



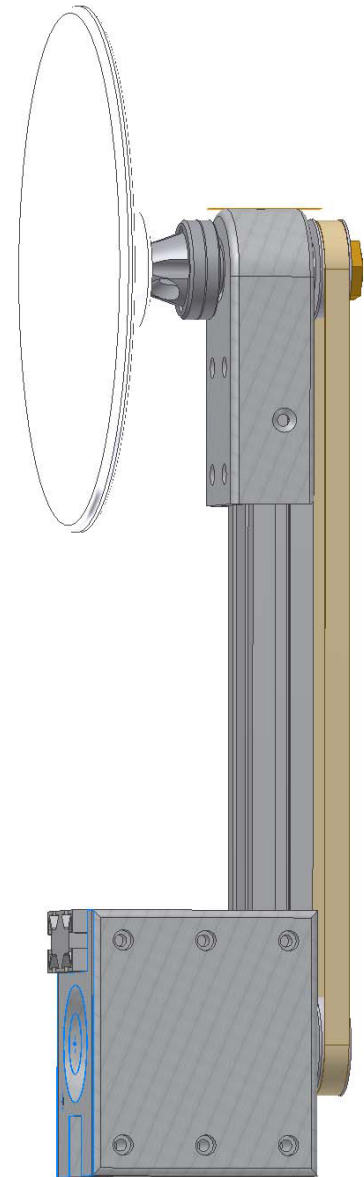
# Antennenmesskammer Bonn

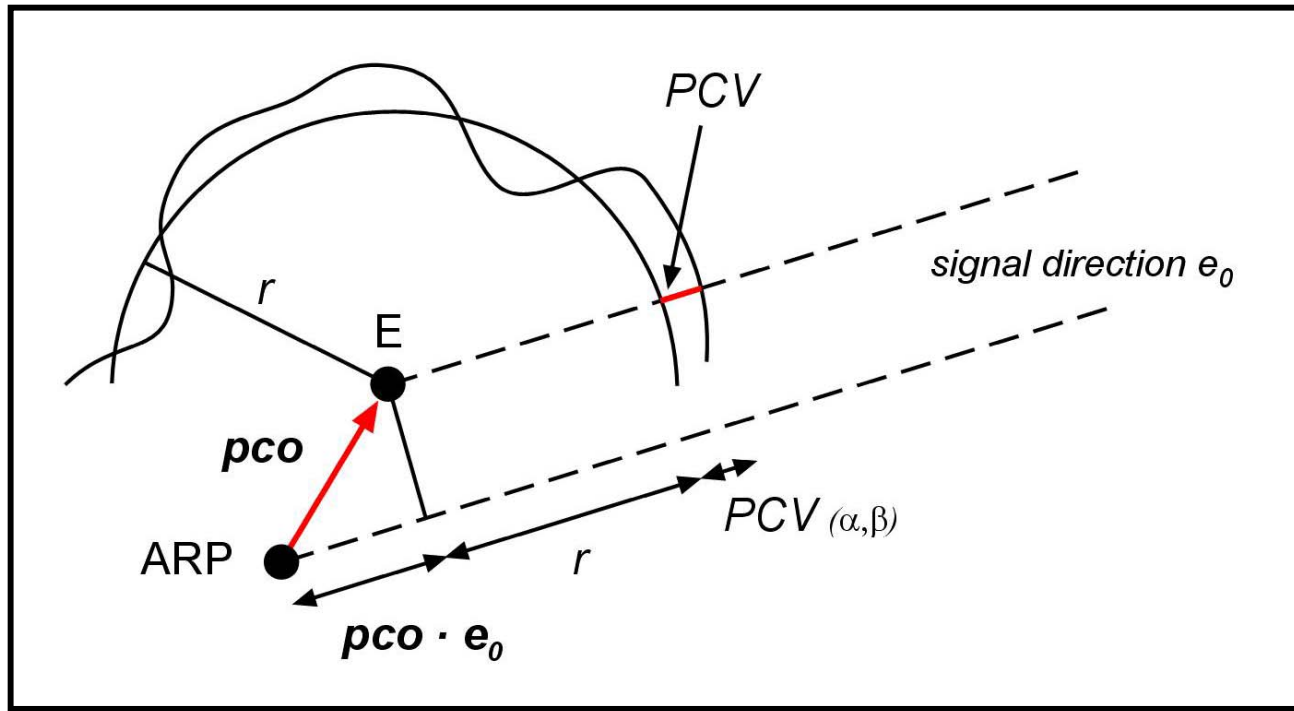
## Entwicklungsstand, Aufgaben, Vorhaben und Möglichkeiten

Philipp Zeimet<sup>1</sup>, Heiner Kuhlmann<sup>1</sup>,  
Christian Elsner<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Geodäsie und Geoinformation, Universität Bonn

<sup>2</sup>Bezirksregierung Köln, GEObasis.nrw

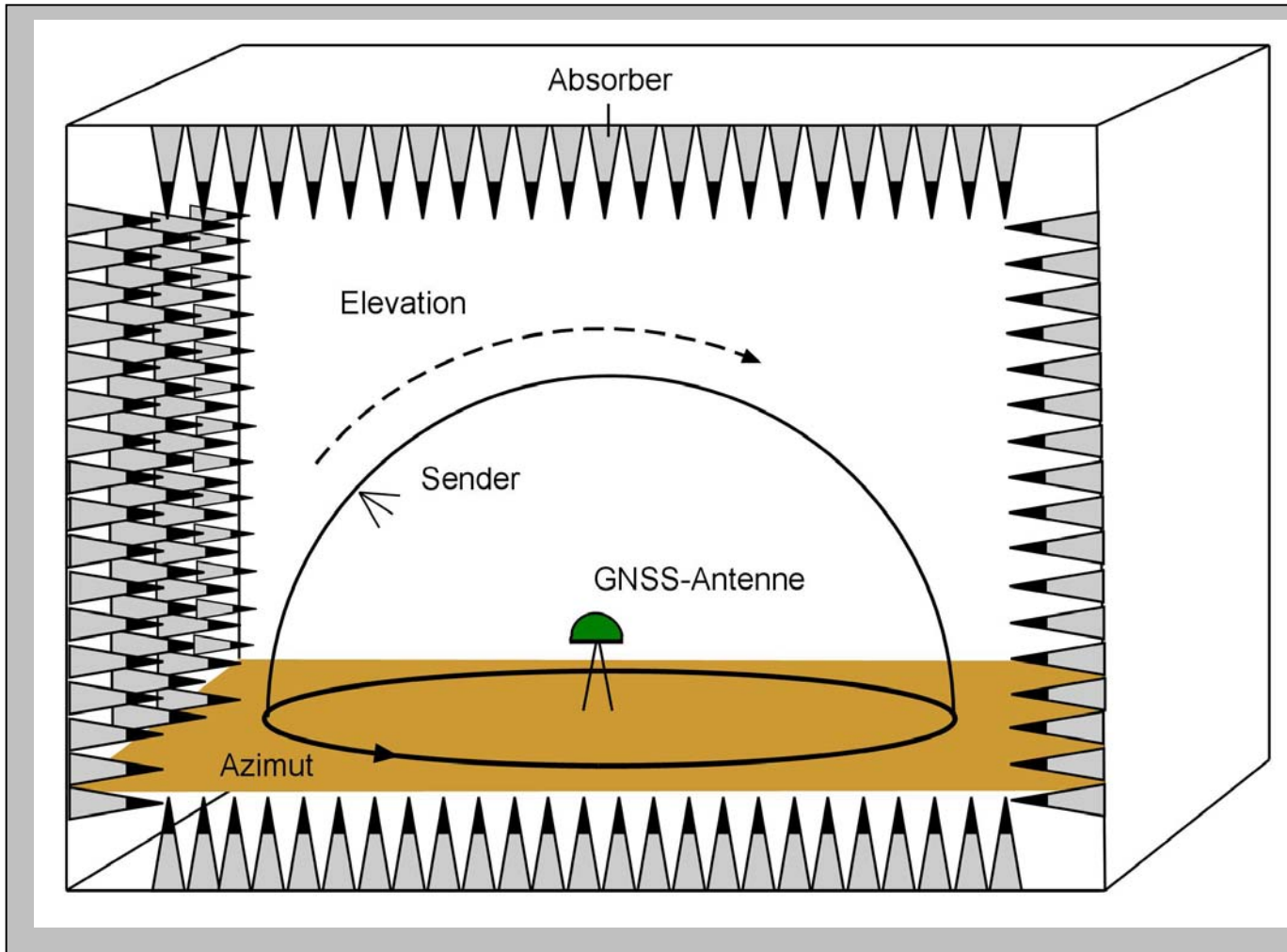




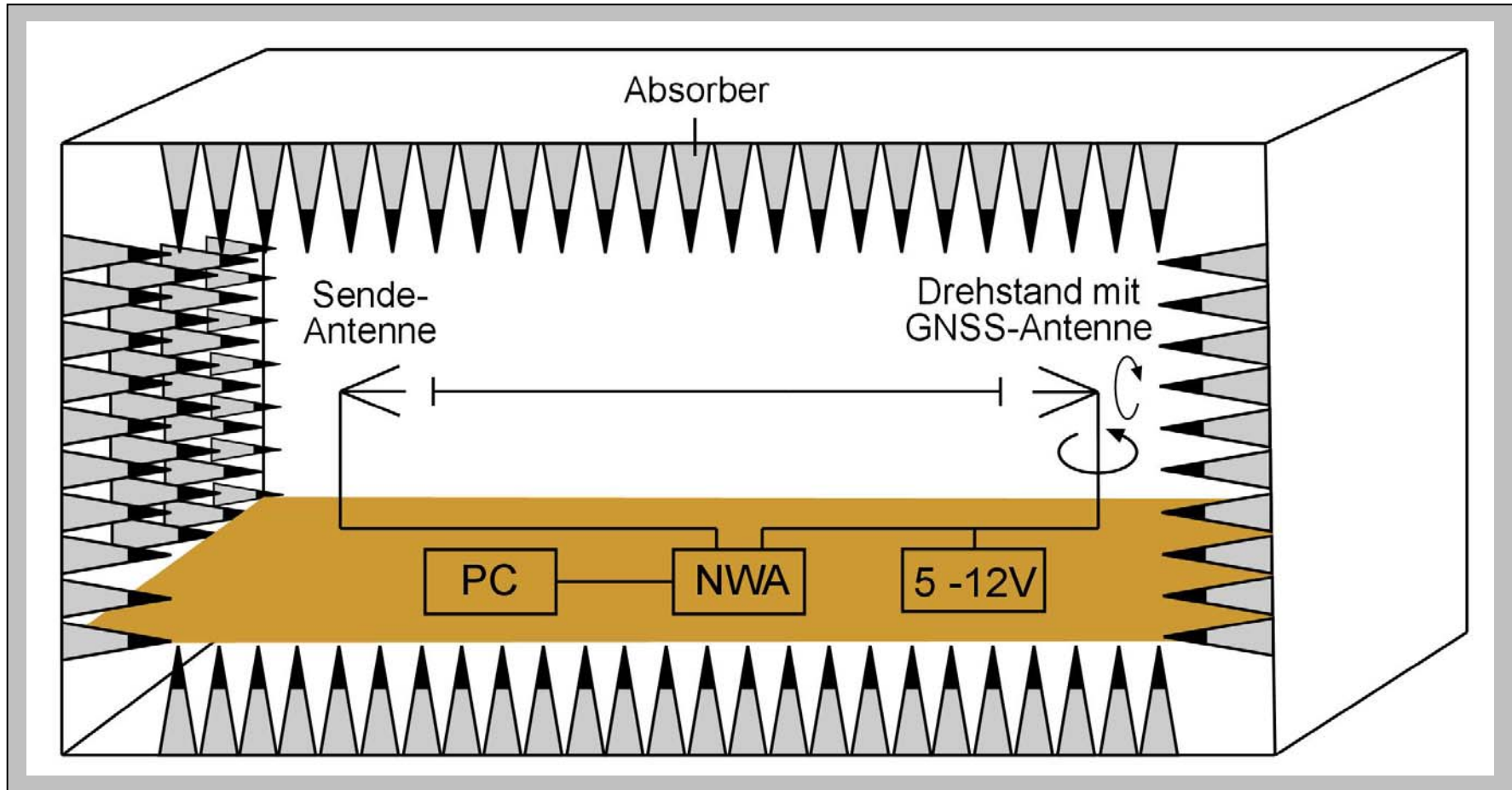
1.: PCO: phase centre offset

2.: PCV: phase centre variations

Korrekturfunktion: 
$$S_{ARP} = r + \mathbf{PCO} \cdot \mathbf{e}_0 + \mathbf{PCV}(\alpha, \beta) + \varepsilon$$



Idee: Simulation verschiedener Satellitenpositionen  
(Bewegung des Senders)



Idee: Änderung der Einstrahlrichtung durch Drehung der Testantenne

Frequenzen: GPS, GLONASS, Galileo (201-1001 Frequenzen)

Kalibrierdauer: 60min (bei einer Auflösung von  $4.5^\circ$  Elevation &  $7.2^\circ$  Azimut)

Derzeit nutzbarer Frequenzbereich:  
1.15 GHz bis 1.65 GHz

Abtastung:

1.15 : 0.0025 : 1.65 GHz (# 201)

oder

1.15 : 0.0005 : 1.65 GHz (# 1001)

Glonass L1-Band:

$k_0 \pm 9/16\text{MHz} = k_0 \pm 0.00056$

Glonass L2-Band:

$k_0 \pm 7/16\text{MHz} = k_0 \pm 0.00044$

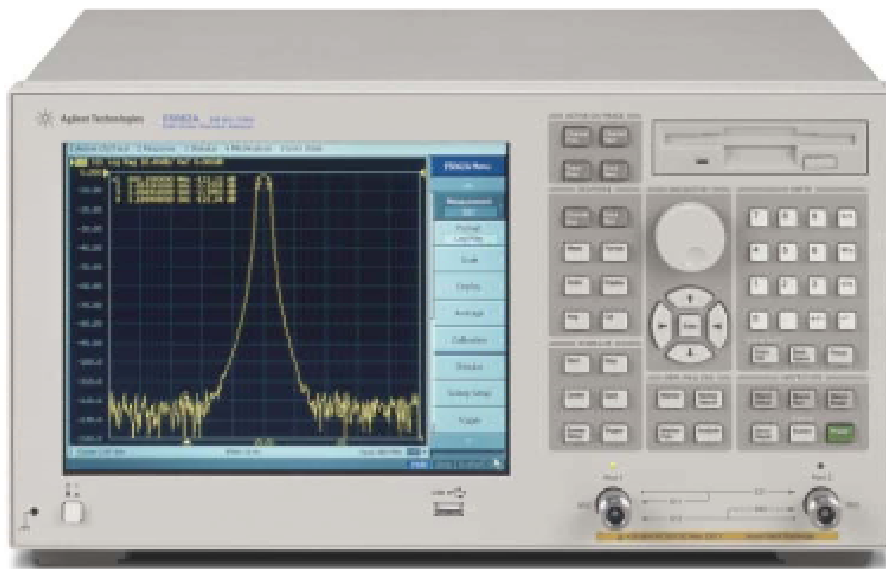
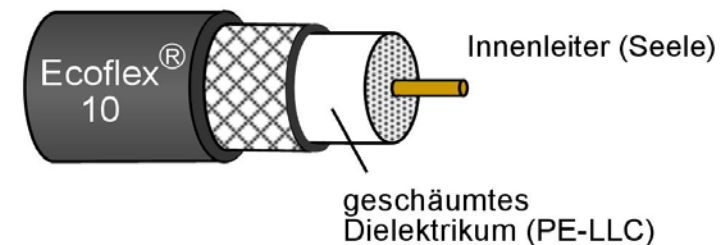


Foto: Agilent

äußere  
Isolierung

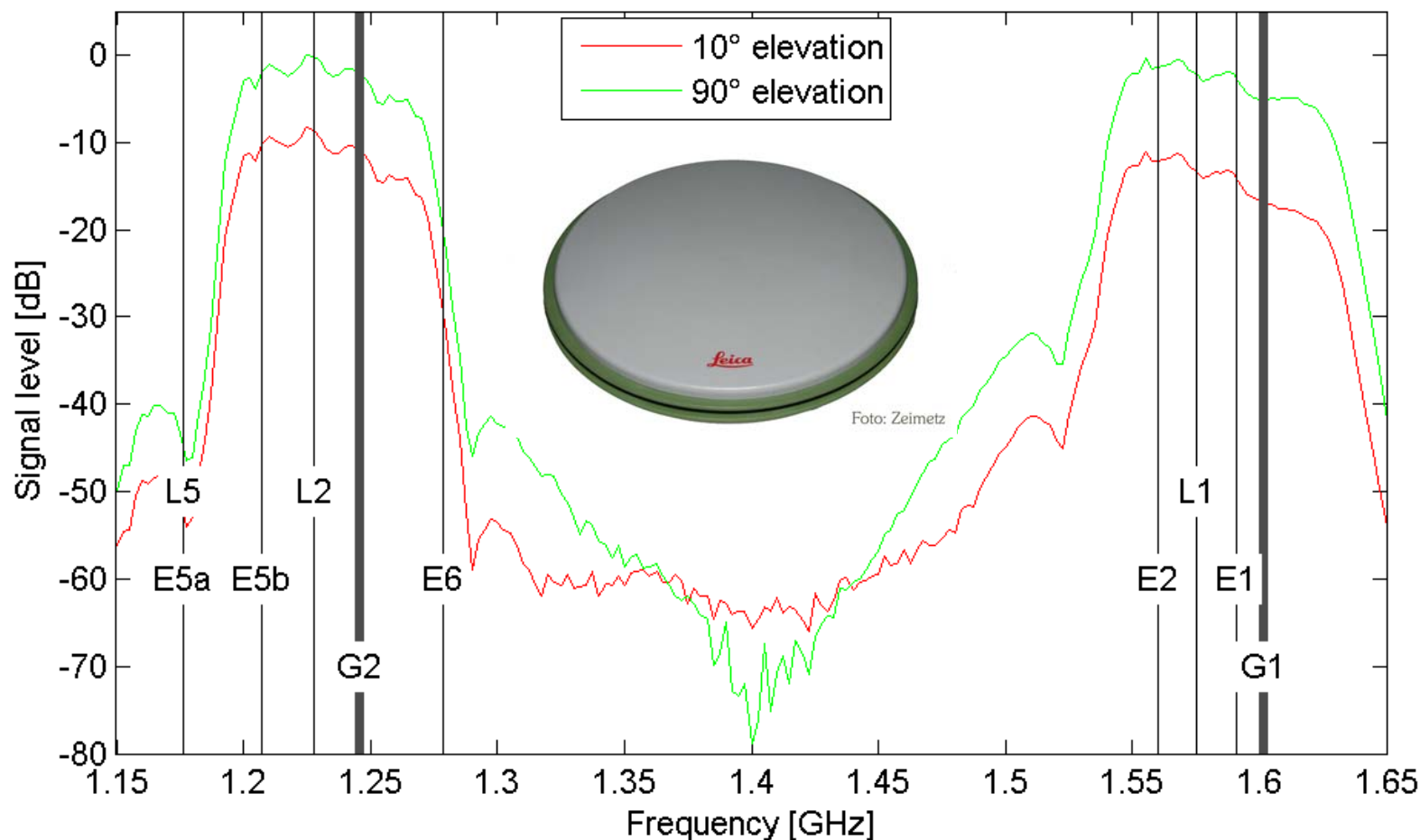
(geflochtene)  
Abschirmung

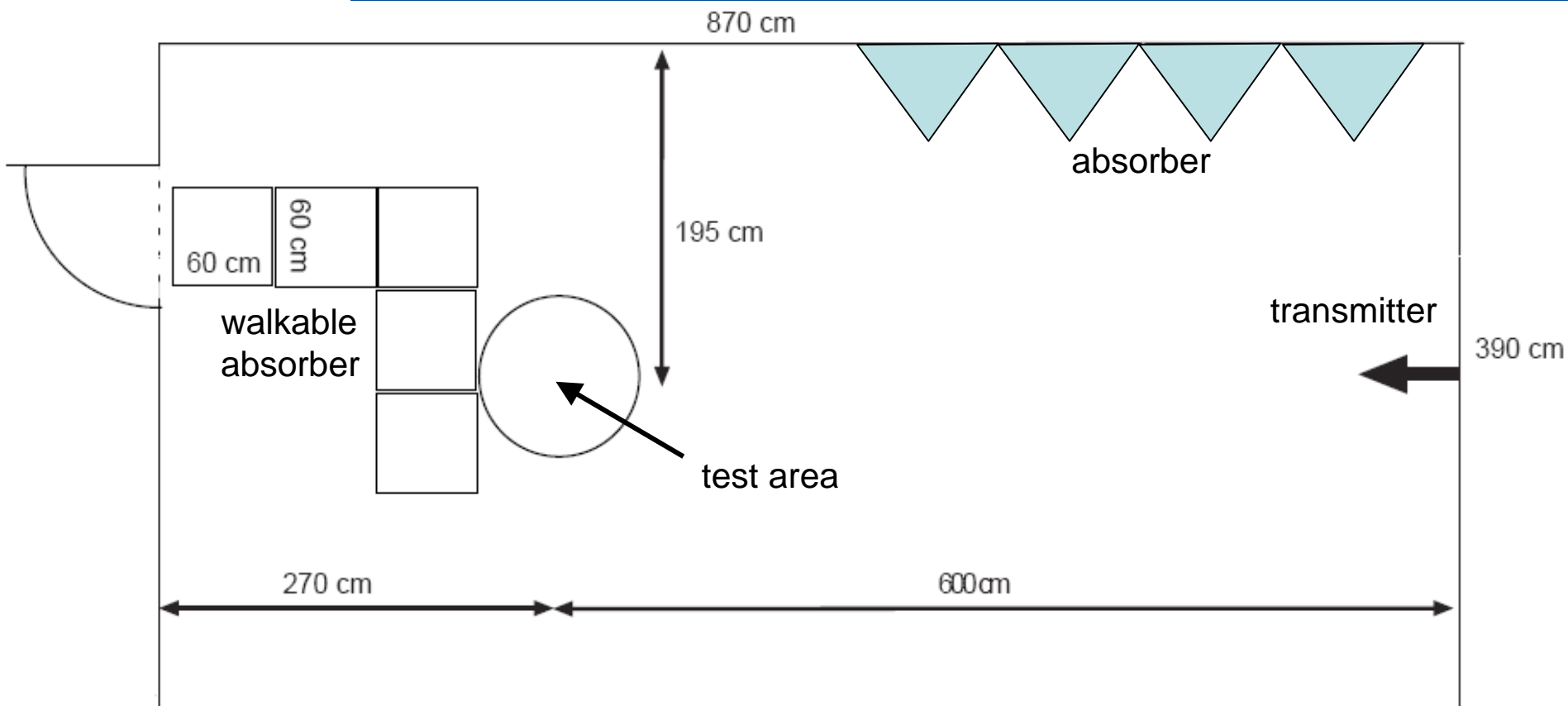




## Gleichzeitige Bestimmung der Antennenparameter für alle Frequenzen (Alleinstellungsmerkmal der Kammerkalibrierung)

(Leica AX 1202GG Antenna)

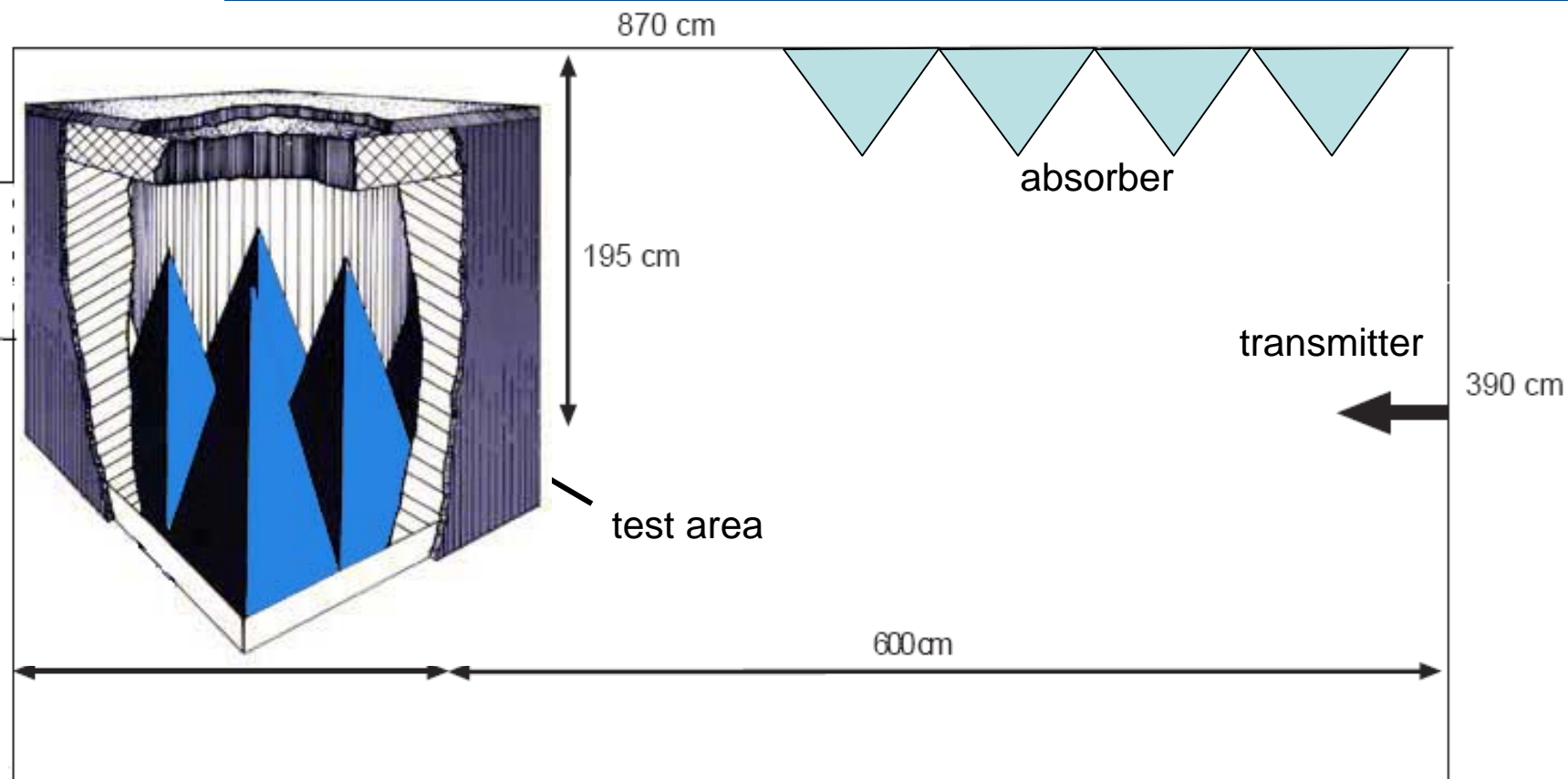




Partnerschaft:

Universität Bonn (IGG) & Bezirksregierung Köln – GEObasis.nrw  
(ehemals Landesvermessungsamt NRW)

Ort: Bonn – Bad Godesberg



Partnerschaft:

Universität Bonn (IGG) & Bezirksregierung Köln – GEObasis.nrw  
(ehemals Landesvermessungsamt NRW)

Ort: Bonn – Bad Godesberg





# Rohbau



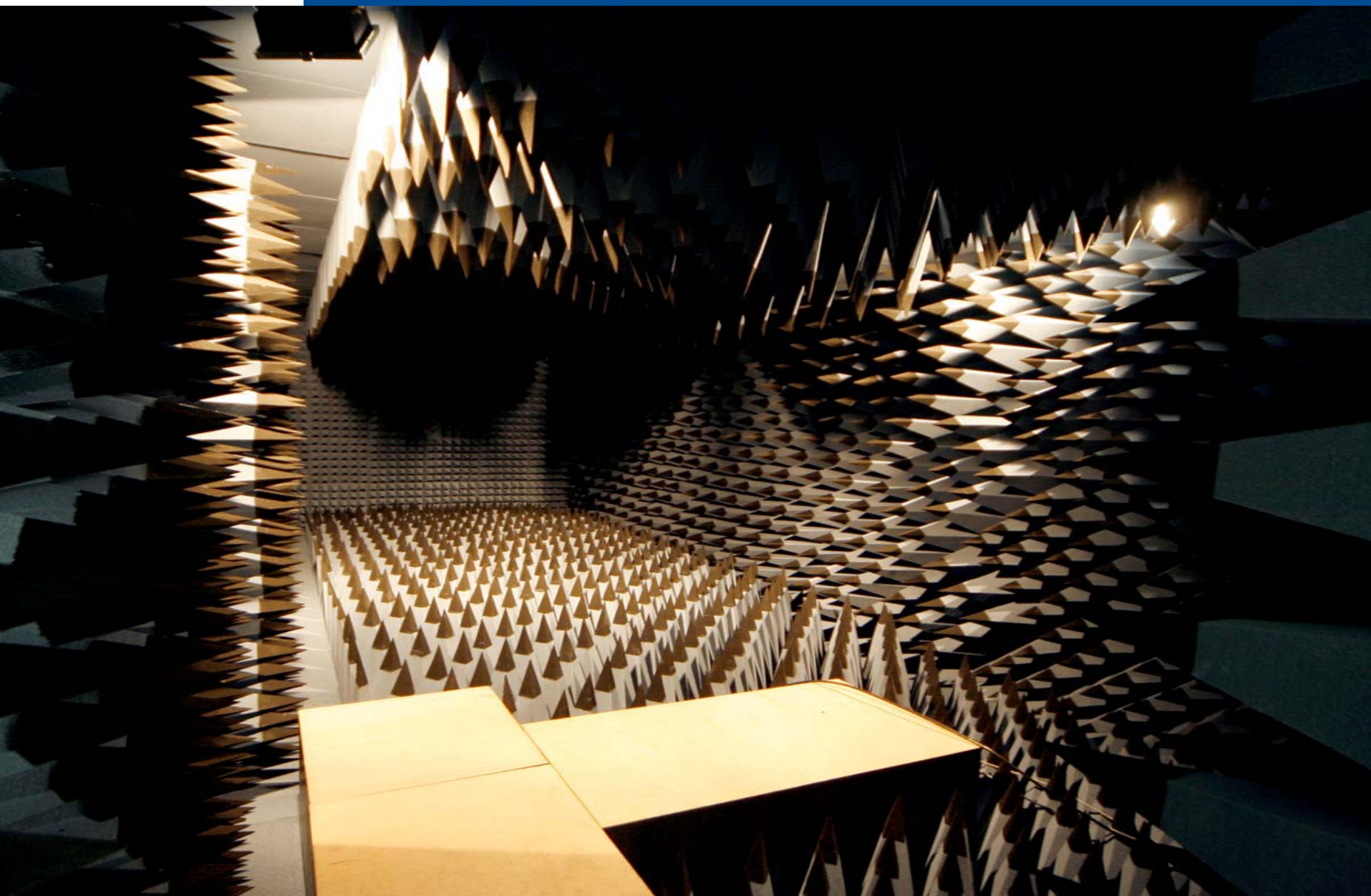




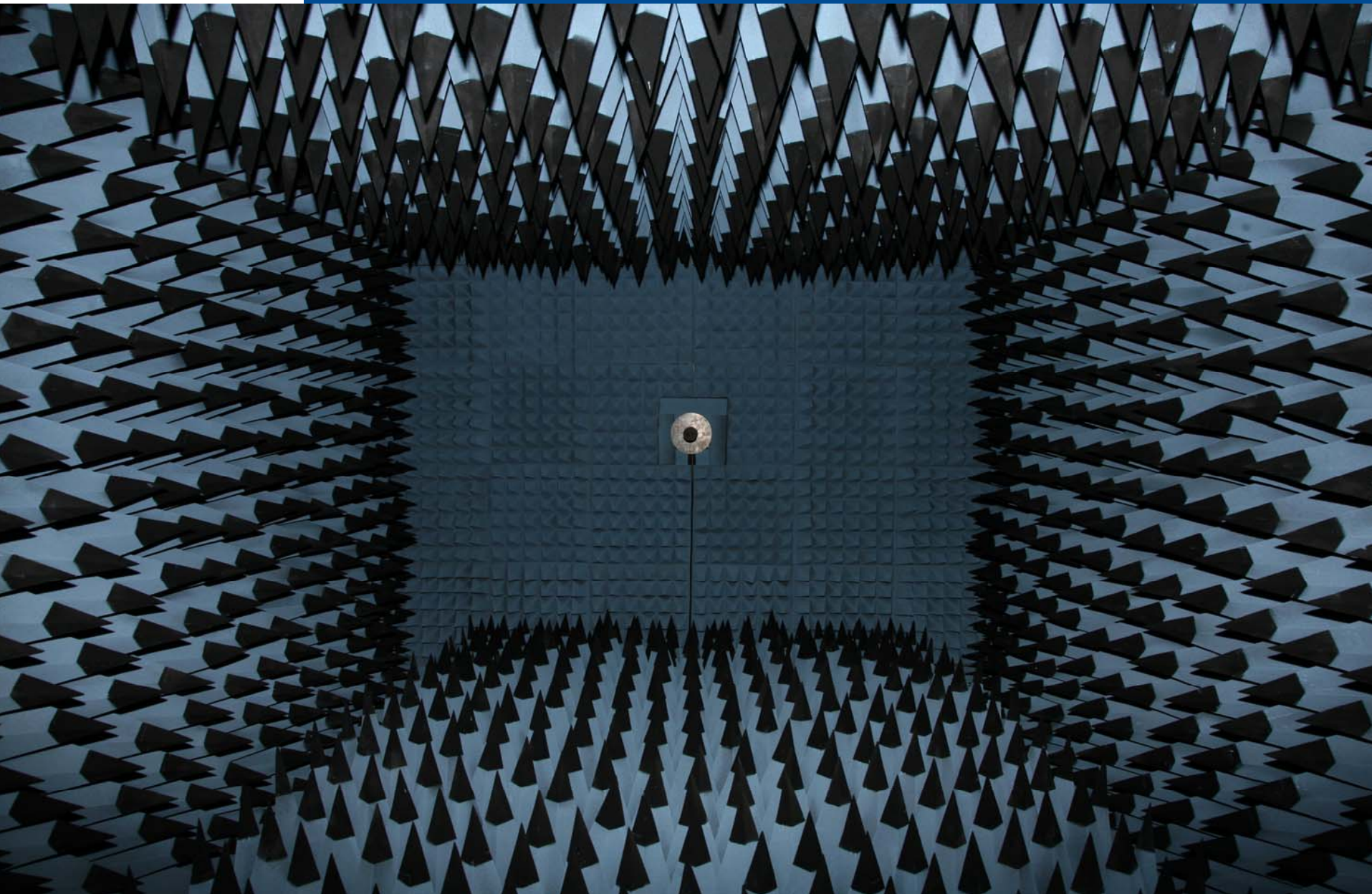
# Auskleidung der Absorber



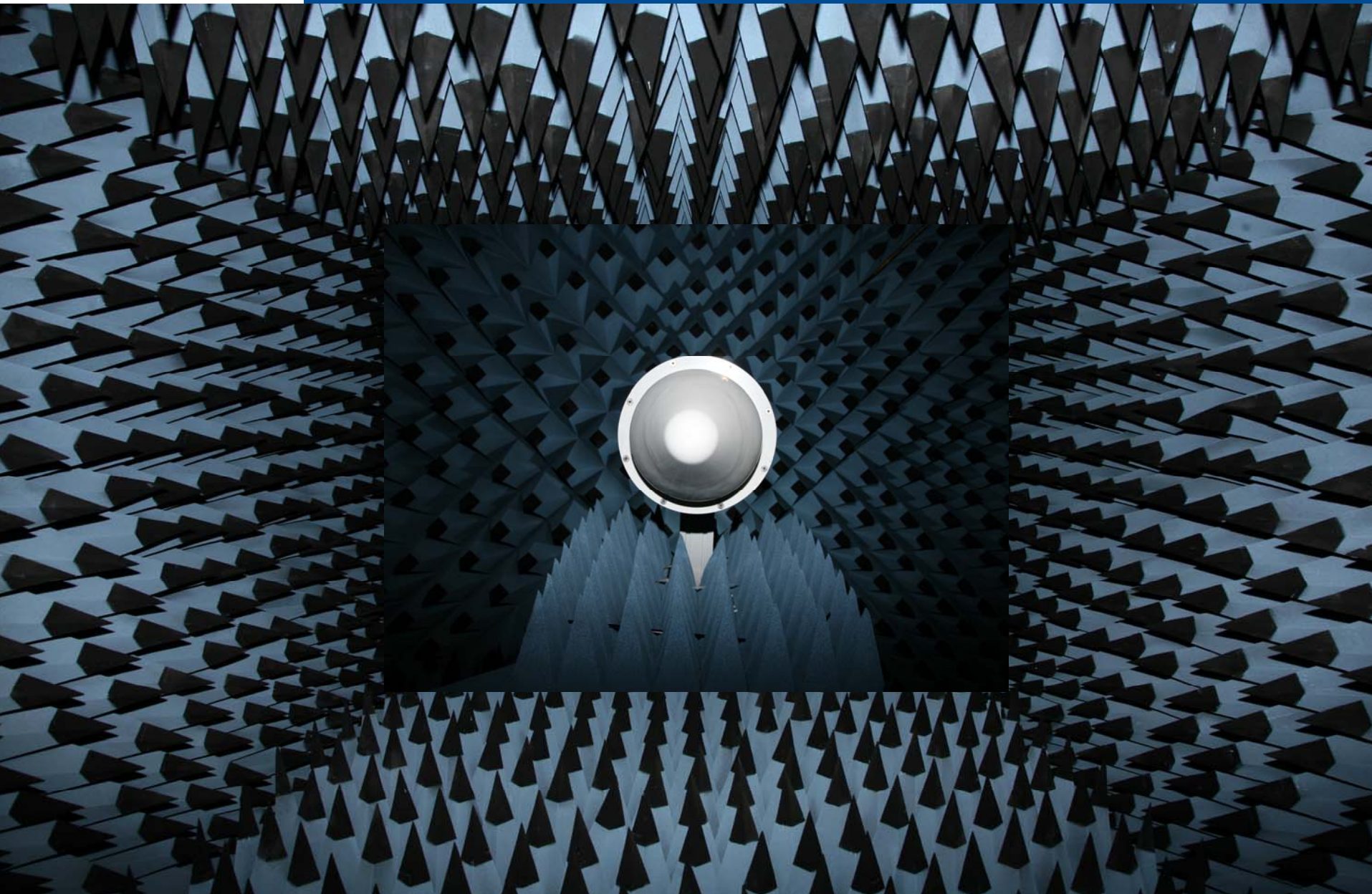






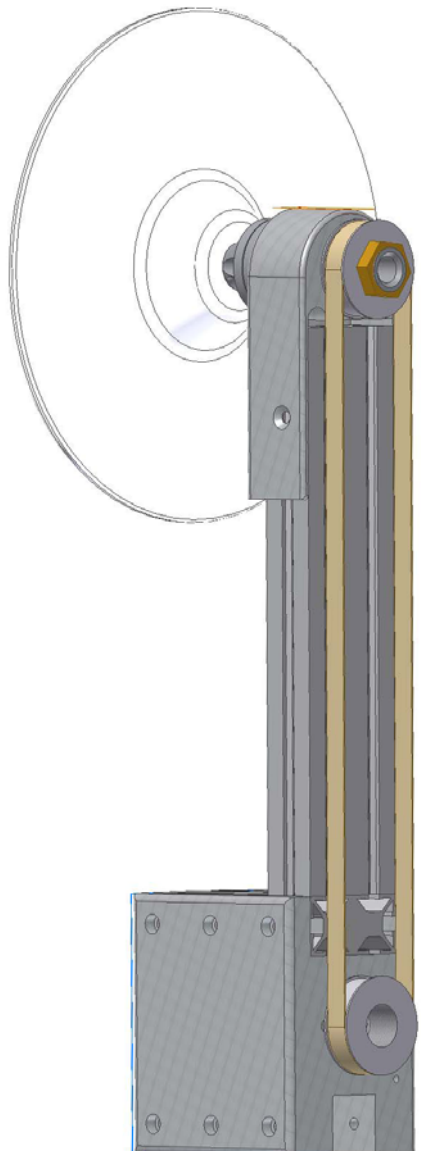
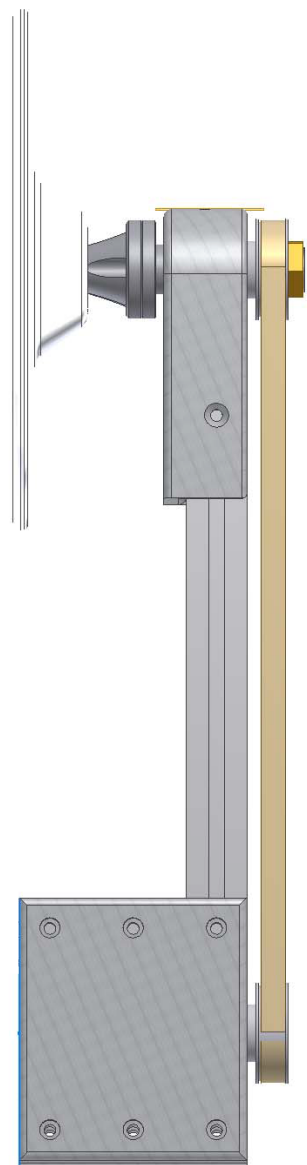
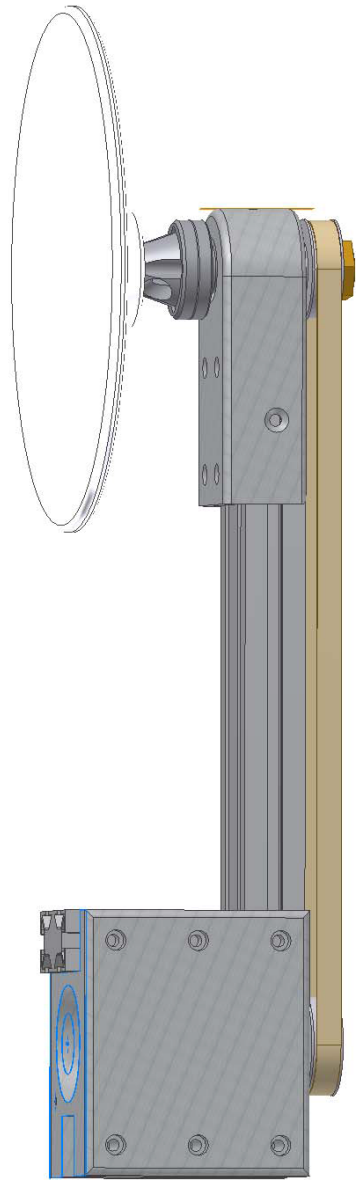








# Antennendrehstand T3

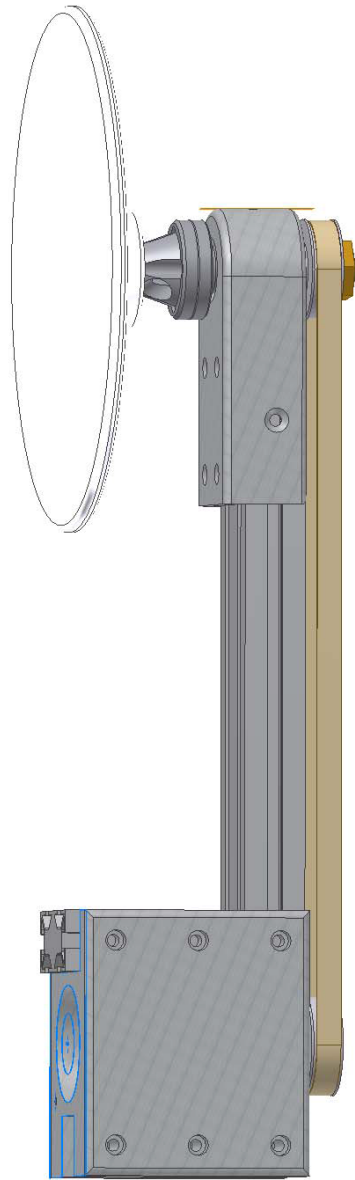


- 
- 
- 
- 
- 
-





# Antennendrehstand T3

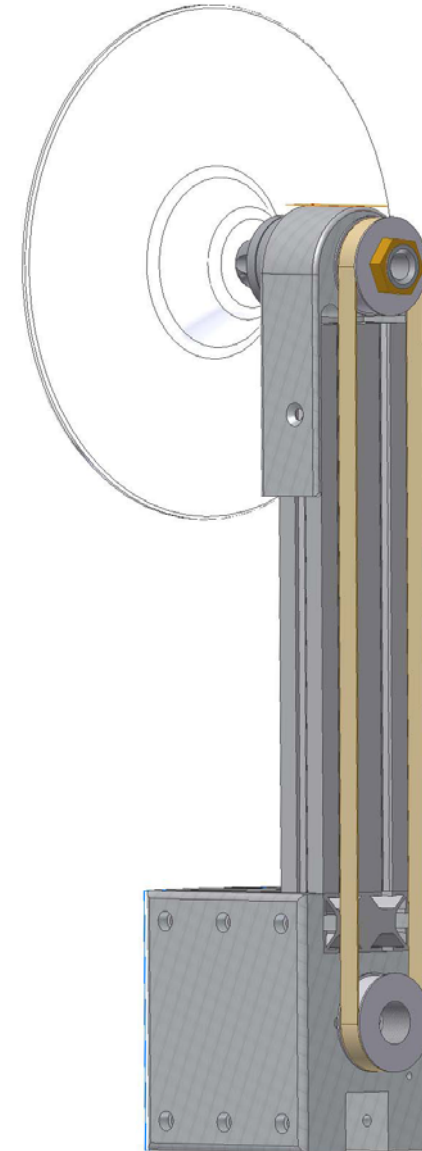


- 
- 
- 
- 
- 
- 
-



## Vorteile des neuen Drehstandes:

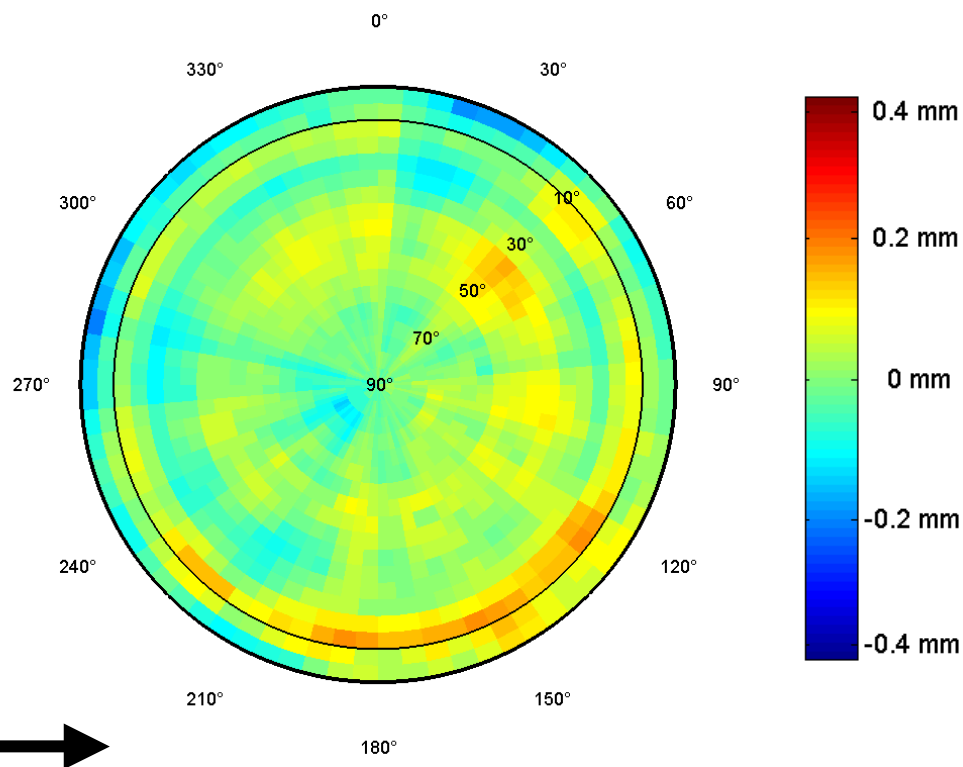
- Optimierung der Messzeit  
(2-3 Minuten pro Azimutring:  $0^\circ$  bis  $360^\circ$ )
- Minimierung von Kabeleffekten  
(durch Führung der Kabel durch Hohlwelle)
- Erhöhung der Tragkraft  
(derzeit ca. 20 kg, weiter ausbaufähig)
- Erhöhte Präzision  
(Reproduzierbarkeit meist besser als 0.2mm)  
[max. Abweichung]







identisches Setup



Ideale Bedingungen für

- die Untersuchung von Nahfeldeinflüssen! (Dreifuß, Radome)
- Ableitung relativer Kalibrierergebnisse? (Ingenieurvermessung)



## Entwicklungsstand:

- Antennenmesskammer operabel seit Dezember 2008
- Antennendrehstand T3 seit Februar 2009 im Betrieb
- Messablauf und Auswertung sind voll automatisiert
- theoretische Kapazität: 20 Antennen pro Arbeitswoche

## Aufgaben der Uni Bonn:

- Pflege und Wartung des Systems
- Optimierung von Messtechnik, Dreheinrichtung und Software
- Nahfelduntersuchungen
- Kooperationen mit anderen Kalibriereinrichtungen im Bereich der Forschung



## Aufgaben der Bezirksregierung Köln :

- Kalibrierung der NRW SAPOS-Stationsantennen
  - alle GNSS-Systeme (GPS, Glonass, Galileo, ...)
  - mit Chance bei Bedarf zeitnah Wiederholungsmessungen durchzuführen
  - mit (eingeschränkter) Möglichkeit in „Gebrauchslage“ zu kalibrieren
  - und eigener Beurteilung der Kalibrierqualität
- „Kalibrierfürsorge“ für amtliche Vermessung in NRW
- Unterstützung der Wissenschaft

Anm.: Die relative Kalibrierung wird weiterhin von der Bezirksregierung Köln betrieben. Hintergrund: Antennen mit integriertem Receiver können konzeptionsbedingt **nicht** mit dem Laborverfahren kalibriert werden.



## Qualität der Kalibrierung

- Präzision: wurde diskutiert
- Richtigkeit: siehe Ringversuch





- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

*Vielen Dank!*