

Open RAN

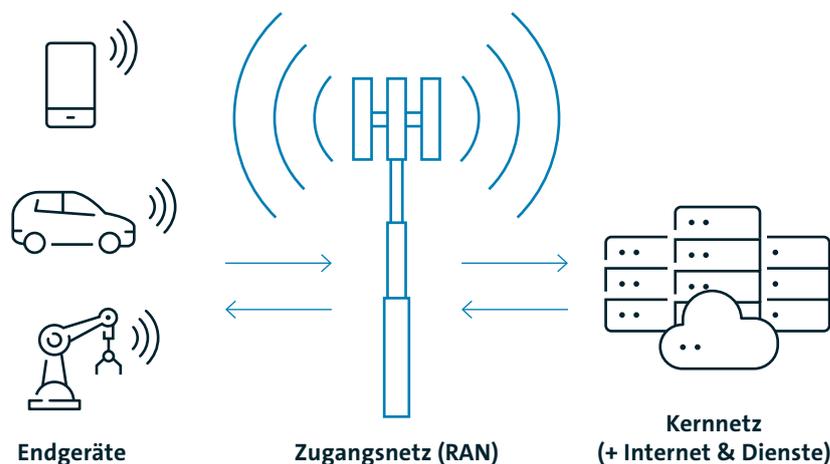
Der Begriff Open RAN findet zunehmend Erwähnung, wenn es um die zukünftige Ausgestaltung von Mobilfunknetzen geht. Die Motivation ist dabei, anders als bei den bestehenden Technologien, die Kombination von Geräten verschiedener Soft- und Hardwarehersteller auf der Basis offener und interoperabler Schnittstellen zu ermöglichen und somit die Voraussetzung für ein erweitertes Ökosystem zu schaffen. Damit soll Wettbewerb forciert und die Flexibilität bei Implementierung und Betrieb der Netze erhöht werden. Auf deutscher, europäischer und internationaler Ebene gibt es zunehmende Bestrebungen hin zur Öffnung von Schnittstellen in Telekommunikationsnetzen. Open RAN ist dabei ein technischer Ansatz, der in verschiedenen Netzgenerationen angewendet werden kann.

Grundstruktur eines Mobilfunknetzes

Ein Mobilfunknetz besteht im Wesentlichen aus dem Kernnetz und dem Funk-Zugangsnetz, dem »Radio Access Network«, kurz RAN. Endgeräte wie Smartphones, Autos und vernetzte Geräte in der Industrie verbinden sich mit Zielgeräten, indem sie eine Kommunikation über das RAN zum Kernnetz aufbauen. Vom Kernnetz aus wird die Kommunikation an das Zugangsnetz des Zielgerätes weitergeleitet. Folgende Bestandteile interagieren dabei:

- **Endgerät:** z.B. Mobiltelefon, Fahrzeug, IoT-Gerät ...
- **Zugangsnetz (RAN):** baut die drahtlosen Verbindungen auf
- **Kernnetz:** verbindet die einzelnen Zugangsnetze miteinander; an das Kernnetz sind Dienste wie z.B. Sprachdienste, Applikationen und das Internet angeschlossen.

Das Kernnetz wie auch das Zugangsnetz bestehen sowohl aus Hardware als auch Software.



Wie ist das Zugangsnetz aktuell aufgebaut?

Das Zugangsnetz besteht im Allgemeinen aus zahlreichen Basisstationen. Eine Basisstation befindet sich an einem Mobilfunkstandort, der gewöhnlich aus einem Mobilfunkmast mit im oberen Bereich angebrachten Antennen sowie den folgenden zwei zentralen Komponenten besteht:

1. der »Remote Radio Unit« (Abk. RRU), die die Funksignale umwandelt
2. und der »Base Band Unit« (Abk. BBU), in der die Signalverarbeitung stattfindet und die Verbindung mit dem Kernnetz hergestellt wird.

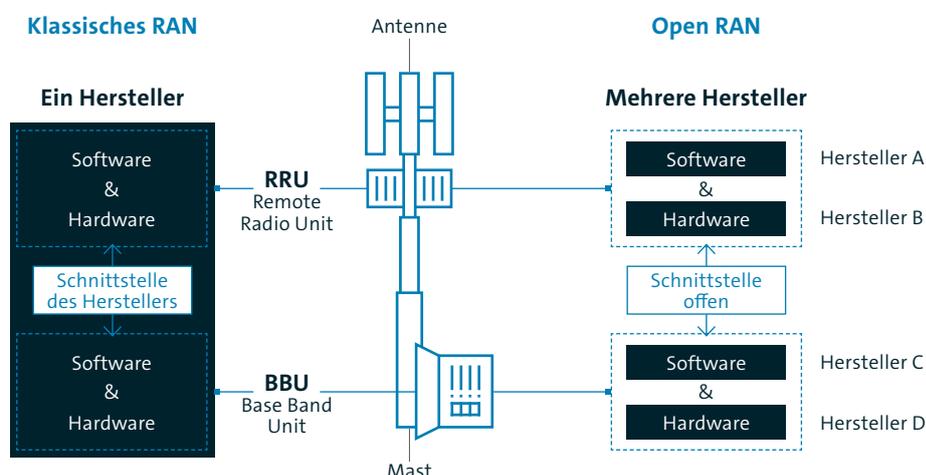
Üblicherweise kommen sowohl Hardware als auch Software vom selben Hersteller. Die Hardware ist dabei speziell für die konkreten Aufgaben designt und die Software ist für diese spezielle Hardware optimiert. Die RRU und BBU kommunizieren meist über eine Schnittstelle, die standardisiert ist, welche aber zusätzlich herstellergebundene, nicht interoperable Optimierungen implementiert. Die BBUs können sich direkt am Antennenstandort oder an einem zentralen Ort befinden. Zudem sind Antenne und RRU teils in einer Einheit integriert.

Wie unterscheidet sich Open RAN davon?

Die wesentliche Idee von Open RAN besteht darin, Hardware und Software voneinander zu trennen und herstellerabhängige Schnittstellen zwischen BBU und RRU durch offene Schnittstellen zu ersetzen. So können Hard- oder Software eines Herstellers mit denen anderer Hersteller zusammenarbeiten. Dies ermöglicht den Aufbau einer Basisstation aus Komponenten verschiedener Hersteller.

Die Hardware soll dabei teilweise aus Standard-IT-Komponenten bestehen. Durch die Entkopplung von Hard- und Software, der sogenannten »Virtualisierung«, kann die BBU auch »aus der Cloud« operieren.

Weitere Ideen von Open RAN zielen z.B. auf das Thema Automatisierung ab, wobei einheitliche Management-Systeme das Zugangsnetz herstellerunabhängig konfigurieren und steuern sollen. Neben den öffentlichen Mobilfunknetzen stoßen Open RAN Ansätze auch in der Umsetzung von privaten Campus-Netzen, d.h. zumeist kleinräumlichen Lösungen für konkrete lokale Anwendungen beispielsweise in der Industrie auf zunehmendes Interesse.



Einordnung der Open RAN Technologie mit Stand heute

Die dargelegte Grundmotivation von Open RAN, durch Offenheit und Interoperabilität mehr Flexibilität zu erreichen, erlaubt es den Netzbetreibern, Komponenten verschiedener Anbieter auszuwählen und mehr Eigenverantwortung für deren Integration zu übernehmen. Davon erhoffen sich die Betreiber u. a. die Resilienz der Mobilfunknetze zu fördern und mehr Transparenz zu schaffen sowie die Anpassung an individuelle Anforderungen einfacher zu ermöglichen. Dabei sind zugleich die Komplexität der Systeme und die Gesamt-Systemverantwortung zu betrachten.

Die offeneren Schnittstellen, welche die Interoperabilität der Komponenten sichern, sollen die Modularisierung der verschiedenen Netzkomponenten und deren Einsatz von unterschiedlichen Herstellern fördern. Grundsätzlich ist es damit mehr Anbietern möglich, sich in den Markt der Netzausrüster einzubringen. Dabei gilt es der Entstehung neuer Abhängigkeiten vorzubeugen. Um die Vision herstellerübergreifender Interoperabilität zu erfüllen, sind ein **verstärktes Engagement bei der Standardsetzung sowie geeignete Zertifizierungsprozesse nötig**.

Bei ersten Tests mit Open RAN Systemen sind mit Stand heute teils Abstriche bei Performance, Zuverlässigkeit und Energieeffizienz gegenüber bestehenden Technologien festzustellen. Die neue Technologie befindet sich noch in der Entwicklung und es ist davon auszugehen, dass sich die genannten Parameter weiter verbessern. Zudem sind aktuell eine eingeschränkte Verfügbarkeit bestimmter Komponenten sowie noch nicht vollumfängliche Kompetenzen bei Mitarbeitern als Herausforderungen zu lösen, beispielsweise im Softwarebereich. Um die wachsende Nachfrage zu befriedigen, müssen die Produktion skaliert und die Mitarbeiter in den neuen Technologien und Anforderungen geschult werden. Bitkom geht dabei von einer **international getriebenen Nachfrage- und Marktentwicklung aus, die voraussichtlich keiner gesetzgeberischen Mandatierung bedarf**.

Zukünftig können Netze mit offener Architektur dazu beitragen, ein dynamischeres Ökosystem zu kreieren. Dabei würden Komponenten und Ausrüstung von einer breiteren Palette von Anbietern entwickelt, die sich auf verschiedene Teile der Versorgungskette spezialisieren. Um die weitere Entwicklung zu begleiten haben sich Europas größte Telekommunikationsanbieter in einer gemeinsamen Absichtserklärung zur Implementierung Open-RAN-basierter Netzwerke zusammengeschlossen. Aus Sicht der Bitkom-Unternehmen sollte grundsätzlich das **Prinzip der Technologieneutralität und Marktorientierung** bei der weiteren Behandlung des Themas verfolgt werden. Eine gezielte **Förderung von Forschung und Entwicklung für Open RAN** ist zu begrüßen.

Glossar

Die zahlreichen Begriffe und Abkürzungen im Zusammenhang mit Open RAN können verwirrend sein und die verschiedenen Schreibweisen und Abkürzungen werden oft verwechselt. Im Folgenden eine Übersicht:

RAN | Abkürzung für Radio Access Network, englisch für Funkzugangnetz

RRU | Abkürzung für Remote Radio Unit, englisch für Funkeinheit oder Funkmodul

BBU | Abkürzung für Base Band Unit, englisch für Basisbandeinheit oder Basisbandmodul

Open RAN | allgemeiner Oberbegriff für den Ansatz, Hard- und Software zu trennen und offene Schnittstellen zu schaffen

OpenRAN (ohne Leerzeichen) | bezeichnet das Telecom Infra Project (TIP) OpenRAN Group

Open-RAN / O-RAN (mit Bindestrich) | offizielle Schreibweise der O-RAN Alliance, eine internationale Organisation aus Mobilfunknetzbetreibern, Netzwerkausrüstern und Forschungsinstituten

#OpenRAN (mit Hashtag) | kann sowohl für Open RAN als auch OpenRAN stehen

#oRAN / #ORAN (mit Hashtag) | kann sowohl Open RAN als auch die O-RAN Alliance bezeichnen

cRAN / C-RAN | Centralized RAN oder auch Cloud RAN bezeichnet die Konzentration der Funktionen der Baseband Unit auf eine kleinere Anzahl von Standorten im Netzwerk und in der Cloud der Telefongesellschaft

vRAN | Virtualized RAN bedeutet, dass die Baseband Unit ersetzt wird durch Standardserver, auf denen die virtualisierte, herstellerspezifische Software des Mobilfunkausstatters läuft

Open RAN kann vRAN- und cRAN-Implementierungen beinhalten.