



NIRO at IEEE/ICES TC95 Subcommittee 1

Peter Fritschi, Manuel Haag
Swisscom (Schweiz) Ltd

11 January 2022

swisscom

C2 Internal



Who we are:

Leading Telecommunication Company of Switzerland

<https://www.swisscom.ch>

NIRO

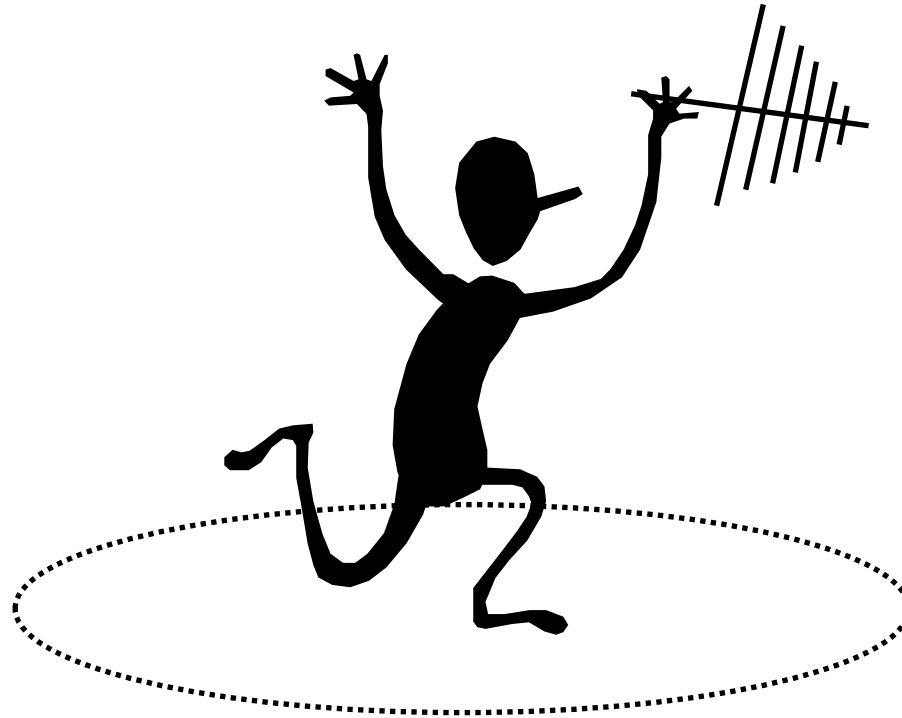
Non-Ionizing Radiation Measuring Robot

All measurements, pilot signals without influence of traffic signal

Broadcast Common Control Channel (BCCH), Common Pilot Channel (CPICH), Reference Signal (RS)



Current Measurement Method:
Sweeping Method resp. Maximal Search Method



Measuring Instrument:
Max Hold



Nutzen und Erfordernisse: im Bericht zu diesen Postulaten aufgeführt

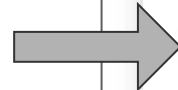
 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

e-parl 26.02.2015 09:03

25. Februar 2015

Zukunftstaugliche Mobilfunknetze

Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate Nosser (12.3580) und FDP-Liberale Fraktion (14.3149)



5.2.7 Räumliche Mittelung der Feldstärke bei Abnahmemessungen

Die Verteilung des elektrischen Feldes an einem OMEN ist in der Regel nicht homogen. Die Feldstärke nimmt mit zunehmendem Abstand von der Sendeanlage ab und weist zusätzlich eine räumliche Feinstruktur mit Verstärkungen und Abschwächungen auf. Diesem Umstand wird bei Abnahmemessungen mit der so genannten „Schwenkmethode“ Rechnung getragen. Mit dieser Methode wird der räumlich höchste Wert der elektrischen Feldstärke erfasst.

Die Netzbetreiber kritisieren die Schwenkmethode als zu konservativ, weil die so festgestellten Maxima kleinräumiger seien als der menschliche Körper. Ausserdem sei sie schlecht reproduzierbar und deren Ergebnisse lägen systematisch höher als die berechneten Feldstärken.

Systematische Abweichungen zwischen zwei Beurteilungsmethoden, der rechnerischen Prognose und der messtechnischen Überprüfung sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Aus theoretischen Überlegungen ist zu erwarten, dass ein über ein gewisses Volumen gemittelter Messwert mit der rechnerischen Prognose besser übereinstimmen sollte, weil auch letztere eher einen homogenen Wert liefert. Der räumlich gemittelte Messwert ist in der Regel niedriger als der mit der „Schwenkmethode“ erfasste Höchstwert in einem Raum. Dies würde es den Netzbetreibern erlauben, gestützt auf eine Abnahmemessung die Anlagen mit mehr Sendeleistung und damit mehr Kapazität auszustatten. Gleichzeitig würde aber auch die NIS-Belastung ansteigen. Inwieweit die Übereinstimmung zwischen der rechnerischen Prognose und der Abnahmemessung durch eine räumliche Mittelung verbessert werden könnten und welches Mittelungsvolumen sinnvoll wäre, müsste im Detail untersucht werden. Weil keine fundierten Kenntnisse über diese Messmethode vorliegen, können dazu zurzeit nur Mutmassungen geäussert werden. Wichtig ist, zu beachten, dass momentan keine praxistaugliche, genügend schnelle Messmethode für die Bestimmung eines räumlichen Mittelwerts existiert. Ob sich eine solche überhaupt entwickeln lässt, und falls ja, ob sie besser reproduzierbare Resultate als die „Schwenkmethode“ liefert, ist ungewiss.

...there is currently no practical fast enough measurement method for spatial averaging of field strengths...



Reason for **"NIRO"**



English

<https://www.youtube.com/watch?v=veNDHvngJNc>

French

<https://www.youtube.com/watch?v=FURgMmiiqol>

German

<https://www.youtube.com/watch?v=4fnM2g-wFlM>



Measurement Campaign



Zürich
«Müllerstrasse» I



Uetendorf

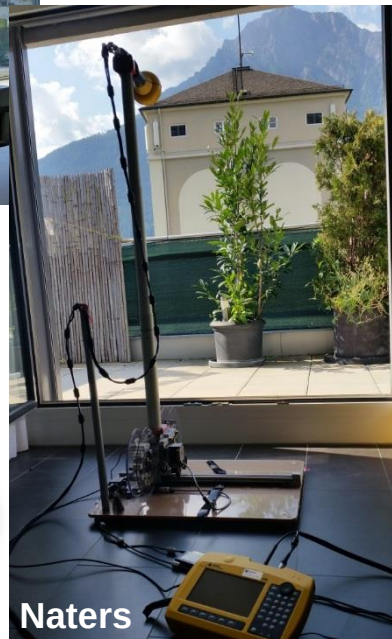


Zürich
«Müllerstrasse» II

Narda, Three-Axis E-Field Antenna
27 MHz-3 GHz



Narda,
SRM 3006



Naters



Bern
Tiefenau



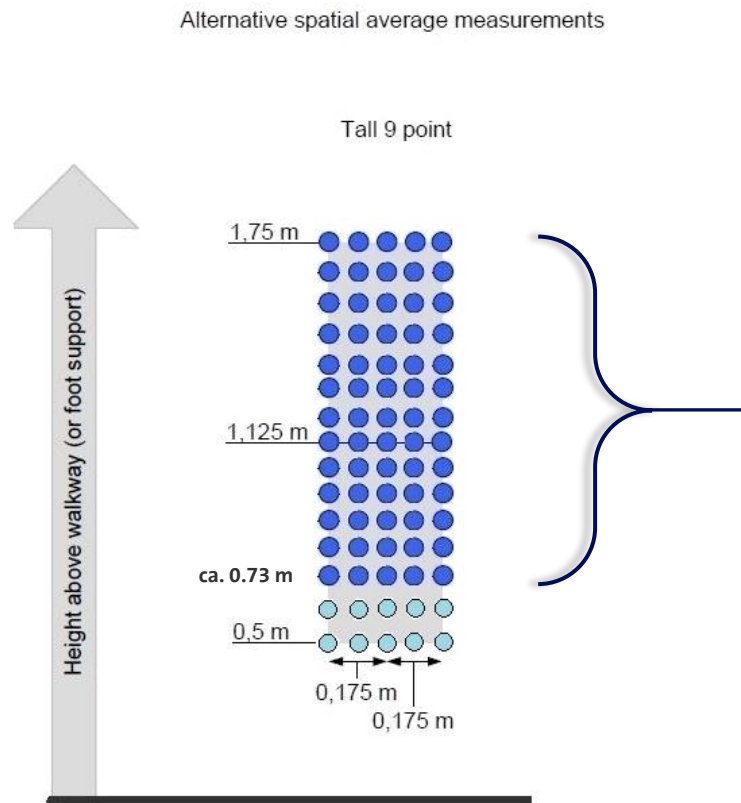
Lyss Industrie



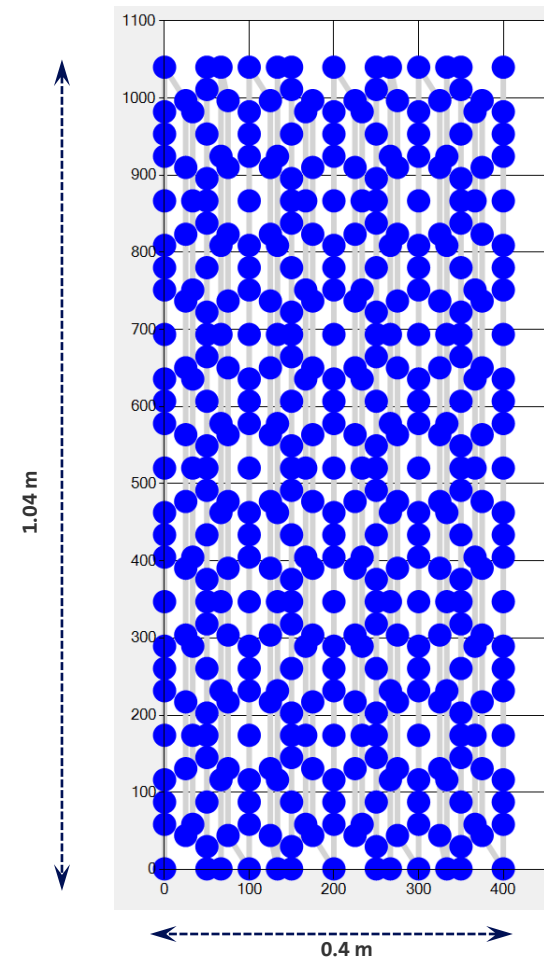
Messgeometrie für die Validierung

Geometrie

EN 62232



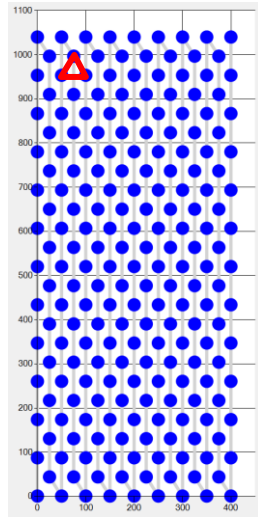
Validierung
397 Messstellen



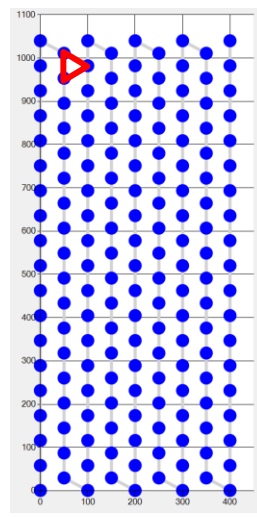


397 Messstellen-Schema unterteilen in ...

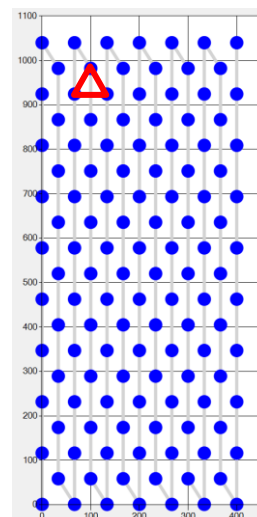
213 Messstellen



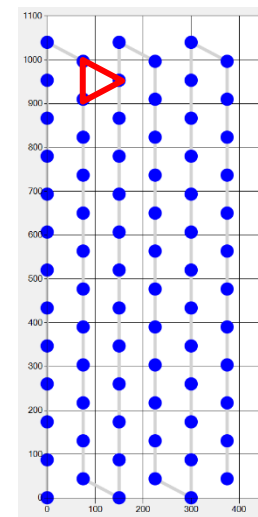
167 Messstellen



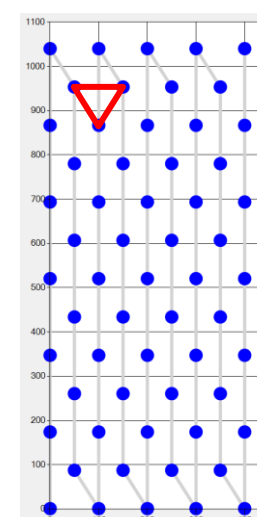
124 Messstellen



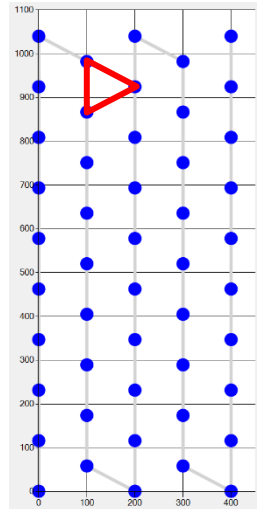
75 Messstellen



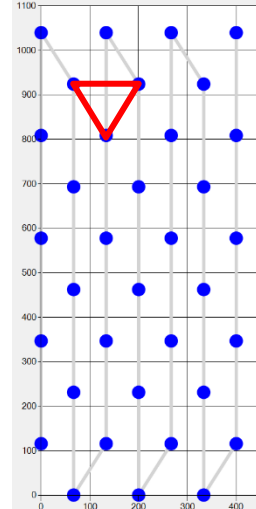
59 Messstellen



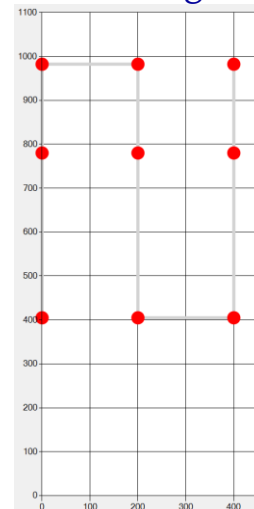
48 Messstellen



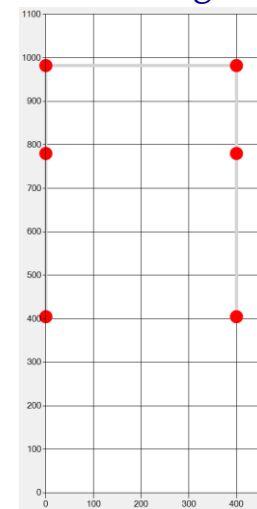
35 Messstellen



9 Messstellen gem. EN



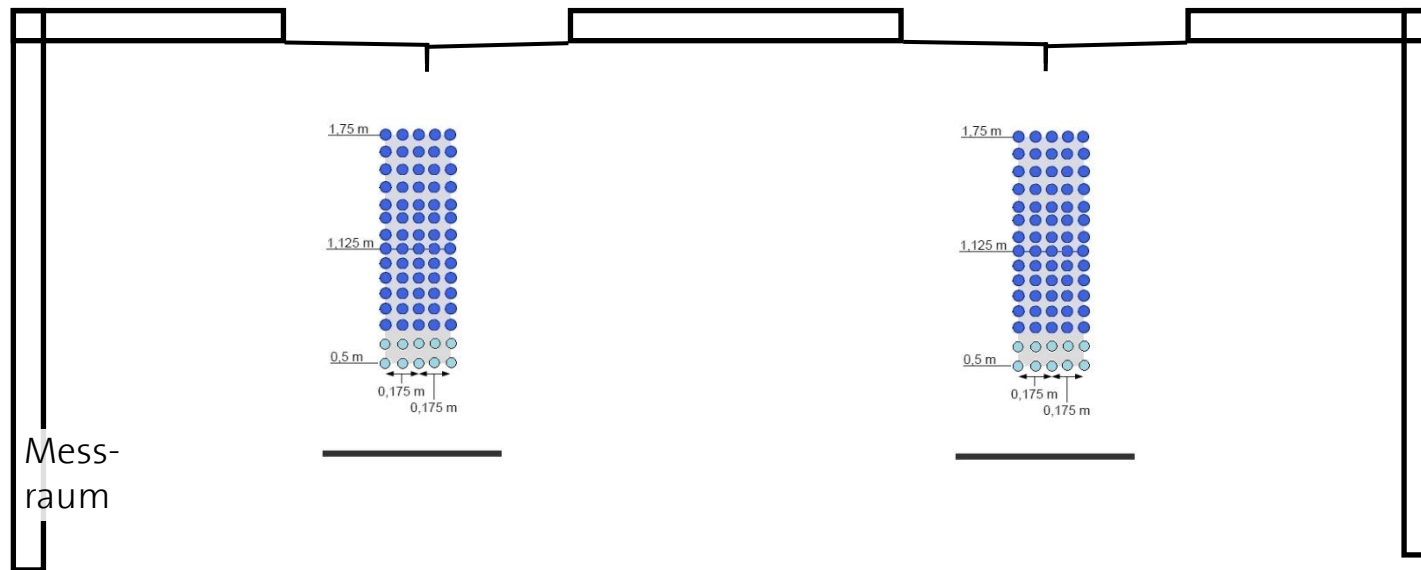
6 Messstellen gem. EN





Messung alternative Stelle(n)

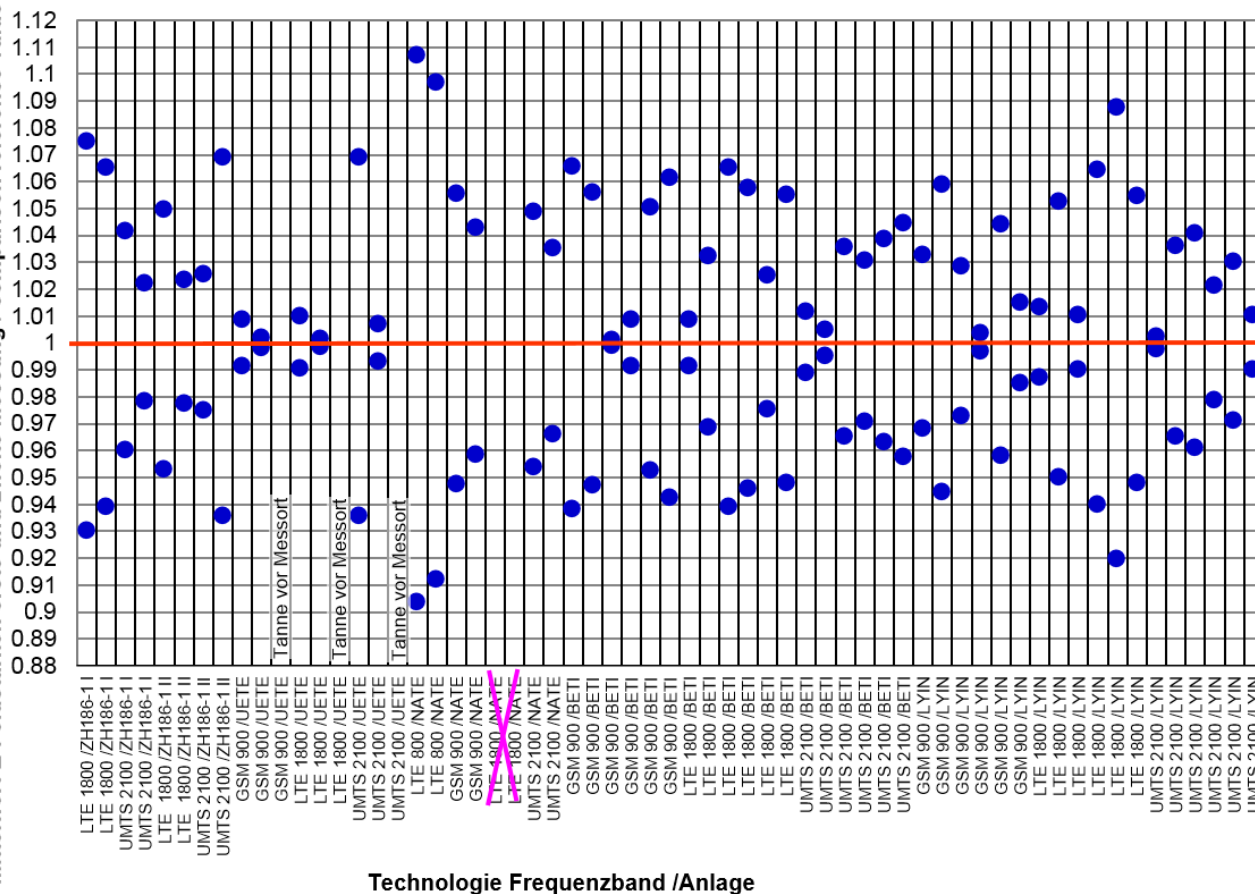
always direct view
from measuring
antenna to
transmitting
antenna without
obstacles





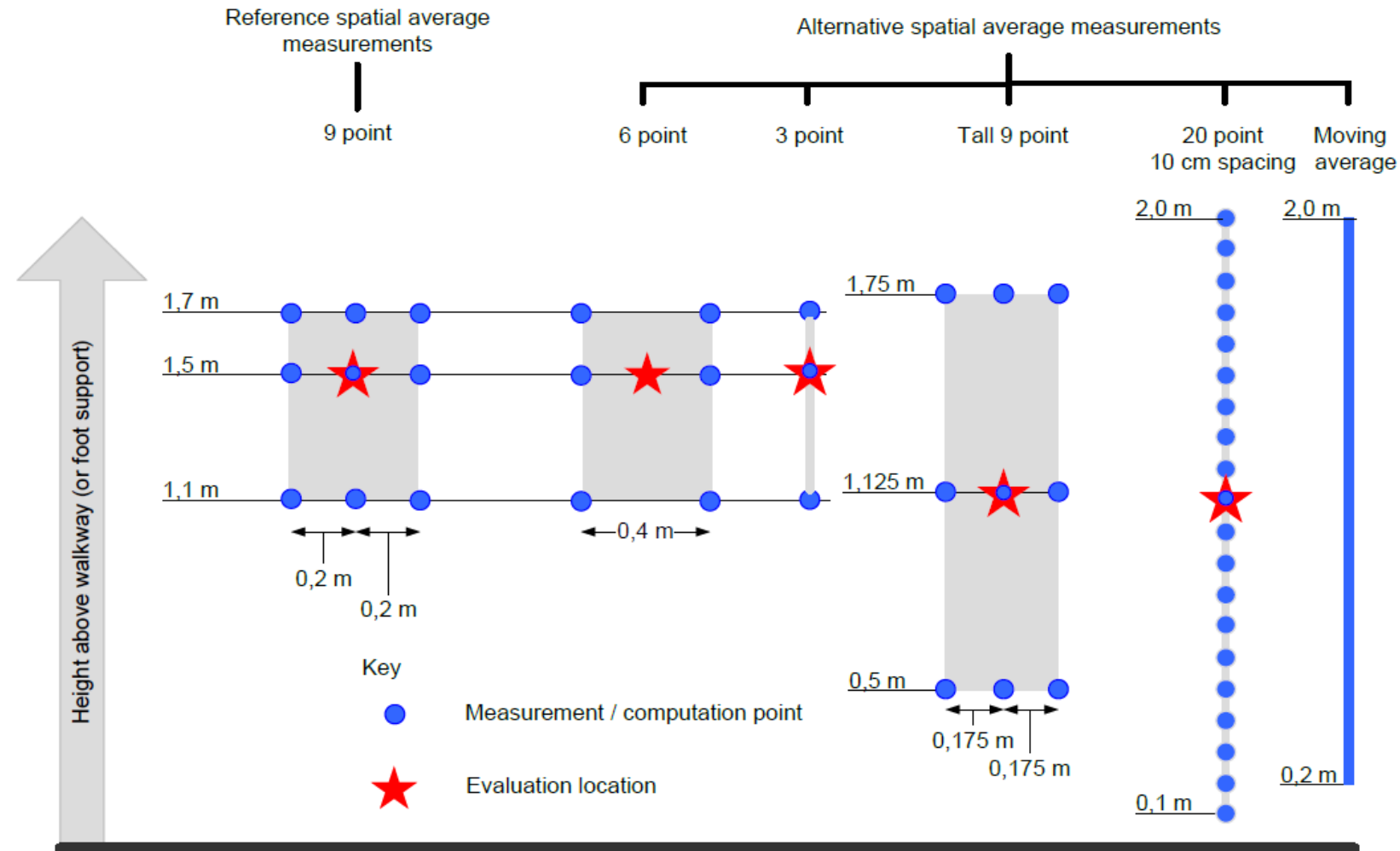
Ergebnisse Messung alternative Stelle(n)

Mittelwert E-Feldstärken erste und zweite Messung / comparison reference value (CRV)



Std dev. : $\pm 4.42 \%$ ($k=1$)

2σ : $\pm 8.85 \%$ (0.74 dB)

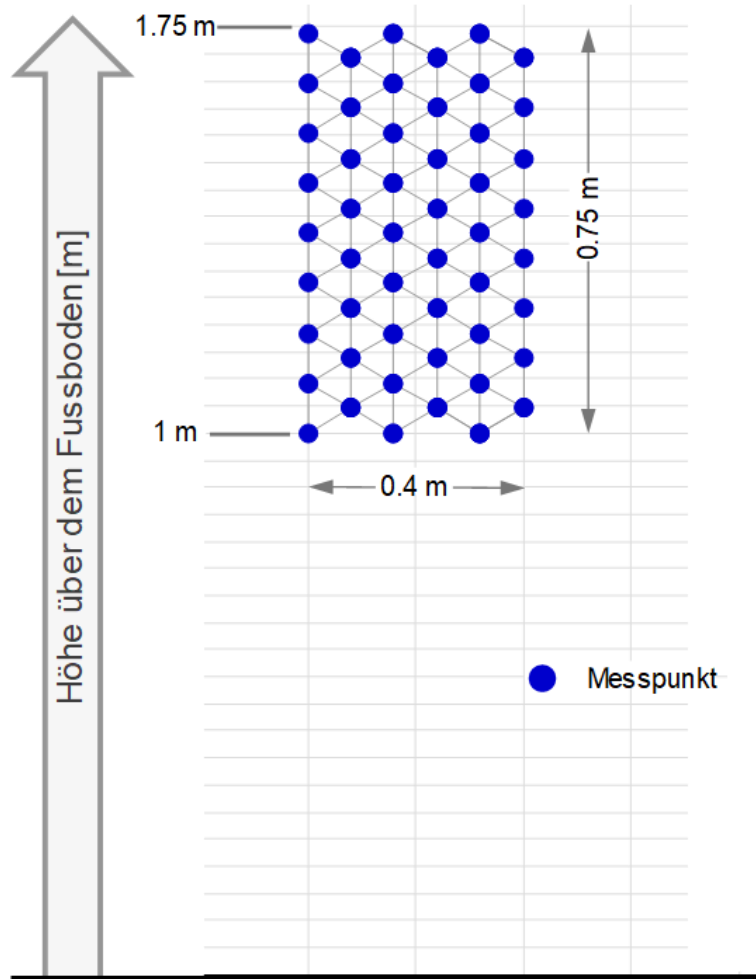


IEC

Figure B.10 – Spatial averaging schemes relative to foot support level and in the vertical plane oriented to offer maximum area in the direction of the source being evaluated



Outcome: Proposed spatial averaging scheme. We call it **"Compromise" Scheme**



- Geometry: plane
- Width: 0.4 m, height: 0.75 m
- Number of measuring points: 51 pieces
- Distance between measuring points: 0.0924 m
- Positioning:
"Visual" line of sight of the measuring points to the transmitting antenna,
shortest distance to the transmitting antenna
and smallest directional attenuation



Questions



Dokument Information

Doc ID	220111_NIRO_at_IEEE_ICES_TC95_01_subm.pptx (derived from 161102_NIS_Fachtagung_05.pptx)
Classification	<...>
Scope of application	<...>
Document owner	<...>
Version	<...>
Issue date	<...>
Status	<...>
Valid from	<...>
Valid until	<...>
File location	<...>
Document Name	<...>
Document Subject	<...>
Update interval	<...>
Archiving	<...>



Kontakt

Swisscom AG

Peter Fritschi

Value Owner Team EMF/NISV

Alte Tiefenastrasse 6

3048 Worblaufen

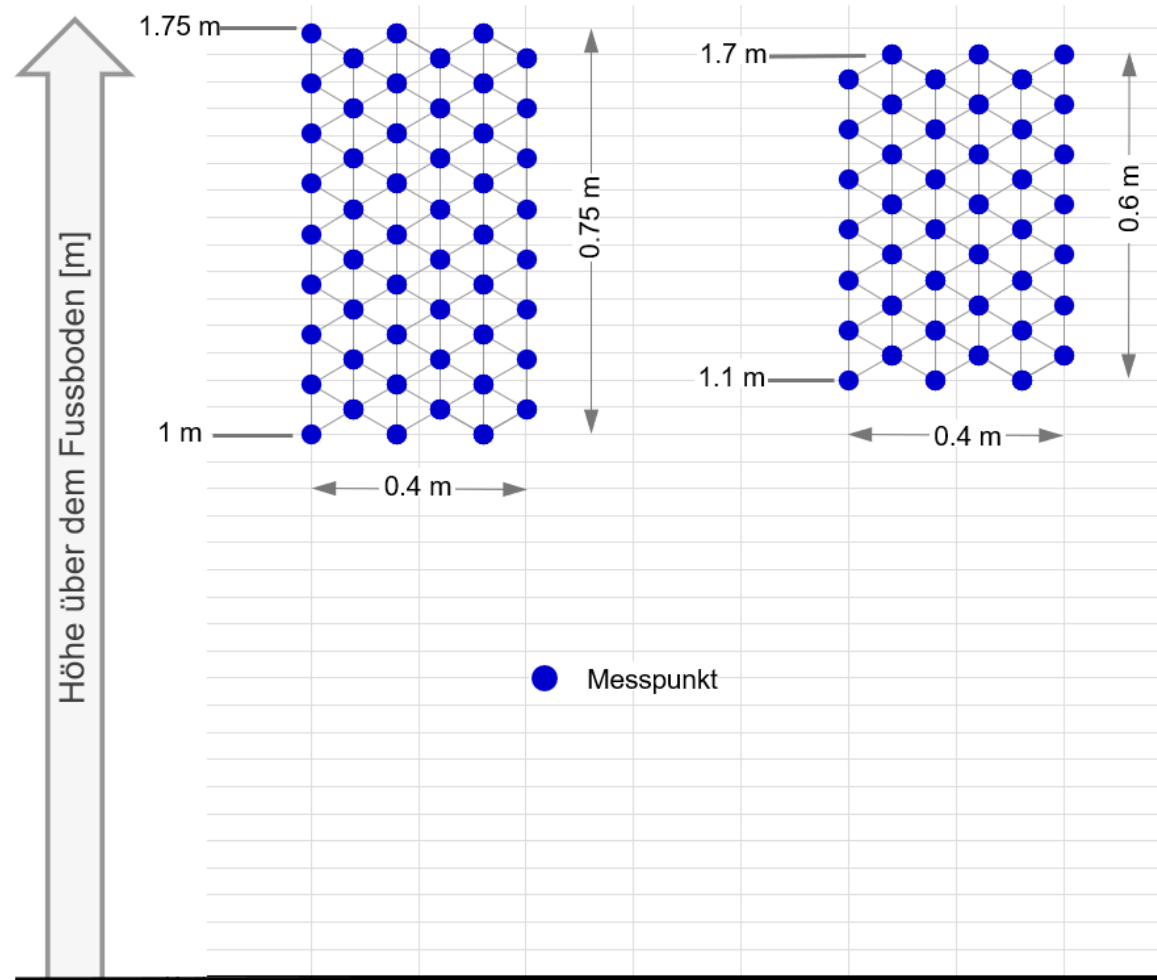
+41 58 224 12 14

+41 79 345 50 84

peter.fritschi@swisscom.com



Backup



- Left side:
Compromise spatial averaging scheme
Number of measuring points: 51
- Right side:
Reference spatial averaging scheme
Number of measuring points: 42