

5G: Freund oder Feind?¹

5G erreicht den Massenmarkt. Ist dies für alteingesessene HF-Front-end-Player eine Chance? Werden chinesische Unternehmen Teil dieser Dynamik sein?

ÜBERBLICK:

- **Marktprognosen:**
Yole Développement (Yole) erwartet ein Wachstum des HF²-Front-end-Marktes auf mehr als 21 Mrd. USD im Jahr 2026, mit einem CAGR³_{2021–2026} von 8,3 %.
Das größte Wachstum betrifft dabei AiP⁴-Module mit einem CAGR_{2019–2026} von 75,5 %.
2026 wird das attraktivste Segment mit fast 10 Mrd. USD das LV⁵-Modul sein.
Die Anzahl der 5G-Telefone wird sich 2021 im Vergleich zu 2020 mehr als verdoppeln.
- **Technologietrends:**
Die mmWave⁶-Version von 5G konnte 2020 einen deutlichen Fortschritt verzeichnen.
Die knappe Kapazität führte dazu, dass OEM⁷ ihre Telefonstarts priorisierten und in manchen Fällen sogar das Startdatum hinauszögerten.
Der Wettbewerb wurde noch intensiver, sodass es im Marktanteil auf OEM-Ebene zu einer gewissen Evolution kam.
- **Lieferkette:**
Skyworks, Murata, Qorvo, Broadcom und Qualcomm sind die Marktführer.
Qualcomm nutzte den Vorteil des Umstiegs auf 5G und erhöhte seinen Anteil am HF-Front-end-Markt deutlich.
Chinesische OEM, Investoren und Behörden werden von einem starken Willen zur technologischen Unabhängigkeit dazu getrieben, massiv in lokale Unternehmen zu investieren.

„Im Bereich der mobilen Endgeräte läuft ein abrupter Umstieg auf 5G“, bemerkt **Cédric Malaquin, Technologie- und Marktanalyst für HF-Geräte und -Technologien bei Yole Développement (Yole)**. Er fügt hinzu: „Die Anzahl der 5G-

¹ Aus:

Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report, Yole Développement
RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset report, System Plus Consulting
Smartphone Design Win Quarterly Monitor, System Plus Consulting

² HF: Hochfrequenz

³ CAGR: Compound Annual Growth Rate, durchschnittliches Marktwachstum

⁴ AiP: Antenna in Package

⁵ LV: Leistungsverstärker

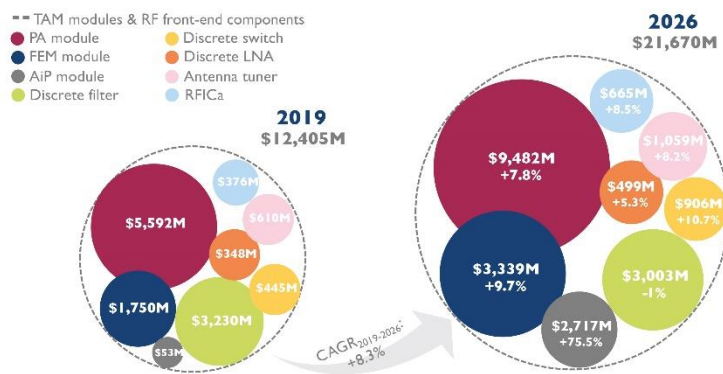
⁶ mmWave: Millimeterwellen

⁷ OEM: Original Equipment Manufacturer, Erstausrüster

Telefone wird sich 2021 im Vergleich zu 2020 mehr als verdoppeln. Dies ist eine deutlich raschere Penetrationsrate als beim LTE⁸-Standard vor 10 Jahren. 5G führt zu einem noch nie da gewesenen Anstieg an Inhalten in HF-Geräten, während frühere Funkstandards noch unterstützt werden müssen.“ Aus diesem Grund müssen Hunderte HF-Komponenten in handliche Geräte eingepasst werden. Dies wirkt sich nun auf Telefone im mittleren und Einsteigersegment aus, nicht nur auf Vorzeigemodelle. In Handgeräte implementiertes 5G bietet einen Fokus auf der Verbesserung der Downloadgeschwindigkeit und macht den Uplink robuster. Außerdem wurde ein vollkommen neuer Funkpfad mit mmWave-Frequenzen eingerichtet – dies gilt jedoch derzeit nur für Vorzeigemodelle.

2019-2026 RF front-end market forecast by type of component

(Source: Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report, Yole Développement, 2021)



Die Mobiltelefonbranche hat mit dem Umstieg zu 5G begonnen.

Die ersten Anwendungsfälle der Technologie sind gereift und MFN⁹ bieten den Konsumenten neue Dienstleistungen an. MFN sind hoch motiviert, mehr Ressourcen zu investieren und den Konsumenten den Mehrwert von 5G aufzuzeigen, da 5G nicht die erste Technologie ist, an die diese denken. Außerdem haben MFN vor allem in China vorteilhafte gewerbliche 5G-Pakete entwickelt, die Konsumenten zu einem Upgrade motivieren sollen.

In diesem Zusammenhang ist 5G im Jahr 2020 tief in den Smartphonemarkt eingetaucht und wird vermutlich weiter wachsen, während sich das Netzwerk in China, Europa und den USA ausbreitet.

Ein 5G-Telefon ist auf Front-end-Ebene im Vergleich komplexer als ein 4G-Telefon. Aus diesem Grund macht eine Analyse der technischen Trends und eine Prognose der zukünftigen Veränderungen Sinn, um diesen komplexen Markt besser zu verstehen. Wie bei jedem neuen Standard bietet auch 5G Branchenplayern eine günstige Chance, sich von der Konkurrenz

⁸ LTE: Long-Term Evolution

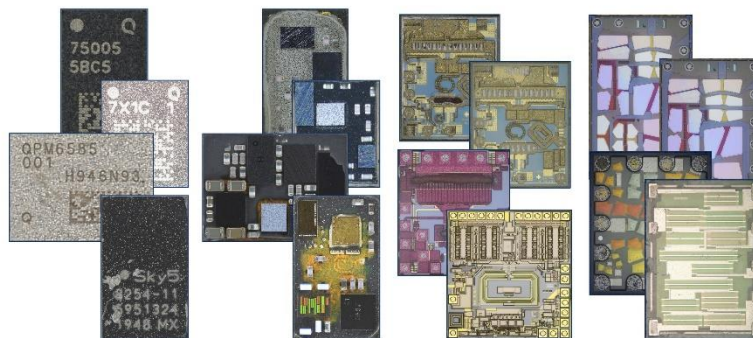
⁹ MFN: Mobilfunknetzbetreiber

abzugrenzen, innovativ zu sein und den Markt schließlich zu gewinnen. Der heute veröffentlichte [Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report](#) bietet die Ansichten der Analysten von Yole hinsichtlich der Entwicklung des HF-Front-end-Marktes und des damit in Zusammenhang stehenden Ökosystems.

Außerdem bietet das Unternehmen für Zurückentwicklung und Kostenberechnung [System Plus Consulting](#) im [Smartphone Design Win Quarterly Monitor](#) eine gründliche Analyse der Halbleitertechnologien einschließlich der HF-Lösungen. Lesen Sie den entsprechenden Artikel [hier](#). Das Unternehmen bietet im [RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset report](#) auch einen Überblick über Technik und Kosten der Entwicklung der im Jahr 2020 in 5G-mmWave- und Sub-6-GHz-Telefone integrierten HF-

RF front-end modules comparison: B41/n41 PAMiD from Qorvo, Qualcomm and Skyworks

(Source: RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset report, System Plus Consulting)



© 2021 | www.systemplus.fr - www.reverse-costing.com

Front-end-Modultechnologien.

Wie aus dem [Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report](#) hervorgeht, schätzt das HF-Team von Yole den HF-Inhalt in einem 5G-Telefon um 5 bis 8 USD höher als in einer 4G-Version und in einer mmWave-Version noch um 10 USD höher. Somit boomt der HF-Front-end-Markt. Er sollte bis Ende 2021 schon 17 Mrd. USD erreichen; im Kalenderjahr 2020 lag er noch bei 14 Mrd. USD. Dann wird das Wachstum des HF-Front-end-Marktes wohl langsamer vor sich gehen. Die Erosion des DVP¹⁰ wird stärker zum Tragen kommen, wenn 5G zum Mainstream geworden ist und der Wettbewerb weiter wächst. Im Allgemeinen erwarten die Analysten zwischen 2019, dem Jahr der Einführung von 5G, und 2026 einen CAGR von 8,3 %, was zu einem HF-Front-end-Markt im Bereich von 21 Mrd. USD führt.

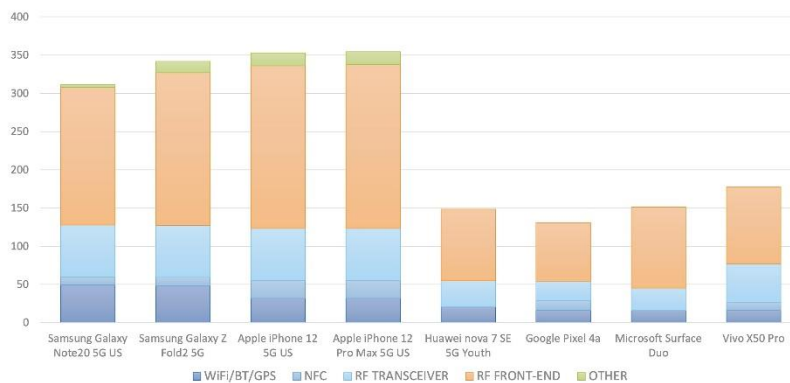
¹⁰ DVP: Durchschnittlicher Verkaufspreis

Die Einführung von 5G sowie HF-Inhalte machen Telefone komplexer. Die Fertigung eines 5G-Telefons mit diskreten Komponenten unter Einhaltung eines akzeptablen Formfaktors ist eine Herausforderung, die zu mehr Integration antreibt.

„Alle HF-Front-end-Marktführer haben flexible Modulangebote, die sich an unterschiedliche Marktanforderungen anpassen. Daneben besitzen manche auch spezielle Module für die Vorzeigemodelle“, bestätigt **Mohammed Tmimi, PhD., Analyst für HF-Technologien und damit verbundene Märkte bei Yole:** „Aus diesem Grund teilen sich Skyworks, Murata, Qualcomm, Qorvo und Broadcom 85 % des HF-Front-end-Marktes. Skyworks ist der Marktführer.“ Qualcomm weist das stärkste Wachstum auf. **Stéphane Elisabeth, leitender Technologie- und Kostenanalyst bei System Plus Consulting,** meint dazu: „Ende 2019 hatte Qualcomm einen kleineren Marktanteil als die anderen Anbieter. Dies änderte sich 2020 durch OEM wie Samsung. Der Anteil von Qualcomm hat sich zu Beginn des Jahres nahezu verdoppelt. Doch die Situation änderte sich Ende 2019 mit der Veröffentlichung der Apple-Telefone. Die iPhone-Produktreihe enthält in ihrem Design nicht viele der Komponenten von Qualcomm. Das Ziel von Apple ist es, den Einsatz von Qualcomm in Zukunft vollständig zu vermeiden ...“

Smartphone design wins, Q1 2021 - Focus on RF die area, in mm²

(Source: Smartphone Design Wins Quarterly Monitor, Q1 2021, System Plus Consulting)



Das ganze Jahr über veröffentlicht die Yole-Unternehmensgruppe mit Yole Développement und System Plus Consulting zahlreiche Berichte und Überblicke. Außerdem halten unsere Experten unterschiedliche wichtige Präsentationen und organisieren zahlreiche Konferenzen.



Verpassen Sie in diesem Zusammenhang nicht den Webcast zu den richtigen technischen Entscheidungen für eine zuverlässige Smartphonelieferkette am 29. Juni! Er wird von Romain Fraux, CEO von System Plus Consulting, und Jim Mielke, VP für die Zerlegung von Verbrauchergeräten und Abteilungsleiter bei System Plus Consulting, präsentiert. Registrieren Sie sich [hier!](#)

Außerdem wird Antoine Bonnabel, Technologie- und Marktanalyst für HF-Geräte und -Technologie bei Yole, anlässlich der von EETimes organisierten IoT & 5G World an „5G brings private networks to life but will have to compete with the edge computing approach“ teilnehmen.

Holen Sie sich die neuesten Informationen der Branche und machen Sie sich ein Bild von unseren Aktivitäten, lesen Sie Interviews mit führenden Unternehmen und vieles mehr auf i-Micronews. Bleiben Sie dran!

Pressekontakte

Sandrine Leroy, Leiterin Public Relations, leroy@yole.fr

Marion Barrier, Angestellte Public Relations, marion.barrier@yole.fr

Le Quartz, 75 Cours Emile Zola – 69100 Villeurbanne – Lyon – Frankreich – +33472830189

www.yole.fr – www.i-micronews.com – [LinkedIn](#) – [Twitter](#)

About our analysts

As a Technology & Market Analyst, specialized in RF devices & technologies within the Power & Wireless division at Yole Développement (Yole), **Cédric Malaquin** is involved in the development of technology & market reports as well as the production of custom consulting projects. Prior his mission at Yole, Cédric first served Soitec as a process integration engineer during 9 years, then as an electrical characterization engineer during 6 years. He deeply contributed to FDSOI and RFSOI products characterization. He has also authored or co-authored three patents and five international publications in the semiconductor field. Cédric graduated from Polytech Lille in France with an engineering degree in microelectronics and material sciences.

Mohammed Tmimi, PhD., is a Technology and Market Analyst for the RF devices & Technologies Group at Yole Développement (Yole). Prior to Yole, Mohammed was engaged in developing a novel approach for RF/mmW high-speed serial links for high-performance chips at STMicroelectronics' Crolles R&D site in France as part of his Ph.D. During his Ph.D., he also worked on mmW design in advanced FD-SOI nodes and proposed an original interconnect technique for 2.5D/3D packaging. Mohammed now holds a patent on these serial links and has published two scientific papers. Mohammed graduated from INP Grenoble (France) with a master's in microelectronics and an electronics engineering degree from ENSAO (Morocco). He was awarded his Ph.D. in Nano Electronics and Nano Technologies from the University of Grenoble Alpes, France.

Stéphane Elisabeth, PhD is Senior Technology and Cost Analyst at System Plus Consulting, part of Yole Développement (Yole). Stéphane regularly works on numerous reverse engineering and costing reports while also managing custom projects in the RF electronics and advanced packaging fields. His mission at System Plus Consulting is to provide an in-depth understanding of the technologies selected by the leading semiconductor companies as well as the ecosystem around a device. In this context, Stéphane is leading a strategic watch to identify the latest innovative devices and collaborates closely with System Plus Consulting's laboratory to analyze devices or components. His aim is to reveal the link between functionality and the technical choice made by the device maker. Based on the identification of each process step and process flow, our analysts can then provide an accurate evaluation of the manufacturing cost. His significant industrial and technical knowledge allows him also to update internal simulation tools developed by System Plus Consulting's experts. In addition, Stéphane supports the development of RF electronics activities through key customer projects, including presentation of their results. Prior to this collaboration with System Plus Consulting, Stéphane worked on projects in partnership with THALES for the development of innovative hybrid RF circuits. He also regularly publishes articles and interviews within key RF electronics and packaging magazines. Stéphane holds an engineering degree in electronics and numerical technology (Université de Nantes, France) as well as a PhD. in Materials for Microelectronics (Université de Nantes, France).

Romain Fraux is the CEO of System Plus Consulting of Yole Développement. System Plus Consulting focuses on Reverse Costing analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Supporting industrial companies in their development, Romain and his team are offering a complete range of services, costing tools and reports. They deliver in-depth production cost studies and estimate objective selling price of a product, all based on a detailed physical analysis of each component in System Plus Consulting laboratory. Romain has been working for System Plus Consulting for more than 15 years and was previously the company's CTO. He holds a bachelor's degree in Electrical Engineering from Heriot-Watt University of Edinburgh (Scotland), a master's degree in Microelectronics from the University of Nantes (France), and a Master of Business Administration.

Audrey Lahrach serves as a Technology & Cost Analyst, MEMS, Sensors & Display at System Plus Consulting, part of Yole Développement. With significant expertise in the field of MEMS & sensors, including inertial, pressure and gas, as well as in the field of display technologies, Audrey produces reverse engineering & costing analyses while also running custom projects. Her mission is performed in collaboration with the laboratory team, and together they define the objectives of the analyses and determine the methodologies to reveal the structure of the devices and all materials required for their development and production. Audrey's aim is to determine and

understand the technology choices made by the leading sensing companies, from the materials to the device itself. In addition, Audrey runs a technology watch daily to identify innovative MEMS & sensors and related semiconductor manufacturing processes. Her objective is to gain a comprehensive understanding of the evolution of semiconductor technologies and identify the strategy of the leading manufacturers. Thanks to her previous experience with CMOS image sensors and camera manufacturing, Audrey is also involved in the development of System Plus Consulting's imaging activities. Utilizing her knowledge in a combination of MEMS, sensing and imaging, Audrey is overseeing the development of a new System Plus Consulting product, the Smartphone Monitor. Audrey attends international trade shows & conferences to meet the MEMS & sensing companies, from component manufacturers to equipment manufacturers, and to identify the latest innovations. Audrey has taken part in online events to present key results of her teardowns and cost analyses. She has also published some articles in the press. Audrey holds a master's degree in Microelectronics from the University of Nantes (France).

About the reports and monitor

Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021

5G reaching the mass market is an opportunity and threat for RF front-end legacy players, and is unifying Chinese companies. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

Active Semi, AGC, Airoha, Akoustis, Anhui YUNTA Electronic, Apple, ASE, Asus, AT&T, AwinIC,AXT, Broadcom, CanaanTek, Cavendish Kinetics, China Mobile, China Telecom, China Unicom, ChipBetter, CoolPad, Corning, Cypress Semiconductor, DB-HiTek, Dowa, EE, Elisa, Epic MEMS, Ericsson, Etisalat, EtraSemi, Ferfics, Freiberger, GlobalFoundries, Global Wafer, Google, HH Grace, HiSilicon, HMD Global, Honor, HTC, Huawei, Huntersun-MEMS, Infineon, Intel, IQE, Jio, JRC, KDDI, KT, Kyocera, and more...

RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset

Technical and cost overview of the evolution of radio frequency front-end module technologies integrated in 5G mmWave and Sub-6 GHz Phones. – Performed by System Plus Consulting

Smartphone Design Win Quarterly Monitor

The first-ever smartphone technology monitor covering the latest components, packaging, and silicon chip choices of smartphone makers. – Performed by System Plus Consulting

Related reports:

- [5G's Impact on RF Front-End for Telecom Infrastructure 2021](#)
- [5G Packaging Trends for Smartphones 2021](#)
- [Apple iPhone 12 series mmWave 5G Chipset and Antenna](#)

About Yole Développement

Founded in 1998, Yole Développement (Yole) has grown to become a group of companies providing marketing, technology and strategy consulting, media and corporate finance services, reverse engineering and reverse costing services and well as IP and patent analysis. With a strong focus on emerging applications using silicon and/or micro manufacturing, the Yole group of companies has expanded to include more than 80 collaborators worldwide... [More](#)

About System Plus Consulting

System Plus Consulting specializes in the cost analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Created more than 20 years ago, System Plus Consulting has developed a complete range of services, costing tools and reports to deliver in-depth production cost studies and estimate the objective selling price of a product... [More](#)

For more information and images, please visit our website [i-Micronews](#)

###