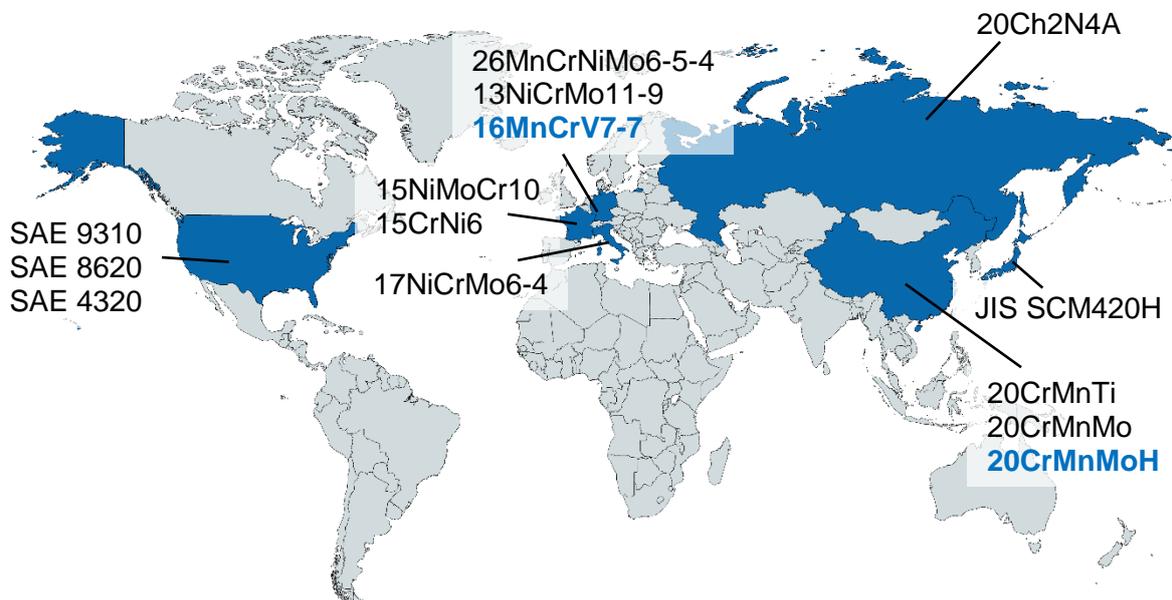


## Referenzwerte zur Zahnradtragfähigkeit moderner Zahnradstähle im Weltmarkt Teil V

Im Rahmen der Vorhabensreihe „Zahnradstähle weltweit“ wurden insgesamt nunmehr 14 international eingesetzte Zahnrad- und Getriebestähle umfassend bezüglich deren Werkstoff- und Tragfähigkeitseigenschaften untersucht. In Abbildung 1 sind die entsprechenden Stahlsorten mit den jeweiligen Herkunftsregionen dargestellt. Durch die zunehmende Bedeutung internationaler Lieferketten und local content Wertschöpfung, also der Produktion vor Ort an internationalen Standorten, ist es für Zahnrad- und Getriebehersteller vorteilhaft Wissen über unterschiedliche im Weltmarkt verfügbare Zahnradstähle und deren Eigenschaften zu besitzen. Dies ermöglicht eine gezielte und beanspruchungsgerechte Zahnradauslegung, einschließlich einer geeigneten Wärmebehandlung, was einerseits zu Kosteneinsparungen in der Produktion führt und andererseits hilft Ressourcen einzusparen und somit der Umwelt zu Gute kommt. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen haben oftmals nicht die Möglichkeiten eine Vielzahl von international eingesetzten Stählen umfangreich zu untersuchen und profitieren daher sehr stark von der im Rahmen der Vorhabensreihe geschaffenen Wissensbasis.



Quelle: erstellt mit [www.mapchart.net](http://www.mapchart.net)

**Abbildung 1:** Im Rahmen der Vorhabensreihe untersuchte Stähle mit deren Herkunftsregionen

Im aktuellen Vorhaben „Zahnradstähle weltweit V“ wurden zwei Einsatzstähle umfangreich bezüglich ihrer Werkstoff- und Tragfähigkeitseigenschaften charakterisiert. Dies umfasste zum einen die deutsche Einsatzstahlneuentwicklung 16MnCrV7-7, bevorzugt für mittlere bis große Baugrößen, und zum anderen den chinesischen Einsatzstahl 20CrMnMoH, ebenfalls für mittlere bis große Baugrößen. Für beide Stahlsorten wurden die hergestellten Prüfräder im

Direkthärtungsverfahren mit Gasaufkohlen und Ölabschrecken sowie anschließendem Reinigungsstrahlen einsatzgehärtet. Hierbei kamen auf Basis von durchgeführten Voruntersuchungen jeweils dem Werkstoff angepasste Wärmebehandlungsparameter zum Einsatz. An den Prüfrädern fanden experimentelle Untersuchungen im Pulsator- und FZG-Zahnradverspannungsprüfstand zur Ermittlung der Zahnfuß- und Zahnflankentragfähigkeit statt. Die Untersuchungsmethoden und -parameter, wie z. B. die Prüfradgeometrie, wurden zur größtmöglichen Vergleichbarkeit in enger Anlehnung an die der Vorgängerforschungsvorhaben FVA 610 I-III gewählt und die Ergebnisse gegenübergestellt sowie in den Stand der Technik eingeordnet. Des Weiteren wurden umfassende Material- und Gefügecharakterisierungen am vorliegenden Grundmaterial sowie an den Prüfrädern nach der Wärmebehandlung durchgeführt.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

**Autor:** **Adrian Sorg**  
Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebesysteme (FZG)  
TU München

**Kontakt:** Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)  
**Eva Robens**  
T 069-6603-1888

**Das Projekt 610 V der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über Eigenmittel finanziert.**

### **Hintergrundinformationen zur FVA**

Die FVA (Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V.) ist das weltweit erfolgreichste und größte Forschungs- und Innovationsnetzwerk in der Antriebstechnik. Zusammen mit rund 200 Unternehmen und 100 Forschungsinstituten haben wir bisher weit über 2.000 Projekte realisiert.

Die Antriebstechnik voranzubringen – das ist das Ziel der FVA. Dazu bringen wir Industrie und Forschung zusammen. Dies zu moderieren, neues Wissen zu erforschen, Effizienz und Erkenntnisse zu schaffen – das macht uns zum Innovationsförderer unsere Branche.

Für unsere Mitglieder bedeutet das einen mehrfachen Return-on-Invest: Austausch und Kenntnistransfer in der FVA-Community, Mitgestaltung an der Forschung, Teilhabe an neuestem Wissen, Ausbildung von jungen Ingenieur\*innen, passgenaue Weiterbildung, Reduzierung von F+E Kosten.

Das kommt unseren Mitgliedsunternehmen, dem Forschungsstandort Deutschland und allen Beteiligten Menschen zu Gute. Denn unsere vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung ist etwas ganz Besonderes. Gemeinsam geht einfach mehr. Dafür bündeln wir Ressourcen, auch finanzielle, moderieren Kommunikation und Prozesse. Wir helfen, Ideen zu verwirklichen.

**Weitere Informationen unter [www.fva-net.de](http://www.fva-net.de).**