften bis zu einer Million Geräte pro Km<sup>2</sup> miteinander vernetzt werden.



Die obere Grafik – eine Prognose im «nature» - wird auch von Dr. Anders Andrae von Huawei Schweden bestätigt (c't 2020, Heft 6, Seite 70). Anfang 2019 veröffentlichte er eine Metastudie, in der er mehrere Modelle vergleicht und für 2030 einen worst case an Stromverbrauch für die Branche von 8'265 TWh/J prognostiziert.

Im Jahre 2018 produzierte das KKW Gösgen total 8,084 TWh. Dies bedeutet somit umgerechnet bis 2030 weltweit einen Mehrbedarf an Strom aus 1000 Kraftwerken in der Grösse von Gösgen. Ohne Begrenzung wie z.B. tiefere Strahlengrenzwerte (problemlos machbar durch Trennung der Innen – von der Aussenversorgung), wird der explodierende Anstieg nicht durch erneuerbare Energie gedeckt werden können. Somit wird es nicht möglich sein, Atom, Gas und Kohlekraft abzulösen.

Ein weiterer Umwelt-Aspekt: Die Geräte Herstellung kostet Energie und bedarf einer Unmenge nicht erneuerbarer Rohstoffe, während gleichzeitig Unmengen an Elektroschrott anfallen.

Ein unbedarftes Wachstum mit 5G steht also den Klimazielen des Bundes, dem vom Stimmvolk beschlossenen Energiegesetz bzw. dem Grossteil der ökologisch denkenden Schweizer Bevölkerung diametral entgegen. Mit diesem Hintergrund darf die Anlage nicht bewilligt werden

**Beweis:** «Internet mit 5G-Booster: Klimaziele ade!» (Beilage 09)

## 4. Planungs- und Koordinationspflicht

### 4.1 Netzplanung

A Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichts sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Bauzonen sämtliche Anlagen der Infrastruktur Bestandteil einer umfassenden Planungs- und Koordinationspflicht (vgl. Art. 2 i.V.m. Art. 3 Abs. 4 und Art. 6 Abs. 3 RPG). Davon sind auch Antennenstandorte für die Mobiltelefonie nicht ausgenommen (BGE 133 II 321 E. 4.3.1).

Innerhalb der Bauzonen sind die Gemeinden befugt, unserer Meinung nach sogar gefordert, im Rahmen ihrer bau- und planungsrechtlichen Zuständigkeiten Bau- und Zonenvorschriften in Bezug auf Mobilfunkanlagen zu erlassen. Insbesondere ortsplanerische Bestimmungen, die anderen als umweltschutzrechtlichen Interessen dienen, wie z.B. der Wahrung des Charakters oder der Wohnqualität eines Quartiers, oder Zonenvorschriften, welche der Einschränkung negativer ästhetischer und psychologischer Auswirkungen von Mobilfunkanlagen dienen, sind möglich. Einerseits kann es sich dabei um Negativplanungen handeln, d.h. um Zonenvorschriften, die Mobilfunkanlagen in bestimmten Zonen grundsätzlich ausschliessen (vgl. BGE 133 II 64 E. 5.3). Andererseits sind auch positive Planungen zulässig, die besondere Zonen für Mobilfunkanlagen ausweisen oder Prioritätenordnungen nach Zonen vornehmen (vgl. BGE 138 II 173 E. 6.4).

Auf Bundesebene sind gegenwärtig zudem Bestrebungen im Gange, dem Strahlenschutz in der Ausgestaltung der Netzstrukturen mehr Beachtung zu schenken und diese durch die Trennung von Innenraum- und Aussenraumversorgung in Kombination mit Glasfasernetzen zu optimieren (vgl. das vom Ständerat angenommene Postulat 19.4043 von Brigitte Häberli-Koller sowie Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung, Bericht vom 18.11.2019, S. 91 ff.). Ein solches Mobilfunkkonzept kann eine qualitativ und quantitativ der Nachfrage entsprechende Mobilfunkversorgung der Gemeinden, der Wirtschaft und der Konsumenten und Beibehaltung/Senkung der heutigen Grenzwerte ermöglichen (vgl. Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung, Bericht vom 18.11.2019, S. 91).

Dies kann nur im Rahmen einer gesamten Netzplanung inkl. aktive Einbindung von Gemeinden und Städten erfolgen.

**B** Eine Gesamtplanung für den 5G-Standard fehlt in den Gesuchsakten. Um die Voraussetzungen für ein funktionsfähiges 5G-Netz zu schaffen, müssen in der Gemeinde zusätzliche Antennenstandorte installiert oder die Sendeleistung der geplante Mobilfunkanlage (MFA) erhöht werden.

Die von der Mobilfunkbetreiberin versprochene schnelle Übertragungsgeschwindigkeit („Glasfaser durch die Luft“) funktioniert auf jeden Fall nur über ein dichtes Netz, man spricht von einem Abstand der Zellen von weniger als 200 Metern. Eine enorme Herausforderung für jede Gemeinde.

Damit die Gesamtbelastung aufgrund der zukünftigen Nutzung für die Einsprecher beurteilbar ist, muss die gesamte Netzplanung sowie die längerfristige Nutzungsplanung der Salt bekannt sein. Es ist zwingend Art. 8 USG zur Anwendung zu bringen, gemäss dem Einwirkungen „sowohl einzeln als auch gesamthaft und nach ihrem Zusammenwirken“ zu beurteilen sind.

### **C Der Kanton Wallis fordert eine Gesamtplanung für den 5G Mobilfunk**

Im Kanton Wallis hat das Parlament am 15.12.2022 ein Postulat an den Staatsrat mit 62% JA-Stimmen überwiesen in welchem dieser zu einer Gesamtplanung der Standorte im ganzen Kanton aufgefordert wird. Im Postulat steht unter anderem, Zitat: «*Viele Gemeinden sind gegenwärtig an der Revision der Ortsplanungen. Eine Gesamtplanung für die Standorte der 5G-Antennen innerhalb und ausserhalb der Bauzonen ist deshalb unabdingbar*». (Beilage 35).

Damit will man den Mobilfunk in die Schranken weisen, einen Wildwuchs vermeiden und das Landschaftsbild schonen. Das Umdenken hat stattgefunden, der Leidensdruck in der Bevölkerung kommt an seine Grenzen. Es ist zu hoffen, dass auch der Kanton Aargau und insbesondere die Gemeinden diesem Beispiel folgen werden.



Hier die Schlussfolgerung im Postulat, Zitat:

*Der Staatsrat wird ersucht,*

- *von den Betreiberinnen eine Gesamtplanung der Standorte über das gesamte Kantonsgebiet zu verlangen.*
- *betreffend den Bau und Betrieb von 5G-Antennen eine entsprechende Vereinbarung mit den Betreiberinnen zu treffen, in der sich diese verpflichten, zunächst eine Gesamtplanung über das gesamte Gemeindegebiet vorzulegen und diese mit den kommunalen Ortsplanungen zu koordinieren, bevor Baugesuche für 5G-Antennen eingereicht werden.*
- *entsprechende Richtlinien zu erlassen und*
- *falls nötig die gesetzlichen Grundlagen zu schaffen um die Koordination mit den Ortsplanungen sicherzustellen.*

## Interessenabwägung

Mit der adaptiven 5G Technologie im Mobilfunk sind wir im Bewilligungsprozedere in einer Sackgasse gelandet. Die Vorgaben des BAFU in der Vollzugsempfehlung zur Beurteilung der adaptiven Antennen und die darin enthaltene indirekte Grenzwerthöhung mit dem Korrekturfaktor konnte der rechtlichen Beurteilung nicht mehr standhalten. Deshalb griff der Bundesrat zur Notbremse und erhob diese Elemente mit Anpassung der NISV per 01.01.2022 quasi zum Gesetz.

Damit ist das Problem aber nicht gelöst. Er entschied damit in der Abwägung zwischen Schutzinteressen (Vorsorgeprinzip) und Wirtschaftsinteresse zu Gunsten von letzterem. In seinem Rechtsgutachten an die BPUK schrieb Prof. Dr. Zufferey: *«Allerdings können weder der Bundesrat noch die kantonalen Gesetzgeber durch neue Bestimmungen das Grundrecht der besonders betroffenen Personen einschränken, ihre durch höherrangiges Recht geschützten Interessen durchzusetzen»*. Und so sind wir wieder auf Feld 1 gelandet.

Kommt hinzu: Die Technik läuft dem Gesetzgeber und Aufsichtsbehörden davon und die kantonalen NIS-Fachstellen sind nicht Willens oder in der Lage, das bundesrechtliche Vorsorgeprinzip im Vollzug zu garantieren. Derweilen treten die Schäden an Mensch und Umwelt immer offensichtlicher zu Tage. Die Grenzwerte sind ungenügend. All dies haben wir mit unserer Einsprache bewusst detailliert aufgezeichnet.

Für die adaptive Antennentechnik 5G existiert weltweit keine Einigkeit und dementsprechend keinen Standard für ein Beurteilungsmodell zur Exposition dieser Technologie. Auch das BAFU konnte diese Aufgabe nicht autonom für die Schweiz lösen. Wenn diese Tatsache erkennbar wird muss die Bewilligungsbehörde Nein sagen zu diesem Baugesuch, sie ist das letzte Glied in der Verantwortungskette und steht in besonderer Verantwortung gegenüber der Bevölkerung.

Die aufgeführten Beschwerdepunkte machen klar, dass es sich beim Baugesuch mit 5G nicht um einen besseren Handy-Empfang geht; es handelt sich vielmehr um eine völlig neue Technologie in der Telekommunikation / Datenübertragung und um grosse wirtschaftliche Interessen. Demgegenüber steht aber eine Unmenge von noch nicht abgeklärten Fakten gegenüber. Wir haben darüber berichtet.

Auch geben wir zu bedenken, dass der nächste Schritt im 5G die dafür unabdingbaren Millimeterwellen mit deren völlig unerforschten Auswirkungen auf Menschen und Naturwelten sein wird. Mit der rasanten Entwicklung dieser Technologie ist klar geworden: Wir stehen in der Menschheitsgeschichte an einem Wendepunkt, an dem es um die Zukunft unserer Kinder und unseres Planeten geht. Jeder Entscheidungsträger ist da besonders gefordert; an diesem Punkt angelangt kann man das Diktat nicht der Wirtschaft übergeben.

Die Telekommunikation basierend auf reiner Mobilfunkstrahlung läuft in die falsche Richtung. Eine Abweisung des Baugesuchs führt nicht zu einem Rückschritt in's Steinzeitalter; es bedeutet Umdenken im Konzept und Einbezug unserer Umwelt in unser Handeln; Fortschritt mit umweltverträglichen Technologien. Darauf haben wir umfassend hingewiesen. Auch der Entscheid des Bundesrates vom 22. April 2020 weist in diese Richtung (Medienmitteilung Beilage 13). Einzig bei den Mobilfunkgesellschaften ist diese Botschaft noch nicht angekommen.

**An einem Wendepunkt angelangt hoffen wir, dass die Argumente der Einsprecher bei einer Interessenabwägung höher gewichtet werden als die rein finanziellen Interessen der Gesuchsteller; die Möglichkeiten der Bewilligungsinstanz sind voll auszuschöpfen.**

Diese Einsprache mit all ihren Begründungen und viele besorgte Mitbürgerinnen und Mitbürger geben der Bewilligungsbehörde den klaren Spielraum und Auftrag dazu. Wir bitten Sie: Handeln Sie verantwortungsbewusst und mit Blick auf die Zukunft, unser aller Lebenszeit ist begrenzt, die Geschichte wird dereinst unser Handeln beurteilen.

Wir hoffen sehr, dass auch der Stadtrat von Aarau in unserem Sinne entscheiden wird.

Wir danken für Ihre wohlwollende Prüfung der Einwendungen und bitten um Gutheissung des Rechtsbegehren

Freundliche Grüsse

[REDACTED]

(Im Namen aller Einsprechenden)

Korrespondenzadresse:

[REDACTED]

5000 Aarau

### Rechtsbegehren

Verfahrensanträge:

### Begründung

#### I. Formelles

1. Frist
2. Legitimation
3. Mangelhaftes Baugesuch
  - a) Mängel in den Baugesuchsunterlagen
4. Zu den Verfahrensanträgen

#### II. Materielles

Vorbemerkung

#### **1. Missachtung und Verletzung von Bundesrecht**

##### **1.1 Vorsorgeprinzip (Bundesgesetz über den Umweltschutz, USG)**

###### 1.1.1 Massgebende Artikel im USG

###### 1.1.2 Immissionsschutz / Immissionsgrenzwerte / Anlagegrenzwerte

- a) Verletzung des Vorsorgeprinzips (Art. 11 Abs. 2 USG) durch unzulässige Privilegierung adaptiver Mobilfunkantennen
- b) Verletzung des Vorsorgeprinzips durch gesetzeswidrige Grenzwerte
- c) Verletzung Vorsorgeprinzip durch fehlende Grenzwerte für Tiere, Pflanzen: deren Lebensräume und Lebensgemeinschaften (Art. 11 Abs. 2 u. 3 USG, NHG)
- d) Verletzung des Vorsorgeprinzips durch die Vollzugsempfehlung für adaptive Antennen des BAFU vom 23. Februar 2021

###### 1.1.3 Aktueller Stand der Wissenschaft / Monitoring

- a) Wirkung von nichtionisierender Strahlung (NIS) auf Arthropoden
- b) Die Rolle von Intensität, Expositionsdauer und Modulation auf die biologischen Wirkungen von Hochfrequenzstrahlung und Expositionsrichtlinien
- c) Beratende Expertengruppe NIS (BERENIS)
- d) WHO / IARC

###### 1.1.4 Adaptive Antennentechnik / Pulsation

##### **1.2 Massgebender Betriebszustand bei adaptiven Antennen / NISV**

###### 1.2.1 NISV / Änderung vom 17. April 2019

###### 1.2.2 NISV / Änderung vom 17. Dezember 2021

###### 1.2.3 Adaptive Antennen: Vollzugsempfehlung BAFU vom 23. Februar 2021

- a) Einleitung
- b) Anwendung eines Korrekturfaktors gemäss Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV
- c) Automatische Leistungsbegrenzung (Power Lock Funktion)
- d) Anlagengrenzwert: Der Effektivwert wird durch Mittelung umdefiniert

- e) Mittelung / statistische Betrachtung / 95%-Perzentil

#### 1.2.4 Kritik an den Testmessungen des BAKOM zur neuen Vollzugsempfehlung

### 1.3 Rechnerische Prognose

#### 1.3.1 Freiraumausbreitungsmodell

#### 1.3.2 BAFU Vollzugshilfe: Ausschluss von Reflexionsnutzungen widerspricht diametral der technischen Funktionsweise der massive MIMO Antennentechnik

#### 1.3.3 Antennendiagramme

- a) Labormessungen der Antennenhersteller
- b) Sichtverbindungen (LoS) und indirekte Mehrwegverbindungen (NLoS)
- c) Fachtechnische Beurteilung Thomas Fluri
- d) Umhüllende AD für adaptive Antennen erfüllen nicht die Anforderungen gemäss NISV Anhang 1, Absatz 63
- e) Welches umhüllende AD gilt für adaptive Antennen?
- f) Deklaration der Nominalleistung adaptiver Antennen in den StDb

#### 1.3.4 OKA / OMEN Nahfeld Berechnungen nach Fraunhofer

#### 1.3.5 Befund nach Ericsson / Ausschlusszonen

### 1.4 Abnahmemessungen

#### 1.4.1 Fehlende Messverfahren bzw. Messmöglichkeiten

- a) METAS technische Berichte zu Messmethode
- b) Stand der Messtechnik
- c) Messtoleranzen
- d) Zusammenfassende Erkenntnisse

#### 1.4.2 Untersuchung des Bundesamts für Strahlenschutz BfS

#### 1.4.3 Direkte Messmöglichkeiten mit Lastsimulation

### 1.5 Qualitätssicherungssystem

- a) Nachtrag zu adaptiven Antennen vom 23. Februar 2021 löst das QSS Problem nicht
- b) Online Monitoring = Lösung
- c) Power Lock / Versagen der Testmessungen / Validation BAKOM
- d) Versagen der behördlichen Kontrollen - Vertrauensbasis

### 1.6 Verletzung der BV: Elektrosensibilität und Schutz der Kinder

## 2. Nachweise / Überschreitung der Grenzwerte

#### 2.1 Nachweise / Überschreitung der Grenzwerte

- a) Beurteilung nach den StDb der Gesuchsteller
- b) Beurteilung nach Fraunhofer
- c) Beurteilung nach Ausschlusszonen
- d) Beurteilung aufgrund höherer Leistung ERP als im StDb vermerkt

## 3. Weitere Rügen, aktuelle Studien und ergänzende Aspekte

#### 3.1 Europäische Union: EWSA fordert Umsteuern in der Mobilfunkpolitik

#### 3.2 Die Gefahr von Mobilfunkstrahlung ist der Mobilfunkbranche bekannt

#### 3.3 Einfluss auf Fauna, Flora und Lebewesen wie Hautflügler und Insekten

#### 3.4 Auswirkungen auf die Gesundheit

- a) Das thermische Dogma
- b) Die allgemeine Studienlage
- c) Die aktuellen Aussagen des BAFU

#### 3.5 Bundesrat Berset wehrt sich gegen eine 4G Antenne an seinem Wohnort

- 3.6 Swisscom, Sunrise und Salt erhöhen Strahlung eigenmächtig
- 3.7 Öffentliches Interesse / Fernmeldegesetz / Trennung Indoor - Outdoor
- 3.8 Wertverminderung von Liegenschaften
- 3.9 Fehlende Haftpflicht
- 3.10 Energieverbrauch

#### **4. Planungs- und Koordinationspflicht**

##### **4.1 Netzplanung**

##### **Interessenabwägung**



## Beilagen:

- 01 Thomas Fluri: Fachtechnische Beurteilung / Bearbeitungsstand 12. Juli 2021  
«Kritik der Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)» vom 23.02.2021
- 02 Thomas Fluri: Fachtechnische Beurteilung / Bericht vom 03. Februar 2021  
«Kritik an der von METAS vorgeschlagenen Messmethode(n) zu 5G NR Basisstationen mit adaptiven massiv MIMO Antennen - Frequenzbereich bis 6 GHz»
- 03 Thomas Fluri: Fachtechnische Beurteilung / Bericht vom 12. April 2021  
«Kritik der von METAS vorgeschlagenen Messmethode für 5G-NR Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz, Vers. 2.1 und Nachtrag vom 15. Juni 2020  
2. Teil: Nachtrag zu den messtechnischen Grundlagen und Vorgaben»
- 04 Thomas Fluri: Bericht vom 17. März 2021  
«Fachtechnische Beurteilung der BAKOM Messberichte zu adaptiven Antennen und Power lock»
- 05 Thomas Fluri: Fachtechnische Beurteilung / Bericht vom 14. Dezember 2020  
«Irreführende, technische nicht umsetzbare ERP Leistungsangaben zu aktiven, adaptiven massiv MIMO 5G Makro-Antennen in den StDb, Online Monitoring, QS und adaptive Antennen»
- 06 BAKOM: Expertise «Kontrolle der abgestrahlten Leistungen (ERP) von Mobilfunk-Basisstationen / Bericht vom 30.09.2005
- 07 EU-Briefing: „Studien deuten darauf hin, dass 5G die Gesundheit von Menschen, Pflanzen, Tieren, Insekten und Mikroben beeinträchtigen könnte!“ / Februar 2020  
[file:///C:/Users/Peter/Downloads/DF\\_239\\_200305\\_Wissenschaftlicher\\_Dienst\\_EU-Parlament\\_Gefahren\\_5G\\_Web.pdf](file:///C:/Users/Peter/Downloads/DF_239_200305_Wissenschaftlicher_Dienst_EU-Parlament_Gefahren_5G_Web.pdf)
- 08 Diagnose: funk / Mobilfunkstrahlung beeinträchtigt Bienen
- 09 Auszug «Internet mit 5G-Booster: Klimaziele ade»
- 10 Internationaler Appell: Stopp von 5G auf der Erde und im Weltall  
<https://static1.squarespace.com/static/5b8dbc1b7c9327d89d9428a4/t/5dbf70b16164d93f9b728ce3/1572827316637/Internationaler+Appell+-+Stopp+von+5G+auf+der+Erde+und+im+Weltraum.pdf>
- 11 Esra Neufeld / Niels Kuster IT'IS Foundation
- 12 BERENIS Newsletter Sonderausgabe November 2018  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/newsletter.html>
- 13 Medienmitteilung vom 22. April 2020: Bundesrat entscheidet
- 14 BAFU Information vom 31. Januar 2020  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/massnahmen-elektrosmog/mobilfunk--vollzugshilfen-zur-nisv.html>
- 15 METAS\_technical report  
<https://www.metas.ch/metas/de/home/dok/publikationen/medienmitteilungen/2020-02-18.html>
16. Trennung Indoor- Outdoor

- 17
- 18
- 19 IARC: Neubewertung der Grenzwerte für 2020 - 2024
- 20 Exposure of human peripheral (englisch / deutsche Übersetzung)
- 21 BERENIS Newsletter Sonderausgabe Januar 2021
22. Thomas Fluri: Bericht vom 07. September 2021  
«Fachtechnische Kurzbeurteilung: Power Lock Validation Rapporte / BAKOM 08.07.2021
23. Thomas Fluri: Bericht vom 12. November 2021  
«Systematische Erhöhung der OMEN durch NLos indirekte Mehrwegverbindungen...»  
«Umhüllende Antennendiagramme ...unterschätzen die EMF Abstrahlung»  
«Versagen der Vollzugsempfehlung..., die Auswertung von Sichtverbindungen ignoriert die systematische Reflexionsnutzung»
24. Thomas Fluri: Fachtechnische Kurzbeurteilung vom 28. Oktober 2021  
«Versagen der OKA Berechnung gemäss BAFU Vollzugsempfehlung für passive Antennen, systematisches Versagen der rechnerischen Prognose für adaptive Antennen»
25. Einsprache Bundesrat Alain Berset
- 26 Thomas Fluri: Bericht vom 29. Januar 2022  
Zum Bundesratsentscheid vom 17. Dez. 2021: der BR legalisiert Anlagegrenzwerterhöhung
- 27 Lai / Levitt: Die Rolle von Intensität, Expositionsdauer und Modulation auf die biologischen Wirkungen von Hochfrequenzstrahlung und Expositionsrichtlinien  
Auszug Seite 1 auf Deutsch
- 28 Lai / Levitt: The roles of intensity, exposure duration, and modulation on the biological effects of radiofrequency radiation and exposure guidelines  
Auszug Seite 1 auf Englisch
- 29 Amtsblatt der Europäischen Union 2022/C106/06
- 30
- 31
- 32 Newsletter Fretz zu fehlerhaften Standortdatenblätter
- 33 Artikel im Heft «saldo» über die Arroganz der Swisscom, Sunrise und Salt
- 34 Briefing EU Parlament Februar 2020:  
Auswirkungen der drahtlosen 5G Kommunikation auf die menschliche Gesundheit.
- 35 Kanton Wallis: Postulat Gesamtplanung 5G-Antennen
- 36 Studie Uni Neuenburg: Auswirkungen nichtionisierender Strahlung auf Arthropoden (Auszug)
- 37 Thomas Fluri: Fachtechnik Kritik vom 17.01.2023
- 38 Thomas Fluri: Neubeurteilung METAS Technische Berichte zu Messstrategien 5G  
Kommentar zum BfS Bericht, Auszug vom 16.08.2023

39 BfS Ressortforschungsbericht zum Strahlenschutz vom November 2022 (Auszug)  
<https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2022112435660/3/BfS-RESFOR-208-22.pdf>

40

41 Pro Natura Magazin 2 / 2023: Elektromagnetische Wellen schädigen Insekten

## Anlagen 1 - 3

---

Anlage 01    OKA 02  
Anlage 02    OMEN 01d  
Anlage 03    OMEN 01d mit 15 dB Richtungsabschwächungen

**Berechnung der kritischen Feldstärke beim OMEN**

**A Allgemeines**

- 01 Nr. des OMEN im Situationsplan
- 02 Adresse und Beschreibung / Nutzung
- 03 OMEN (a)

<b>OKA 02</b>	Netzbetreibende Salt	Höhenkote 0	405,56	m.ü.M
Dach / Unterhalt oberes Flachdach auf Kote 51.70		Zone Antenne	Wohnen	Zone OMEN
Höhe über Boden	53,20 m	Höhe über Höhenkote 0	53,20	m

**B Zusatzblatt 2**

Laufnummer n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
04 Nr. der Antenne	1STJKE	2STJKE	1STDSUO	2STDSUO	1STX	2STX			
05 Zusatzbezeichnung									
06 Frequenzband [MHz]	700-900	700-900	1400-2600	1400-2600	3400	3400	0-0	0-0	0-0
Adaptiver Betrieb / Anzahl Sub-Arrays / JA oder NEIN	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja / 16	Ja / 16			
07 Höhe der Antenne über Höhenkote 0 [m]	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	0.00	0.00	0.00
08 ERP <sub>n</sub> : Sendeleistung [W]	2080	2080	6000	6000	800	800	0.00	0.00	0.00

**Hauptstrahlrichtung**

09 Azimut (in Grad von Nord)	20	300	20	300	20	300	0	0	0
10 Gesamter Neigungswinkel (in Grad von der Horizontalen)	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -13	-2 bis -13	-0 bis -0	-0 bis -0	-0 bis -0

**C Zusatzblatt 4a**

11	Horizontaler Abstand [m] (zwischen Antenne und OMEN) / (a)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00
12	Höhenunterschied [m] (zwischen Antenne und OMEN)	-0.70	-0.70	-0.70	-0.70	-0.70	-0.70	-0.70	53.20	53.20
13	dn: direkter Abstand (zwischen Antenne und OMEN)	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	53.20	53.20
14	Azimut des OMEN [in ° von N] (gegenüber der Antenne)	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	0.0	0.0
15	Elevation des OMEN [in ° von H] (gegenüber der Antenne)	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	90.0	90.0
16	Kritische horizontale Senderichtung der Antenne [in ° von N]	20.0	300.0	20.0	300.0	20.0	300.0	20.0	0.0	0.0
17	Kritische vertikale Senderichtung [in ° von H]	300	300	300	300	300	300	300	0	0
18	Winkel des OMEN horizontal [in °] (zur kritischen Senderichtung) / (d)	280.0	0.0	280.0	0.0	280.0	0.0	280.0	0.0	0.0
19	Winkel des OMEN vertikal [in °] (zur kritischen Senderichtung)	-313.0	-313.0	-313.0	-313.0	-313.0	-313.0	-313.0	90.0	90.0
20	Richtungsabschwächung horizontal [dB] / (b)	10.0	0.0	12.0	0.0	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0
21	Richtungsabschwächung vertikal [dB] / (c)	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0
22	Richtungsabschwächung total [dB]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0
23	Richtungsabschwächung total [als Faktor]	31.6228	31.6228	31.6228	31.6228	31.6228	31.6228	31.6228	1.0000	1.0000
24	Bauweise der Gebäudehülle	Glas / Mauer	Glas / Mauer	Glas / Mauer	Glas / Mauer	Glas / Mauer	Glas / Mauer	Glas / Mauer	Glas / Mauer	Glas / Mauer
25	Gebäudedämmung [in dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	Gebäudedämmung (als Faktor)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	Feldstärkebeitrag [in V/m]	18.4288	18.4288	31.2997	31.2997	11.4290	11.4290	11.4290	0.0000	0.0000
28	Feldstärkebeitrag im Quadrat	339.6200	339.6200	979.6730	979.6730	130.6231	130.6231	130.6231	0.0000	0.0000

**29 Elektrische Feldstärke der Anlage beim**

**OKA 02 53.85**

Der Immissionsgrenzwert von 50 V/m ist überschritten

**Berechnung der kritischen Feldstärke beim OMEN**

**A Allgemeines**

- 01 Nr. des OMEN im Situationsplan
- 02 Adresse und Beschreibung / Nutzung
- 03 OMEN (a)

<b>OMEN 01d</b>	Netzbetreibere Salt	Höhenkote 0	405.56	m.ü.M
General Guisanstrasse 31 / 17. OG / Wohnen		Zone Antenne	Wohnen	
Höhe über Boden	47.53 m	Höhe über Höhenkote 0	47.53	m

**B Zusatzblatt 2**

Laufnummer n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
04 Nr. der Antenne	1STJKE	2STJKE	1STDSUO	2STDSUO	1STX	2STX			
05 Zusatzbezeichnung	700-900	700-900	1400-2600	1400-2600	3400	3400	0-0	0-0	0-0
06 Frequenzband [MHz]	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja / 16	Ja / 16			
07 Adaptiver Betrieb / Anzahl Sub-Arrays / JA oder NEIN	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	0.00	0.00	0.00
08 ERP <sub>n</sub> : Sendeleistung [W]	2080	2080	6000	6000	800	800	0.00	0.00	0.00

**Hauptstrahlrichtung**

09 Azimut (in Grad von Nord)	20	300	20	300	20	300	0	0	0
10 Gesamter Neigungswinkel (in Grad von der Horizontalen)	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -13	-2 bis -13	-0 bis -0	-0 bis -0	-0 bis -0

**C Zusatzblatt 4a**

- 11 Horizontaler Abstand [m] (zwischen Antenne und OMEN) / (a)
- 12 Höhenunterschied [m] (zwischen Antenne und OMEN)
- 13 dir. direkter Abstand (zwischen Antenne und OMEN)
- 14 Azimut des OMEN [in ° von N] (gegenüber der Antenne)
- 15 Elevation des OMEN [in ° von H] (gegenüber der Antenne)
- 16 Kritische horizontale Senderichtung der Antenne [in ° von N]
- 17 Kritische vertikale Senderichtung [in ° von H]
- 18 Winkel des OMEN horizontal [in °] (zur kritischen Senderichtung) / (d)
- 19 Winkel des OMEN vertikal [in °] (zur kritischen Senderichtung)
- 20 Richtungsabschwächung horizontal [dB] / (b)
- 21 Richtungsabschwächung vertikal [dB] / (c)
- 22 Richtungsabschwächung total [dB]
- 23 Richtungsabschwächung total [als Faktor]
- 24 Bauweise der Gebäudehülle
- 25 Gebäudedämpfung [in dB]
- 26 Gebäudedämpfung [als Faktor]
- 27 Feldstärkebeitrag [in V/m]
- 28 Feldstärkebeitrag im Quadrat

15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90
-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37
17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13
42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0
-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0
20.0	300.0	20.0	300.0	20.0	300.0	20.0	300.0	20.0	300.0
-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
22.0	-258.0	22.0	-258.0	22.0	-258.0	22.0	-258.0	22.0	-258.0
-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0
0.0	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0
6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
6.5	15.0	6.5	15.0	6.5	15.0	6.5	15.0	6.5	15.0
4.4668	31.6228	4.4668	31.6228	4.4668	31.6228	4.4668	31.6228	4.4668	31.6228
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254
7.8598	2.9540	13.3491	5.0171	6.1365	1.8320	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
61.7758	8.7261	178.1996	25.1714	37.6570	3.3562	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

**Elektrische Feldstärke der Anlage beim**

**OMEN 01d**

**17.75**

**Der Grenzwert ist massiv überschritten!**



Berechnung der kritischen Feldstärke beim OMEN										
A Allgemeines										
01 Nr. des OMEN im Situationsplan	General Guisanstrasse 31 / 17. OG / Wohnen			Netzbetriebe Salt			Höhenkote 0		405.56	m.ü.M
02 Adresse und Beschreibung / Nutzung	Höhe über Boden			Höhe über Höhenkote 0			Zone Antenne		Wohnen	Wohnen
03 OMEN (a)	47.53 m			47.53 m			Höhe über Höhenkote 0		0	47.53 m
B Zusatzblatt 2										
Laufnummer n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
04 Nr. der Antenne	1STJKE	2STJKE	1STDSUO	2STDSUO	1STX	2STX				
05 Zusatzbezeichnung										
06 Frequenzband [MHz]	700-900	700-900	1400-2600	1400-2600	3400	3400	0-0	0-0	0-0	
Adaptiver Betrieb / Anzahl Sub-Arrays / JA oder NEIN	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja / 16	Ja / 16				
07 Höhe der Antenne über Höhenkote 0 [m]	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	0.00	0.00	0.00	
08 ERPn: Sendeleistung [W]	2080	2080	6000	6000	800	800	0.00	0.00	0.00	
Hauptstrahlrichtung										
09 Azimut (in Grad von Nord)	20	300	20	300	20	300	0	0	0	
10 Gesamter Neigungswinkel (in Grad von der Horizontalen)	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -12	-2 bis -13	-2 bis -13	-0 bis -0	-0 bis -0	-0 bis -0	
C Zusatzblatt 4a										
11 Horizontaler Abstand [m] (zwischen Antenne und OMEN) / (a)	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	15.90	0.00	0.00	0.00	
12 Höhenunterschied [m] (zwischen Antenne und OMEN)	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	-6.37	47.53	47.53	47.53	
13 dn: direkter Abstand (zwischen Antenne und OMEN)	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	17.13	47.53	47.53	47.53	
14 Azimut des OMEN [in ° von N] (gegenüber der Antenne)	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	0.0	0.0	0.0	
15 Elevation des OMEN [in ° von H] (gegenüber der Antenne)	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	-22.0	90.0	90.0	90.0	
16 Kritische horizontale Senderichtung der Antenne [in ° von N]	20.0	300.0	20.0	300.0	20.0	300.0	0.0	0.0	0.0	
17 Kritische vertikale Senderichtung [in ° von H]	-5	-5	-5	-5	-5	-13	0	0	0	
18 Winkel des OMEN horizontal [in °] (zur kritischen Senderichtung) / (d)	22.0	-258.0	22.0	-258.0	22.0	-258.0	0.0	0.0	0.0	
19 Winkel des OMEN vertikal [in °] (zur kritischen Senderichtung)	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-17.0	-9.0	90.0	90.0	90.0	
20 Richtungsabschwächung horizontal [dB] / (b)	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	
21 Richtungsabschwächung vertikal [dB] / (c)	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	
22 Richtungsabschwächung total [dB]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	
23 Richtungsabschwächung total [als Faktor]	31.6228	31.6228	31.6228	31.6228	31.6228	31.6228	1.0000	1.0000	1.0000	
24 Bauweise der Gebäudehülle	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	Glas / Mauerw.	
25 Gebäudedämmung [in dB]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
26 Gebäudedämmung (als Faktor)	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	1.2589254	
27 Feldstärkebeitrag [in V/m]	2.9540	2.9540	5.0171	5.0171	1.8320	1.8320	0.0000	0.0000	0.0000	
28 Feldstärkebeitrag im Quadrat	8.7261	8.7261	25.1714	25.1714	3.3562	3.3562	0.0000	0.0000	0.0000	
29 Elektrische Feldstärke der Anlage beim	<b>OMEN 01d 8.63</b>									

Die Richtungsabschwächungsfaktoren werden voll in die Berechnung integriert. Trotzdem wird der Grenzwert durch NLoS-Verbindungen massiv überschritten!