



Markus Riederer

dipl. El.-Ing. ETH
EMV/EMVU

Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Kommunikation BAKOM

1985

Abschluss an ETH Zürich als Elektroingenieur

1983, 1986 - 1987,
1989-1992

Projektierung und Betreuung von Funknetzen in Krisen- und
Katastrophenregionen sowie in abgelegenen Gebieten

1987 - 1989

Grundlagenarbeiten für Fernseh- und Hörfunksender Telekom PTT

1993 – 2000

bei BAKOM Konformitätsbewertung von Funkanlagen

seit 2000

bei BAKOM beschäftigt mit Elektromagnetischer Verträglichkeit
bezüglich Technik und Umwelt (EMV & EMVU)

- Mitarbeit Vollzugsempfehlung NISV
- Beteiligung an Messempfehlungen GSM und UMTS
- technische Leitung BAKOM-Messungen in Salzburg
- Vorsitz technisches Normenkomitee TK106 (IEC, CENELEC):
Einwirkung
elektromagnetischer Felder auf den Menschen
- Mitglied COST BM0704: Emerging EMF Technologies and Health
Risk Management
- Beratung und Expertisen für Behörden in Bezug auf EMV & EMVU

Referat Markus Riederer (BAKOM): LTE im Überblick – 4 Generationen

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Generationswechsel

4G ?

Markus Riederer
BAKOM
FS EMV/EMVU

Kaum hat UMTS die Kinderkrankheiten überstanden, kommt mit **Long Term Evolution** die nächste Mobilfunkgeneration. Hier lesen Sie, was Sie über den neuen Standard wissen müssen.

Quelle: connect 1/2010

Uebersicht

- Was ist 4G?
- Wie kommen wir dorthin?
- Wo stehen wir jetzt?

Ihr Standort

17.12.2010

Markus Riederer, Workshop LTE

3

Referat Markus Riederer (BAKOM): LTE im Überblick – 4 Generationen




Kürzlich im Internet...

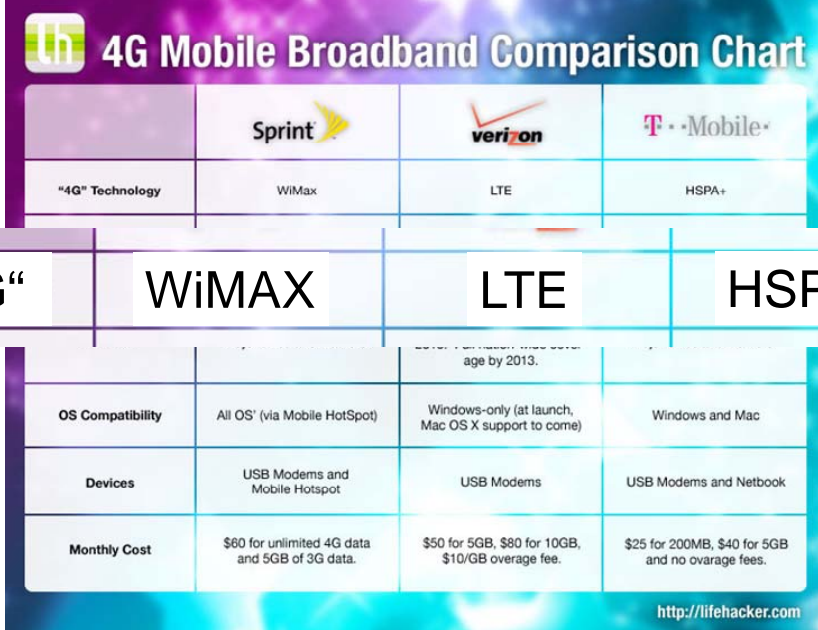


Quelle: lifehacker.com/5706644/ 6. Dez. 2010

17.12.2010 Markus Riederer, Workshop LTE 3



Ist das wirklich 4G?



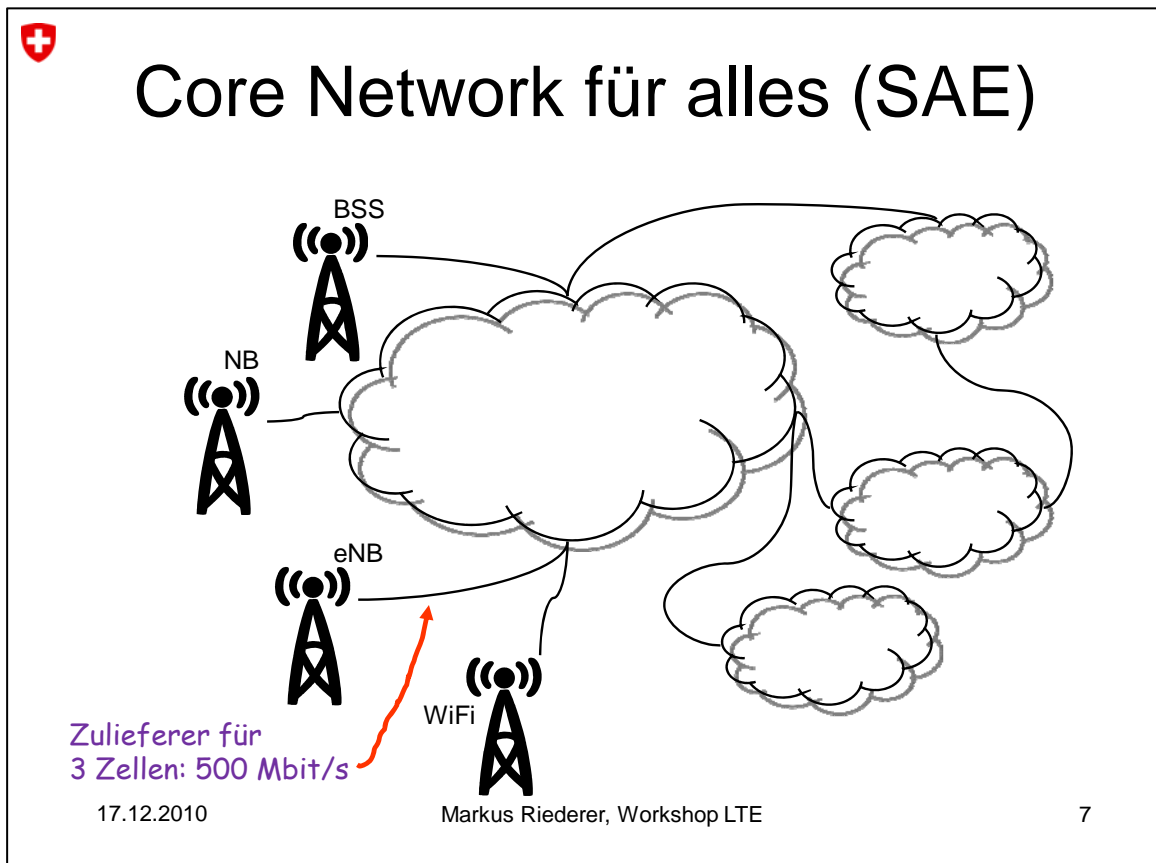
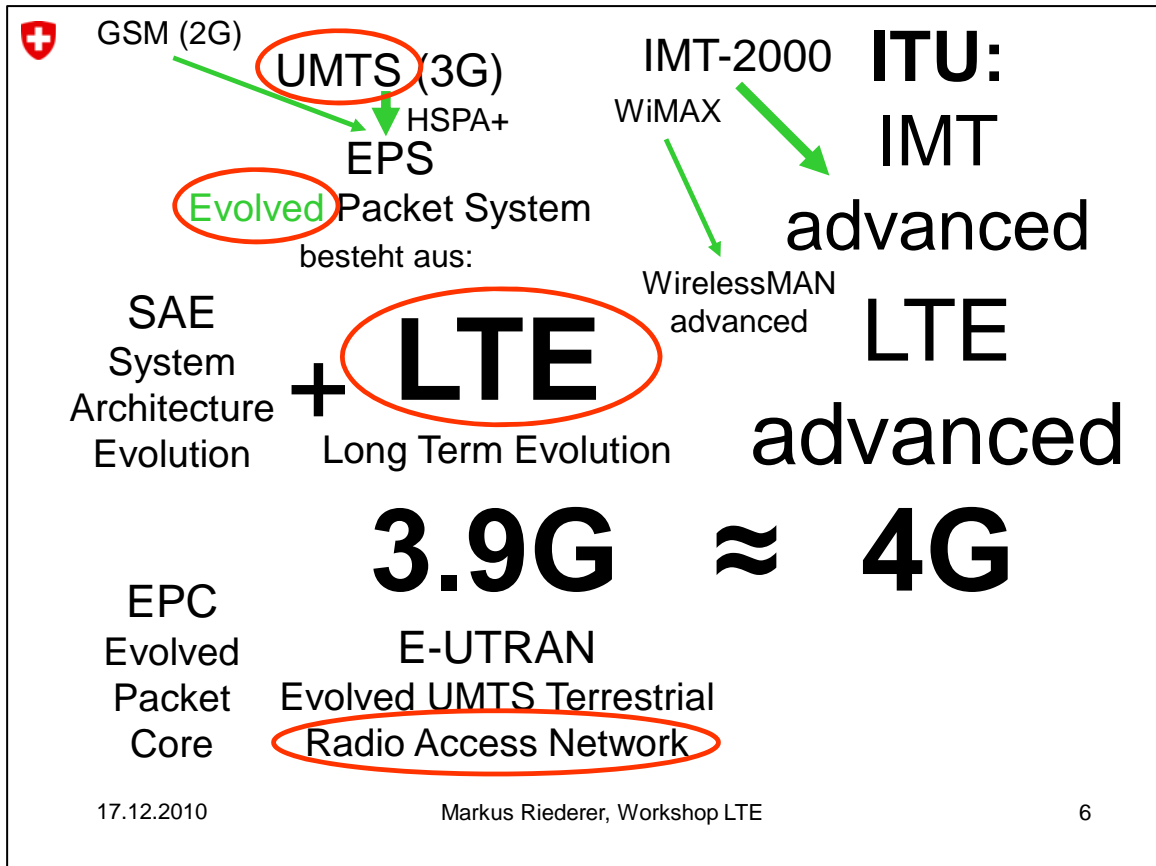
„4G“	WiMAX	LTE	HSPA+
	Sprint	verizon	T-Mobile
„4G“ Technology	WiMax	LTE	HSPA+
OS Compatibility	All OS' (via Mobile HotSpot)	Windows-only (at launch, Mac OS X support to come)	Windows and Mac
Devices	USB Modems and Mobile Hotspot	USB Modems	USB Modems and Netbook
Monthly Cost	\$60 for unlimited 4G data and 5GB of 3G data.	\$50 for 5GB, \$80 for 10GB, \$10/GB overage fee.	\$25 for 200MB, \$40 for 5GB and no overage fees.

http://lifehacker.com


Quelle: lifehacker.com/5706644/ (im Text Zusammenhänge ok)

17.12.2010 Markus Riederer, Workshop LTE 5

Referat Markus Riederer (BAKOM): LTE im Überblick – 4 Generationen



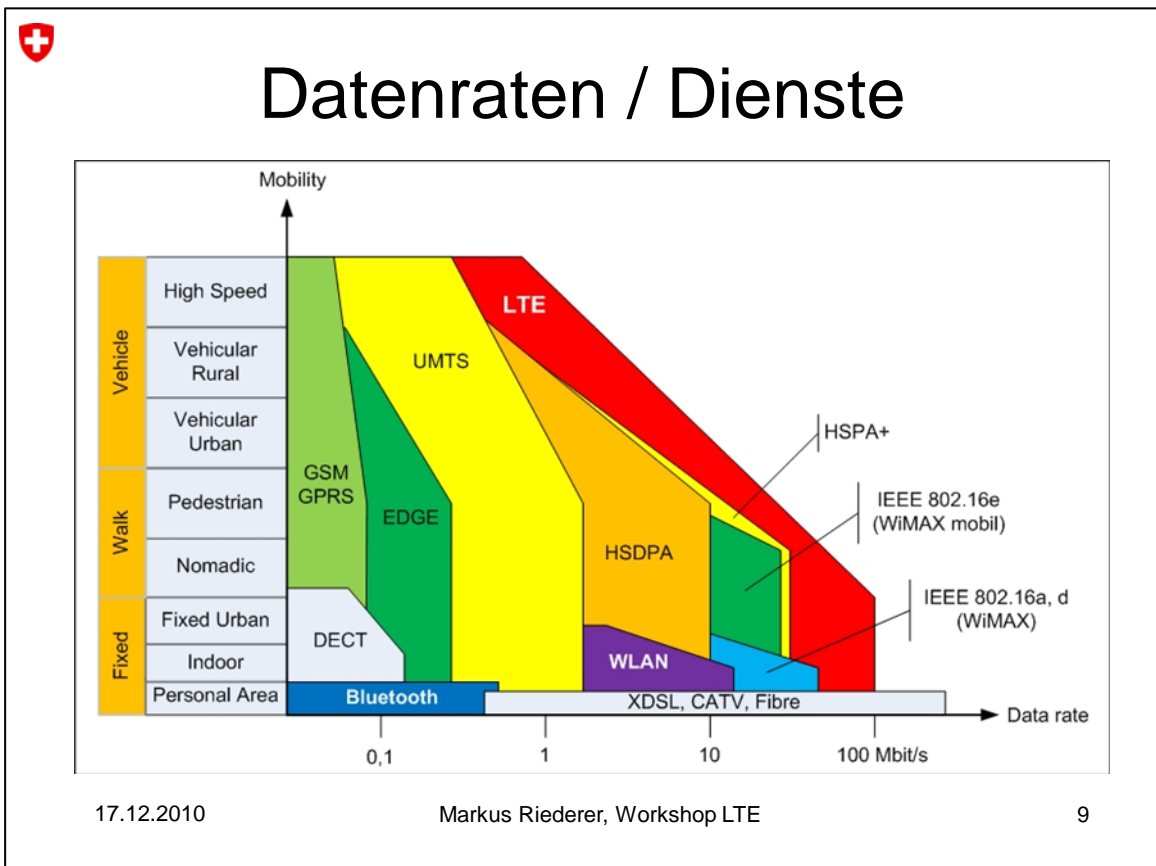
Referat Markus Riederer (BAKOM): LTE im Überblick – 4 Generationen



$$\begin{aligned}
 & \text{SAE} \\
 & + \text{LTE} \\
 & = 3.9\text{G} \\
 & + \\
 & \text{Advanced} \\
 & = 4\text{G}
 \end{aligned}$$


<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/Iceberg.jpg>

17.12.2010 Markus Riederer, Workshop LTE 7





Referat Markus Riederer (BAKOM): LTE im Überblick – 4 Generationen



LTE: 3.9G (UMTS++)

Neue Luftschnittstelle

- MIMO
- eNB mit OFDMA
 - "WLAN & UMTS"
 - FDD (TDD)
 - 100 Mbit/s @ 20 MHz
 - Kanäle 1.4 .. 20 MHz
- Mobile SC-FDMA
 - 50 Mbit/s @ 20 MHz
 - bis 500 km/h

Frequency domain

Time domain


frequency

(b) DFT-s-OFDM subcarriers

R&S Tutorial 2009

R&S Tutorial 2009


17.12.2010 Markus Riederer, Workshop LTE 10



Normierung LTE

3GPP: 3rd Generation Partnership Project

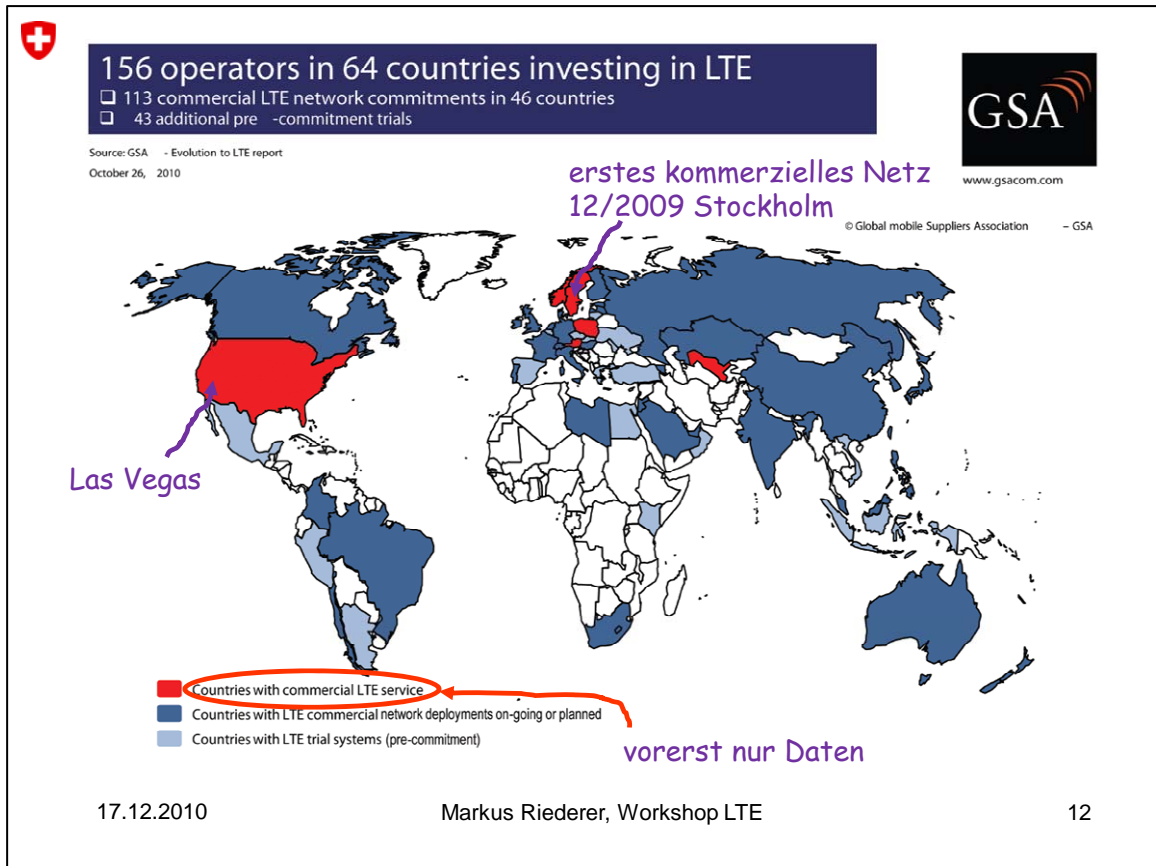
- Entstanden aus ETSI (GSM Weiterentwicklung)
 - Grundidee CEPT: erste GSM-Norm
- Unterhalt GSM: EDGE, GPRS etc.
- Entwicklung (samt Vorgänger GSM, UMTS)
 - LTE: 3GPP Release 8/9
 - LTE Advanced: 3GPP Release 10
- Normen unter: <http://www.3gpp.org/> (z.B. 36.104)



17.12.2010 Markus Riederer, Workshop LTE 11



Referat Markus Riederer (BAKOM): LTE im Überblick – 4 Generationen



Zusammenfassung

- Was ist 4G?
 - Familie ITU: IMT Advanced
 - Europa: LTE Advanced
- Wie kommen wir dorthin?
 - ... GSM – UMTS – UMTS(HSPA+) – LTE
- Wo stehen wir jetzt?
 - Wenige kommerzielle Netze
 - CH: erste Versuche

NATEL C
 GSM
 UMTS
 HSPA+
 IMT Advanced
4G
 LTE (3GPP R8/9)
 LTE Advanced (3GPP R10)
 Ihr Standort

17.12.2010 Markus Riederer, Workshop LTE 13