

R&S® NESTOR-FOR

Alibiüberprüfung



Inhalt

Diese Applikationsbroschüre beschreibt das Vorgehen bei der Erfassung von Telekommunikationsspuren an der Luftschnittstelle, um Informationen zu einer Alibiüberprüfung zu gewinnen.

Dabei wird mit Hilfe eines R&S®NESTOR Messsystems stichhaltig geklärt, ob ein Mobilfunkgerät zu einer bestimmten Zeit und an einer bestimmten Örtlichkeit mit vorab bekannten Mobilfunkzellen Verbindung halten konnte oder nicht.

Produkte von Rohde & Schwarz

- R&S®NESTOR
- R&S®TSME
- R&S®TSMA
- R&S®TSMW
- R&S®MNT-CORE2

1 Anwendungsfall	3
2 Messvorbereitung	4
2.1 Vorlagenkonfiguration	4
2.1.1 Änderung bestehender Vorlagen.....	4
2.1.2 Erstellen von Vorlagen.....	5
2.2 Erstellung eines Arbeitsbereichs	5
2.2.1 Neue Vorlagen speichern	8
2.3 Speichern von Arbeitsbereichen	8
3 Messdurchführung	9
4 Messauswertung/Bericht	13
4.1 Laden von Messdateien	13
4.2 Datenanalyse	15
4.3 Bericht	18
5 Bestellangaben	19
6 Glossar	19

1 Anwendungsfall

Die Alibiüberprüfung (ALI, Alibi Verification) ist ein Anwendungsfall der Forensik in der R&S®NESTOR Software. Sie wird für GSM, UMTS, LTE und CDMA2000®/EV-DO in einer gleichzeitigen Messung durchgeführt.

Die Alibiüberprüfung hilft bei der Klärung, ob eine Verdachtsperson zu einer bestimmten Zeit an einer bestimmten Örtlichkeit gewesen sein konnte oder nicht. Voraussetzung ist, dass die Verdachtsperson ein Mobilfunktelefon hat und vom Netzbetreiber Verbindungsdaten zur fraglichen Zeit bereitgestellt werden können.

In Kombination mit Messungen an der Luftschnittstelle an der in Frage stehenden Örtlichkeit kann so gezeigt werden, ob und mit welcher Verlässlichkeit eine Verdachtsperson dort war, oder wo sie sich gegebenenfalls zur fraglichen Zeit aufhielt.

Sollte ein Verdächtiger zur Tatzeit sein Mobilgerät angeschaltet gehabt haben, so ist es sehr wahrscheinlich, dass es über das Mobilfunknetz Aktivitätsspuren an dem von ihm angegebenen Aufenthaltsort („Alibi-Standort“) hinterlassen hat. Dies wird gegebenenfalls mit richterlichem Beschluss beim Netzbetreiber abgefragt.

Ergibt die Netzbetreiberabfrage für die IMSI der Verdachtsperson, dass sie in Zellen in der fraglichen Örtlichkeit messbar sind, bekräftigt das sein Alibi. Ist die Zelle dort jedoch nicht, sondern vielleicht sogar an einem eventuellen Tatort messbar, widerspricht das seiner Aussage und wirkt belastend, da das Mobiltelefon zur genannten Zeit einem anderen als dem angegebenen Ort war. Voraussetzung ist, dass Tatort(e) und Alibi-Standort(e) von vollständig unterschiedlichen Mobilfunkzellen versorgt werden.

Die R&S®NESTOR Software ermöglicht es, das Mobilfunknetz an den Alibi-Standort(en) und gegebenenfalls Tatort(en) schnell und zielgerichtet nach den Zellen abzusuchen, die lt. Verkehrsdatenabfrage für die IMSI des Verdächtigen im Tatzeitraum relevant waren.

Dazu werden die Zielzellen (aus der Betreiberabfrage) hinterlegt und ein oder mehrere Ortsbereiche (AOI, Area of Interest) auf deren Empfangslage hin analysiert.

Nachfolgend wird beispielhaft ein Arbeitsablauf von der Messvorbereitung bis zum Ausdruck eines Berichts der für die Abfrage notwendigen Daten skizziert.

2 Messvorbereitung

In der R&S®NESTOR Software werden für die Konfiguration von Messungen Vorlagen und Arbeitsbereiche verwendet.

Arbeitsbereiche nutzen Vorlagen mit den Einstellungen, die zum Zeitpunkt des Anlegens eines Arbeitsbereichs aktiv waren. Sollen also in den Vorlagen hinterlegte Konfigurationen dauerhaft geändert werden, empfiehlt es sich, diese Änderungen vor der Erstellung der Arbeitsbereiche durchzuführen. Spätere Aktualisierungen der Vorlagen ändern nicht mehr bereits bestehende Arbeitsbereiche. Diese müssten dann händisch nachgepflegt werden. Der Vorteil ist, dass einmal erstellte Arbeitsbereiche unabhängig vom eingesetzten Messsystem genau die Einstellungen enthalten, die der Nutzer zum Zeitpunkt des Speicherns vorgesehen hatte.

2.1 Vorlagenkonfiguration

Die Vorlagenkonfiguration erfolgt für mitgelieferte Standardvorlagen oder – basierend auf diesen – für eigene Versionen.

2.1.1 Änderung bestehender Vorlagen

Über Einstellungen/Vorlagen wird die zu ändernde Vorlage gewählt (Abbildung 1): Eigene Vorlagen sind an dem eingblendeten Löschsymbols erkennbar. Standardvorlagen können nicht gelöscht, sondern nur geändert werden.

In der geöffneten Vorlage können über die Reiter auf der rechten Seite die einzelnen Parameter für die Analyse angepasst werden (Abbildung 2): Hier können Vorgaben zu den Versorgungsschwellen gemacht oder Zielzellen hinterlegt werden.

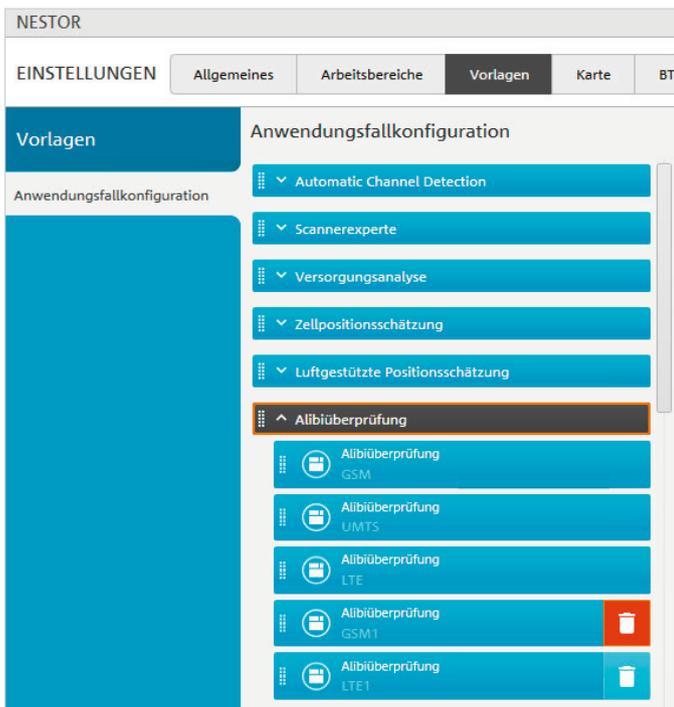


Abbildung 1

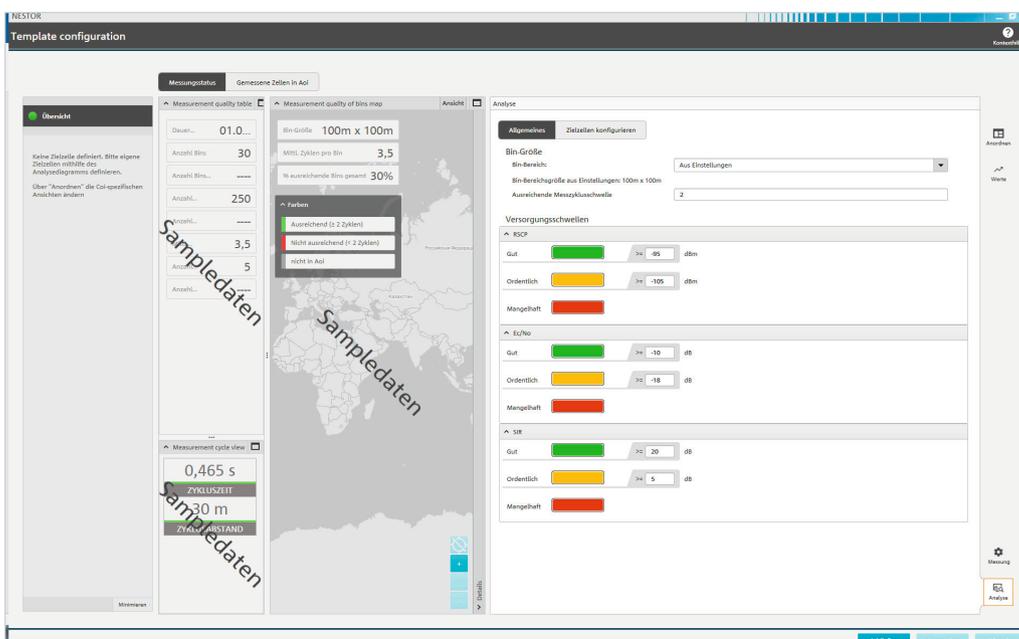


Abbildung 2



Abbildung 3

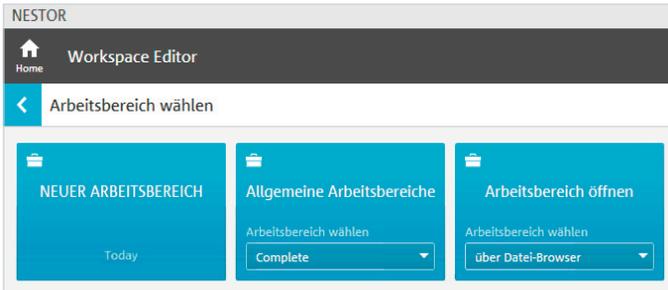


Abbildung 4

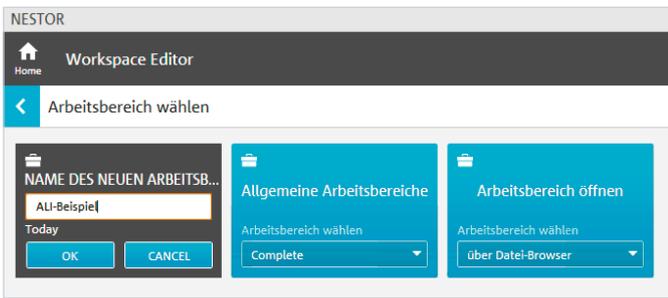


Abbildung 5

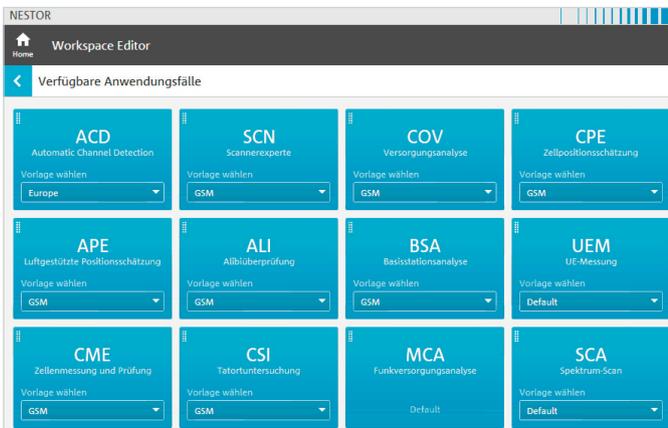


Abbildung 6

Abbildung 7: Die ausgewählten Vorlagen erscheinen auf der rechten Seite des Bildschirms in der Auflistung der aktiven Anwendungsfälle. Über den Pfeil rechts neben „Aktive Anwendungsfälle“ oder einen direkten Klick auf den gewünschten Anwendungsfall geht es weiter (Abbildung 8).



Empfehlung: Spezielle Zielzellen sollten nur in eigenen Vorlagen erfolgen, da sie sonst standardmäßig im Anwendungsfall ALI erscheinen.

Die Vorgaben müssen gegebenenfalls für jede Mobilfunktechnologie (GSM, UMTS, LTE) angepasst werden.

2.1.2 Erstellen von Vorlagen

Das Erstellen von Vorlagen erfolgt bei der Workspace-Erstellung und wird dort beschrieben (2.1.1 Änderung bestehender Vorlagen).

2.2 Erstellung eines Arbeitsbereichs

Für die Erstellung von Arbeitsbereichen steht der Workspace Editor zur Verfügung (Abbildung 3). Hier können neue oder bestehende Arbeitsbereiche erzeugt oder verändert werden (Abbildung 4).

Ein Klick auf den Namen eines neuen Arbeitsbereiches öffnet ein neues Menü (Abbildung 5), in dem der Name eingegeben wird.

Je nach erworbenen Optionen erscheint anschließend die Auswahl verfügbarer Anwendungsfälle (Abbildung 6): Für die Alibiüberprüfung ist hier ALI relevant. In Abhängigkeit der zu untersuchenden und verfügbaren Mobilfunktechnologien an den Alibiorten wird der ALI-Anwendungsfall mit den jeweiligen Vorlagen gegebenenfalls auch mehrfach ausgewählt (Abbildung 7).



Im Bereich Alibiüberprüfung sind für den jeweiligen Frequenzbereich die Parameter der Messung konfigurierbar (Abbildung 9): Dort werden die Parameter aus den Vorlagen angezeigt und können nochmals geändert werden.

Nicht gespeicherte Änderungen werden auf dem Reiter angezeigt und können per Klick auf das Feld „Anwenden“ bestätigt werden (Abbildung 10).

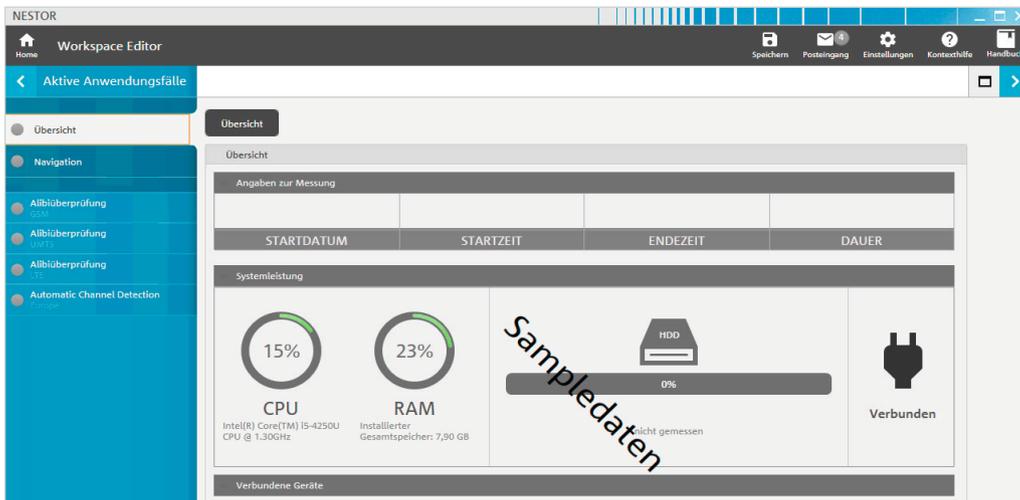


Abbildung 8

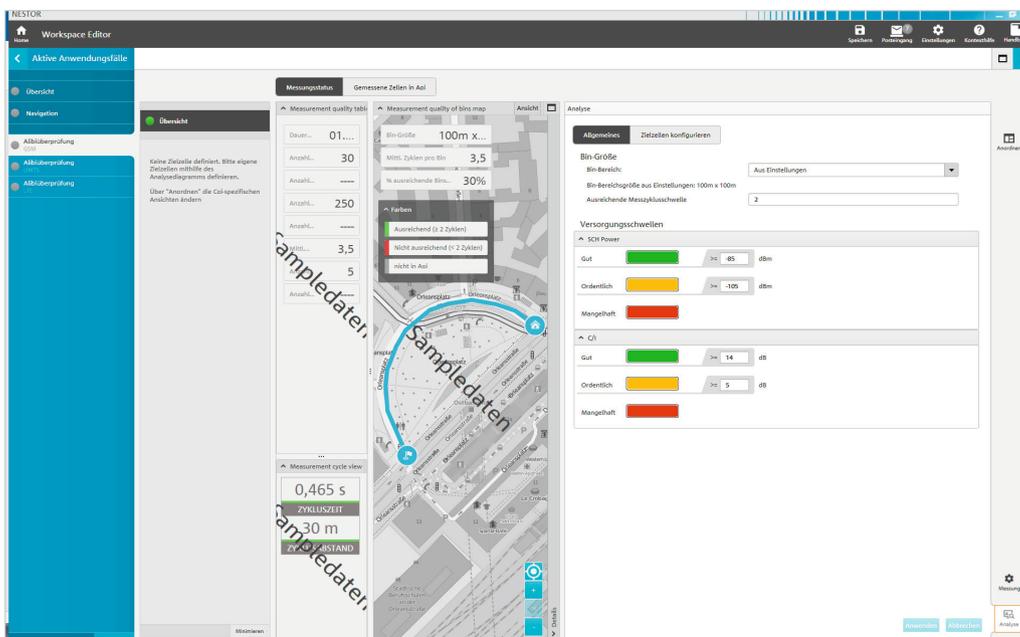


Abbildung 9



Abbildung 10

Jetzt können, soweit nicht schon in den Standardvorlagen erfolgt, die Parameter für den Scanner hinterlegt werden (Abbildung 11): Hier können für jede zu erfassende Technologie (RAT) die zu messenden Kanäle vorgegeben werden. Alternativ ist mit der R&S®NESTOR ACD-Option eine automatisierte Konfiguration der Kanäle möglich.

Empfehlung: Ohne Kenntnisse des Ausbaustandes der Mobilfunknetze vor Ort empfiehlt es sich, die Konfiguration des Scanners der ACD (Automatic Channel Detection) zu überlassen – wie in den Standardvorlagen bereits gesetzt. Die ACD muss dann auch als Anwendungsfall mit in den Arbeitsbereich übernommen werden. Die Scannervorgaben sind für jeden Technologiebereich (RAT) einzeln verfügbar. Die ACD ist mit einer Vorlage zu nutzen, die alle relevanten Technologien einschließt für die eine ACD genutzt werden soll.

Anschließend wäre es sinnvoll, die Zielzellen zu konfigurieren und in einer separaten Vorlage zu speichern (Abbildung 12).

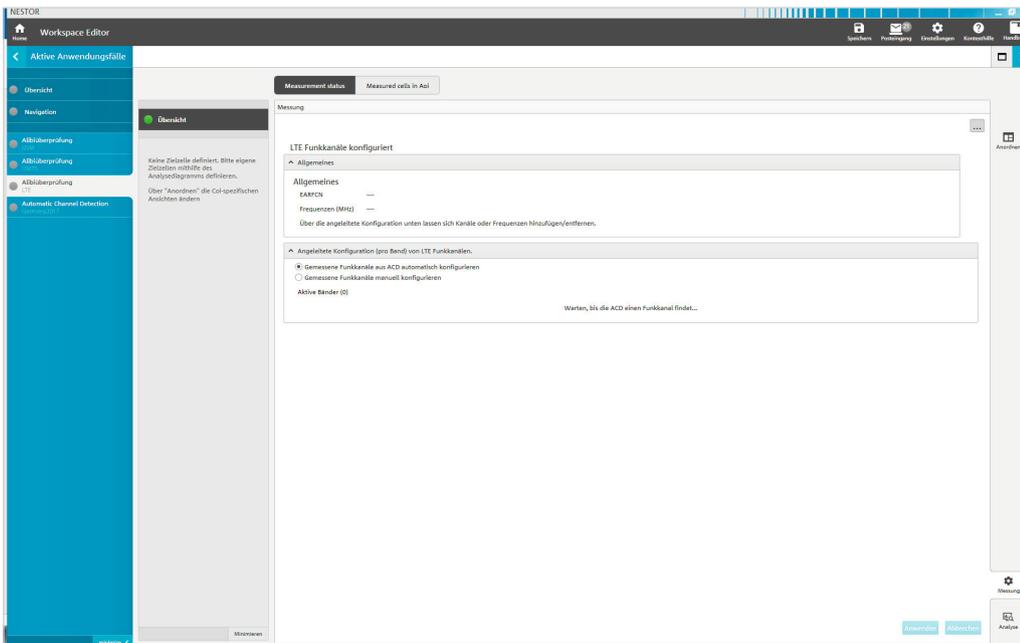


Abbildung 11

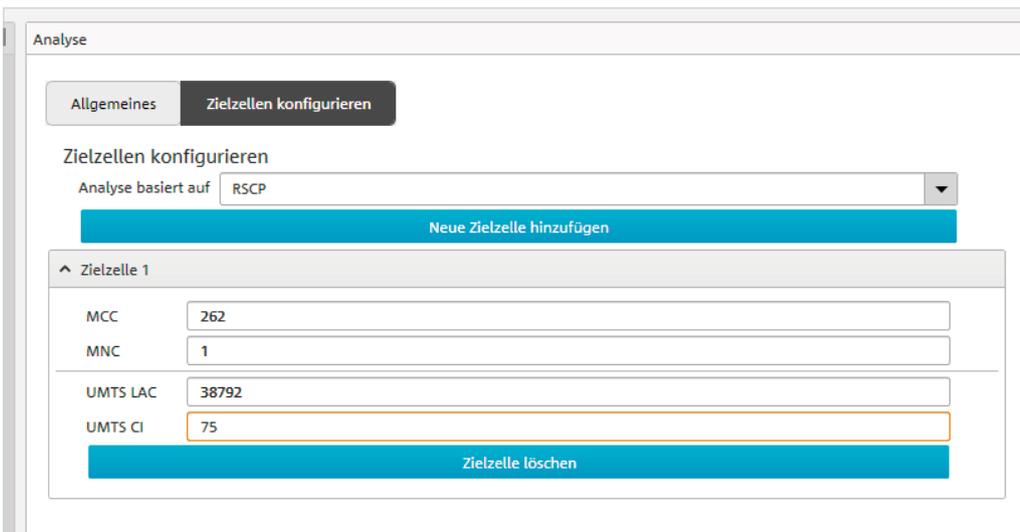


Abbildung 12

2.2.1 Neue Vorlagen speichern

Die geänderten Einstellungen werden über „Speichern/ Vorlagen speichern“ auf dem lokalen R&S®NESTOR System für spätere Benutzung gesichert. Auf andere Messsysteme lassen sich die Einstellungen nur über den Workspace transportieren. Das gilt insbesondere, wenn in der Vorlage die Zielzelle(n) enthalten sind, da diese sinnvollerweise bereits bei der Messung beobachtet werden sollten (Abbildung 13).



Abbildung 13

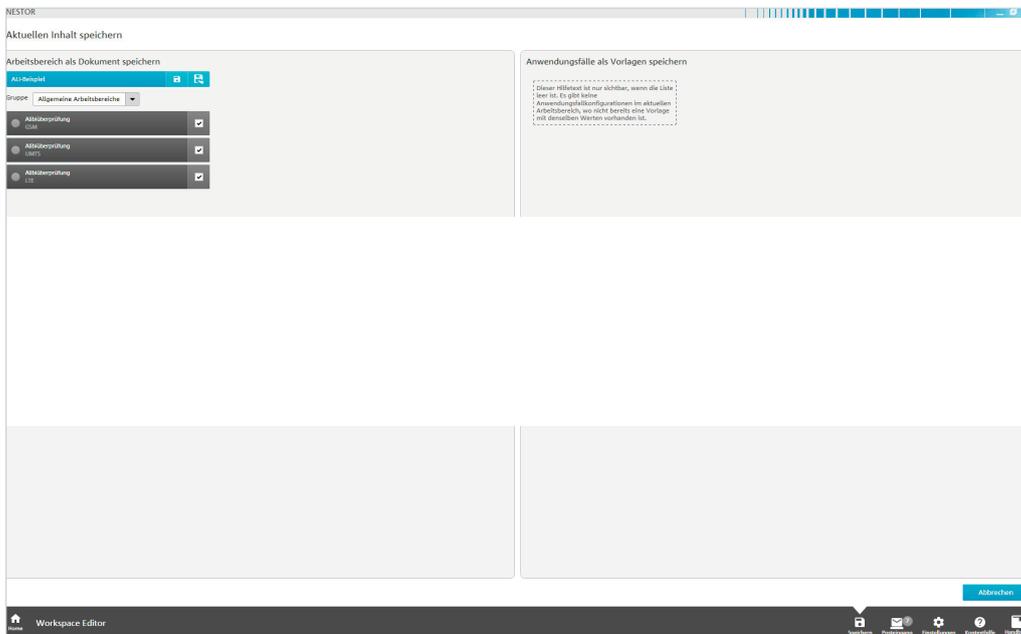


Abbildung 14



Abbildung 15

2.3 Speichern von Arbeitsbereichen

Die geänderten Arbeitsbereiche können über „Speichern/ Arbeitsbereich als Dokument speichern“ auf dem lokalen R&S®NESTOR System abgelegt werden.

Über den Pfeil (Abbildung 14 oben) erreicht der Nutzer den Speicher-/Exportbereich (Abbildung 15): Hier kann der erstellte Arbeitsbereich lokal oder auf externe Datenträger gesichert werden. Der Arbeitsbereich kann den bevorzugten Arbeitsbereichen (Favoriten) hinzugefügt werden (Abbildung 15).

Der aktuell bearbeitete Arbeitsbereich kann auch vom lokalen R&S®NESTOR System gelöscht werden, sodass er nur auf einem USB-Datenstick, Netzlaufwerk oder Desktop gespeichert wird. Er ist dann aber auf dem lokalen R&S®NESTOR System nur noch mit Zugriff auf diesen gewählten Speicherort nutzbar und erscheint nicht mehr in den R&S®NESTOR Workspace-Kacheln.

Mit einem Klick auf den Pfeil kehrt der Bearbeiter danach zum Dashboard zurück. Weitere Schritte sind auf dem lokalen R&S®NESTOR System oder einem abgesetzten Messsystem durchführbar.

3 Messdurchführung

Zur Durchführung wird nach dem Start der R&S®NESTOR Software das Szenario Funknetzerfassung ausgewählt (Abbildung 16). Dabei ist darauf zu achten, dass ein verbundenes Gerät angezeigt wird, in der Regel ist das ein R&S®TSME oder R&S®TSMA Scanner (Abbildung 17).

In der anschließenden Arbeitsbereichsauswahl wird der unter 2.2 Erstellung eines Arbeitsbereichs erstellte Arbeitsbereich ausgewählt (Abbildung 18).



Abbildung 16

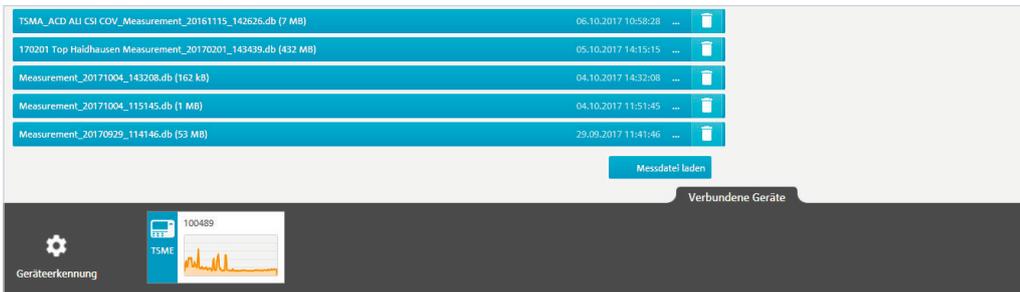


Abbildung 17

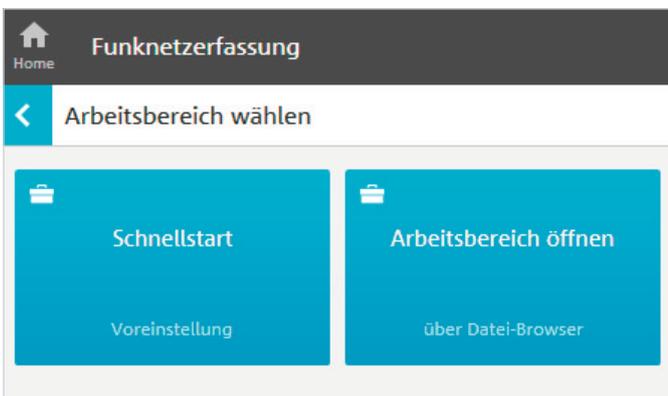


Abbildung 18

Damit werden die definierten Anwendungsfälle und alle messrelevanten Einstellungen geladen. Sollen der Workspace oder seine Vorlagen auch auf dem abgesetzten Messsystem dauerhaft gespeichert werden, muss dies unter Speichern wie oben (2.3 Speichern von Arbeitsbereichen) beschrieben erfolgen (Abbildung 19).

In der eigentlichen Darstellung der laufenden Messung ist am Farbcode die Messhäufigkeit an der jeweiligen Position (Bin) zu erkennen (Abbildung 20).

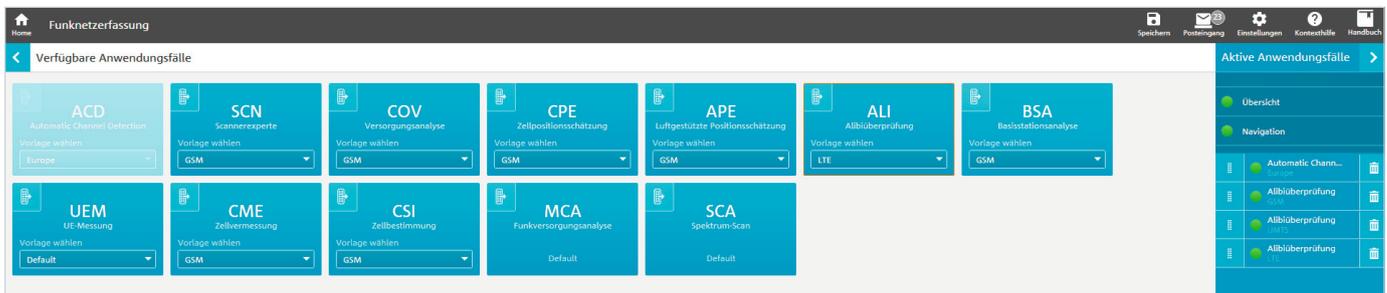


Abbildung 19

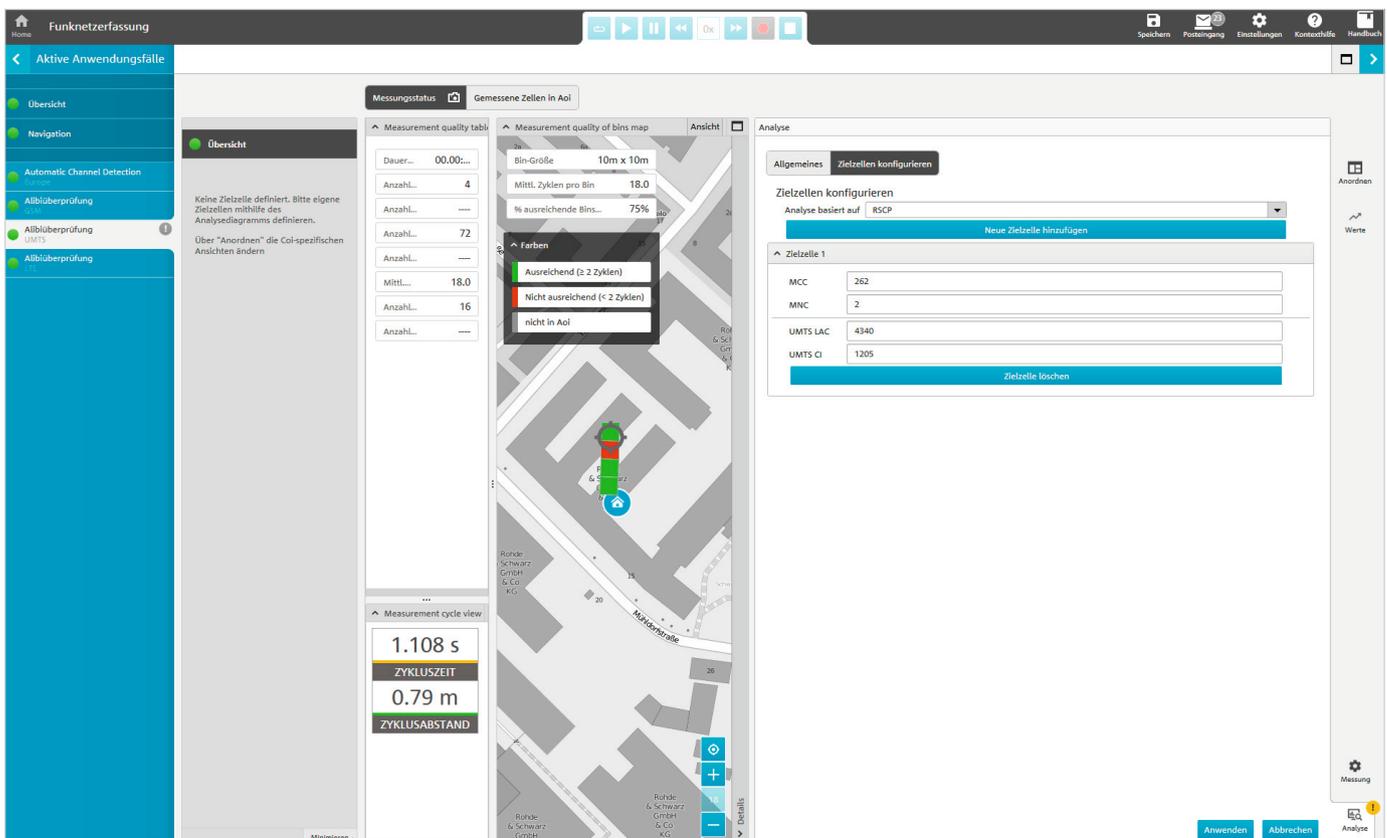


Abbildung 20

Für eine sinnvolle Auswertung sollten in jeder geographischen Kachel (Bin, Quadrat) mindestens zwei vollständige Messzyklen erfolgt sein (grün: Standarddarstellung). Die tatsächliche Anzahl von Messzyklen lässt sich durch einen Klick auf jede Kachel überprüfen. Dabei sollte um die zu überprüfenden Orte ein möglichst hoher Prozentsatz an Kacheln grün gefärbt sein. Für konfigurierte Zielzellen wird bereits während der Messdurchführung in der Übersicht angezeigt, ob diese gemessen wurden. Wird eine gemessene Zelle angewählt, erfährt der Nutzer deren Klassifizierung (Abbildungen 21 und 22).

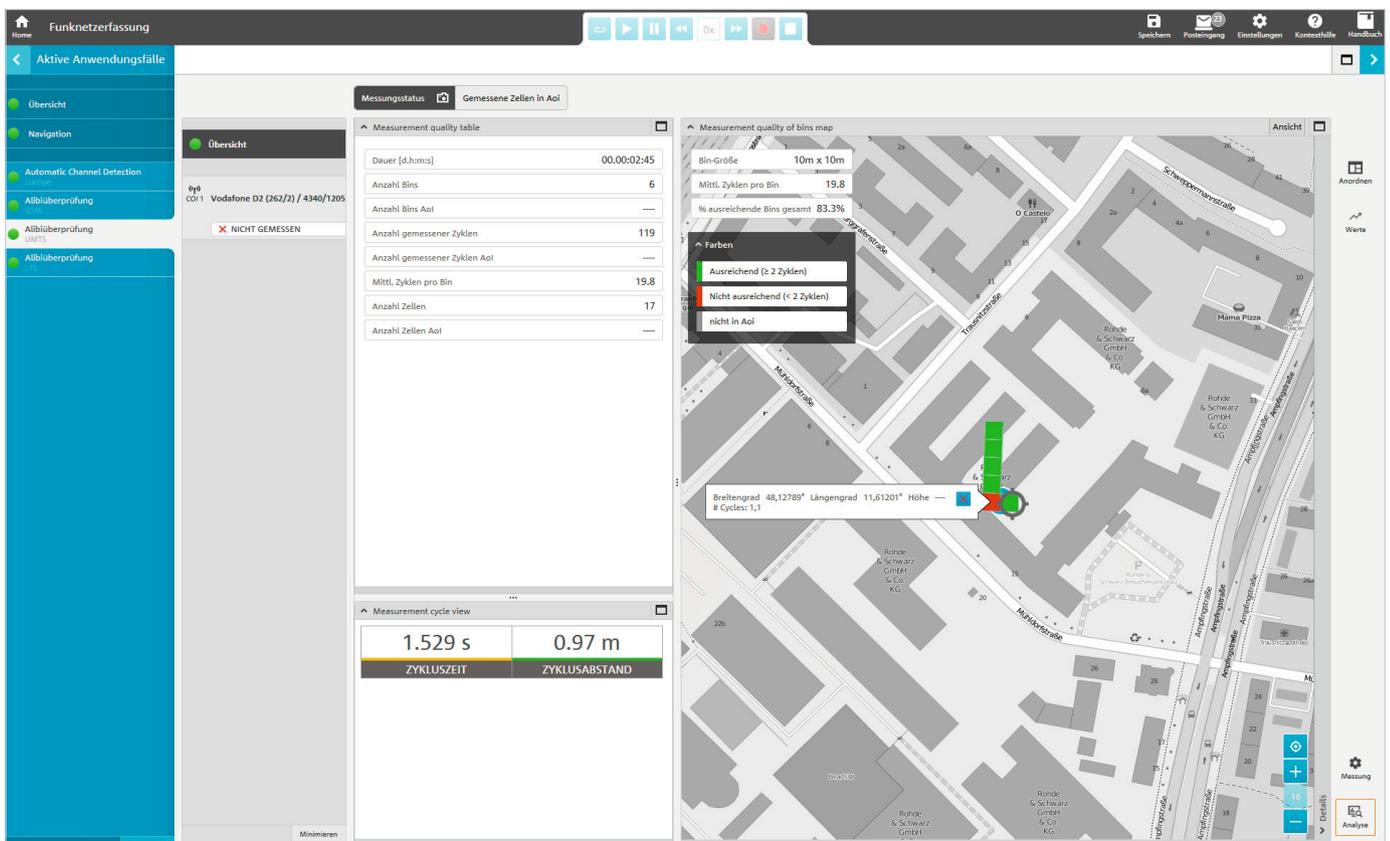


Abbildung 21

Zum Beenden der Messung reichen zwei Klicks auf den HOME-Button.

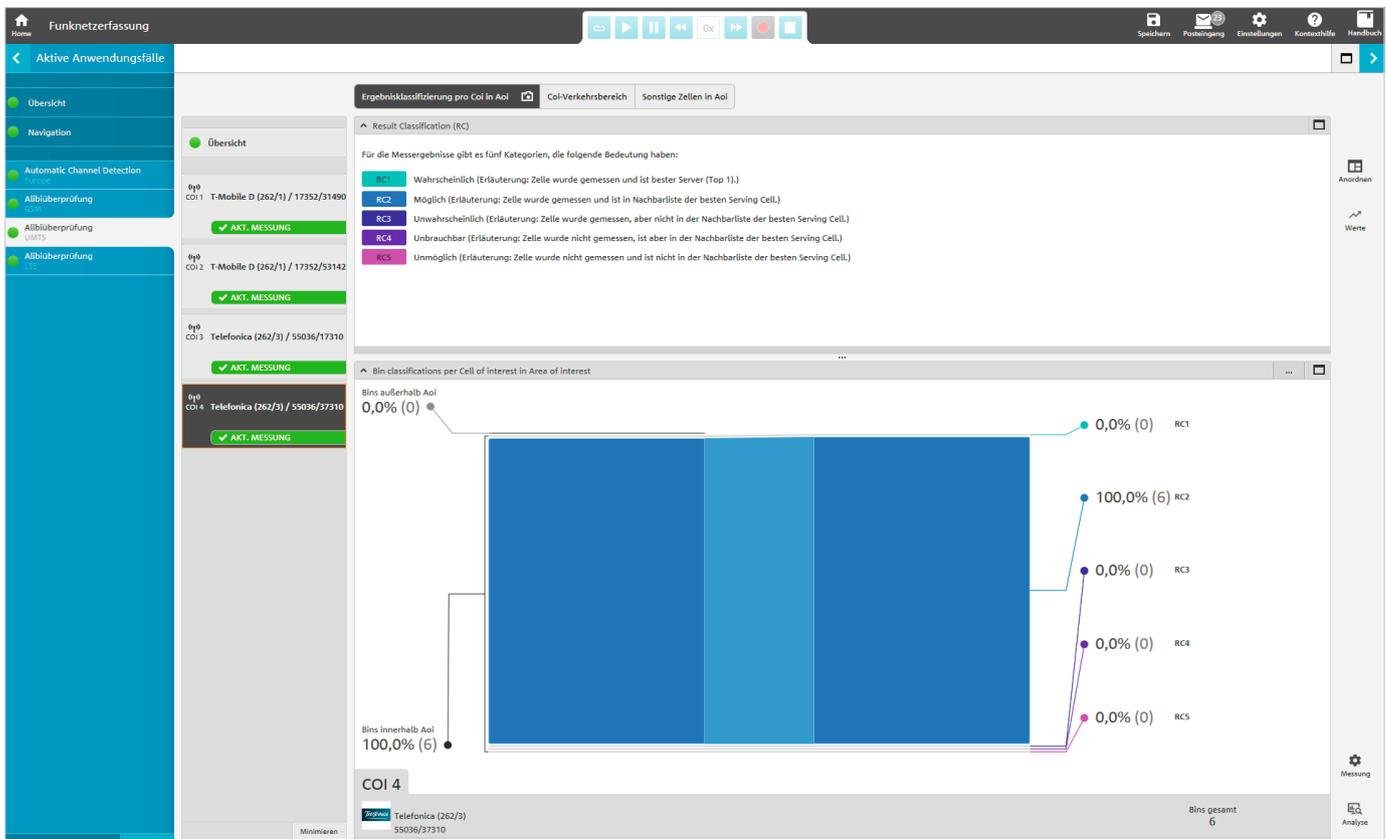


Abbildung 22

4 Messauswertung/ Bericht

Die Messauswertung erfolgt über „Datenanalyse“ unter den Szenarien (Abbildung 23).

Hinweis: Die Messdatei auf dem Analysesystem muss vorliegen.

4.1 Laden von Messdateien

In der anschließenden Dateiauswahl werden die richtige(n) Messdatei(en) markiert (Abbildung 24).

Sollten keine Datei(en) angezeigt werden, sind die Pfade, die zur Dateiablage genutzt wurden, unter „Verfügbare Datenquellen“ einzurichten.

Rechts werden unter „Passende Anwendungsfälle“ alle in den gewählten Messdateien enthaltenen Anwendungsfälle angezeigt (Abbildung 25).



Abbildung 23

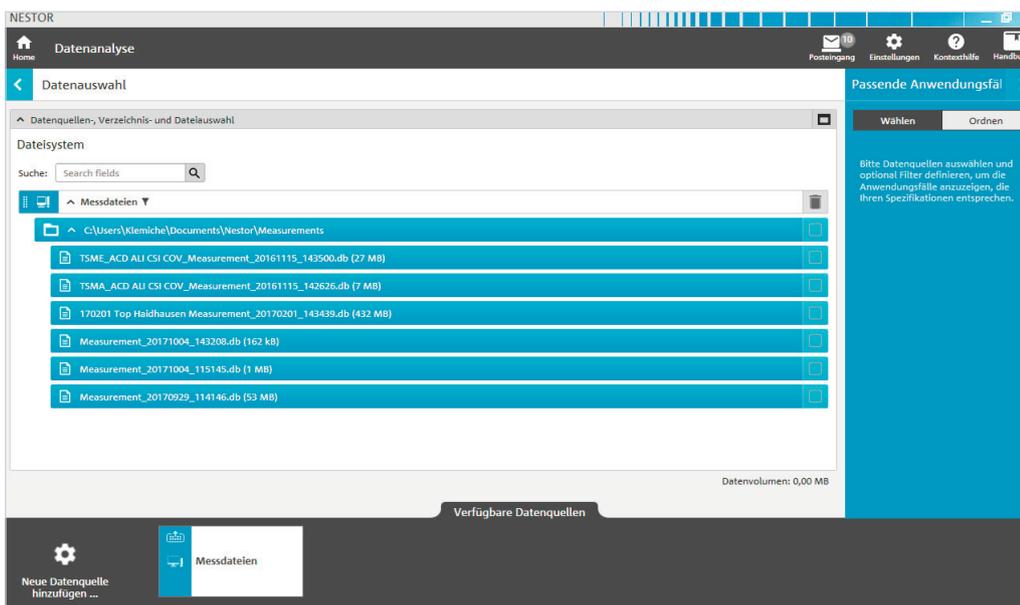


Abbildung 24

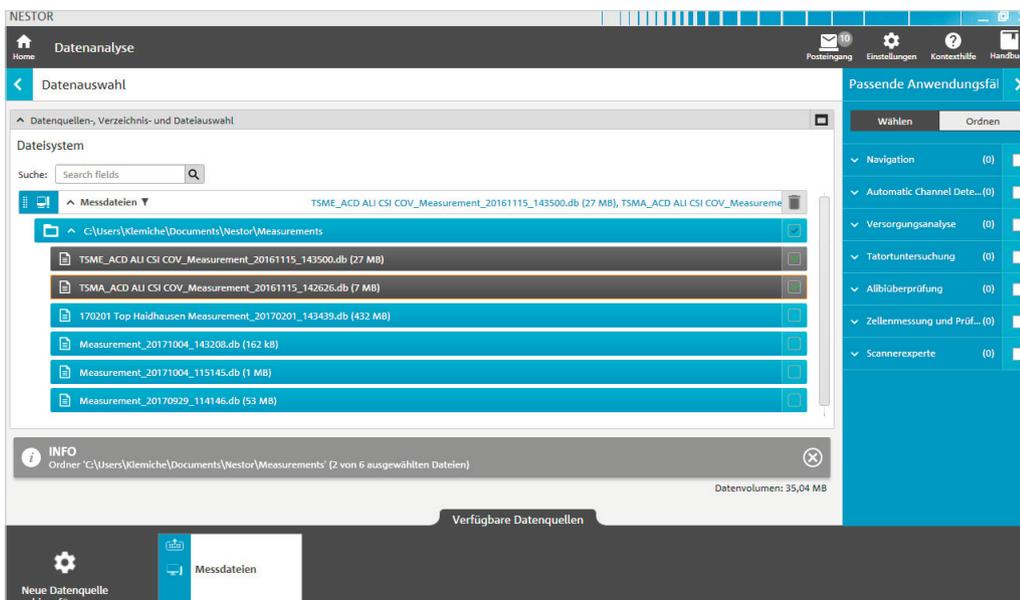


Abbildung 25

Dort können die gewünschten Anwendungsfälle angeklickt werden (Abbildung 26).

Hinweis: Soll über mehrere Dateien mit verschiedenen Vorlagen geschlossen analysiert werden, sind diese Anwendungsfälle unter „Ordnen“ zu gruppieren. Bei Vorlagen mit gleichem Namen führt R&S[®]NESTOR diese Zusammenführung automatisch durch. Soll die Analyse gleichzeitig nach Orten getrennt durchgeführt werden, sind die Vorlagen unterschiedlich zu benennen (beispielsweise je nach Tatort).

Können aus anderen Anwendungsfällen die Daten für den aktuell interessierenden Anwendungsfall genutzt werden, werden diese im aktuellen Anwendungsfall angezeigt und über „Ordnen“ eingruppiert. Der verwendete ursprüngliche Anwendungsfall wird dabei in eckigen Klammern vor der Technologie angezeigt (Abbildung 27).

Dieses Vorgehen macht Sinn, wenn zum Beispiel mehrere Dateien mit verschiedenen gemessenen Anwendungsfällen analysiert werden sollen. Bei einer einzelnen Datei mit mehreren gemessenen Anwendungsfällen, ist die Datengrundlage der verschiedenen Anwendungsfälle identisch, sodass eine Auswahl beziehungsweise Gruppierung mehrerer Anwendungsfälle nur die Analysezeit erhöht, aber keinen Informationsgewinn bringt.

Über den Pfeil rechts oben (Abbildung 27, rechte Seite) erreicht der Nutzer die Analyseoberfläche (Abbildung 28).

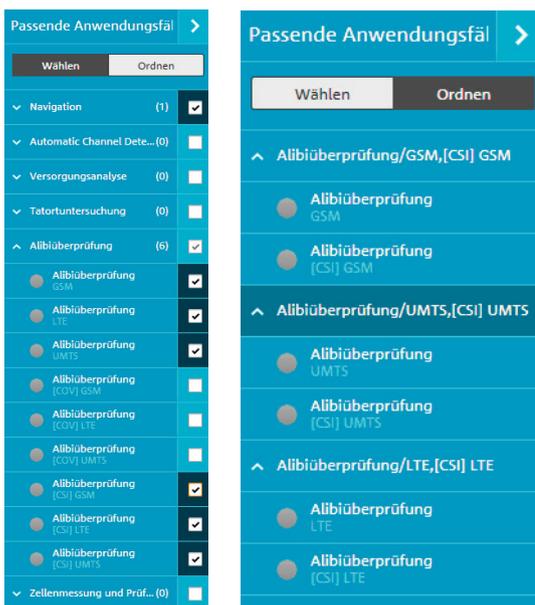


Abbildung 26

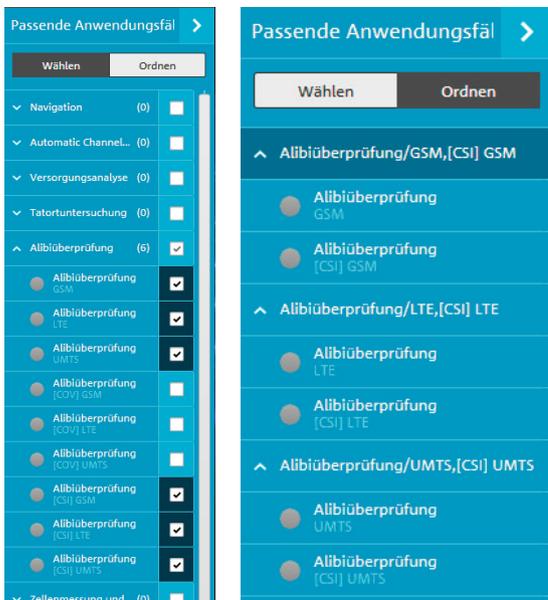


Abbildung 27

4.2 Datenanalyse

In dieser Ansicht wird eine Übersicht der Messung dargestellt. Sind bereits eine oder mehrere Zielzellen konfiguriert, erscheint deren Erfassungsstatus unter „Übersicht“. Eine Listenansicht der gemessenen Zellen findet sich unter „Gemessene Zellen in der AOI“.

R&S®NESTOR nimmt standardmäßig als AOI (Area of Interest) die vermessene Route an.

Wenn der Nutzer einen oder mehrere bestimmte Orte vermessen möchte, ist das über Details/Polygone in der jeweiligen Kartendarstellung (R&S®MapView) einzustellen (Abbildung 29).

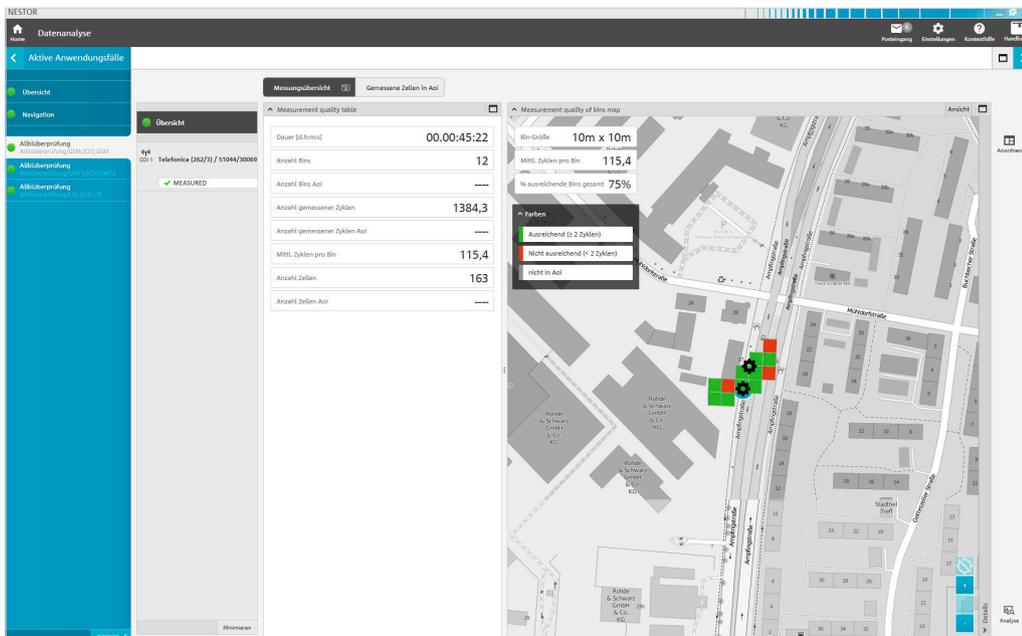


Abbildung 28

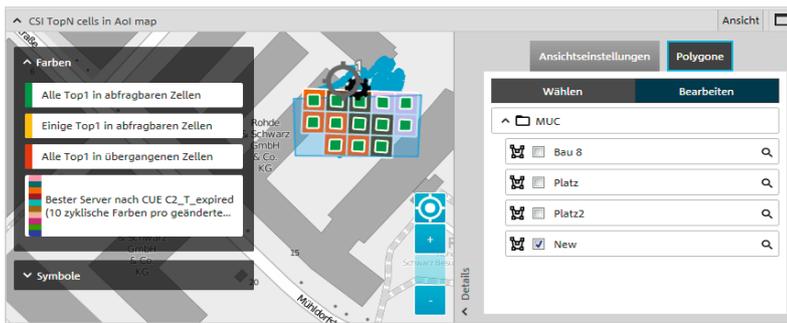
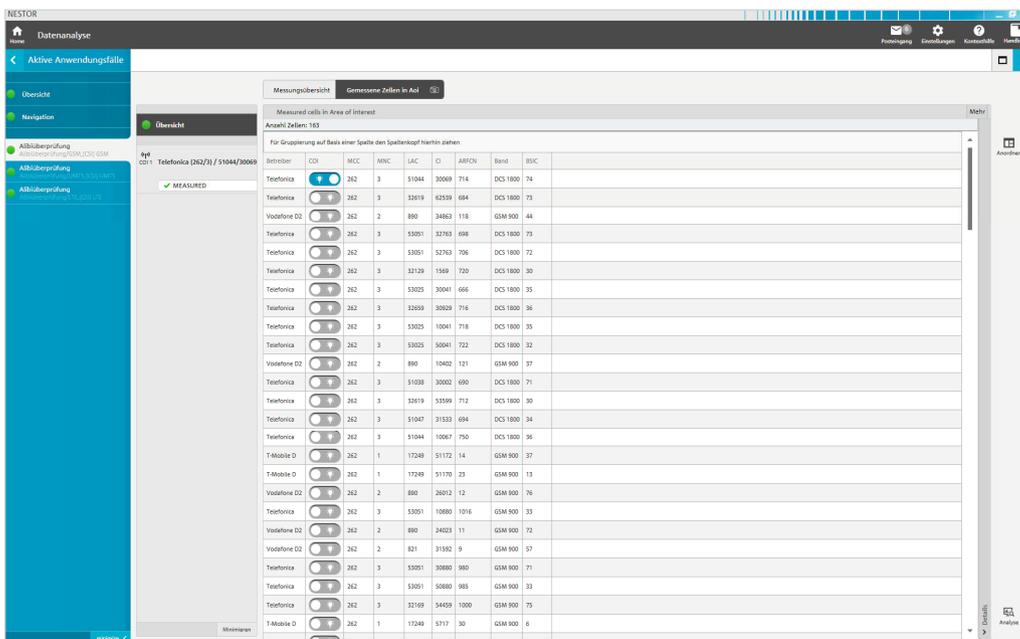


Abbildung 29

Die Zell-Liste ändert sich dann gemäß aktuell gewählter AOI(s) (Abbildung 30).

Über den Button  können gemessene Zellen als Zielzellen (COI, Cell on Interest) definiert werden.

Über den Analyse-Button rechts unten können die Schwellwerte für die Analyse geändert und die Zielzellen konfiguriert werden (Abbildungen 31 und 32).



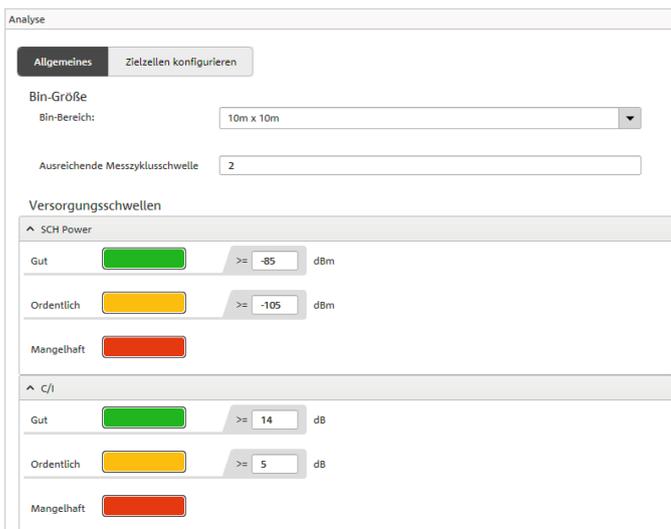
Messungsübersicht | Gemessene Zellen in AOI

Measured cells in Area of Interest
Anzahl Zellen: 163

Für Gruppierung auf Basis einer Spalte den Spaltenkopf hierhin ziehen

Betreiber	COI	MCC	MNC	LAC	CI	ARFCN	Band	BRIC
Telefonica	<input checked="" type="checkbox"/>	262	3	11044	30069	714	DCS 1800	74
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	12819	62339	684	DCS 1800	73
Vodafone D2	<input type="checkbox"/>	262	2	800	34863	118	GSN 900	44
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13051	32763	698	DCS 1800	75
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13051	32763	706	DCS 1800	72
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	12128	1568	720	DCS 1800	35
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13025	30041	666	DCS 1800	35
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	12659	30029	716	DCS 1800	36
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13025	10041	718	DCS 1800	35
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13025	50041	722	DCS 1800	32
Vodafone D2	<input type="checkbox"/>	262	2	800	10462	121	GSN 900	37
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	11038	30002	690	DCS 1800	71
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	12819	13399	713	DCS 1800	35
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	11047	31533	694	DCS 1800	34
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	11044	10067	750	DCS 1800	36
T-Mobile D	<input type="checkbox"/>	262	1	17248	51172	14	GSN 900	37
T-Mobile D	<input type="checkbox"/>	262	1	17248	51170	23	GSN 900	13
Vodafone D2	<input type="checkbox"/>	262	2	800	26012	12	GSN 900	76
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13051	10880	1016	GSN 900	33
Vodafone D2	<input type="checkbox"/>	262	2	800	24023	11	GSN 900	72
Vodafone D2	<input type="checkbox"/>	262	2	821	31562	9	GSN 900	57
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13051	30880	980	GSN 900	71
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	13051	50880	985	GSN 900	33
Telefonica	<input type="checkbox"/>	262	3	12169	54059	1000	GSN 900	75
T-Mobile D	<input type="checkbox"/>	262	1	17248	5717	30	GSN 900	6

Abbildung 30



Analyse

Allgemeines | Zielzellen konfigurieren

Bin-Größe
Bin-Bereich: 10m x 10m

Ausreichende Messzyklusschwelle: 2

Versorgungsschwellen

^ SCH Power

Gut >= -85 dBm

Ordentlich >= -105 dBm

Mangelhaft

^ C/I

Gut >= 14 dB

Ordentlich >= 5 dB

Mangelhaft

Abbildung 31

Achtung: Diese Einstellungen sind für jede Technologie (GSM, UMTS, LTE) einzeln wählbar. Während bei GSM und UMTS neben MCC und MNC auch LAC und CI die Zelle definieren, kann bei LTE alternativ zur eNB-ID-CI-Kombination auch der ECI zum Einsatz kommen. R&S®NESTOR rechnet eine der Eingaben automatisch in die andere um (Abbildung 33).

Ohne Änderung erfolgt die Analyse gemäß den Vorgaben der Standardvorlage (2.1.1 Änderung bestehender Vorlagen). Es ist von Vorteil, wenn der Nutzer diese eingangs an die eigenen Bedürfnisse angepasst hat.

Bei Anwahl einer COI erscheint die „Ergebnisklassifizierung pro COI in AOI“. Dort wird die Zelle nach Nutzungswahrscheinlichkeit bewertet (Abbildung 34).

Im Beispiel ist die Nutzung der COI unwahrscheinlich, da die Zelle zwar gemessen werden konnte, aber weder in der Nachbarschaftsliste enthalten noch Best Server war.

Abbildung 32

Abbildung 33

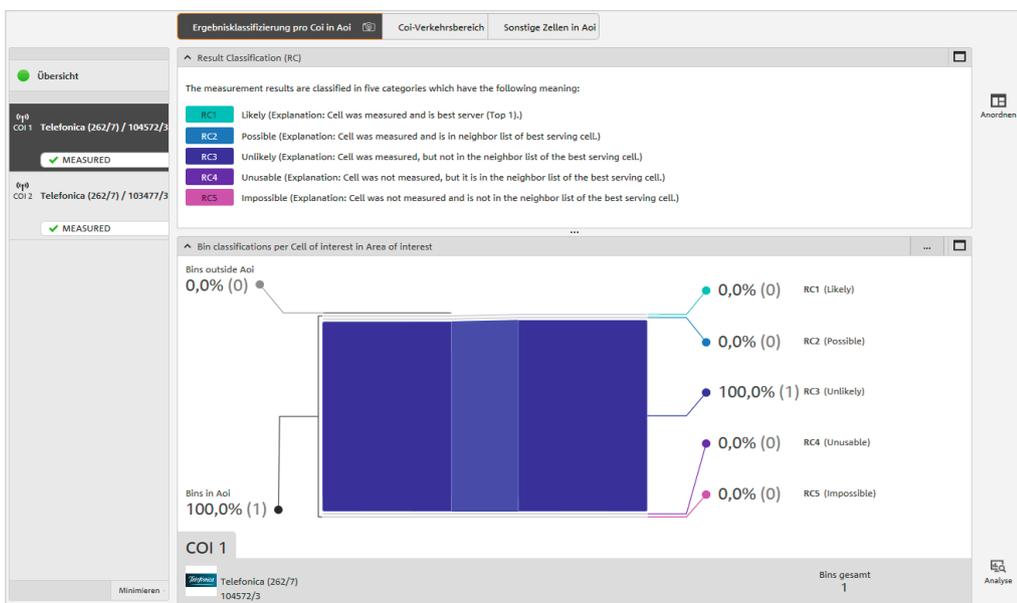


Abbildung 34

Im „COI-Verkehrsbereich“ kann die Nutzungswahrscheinlichkeit innerhalb der AOI geografisch genauer analysiert werden (Abbildung 35).

Unter „Sonstige Zellen in der AOI“ werden die übrigen in der AOI erfassten Zellen des Betreibers der COI aufgelistet.

Alle Ansichten der Analyse können über den Button



für eine nachfolgende Auswertung erfasst werden.

Ist die Analyse vollständig gemäß gewünschter Einstellungen abgeschlossen und entsprechend aussagekräftig, gelangt der Nutzer durch Klick auf den Pfeil rechte Ecke oben (Abbildung 35) zum Bericht.

4.3 Bericht

Für den Bericht im Rahmen der ALI wird die Ansicht „Screenshots“ empfohlen. Dort sind die erfassten Screenshots aufgelistet und können gegebenenfalls entfernt werden. Anschließend wird die Auswahl als PDF- oder editierbares RTF-Dokument exportiert.

Der Report wird im R&S®NESTOR Exportverzeichnis abgelegt.

Das Exportverzeichnis wird in der Speicherbenachrichtigung angezeigt und kann unter den Einstellungen angepasst werden.

Standardmäßig ist „C:\Users\%USERNAME%\Documents\R&S®NESTOR\Exports“ vorgegeben.

Damit ist der Anwendungsfall ALI abgeschlossen; die Daten liegen zur weiteren Nutzung bereit.

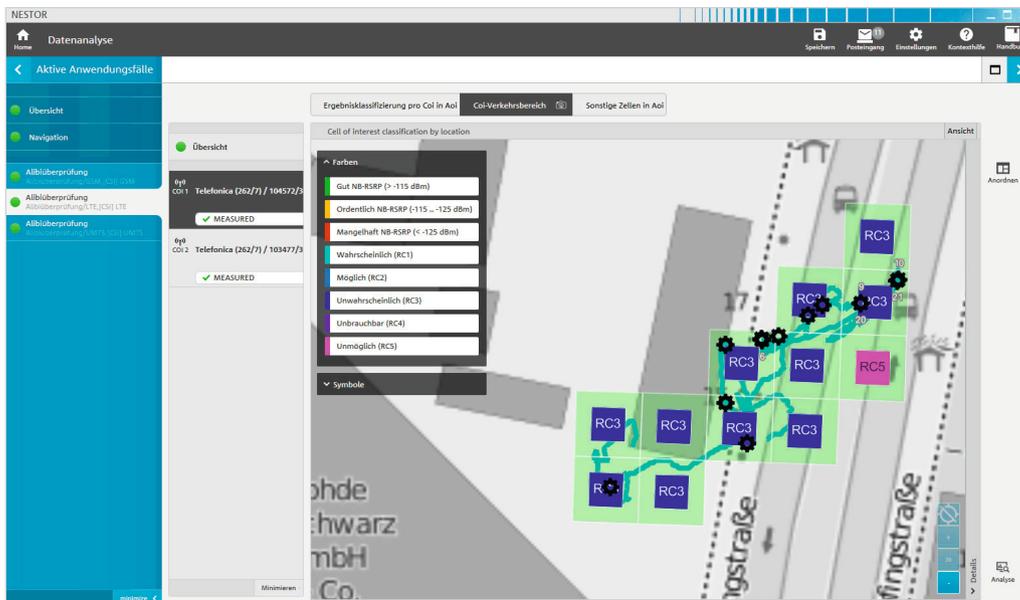


Abbildung 35

5 Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Network Survey Software (SL)	R&S®NESTOR	1522.8870K02
CNA-Software (SL)	R&S®NESTOR	1522.8870.02
Software-Updates für 1 Jahr (4 Aktualisierungen)	R&S®NESTOR-1Y	1522.8870.82
R&S®NESTOR Option: Scanner Treiber von Rohde&Schwarz (SL)	R&S®NESTOR-SCN	1521.5031.02
R&S®NESTOR Option: Automatic Channel Detection (SL)	R&S®NESTOR-ACD	1521.5048.02
R&S®NESTOR Option: Forensische Analyse (SL)	R&S®NESTOR-FOR	1521.5060.02
R&S®NESTOR Option: R&S®NESTOR Sprachpaket: Deutsch (SL)	R&S®NESTOR-L2	4900.3226.02
Mobile Network Testing (MNT) Rucksacksystem	R&S®MNT-CORE2	1531.1200.02
Ultracompact Drive Test Scanner	R&S®TSME	1514.6520.02
Autonomous Mobile Network Scanner	R&S®TSMA	1514.6520.20
Universal Radio Network Analyzer	R&S®TSMW	1503.3001.03
Controller		
Surface Pro Windows 10	R&S®TSPC-SF4P	3623.3981.02

6 Glossar

- ACD Automatic Channel Detection; bestimmt automatisch die belegten Bänder und Kanäle für GSM, UMTS, LTE und CDMA2000/EV-DO
- ALI Alibi Verification; Anwendung zur Alibiüberprüfung durch Vermessung beteiligter Funkzellen
- AOI Area of Interest; Örtlichkeit, innerhalb derer die Funkmessungen durchzuführen sind
- COI Cell of Interest; Zellen, für die die Funkvermessung durchzuführen ist
- RAT Radio Access Technologie (z.B. GSM, UMTS, LTE)

Service mit Mehrwert

- Weltweit
- Lokal und persönlich
- Flexibel und maßgeschneidert
- Kompromisslose Qualität
- Langfristige Sicherheit

Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde & Schwarz bietet innovative Lösungen in folgenden Geschäftsfeldern: Messtechnik, Rundfunk- und Medientechnik, Sichere Kommunikation, Cyber-Sicherheit sowie Monitoring and Network Testing. Vor mehr als 80 Jahren gegründet, ist das selbstständige Unternehmen mit Firmensitz in München in über 70 Ländern mit einem engmaschigen Vertriebs- und Servicenetz vertreten.

Nachhaltige Produktgestaltung

- Umweltverträglichkeit und ökologischer Fußabdruck
- Energie-Effizienz und geringe Emissionen
- Langlebigkeit und optimierte Gesamtbetriebskosten

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz Training

www.training.rohde-schwarz.com

Kontakt

- Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Lateinamerika | +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Asien-Pazifik | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- China | +86 800 810 8228/+86 400 650 5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

PD 5215.5888.91 | Version 02.00 | Dezember 2018 (sk)

R&S®NESTOR-FOR Alibiüberprüfung

Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten

© 2018 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



5215588891