

Die liechtensteinische Lösung der zu hohen Mobilfunkstrahlenbelastung heisst:

Kombination der besten Lösungsvorschläge aus

- **UHS – Konzept enorm GmbH**
- **VGM-Tagungsbericht 1. Juli 2009**
- **Vorschläge aus B&A 80/2009**

Das Ultra High Side Prinzip der Firma enorm GmbH in Kombination mit den besten anderen Lösungsansätzen aus B&A 80/2009 und der VGM-Tagung vom 1. Juli 2009 in Triesen bringt:

- Weit entfernte Sendeantennen
- nahe platzierte Empfangsantennen
- grösstmöglicher Gesundheitsschutz
- bestmögliche mobile Kommunikation
- niedrigere Strahlenbelastung am Kopf des Handybenützers

Die Regierung erwähnt im Bericht und Antrag 80/2009 den vom VGM am 1. Juli 2009 mit Fachleuten erarbeiteten und allen Landtagsabgeordneten und der Regierung zugestellten Arbeitsbericht vom 1. Juli 2009 leider nicht. Im erwähnten VGM-Bericht wird auf Seite 10 unter Punkt 3.1 aufgezeigt, wie durch die Trennung von Sende- und Empfangsantennen dem Gesundheitsschutz die nötige Beachtung geschenkt werden kann und muss.

Der vom VGM im Arbeitspapier aufgeführte Lösungsvorschlag ist bereits in der Studie der Firma enorm GmbH 2005 als Variante zur Strahlenreduktion aufgeführt, wurde aber leider seither nie richtig diskutiert (Seite 103/Raum-Diversity und Seite 115/116 «Trennung von Empfangs- und Sendeantennen in Baugebieten»).

Die Regierung schreibt nun im B&A 80/2009, dass sie bei der Abklärung der Fragen der Landtagsabgeordneten auch auf das sogenannte Ultra High Site-Konzept eingegangen sei. Sie habe aber keine Detailplanung als direkte Folgearbeit zur enorm-Studie in Auftrag gegeben. – Zitat «Es sollten nämlich zur Fragestellung des Landtages ein umfassender Überblick zu verschiedenen technischen Möglichkeiten erstellt und neue Ansätze und Lösungen erhalten werden. Damit können neue Sichtweisen und Inputs für die weitere Diskussion eröffnet werden.»

Nach Sichtung aller bisher vorgeschlagenen Möglichkeiten (B&A-Expertenberichte/enorm-Studie und VGM-Bericht 1.7.09) kommt der VGM zum Schluss, dass für Liechtenstein eine Kombination aller erwähnten Lösungsvarianten wohl die beste Lösung darstellt. Der richtige Weg ist unserer Überzeugung nach das von der Firma enorm GmbH München vorgeschlagene UHS-Prinzip mit getrennten Sende- und Empfangsanlagen zum optimalen Schutz der Gesundheit der Bevölkerung. Zudem gewährt das UHS-Prinzip mit getrennten Empfangsantennen laut Aussagen der Firma enorm GmbH auch das einwandfreie mobile Telefonieren und die Nutzung sämtlicher mobiler Breitbanddienste (Vorteile/Nachteile siehe auch B&A Seiten 23/24).

Zitat aus der Studie enorm GmbH 2005 / Teil1 Seite 115/116:

8.3.4. Trennung von Empfangs- und Sendeantennen in Baugebieten:

Konzept: Während die Empfangsantennen nahe den Endgeräten und in den Siedlungsgebieten angeordnet sind, werden die Sendeantennen außerhalb in einiger Entfernung errichtet; Zur Verbindung der Sende- und Empfangsantennen sind längere Kabelverbindungen notwendig.

- Durch die nahe Anordnung der Empfangsantennen wird die Schwachstelle des Linkbudgets, nämlich die Sendeleistung des Endgerätes überwunden. Damit wird der Benutzer geringeren Emissionen ausgesetzt und die Batteriekapazität des Handys geschont

- Zugleich werden die starken Sendeleistungen der Basisstationen in einiger Entfernung von den schützenswerten Personen, z.B. den Schlafstätten gehalten, damit reduziert sich die Immissionsbelastung durch die Basisstationen für die Wohnbevölkerung.

Effekt – Strahlungsbelastung:

- Die Belastung durch die Sendeantennen der Stationen nimmt mit der Entfernung ab
- Die Belastung durch die Telefone selbst bleibt oder wird gering
- Die Sendeleistungen der entfernten Sendeantennen werden als Emissionen zunehmen

Effekt – Netzbetreiber (Qualität, Kosten, Kapazität):

- kaum positive Effekte, ggf. eine bessere Abdeckung in Teilen
- Die Steuerungen und Leistungsregelung der Endgeräte nach Spezifikation ETSI 05.08. kann nicht wie definiert als vorgegebener Standard fortgeführt werden
- Die längeren Kabelverbindungen führen zu erheblichen Mehrkosten.
- Es müssen nicht nur gemeinsame Standorte akquiriert werden, sondern jeweils ein Standort für Sender und Empfänger, im Mittel dürften doppelt so viele Standorte im Netz benötigt werden

Effekt – Teilnehmer (Qualität):

- längere Batterie- Standby Zeiten von Endgeräten
- Aufgrund der entfernten Sendeantennen könnte es zu fehlenden Innenraumversorgungen kommen.

Verfügbarkeit:

Antennen und Hardware sind sofort verfügbar, die Steuerung und Leistungsregelung ist heute noch nicht im Standard implementiert.

Die Firma enorm gmbh München nimmt aktuell Stellung zum UHS-Prinzip

Die Regierung präsentiert diese Lösungsmöglichkeit im B&A leider nur unter «ferner liefern». Um vier Jahre nach der Erstellung der FL-Mobilfunkstudie 2005 eine aktuelle Rückmeldung seitens des Studienverfassers Firma enorm GmbH zu erhalten, haben wir die Firma enorm GmbH nach Erscheinen des B&A 80/2009 nochmals kontaktiert und um eine Stellungnahme zum UHS-Prinzip gebeten.

Nachstehend die Antwort von Ing. Stefan Larass-Greger vom 5. Oktober 2009

«Die Trennung von Empfangs- und Sendeantennen ist aus der Sicht des Gesundheitsschutzes wohl der «Königsweg»...»

Das Prinzip der Trennungen von Empfangs- und Sendeantennen wurde von uns in der Liechtensteinstudie bereits als Entwicklung auf dem Weg zum Stand der Technik aufgeführt (siehe Teil I, Seite 111ff.). Es ist nicht nur theoretisch möglich, sondern auch praxiserprobt, wenn man annimmt, dass es auf einer Weiterentwicklung der Raumdiversität (Teil I, S.98 ff.) beruht. Die Software der Signalverarbeitung ist also bereits heute in der Lage, mehrere Empfangssignale einer Quelle, d.i. eines Endgerätes zu verarbeiten.

Seit Marktgängigkeit der mit Glasfaserkabel abgesetzten Antennen (*remote radio head*) ist auch der Zeitversatz nicht mehr das große Problem, d.h. die Signale werden wg. Lichtgeschwindigkeit nicht mehr durch die Strecke der Verbindung, sondern nur durch die Umwandlung zeitlich etwas versetzt. Wenn alle Antennen mit Glasfaser angebunden sind, kommen die unterschiedlichen Signale auch wieder nahezu zeitgleich an.

Dies soweit stark vereinfacht, etwas ausführlicher mit stichpunktartigen Vor- und Nachteilen haben wir dieses Prinzip in der Studie (Teil I, S.112) bewertet. Ich freue mich, wenn dies alles im Nachhinein noch weitere Würdigung erfährt.

Wenn Sie mich fragen, ist diese Lösung zwar aufwendig, hat einige Nachteile oder Mehraufwand für die Versorgung, aber ist für den Immissionsschutz alleine fast eine Art «Königsweg». Problem wird wie immer sein, die Betreiber und Hersteller auch für eine solche Lösung zu gewinnen.

Als Techniker ist es für mich keine Frage, dass wir an einer solchen Lösung sowohl in der Theorie, als auch für eine Umsetzung zur Verfügung stehen.

Ich bedanke mich für die baldige Benachrichtigung und bin sehr gespannt, wenn die angemeldeten Ergebnisse vom Juni eintreffen, die zumindest vom Auftragsvolumen schon einiges erwarten lassen...J

mit freundlichen Grüßen
Stefan M. Larass- Greger

Dipl. Ing. (Univ.), Architekt / Geschäftsführer
enorm GmbH - elektro - telekommunikation - consulting
Grünbauerstr. 11 - D-81479 München
fon: +49 (0)89 - 17 09 47 09

Auszug aus dem Bericht der VGM-Arbeitstagung vom 1. Juli 2009 in Triesen:

3.1 Alternativvorschlag zur heutigen Infrastruktur

Um den Grenzwert von 0,6 V/m einhalten zu können, seien laut Mobilfunklobby angeblich 180 neue Mobilfunkmasten in Liechtenstein notwendig. Das ist aus technischer Sicht glatter Unsinn. Damit wollen die Mobilfunkbetreiber der Bevölkerung bloss Angst machen. An der VGM-Fachtagung vom 1. Juli 2009 wurde ein schon länger bekannter, aber bisher im deutschsprachigen Raum noch nicht umgesetzter Vorschlag diskutiert. Es geht um die geographische Trennung von Sende- und Empfangsantennen von Mobilfunkbasisstationen (sog. spanisches Modell). Diese Variante bringt einen neuen Ansatz und sollte aus Sicht des VGM weiter verfolgt werden. Mit der getrennten Führung von Sende- und Empfangssignal wäre es nämlich möglich, die Gesamtbelastung der Bevölkerung um ein Vielfaches zu reduzieren. Mit dieser Variante würde nicht nur die 24 Stunden Nonstop-Belastung durch Basisstationen drastisch reduziert, sondern auch die Handy-Strahlung am Kopf des Benutzers.

Und so sieht der Vorschlag der getrennten Signalführung konkret aus:

Heutige Mobilfunkanlagen bestehen aus einem Sende- und einem Empfangsteil. Die Signale werden in der Regel über den gleichen Antennenmast geführt. Das muss nicht zwingend so sein. Strahlende Mobilfunk-**Sende**antennen könnten weit weg von Siedlungsgebieten aufgestellt werden. Mobilfunk-**Empfangs**antennen die nicht strahlen, könnten hingegen direkt im Siedlungsgebiet aufgestellt werden. Empfangs- und Sendeantennen würden mittels (Glasfaser-)Kabel an die Basisstation angeschlossen. Mit dieser Konzeption erzielt man aus gesundheitlicher Sicht gleich zwei Vorteile. Die Strahlenbelastung der Bevölkerung wird minimiert, da der Sendemast weit entfernt ist. Handys können mit wesentlich geringerer Leistung senden, da sich die Empfangsantennen in unmittelbarer Nähe befinden. Damit wird die Strahlenbelastung am Kopf erheblich reduziert. Der Vorschlag für dieses alternative Konzept erfordert sicher höhere Ansprüche an eine sorgfältige Netzwerkplanung durch den Betreiber. Mobilfunkanbieter, die nicht über ein eigenes Festnetz (Kupfer oder Glasfaser) verfügen, haben verständlicherweise keine Freude an diesem Vorschlag, da sie entsprechende Kapazitäten (möglicherweise von einem Mitbewerber) zukaufen müssten.

3.2 Mobil telefonieren bei 0,60 V/m ist kein Problem

Mobiles telefonieren ist beim vom Landtag festgelegten Grenzwert von 0,60 V/m und bei Einhaltung der geltenden Konzessionsbestimmungen überhaupt kein Problem. Mobil telefonieren kann man sogar mit weit geringerer Feldstärke. Weil es den Mobilfunkanbietern eigentlich heute mehr um die zukünftige Breitbandkommunikation geht ist von der Forderung, lediglich mobil telefonieren zu können, im «Fortschrittsbericht 2009» an den Landtag kaum mehr die Rede.

Um es noch einmal zu betonen: Gemäss Konzessionsbestimmung gilt in der Schweiz und in Liechtenstein ein Gebiet als versorgt, wenn die Feldstärke mindestens 0,000'355 V/m beträgt. Dieser Wert liegt um Faktor 1'690 unterhalb des ab 2013 geltenden Grenzwertes von 0,60 V/m. Handys funktionieren bereits mit einer Feldstärke, die um den Faktor 157'000 unter dem neuen Liechtensteiner Grenzwert von 0,60 V/m liegt (gemäss Mobilfunkanbieter Orange Communications SA schon mit 0,000'003'87 V/m).

Im Fortschrittsbericht der Regierung respektive der Mobilfunkanbieter 2009 geht es nicht mehr um das mobile Telefonieren mit dem Handy, sondern um die Nutzung der heutigen und der möglichen künftigen Breitbanddienste wie Handy-TV, Youtube-Filme, Online-Games usw. Es stellt sich die berechnete Frage, ob für die Bereitstellung solcher Dienste die gesamte Bevölkerung flächendeckend einer noch höheren Strahlenbelastung ausgesetzt werden soll oder ob es nicht sinnvoller ist, solche Breitbanddienste nur punktuell und dort wo sie tatsächlich benötigt werden anzubieten.