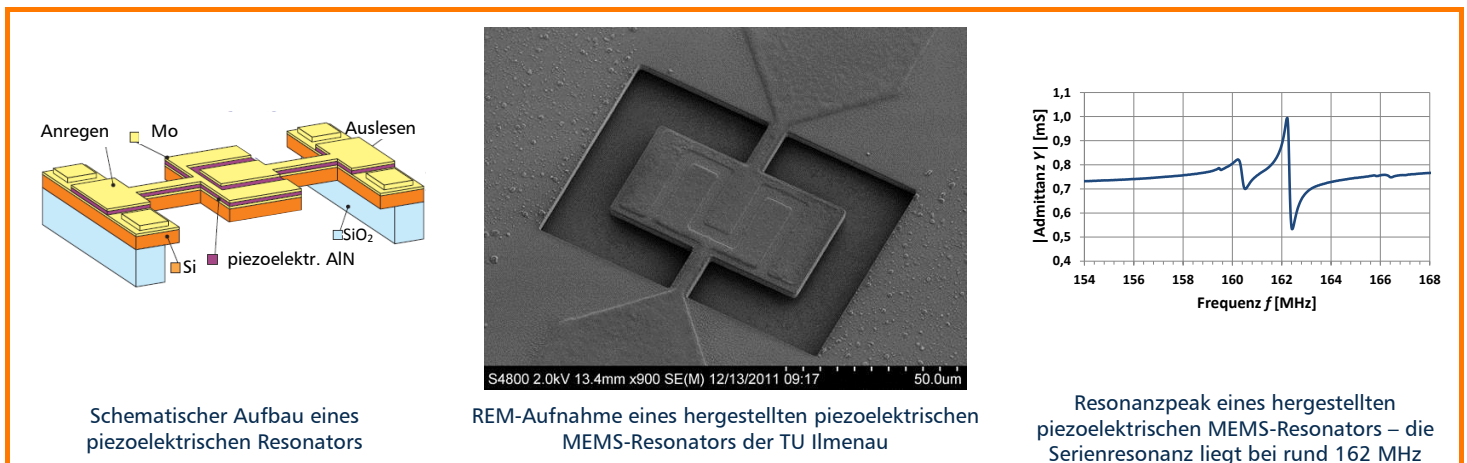


## PRIMOS – Piezoelektrische Resonatoren aus integrierbaren MEMS für HF-Referenz-Oszillator-Anwendungen

Für Lokaloszillatoren und Referenzfrequenzgeber in analogen und digitalen HF-Anwendungen werden in industriell verfügbaren Geräten vorrangig Quarzkristall-basierte Lösungen eingesetzt. Diese besitzen zwar viele Vorteile, wie hohe Frequenzstabilität und einen geringen Temperaturkoeffizienten, jedoch sind sie nicht in CMOS-Schaltungen integrierbar und zeichnen sich durch eine geringe Vibrations- und Stoßfestigkeit aus. In Siliziumtechnik hergestellte Resonatoren, basierend auf einem resonant angeregten mechanisch-akustischen Bauelement, sind ein aktuell starker Entwicklungstrend der Mikrosystemtechnik und beginnen bereits heute konventionelle Anwendungsfelder für Schwingquarze in der Konsum-Elektronik bis 125 MHz zu erobern.



Im Rahmen des Projekts PRIMOS wurden auf mikrotechnischen und CMOS-kompatiblen Fertigungsverfahren basierende MEMS-Resonatoren entwickelt, welche in eine mikroelektronische Oszillatorschaltung integrierbar sind. Besonderes Merkmal ist dabei die piezoelektrische Anregung der Resonatoren, wodurch höhere Resonanzfrequenzen als mit kapazitiv gekoppelten Resonatoren erreicht werden. Hierfür wurde das Material Aluminiumnitrid (AlN) verwendet, welches durch eine hohe akustische Ausbreitungsgeschwindigkeit und eine ausgezeichnete technologische Integrierbarkeit gekennzeichnet ist. Ein Schwerpunkt hierbei war die Optimierung des Herstellungsprozesses für AlN, bspw. um die piezoelektrische Eigenschaft des polykristallinen Materials zu maximieren. Die zu erzielenden Resonanzfrequenzen der Resonatoren reichen bis in den GHz-Bereich. Durch die Interdisziplinarität und Komplexität des Projekts wird es in enger Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik der TU Ilmenau sowie dem Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme durchgeführt.