



# *Tooling in Turkey*

2016

---

Dr. Wolfgang Boos  
Michael Salmen  
Thomas Kuhlmann  
Felix Rittstieg  
Johan de Lange







**WBA  
WERKZEUGBAU  
AKADEMIE**

### **WBA Aachener Werkzeugbau Akademie**

Die WBA Aachener Werkzeugbau Akademie erarbeitet in einem Netzwerk aus führenden Unternehmen des Werkzeugbaus branchenspezifische Lösungen für die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit der Branche Werkzeugbau. Im Mittelpunkt der Aktivitäten stehen die Schwerpunkte Industrieberatung, Weiterbildung, Branchenlösungen sowie Forschung und Entwicklung. Durch einen eigenen Demonstrationswerkzeugbau hat die WBA die Möglichkeit, innovative Lösungsansätze in einer Laborumgebung zu pilotieren und schnell für ihre Partnerunternehmen zugänglich zu machen. Zusätzlich werden Schwerpunktthemen in aktuellen Studien vertieft. Diese geben Auskunft über Trends und Entwicklungen vom Markt und Wettbewerb.



### **Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen**

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen steht mit seinen 900 Mitarbeitern weltweit als Synonym für erfolgreiche und zukunftsweisende Forschung und Innovation auf dem Gebiet der Produktionstechnik. In vier Forschungsbereichen werden sowohl grundlagenbezogene als auch an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtete Forschungsvorhaben durchgeführt. Darüber hinaus werden praxisgerechte Lösungen zur Optimierung der Produktion erarbeitet. Das WZL deckt mit den vier Lehrstühlen Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Messtechnik und Qualität sowie Produktionssystematik sämtliche Teilgebiete der Produktionstechnik ab.

# **Impressum**

Tooling in Turkey  
Copyright © 2016

Autoren:  
Dr. Wolfgang Boos, Michael Salmen, Thomas Kuhlmann,  
Felix Rittstiegl, Johan de Lange

Gestaltung: Anja Bührmann  
ISBN: 978-3-946612-10-0  
Druck: printclub, 1. Edition

WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH  
Karl-Friedrich-Straße 60, D-52072 Aachen  
[www.werkzeugbau-akademie.de](http://www.werkzeugbau-akademie.de)

Werkzeugmaschinenlabor WZL der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen  
Steinbachstraße 19, D-52074 Aachen  
[www.wzl.rwth-aachen.de](http://www.wzl.rwth-aachen.de)

# *Tooling in Turkey*

## 2016

---

Dr. Wolfgang Boos  
Michael Salmen  
Thomas Kuhlmann  
Felix Rittstieg  
Johan de Lange



# Spotlight

Die türkische Wirtschaft ist in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich gewachsen. Das Wachstum wird vor allem von der produzierenden Industrie getragen, die von der geografischen Nähe zu Europa sowie den nach wie vor günstigen Faktorkosten profitiert. Diese Entwicklung geht mit einem stetig steigenden Bedarf an immer anspruchsvolleren Werkzeugen einher, wodurch die Türkei als Absatzmarkt für Werkzeugbaubetriebe aus Europa an Bedeutung gewinnt. Gleichzeitig steigt die Anzahl türkischer Werkzeugbaubetriebe, die in der Lage sind, Werkzeuge mittlerer Komplexität in guter Qualität

herzustellen. Hierdurch rückt die Türkei auch als Beschaffungsmarkt für Werkzeuge immer stärker in den Fokus europäischer Unternehmen. Der türkische Werkzeugbaumarkt ist jedoch stark intransparent und die Leistungsfähigkeit sowie Struktur der Unternehmen ist sehr heterogen. Ein detailliertes Marktwissen über die Leistungsfähigkeit von möglichen Zulieferern bzw. Partnern der Werkzeugbaubranche wird somit für die deutsche produzierende Industrie zunehmend wertvoll, um eine erfolgreiche Beschaffung von Werkzeugen durchzuführen.



~ 40,5%

Anstieg der Produktion von Maschinen  
und Maschinenkomponenten  
in der Türkei von 2010 bis 2015

~ 3.000

Anzahl der Werkzeug-  
baubetriebe in der Türkei

~ 3,75 Mrd. €

Gesamtumsatz der  
türkischen Werkzeugbaubranche

> 72.000

Anzahl der in der Türkei im Werkzeugbau  
beschäftigten Mitarbeiter



# Executive Summary

Wachstumsraten der Wirtschaft von durchschnittlich mehr als 5% pro Jahr und das im Jahrzehnt der weltweiten Finanz- und Schuldenkrisen – die türkische Wirtschaft stellt weltweit einen Ausnahmefall dar und hat sich in den letzten Jahren als weitgehend krisenfest erwiesen. Dabei existiert ein starkes Gefälle zwischen strukturschwachen ländlichen Gebieten im Osten und Südosten der Türkei und den wirtschaftlich prosperierenden Metropolen der Westtürkei. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird das starke Wachstum der Wirtschaft durch verschiedene Faktoren gefährdet. Neben dem großen Außenhandelsdefizit und der hohen Inflationsrate resultieren unternehmerische Risiken vor allem aus einer ausgeprägten innenpolitischen Polarisierung, politischen Unruhen im Inland und in Nachbarstaaten sowie einem steigenden Lohnniveau. Demgegenüber stehen jedoch ebenso viele Faktoren, die für eine wirtschaftliche Zusammenarbeit mit der Türkei sprechen. Günstige Arbeitsbedingungen und eine wachsende Anzahl hoch ausgebildeter Fachkräfte bilden das Fundament der türkischen Wirtschaft. Die lokale Produktion hochwertiger Waren, die Präsenz internationaler OEMs und Tier-1-Lieferanten sowie ein starkes Wachstum erhöhen die Attraktivität des Marktes. Eine junge, konsumfreudige Bevölkerung prägt den dynamischen Inlandsmarkt, während die Regierung weiterhin attraktive Rahmenbedingungen für ausländische Investoren schafft.

Als Resultat einer sich entwickelnden produzierenden Industrie bildet sich auch zunehmend eine lokale Werkzeugbaubranche heraus. Von dieser können deutsche produzierende Unternehmen im Einkauf aber auch deutsche Werkzeugbaubetriebe bei der Vergabe von Wertschöpfungsumfängen oder ganzen Werkzeugen profitieren. Eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem für die eigenen Anforderungen richtigen Betrieb setzt dabei detailliertes Marktwissen über den türkischen Werkzeugbaumarkt voraus. Die WBA Aachener Werkzeugbau Akademie und das Werkzeugmaschinen-

labor WZL der RWTH Aachen entwickelten in zahlreichen Industrieprojekten gemeinsam eine Vorgehensweise zur Analyse von Werkzeugbaumärkten sowie zur systematischen Identifizierung leistungsfähiger Werkzeugbaubetriebe. Ein wesentlicher Bestandteil der Systematik ist die Vor-Ort-Auditierung potenzialträchtiger Betriebe, mit der ein detaillierter Eindruck abseits von Kennzahlen gewonnen werden kann. Die detaillierte Auseinandersetzung mit der türkischen Werkzeugbaubranche gestattet eine belastbare Bewertung der Leistungsfähigkeit von türkischen Werkzeugbaubetrieben.

Die Branche Werkzeugbau ist in der Türkei in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit sehr heterogen aufgestellt. So existieren einige Werkzeugbaubetriebe, die inzwischen sowohl hinsichtlich ihrer Prozesse als auch Ressourcen ein gutes Niveau erreicht haben und dadurch mittel-komplexe Werkzeuge in guter Qualität herstellen können. Darüber hinaus existiert aber auch eine Vielzahl von Unternehmen, die hinsichtlich Technologie und Organisation auf einem sehr niedrigen Level agieren und hauptsächlich den lokalen Markt bedienen. Meist besteht auf Seiten der türkischen Unternehmen ein sehr großes Interesse an Geschäftsbeziehungen mit vorrangig westeuropäischen Partnern. Trotz der Vielzahl an türkischen Werkzeugbaubetrieben sowie deren in der Regel großem Interesse an internationalen Kooperationen stellt die Suche nach einem geeigneten Partner für eine langfristige Zusammenarbeit eine große Herausforderung dar. Hiesigen Unternehmen fehlt vor allem ein Überblick über die Leistungsfähigkeit potenzieller Kooperationspartner. Zusätzlich berichten verschiedene deutsche Werkzeugbaubetriebe, dass die langfristig erfolgreiche Zusammenarbeit einen regelmäßigen Besuch der türkischen Unternehmen durch die eigenen Mitarbeiter erfordert. Dieses Vorgehen ist notwendig, um einen reibungslosen Projektverlauf zu gewährleisten sowie Werkzeuge in der gewünschten Qualität zum vereinbarten Termin zu erhalten.



## 5%

**Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der türkischen Wirtschaft in den Jahren 2002 bis 2014**



# Studiendesign

Die vorliegende Studie basiert auf den Ergebnissen einer Analyse der WBA Aachener Werkzeugbau Akademie, die im Jahr 2016 mit Unterstützung des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen durchgeführt wurde. Der Fokus der Studie ist die Analyse der Leistungsfähigkeit des türkischen Werkzeugbaumarkts sowie dessen Entwicklungspotenzials. Dazu wurden 82 interne und externe Werkzeugbaubetriebe in der Türkei detailliert bewertet, die vor allem der Automobilindustrie sowie der Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie zuzuordnen sind.

Die Studie beschreibt die Leistungsfähigkeit türkischer Werkzeugbaubetriebe in Bezug auf die vorhandenen Kompetenzen in den Dimensionen Leistungsspektrum, Prozess, Ressourcen sowie das industrielle Umfeld. In der Dimension Leistungsspektrum wird die Komplexität des angebotenen Werkzeugspektrums bewertet. Mit der Dimension Prozess werden alle kundenrelevanten Aspekte der Leistungserstellung in Bezug auf beispielsweise Effizienz und Zuverlässigkeit beschrieben. Neben der Bewertung der Werkzeugbaubetriebe wurde hierbei ebenfalls die Zuliefererstruktur betrachtet. Diese bestimmt weitgehend die Flexibilität des Werkzeugbaus und wirkt sich sowohl auf die Werkzeugverfügbarkeit als auch auf die Werkzeugkosten aus. Die Dimension Ressourcen beinhaltet die Analyse und Bewertung der vorhandenen Fertigungsmittel sowie das Ausbildungsniveau der Mitarbeiter im Werkzeugbau. Zusätzlich zu den drei Dimensionen wird das industrielle Umfeld, in dem sich die Werkzeugbaubetriebe befinden, dargestellt. Die Studie präsentiert die Ergebnisse umfangreicher Recherchen und Unternehmensbefragungen. Des Weiteren wurden Eindrücke von Unternehmensbesuchen berücksichtigt, durch die die erhobenen Daten validiert werden konnten. Das in Form

von vorausgehenden Studien mehrfach erprobte Vorgehen erlaubt fundierte Aussagen über die Leistungsfähigkeit der Branche Werkzeugbau in der Türkei.

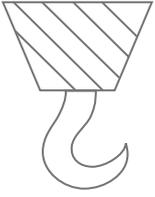
Für die Studie wurden insgesamt 1.073 Werkzeugbaubetriebe identifiziert. Von 82 dieser Unternehmen wurde ein umfangreicher Fragebogen ausgefüllt, so dass diese Unternehmen durch einen Kennzahlenvergleich detailliert bewertet werden konnten. Dieser Vergleich bezieht sich sowohl auf die organisatorische als auch auf die technologische Leistungsfähigkeit der Unternehmen in Bezug auf die Dimensionen Leistungsspektrum, Prozess und Ressourcen. Die 9 Werkzeugbaubetriebe, die im Kennzahlenvergleich die besten Ergebnisse erzielen konnten, wurden anschließend durch Experten der WBA vor Ort in der Türkei besucht. Die Vor-Ort-Auditierung erfolgte ebenfalls unter organisatorischen und technologischen Gesichtspunkten. Für die Untersuchung der Lieferantenstruktur des türkischen Werkzeugbaus wurden insgesamt 70 Lieferanten der Branche Werkzeugbau identifiziert, von denen 17 durch einen Kennzahlenvergleich detailliert bewertet werden konnten.

Die Vorgehensweise bei der Durchführung der Studie basiert auf der in zahlreichen internationalen Projekten zur Bewertung von Werkzeugbaumärkten etablierten Vorgehensweise von WBA und WZL. Dabei konnte vor allem auf das Erfahrungswissen hinsichtlich der Bewertung der Leistungsfähigkeit von Werkzeugbaubetrieben zurückgegriffen werden. Das WZL pflegt dafür zusammen mit seinem Forschungspartner dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT die weltweit größte Datenbank im Bereich Werkzeugbau mit über 1.000 Datensätzen aus mehr als 10 Ländern, welche nicht älter als 5 Jahre sind.



## 1.073

**Anzahl der Werkzeugbaubetriebe, die im Rahmen der Studie identifiziert wurden**



30,1

Durchschnittsalter der türkischen Bevölkerung in Jahren

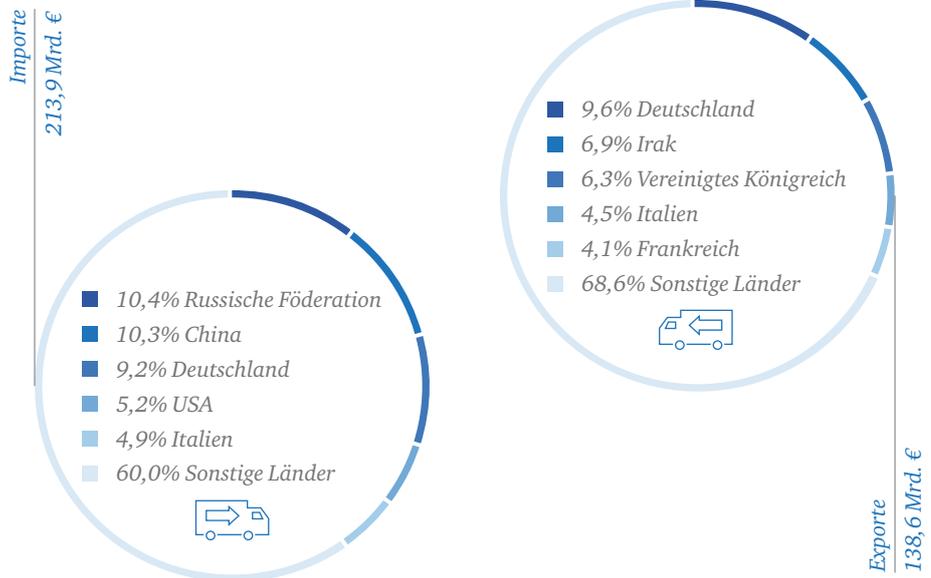
## Industrielles Umfeld

Die Türkei ist etwa 2,3-mal so groß wie Deutschland und hat mit 79,4 Millionen ähnlich viele Einwohner. 73,4% der Einwohner leben in städtischen Ballungszentren wie Istanbul, Ankara, Izmir und Bursa. Das jährliche Bevölkerungswachstum in der Türkei beträgt 1,26% und fällt damit weit aus höher aus als der deutsche Vergleichswert von 0,2%. Das Durchschnittsalter liegt in der Türkei bei 30,1 Jahren (deutsches Durchschnittsalter: 44,2 Jahre). Die Anzahl der Schüler in der Türkei ist im Vergleich zu Deutschland um etwa 50% höher. Trotz der günstigen wirtschaftlichen Voraussetzungen liegt die Arbeitslosenquote in der Türkei mit 10,4% auf einem hohen Niveau, mit einer Jugendarbeitslosigkeit von etwa 19%.

Die moderne Türkei blickt zurück auf eine über neunzigjährige Phase des Parlamentarismus, unterbrochen durch Militärputsche

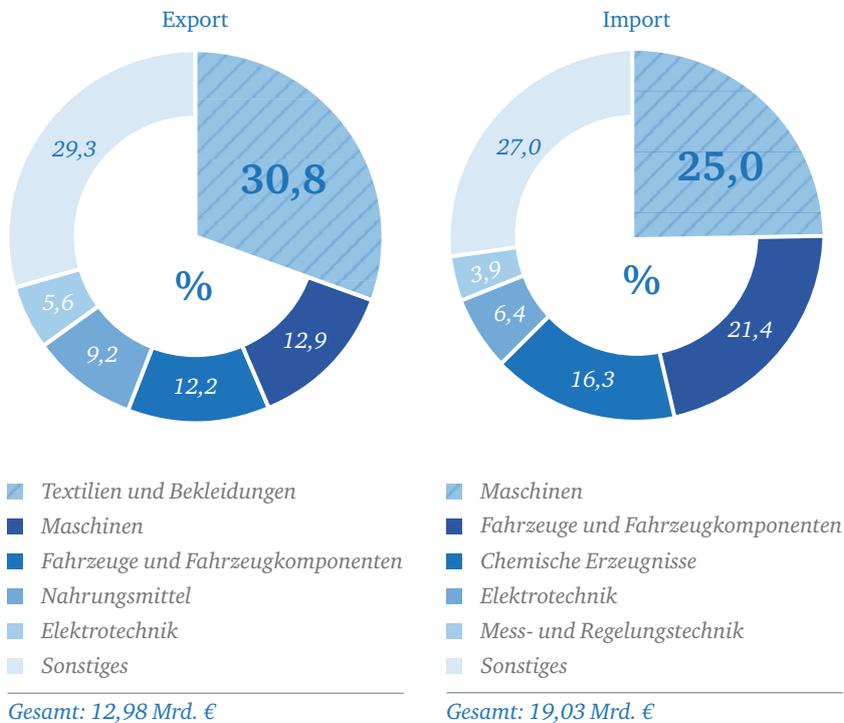
und Krisenzeiten. In den vergangenen zehn Jahren hat sich die Türkei zu einer prosperierenden Wirtschaft entwickelt. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) der Türkei belegt im internationalen Vergleich den 18. Rang. Gleichzeitig weist die Türkei eines der weltweit höchsten Leistungsbilanzdefizite in Relation zum BIP auf. Gemessen an den Exporten ist Deutschland der wichtigste Handelspartner, gefolgt vom Irak und dem Vereinigten Königreich. Die wichtigsten Importländer sind Russland und China, knapp gefolgt von Deutschland. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Türkei ist in den jeweiligen Regionen unterschiedlich ausgeprägt. So weisen die westlichen Regionen, insbesondere um die Städte Istanbul, Bursa und Izmir, im Vergleich zu östlichen bzw. südöstlichen Regionen der Türkei eine wesentlich weiter entwickelte Wirtschaft und Industrie auf.

### Außenhandelsbeziehungen 2015





## Außenhandelsbeziehungen der Türkei zu Deutschland 2015

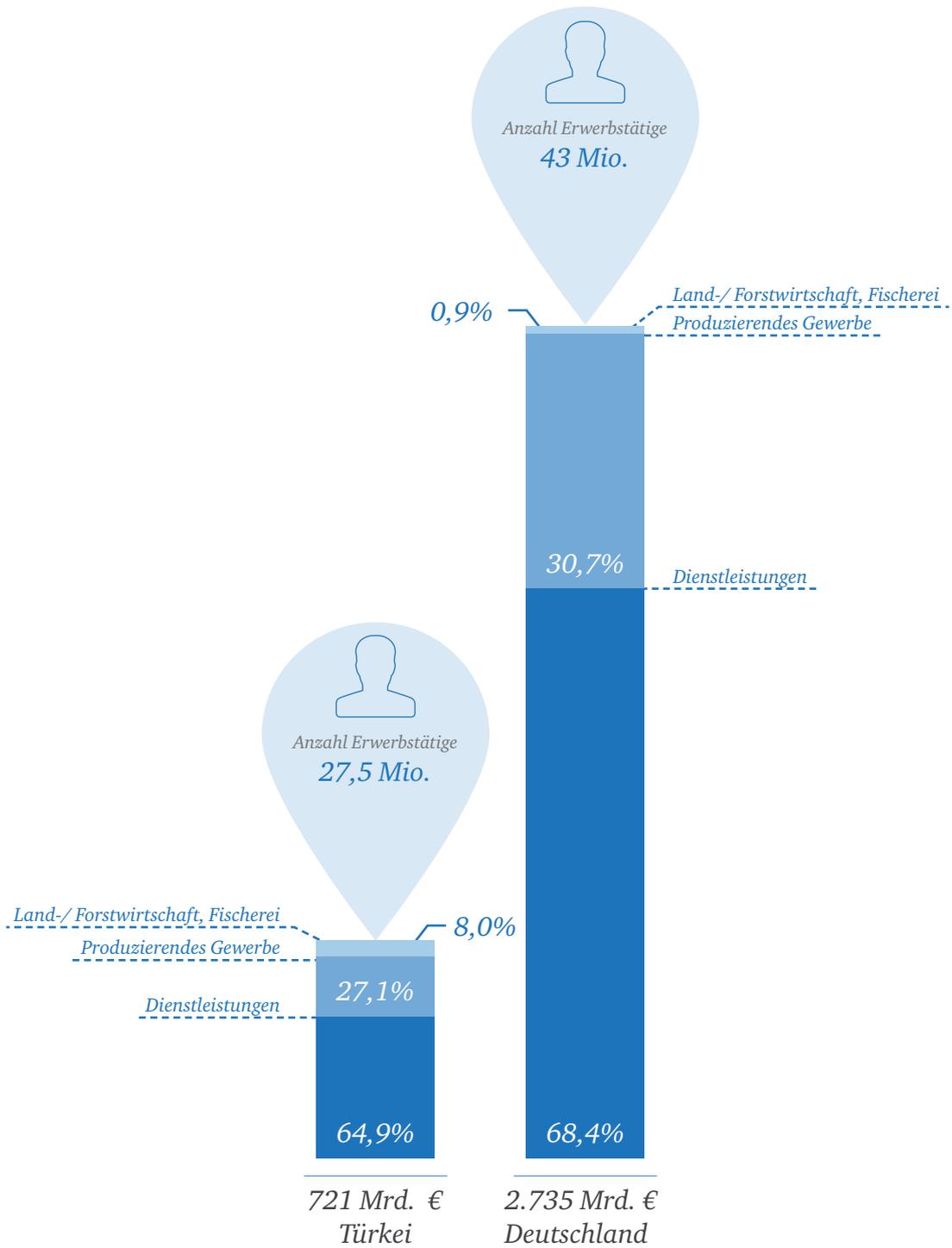


Eine Wirtschaftskrise in den Jahren 2000 und 2001 konnte durch die Aufhebung von Zollhindernissen sowie durch die Einleitung von politischen, wirtschaftsfreundlichen Reformen, die vor allem auf die Förderung ausländischer Investitionen abzielten, überwunden werden. Das hierauf folgende Wirtschaftswachstum führte dazu, dass sich in den Jahren 2002 bis 2012 das türkische pro-Kopf-Einkommen verdreifachte. In diesem Zeitraum und bis zum Jahr 2014 lag das durchschnittliche Wirtschaftswachstum bei 5% pro Jahr. 2014 fiel die Wachstumsrate des BIPs auf 2,9%, bevor sie sich im Folgejahr wieder auf 4% erhöhte. Dem Wirtschaftswachstum steht jedoch eine hohe Inflationsrate gegenüber, die im Jahr 2015 7,5% betrug. Zunehmende gewaltsame Konflikte, Debatten über Meinungsfreiheit, der ausbleibende Schutz von Minderheiten sowie das aktuelle Engagement der Türkei in der

Flüchtlingskrise führen zu einer steigenden Unsicherheit bei ausländischen Geschäftspartnern der Türkei. Diese Unsicherheit wird durch den von Teilen des Militärs initiierten Putschversuch im Juli 2016 verstärkt, der erfolgreich abgewendet werden konnte. Dieser hat zu Eingriffen durch die amtierende Regierung in allen Gesellschaftsteilen geführt, deren Auswirkungen auf die Wirtschaft der Türkei aus heutiger Perspektive nicht absehbar sind. Ähnliche Vorkommnisse in der jüngeren Geschichte der Türkei lassen jedoch vermuten, dass die langfristigen Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung der Türkei nicht zuletzt aufgrund einer wirtschaftsfreundlich geprägten Politik überschaubar sein werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind allerdings weitgehende, negative Folgen zu beobachten, die vor allem auf reduzierte Investitionen sowie Kapitalabflüsse zurückgehen.



### Bruttowertschöpfung Türkei und Deutschland 2015



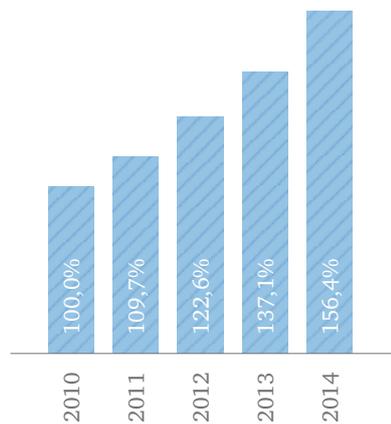


Im Vergleich zu Deutschland weist das produzierende Gewerbe in der Türkei einen ähnlichen Anteil an der Bruttowertschöpfung auf. Anteilsmäßig sind in der Türkei jedoch deutlich mehr Beschäftigte im produzierenden Gewerbe angestellt als in Deutschland. Durch die diesjährige Erhöhung des Mindestlohns in der Türkei um 30% droht Unternehmen eine Steigerung der Personalausgaben. Gemessen am jeweiligen Durchschnittslohn zählt der Mindestlohn bereits heute zu den höchsten aller Industrienationen. Studien zeigen jedoch, dass mehr als 50% der türkischen Beschäftigten unter dem Niveau des Mindestlohns liegen und sich die Unternehmen somit nicht an geltende Arbeitsgesetze halten.

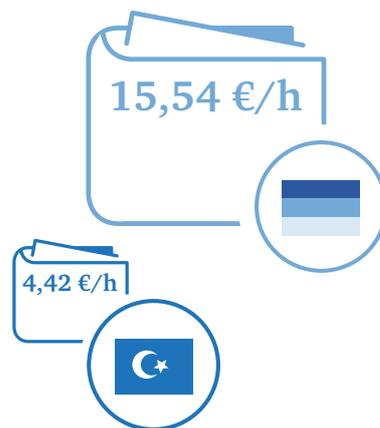
Bezeichnend für die internationalen Handelsbeziehungen der Türkei ist die geografische Nähe zu Europa und Asien. Diese macht das Land zu einem attraktiven Standort für

europäische produzierende Unternehmen, die sich Zugang zu Zentralasien und dem Nahen Osten sowie zu vergleichsweise niedrigen Faktorkosten verschaffen möchten. Im Jahr 2015 wurden in der Türkei Auslandsdirektinvestitionen in Höhe von 161,5 Mrd. € getätigt. Im weltweiten Vergleich entspricht dies dem 31. Rang. Eine robuste und anhaltend gute Exportkonjunktur definiert den türkischen Außenhandel und wird von Erfolg versprechenden Branchen wie der Automobil- sowie Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie vorangetrieben. Dabei sind die den Branchen zugehörigen Unternehmen vor allem an Geschäftsbeziehungen mit westeuropäischen Partnern interessiert. Um im internationalen Wettbewerb zu bestehen, versuchen sich die Betriebe branchenübergreifend durch die Qualität ihrer Produkte sowie durch eine professionelle Kundenkommunikation von asiatischen Wettbewerbern abzugrenzen.

*Entwicklung Lohnniveau  
Türkei im produzierenden  
Gewerbe*

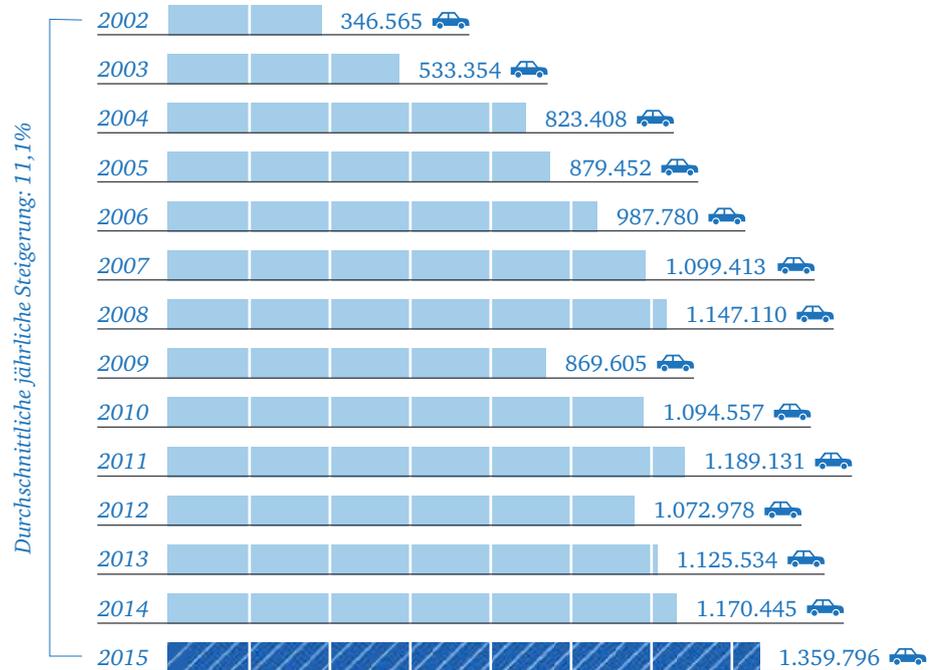


*Durchschnittliches Lohnniveau  
pro Stunde in Deutschland  
und der Türkei*





### Anzahl der in der Türkei produzierten Nutz- und Privatfahrzeuge



Wesentliche Exporttreiber der Türkei sind die Automobil- sowie die Haushaltsgeräte- und die Elektroindustrie. Insbesondere der Automobilsektor, der die Herstellung sowohl von Nutzfahrzeugen als auch von PKW umfasst, gewinnt in der Türkei zunehmend an Bedeutung und hat sich international längst etabliert. Neben der vorteilhaften geografischen Lage und einer konsumfreudigen Bevölkerung mit steigender Kaufkraft sind nationale Subventionen begünstigende Faktoren der Branche. Gemessen an der Zahl der jährlich produzierten Automobile belegt die Türkei gegenwärtig weltweit den 15. Rang, mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 11% seit dem Jahr 2001. Eine ähnliche Entwicklung wurde

auch von der Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie vollzogen. Neben einheimischen Herstellern wie Arcelik, Vestel oder Beko sind mittlerweile zahlreiche führende Unternehmen aus der Branche in der Türkei vertreten. Dabei hat sich für die Gesamtbranche bereits ein deutlicher Exportüberschuss entwickelt. Insgesamt beläuft sich der Wert der in der Türkei hergestellten Elektrogeräte auf ca. 23,7 Mrd. € und belegt dabei im weltweiten Vergleich den 19. Rang, bei einem jährlichen Wachstum von etwa 4%. Das große Außenhandelsdefizit ist vor allem auf den Import von Energieressourcen sowie kostenintensiven Halbzeugen zurückzuführen, die in der Türkei verbraucht bzw. weiterverarbeitet werden.

## Automobilindustrie in der Türkei (Auszug)

Bursa



FIAT KARSAN  
GULERYUZ RENAULT

Eskisehir



Ford

Kocaeli



ISUZU HYUNDAI  
Ford HONDA

Konoya



TÜMOSAN

Izmir



BMC

Sakarya



Otokar  
TOYOTA IVECO

Ankara



MAN

Aksaray



Mercedes-Benz

Adana



MITSUBISHI  
MOTORS

Ankara



arçelik

Manisa



ARISTON  
VESTEL  
INDESIT

Düzce



ferroli

Eskisehir



arçelik

Kayseri



KUMTEL

Adana



MITSUBISHI  
MOTORS

Tekirdag

B/S/H/

Istanbul



PHILIPS  
beko GRUNDIG  
MITSUBISHI  
MOTORS

Kocaeli



Carrier  
arçelik

Sakarya



DAIKIN

Bilecik

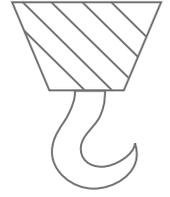


DemirDöküm  
Vaillant

## Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie in der Türkei (Auszug)

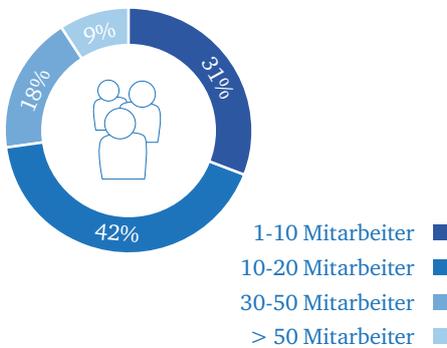


# Struktur der Branche Werkzeugbau



Die türkische Werkzeugbaubranche umfasst ca. 3.000 Unternehmen, die vor allem dem Spritzgießwerkzeugbau zuzuordnen sind. Der größte Teil der Werkzeugbaubetriebe ist in den Regionen um Istanbul, Bursa und Izmir angesiedelt. Gemessen am Umsatz und der Mitarbeiteranzahl sind die türkischen Werkzeugbaubetriebe in der Regel kleiner als ihre deutschen Wettbewerber.

## Mitarbeiterstruktur Werkzeugbau Türkei



Wie die türkische Gesamtwirtschaft kann auch der Werkzeugbau ein seit Jahren konstantes Wachstum vorweisen. Zwischen 2007 und 2011 hat sich die Produktion von Werkzeugen in der Türkei etwa verdreifacht, gefolgt von einem konstanten jährlichen Wachstum von ca. 10% seit 2011. Seit 2010 haben sich sowohl die Werkzeugimporte als auch die Werkzeugexporte verdoppelt. Besonders stark sind dabei die Exporte im Bereich der Blech- und Massivumformwerkzeuge sowie die Importe von Druckgusswerkzeugen gestiegen. Für die Zukunft wird ein positives, jedoch moderateres Wachstum erwartet.

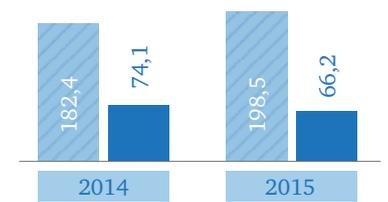
Ein Großteil der türkischen Werkzeugbaubetriebe sind Unternehmen, die den lokalen Markt bedienen. Einige größere Werkzeugbaubetriebe haben sich jedoch auf internationale Kunden innerhalb und außerhalb der Türkei spezialisiert. Zu diesen Kunden zählen große internationale Unternehmen, die

hauptsächlich der Automobilindustrie oder der Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie zuzuordnen sind. Durch die Modellzyklen dieser großen Kunden unterliegt auch die Auftragslage der türkischen Werkzeugbaubetriebe großen Schwankungen.

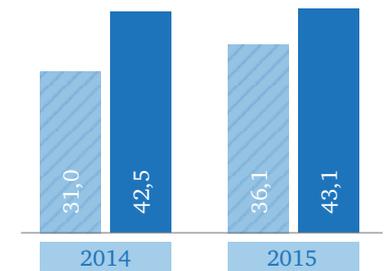
Für viele deutsche Kunden hat sich der türkische Werkzeugbau bereits zu einem interessanten Partner entwickelt. Vor allem im Bereich einfacher Werkzeuge und als verlängerte Werkbank können sich türkische Werkzeugbaubetriebe immer mehr als strategische Partner etablieren. Im Premiumsegment werden von deutschen Herstellern bisher kaum Werkzeuge aus der Türkei bezogen, wobei jedoch eine positive Entwicklung zu erkennen ist. Bei bestehenden Kooperationen wird auf deutscher Seite häufig die Zuverlässigkeit und Flexibilität der türkischen Partner geschätzt. Zusätzlich fällt die Kommunikation leicht, da die meisten Unternehmen englisch- oder sogar deutschsprachige Mitarbeiter beschäftigen. Ebenso existieren jedoch auch in Deutschland Kenner der türkischen Werkzeugbaubranche, die das lokale Niveau immer noch nicht für ausreichend befinden, um dort ohne intensive Betreuung komplexe Werkzeugprojekte zu platzieren. Dabei wird stets auf das nicht ausreichende Ausbildungsniveau verwiesen, was sich sowohl im Engineering und der Konstruktion sowie in weiteren wertschöpfenden Bereichen zeigt. Zwar verfügt die Türkei durch ihr Ausbildungssystem über die Grundvoraussetzung, um Fachkräfte angemessen auszubilden, es gilt jedoch nach wie vor: Ein Mangel an werkzeugbauspezifischen Fachkräften schränkt die Entwicklung von Werkzeugbaubetrieben zu internationaler Wettbewerbsfähigkeit stark ein. Darüber hinaus verhindert eine fehlende adäquate Maschinenausstattung die Fertigung komplexer und hochpräziser Bauteile. Im höheren Preissegment ist die Türkei weiterhin auf Importe angewiesen, um die lokalen Produktionsanlagen mit den erforderlichen Werkzeugen zu versorgen.

## Produktportfolio Werkzeugbau Türkei

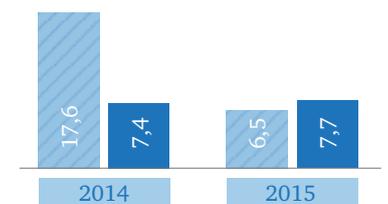
■ Importe in Mio. €  
■ Exporte in Mio. €



### Spritzgießwerkzeuge



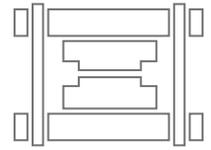
### Blech- und Massivumformwerkzeuge



### Druckgusswerkzeuge



# Leistungsspektrum



Der türkische Werkzeugbau ist vor allem auf die lokal in der Türkei ansässigen großen internationalen Hersteller aus Automobil-, Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie ausgerichtet. Dies veranschaulicht die Übersicht der Branchen, in denen türkische Werkzeugbaubetriebe tätig sind. Mit 87% fertigt der Großteil aller Werkzeugbaubetriebe Werk-

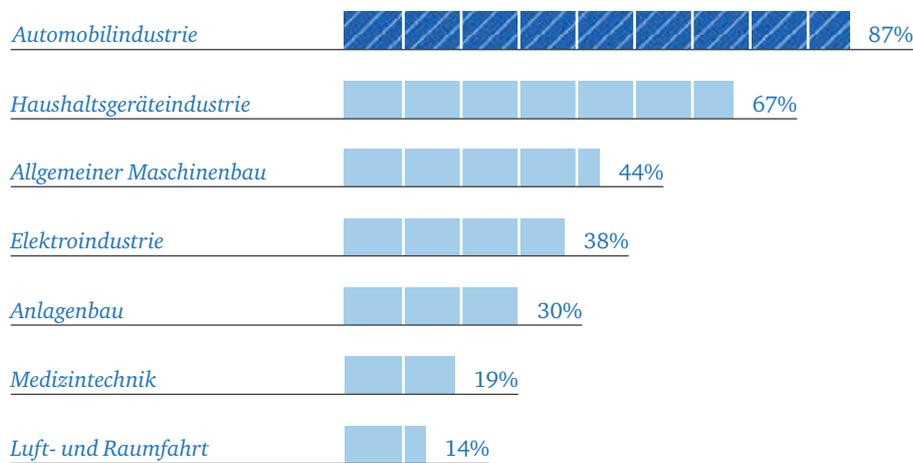
Einzelne Werkzeugbaubetriebe beliefern neben dem lokalen türkischen Markt auch internationale Kunden. Diese meist größeren Werkzeugbaubetriebe sind stark spezialisiert und in der Lage, mittel-komplexe Werkzeuge mit einer hohen Qualität herzustellen. Bei der Betrachtung der Herkunftsländer der Kunden ist der lokale nationale Markt mit



## 87%

Anteil der befragten  
Werkzeugbaubetriebe, die  
die Automobilindustrie  
beliefern

## Branchenverteilung Werkzeugbaubetriebe Türkei



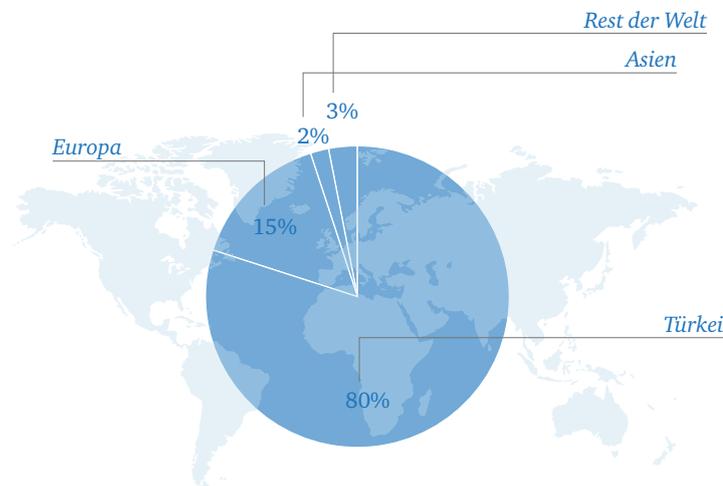
[Mehrfachnennung möglich]

zeuge für die Automobilindustrie. 67% beliefern darüber hinaus die Haushaltsgeräteindustrie (auch „Weiße Ware“ genannt), 44% den allgemeinen Maschinenbau und 38% die Elektroindustrie. Weitere Kunden können den Branchen Anlagenbau (30%), Medizintechnik (19%) sowie Luft- und Raumfahrt (14%) zugeordnet werden.

80% des Umsatzes größter Absatzmarkt des türkischen Werkzeugbau. Mit Abstand zweitstärkster Markt ist Europa mit 15%, gefolgt von Asien mit 2% des Umsatzes. Die verbleibenden 3% des Umsatzvolumens verteilen sich auf den Rest der Welt. Zu beachten ist jedoch, dass auch bei ausländischen Kunden die Werkzeuge oftmals für deren lokale Produktion in der Türkei bestimmt sind.



### Umsatzverteilung des türkischen Werkzeugbaus nach Kundenländern



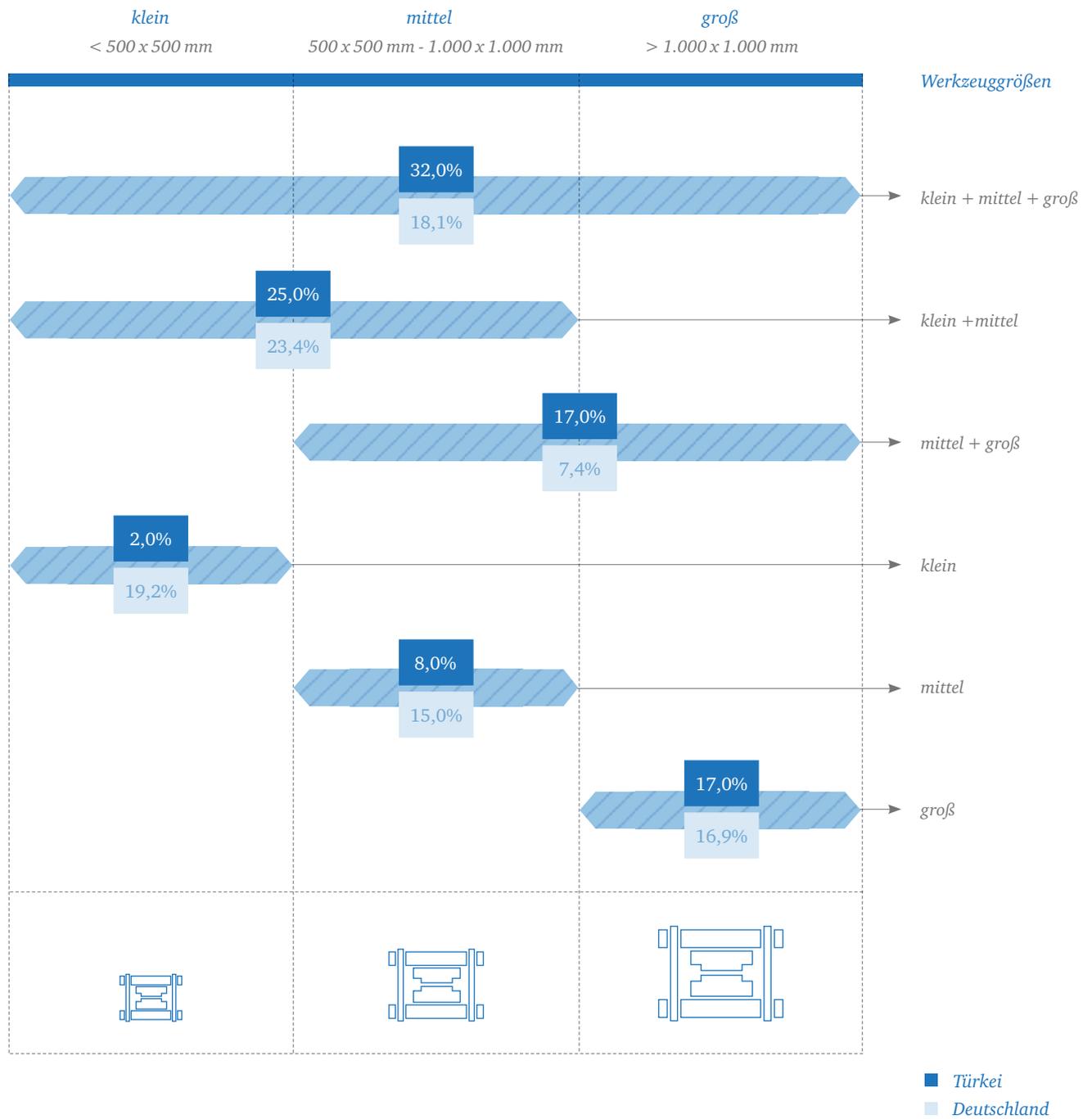
Hinsichtlich des Werkzeugfokus dominiert mit 60% der Spritzgießwerkzeugbau in der Türkei. Doch auch Stanzwerkzeuge werden von 45% und Blechumformwerkzeuge von 44% der Werkzeugbaubetriebe gefertigt. Die Fertigung von Gusswerkzeugen (17%) und Massivumformwerkzeugen (8%) ist hingegen weniger stark verbreitet. Es existieren türkische Betriebe, die in der Lage sind, aufwendigere Werkzeugkonzepte herzustellen. So sind 64% der hergestellten Spritzgießwerkzeuge Multikavitätenwerkzeuge. Bei Stanz- und Blechumformwerkzeugen werden 45% als Folgeverbundwerkzeuge und 39% als Transferwerkzeuge ausgeführt. Die Komplexität dieser Werkzeuge ist jedoch im Vergleich zu deutschen Standards als lediglich einfach bis maximal mittel zu bewerten. Anhand der zugrunde gelegten Analyse lässt sich erkennen, dass viele türkische Werkzeugbaubetriebe nicht bezüglich der typischen Abmessungen der hergestellten Werkzeuge fokussiert sind. Lediglich 2% der Werkzeugbaubetriebe sind ausschließlich auf kleine (kleiner als 500 x 500 mm),

8% ausschließlich auf mittlere (zwischen 500 x 500 mm und 1.000 x 1.000 mm) und 16% ausschließlich auf große Werkzeuge (größer als 1.000 x 1.000 mm) fokussiert. Mit 32% fertigt hingegen eine Vielzahl der Unternehmen Werkzeuge aller Größenklassen. Darüber hinaus fertigen 25% der Betriebe sowohl kleine als auch mittlere Werkzeuge und 17% fertigen sowohl mittlere als auch große Werkzeuge. Die Vergleichswerte deutscher Werkzeugbaubetriebe verdeutlichen, dass diese eine erheblich ausgeprägtere Fokussierung von angebotenen Werkzeugspektren aufweisen.

Die typischen Gewichte der in der Türkei hergestellten Werkzeuge variieren ebenfalls deutlich zwischen einzelnen Betrieben. So fertigen 30% der Betriebe typischerweise Werkzeuge von einem Gewicht unter einer Tonne. 26% erreichen Werkzeuggewichte von unter 10 t, 32% von unter 20 t und 12% fertigen Werkzeuge mit einem Gewicht von über 20 t.

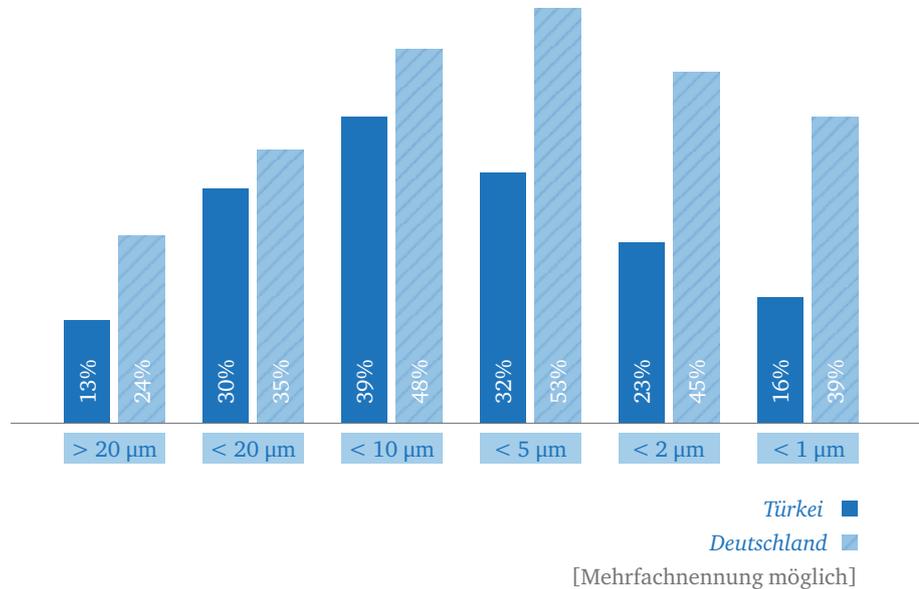


Verteilung der Unternehmen nach hergestellten Werkzeuggrößen





## Geforderte Oberflächengüte



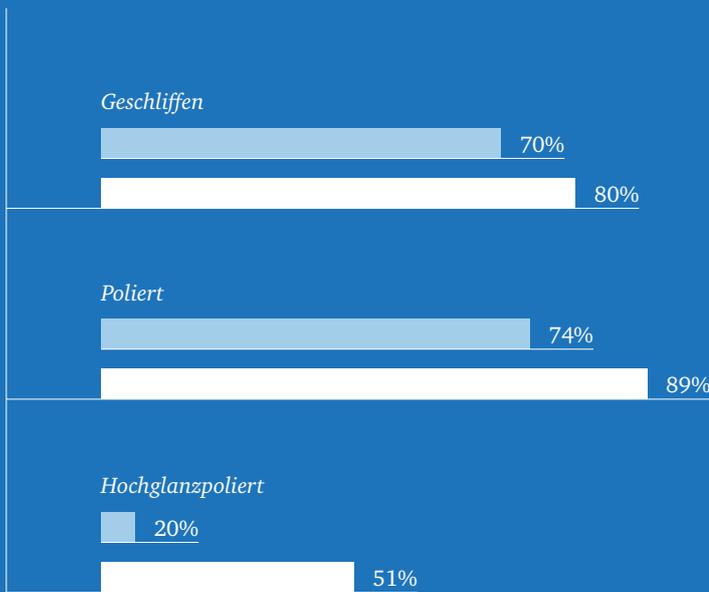
In Bezug auf die erreichten Qualitätsanforderungen und Genauigkeiten weisen türkische Betriebe im Vergleich zu deutschen Betrieben ein niedrigeres Niveau auf.

So werden in der Türkei am häufigsten Oberflächengüten von < 10 µm gefordert, wohingegen in Deutschland am häufigsten Oberflächengüten von < 5 µm durch den Kunden vorgegeben werden. Für das Finish der Werkzeuge sind ebenfalls seltener geschliffene (70%), polierte (74%) oder hochglanzpolierte (20%) Oberflächen gefordert als in Deutschland. Toleranzen werden in der Türkei am häufigsten im Bereich von <10 µm verlangt, während in Deutschland am häufigsten Toleranzen von < 20 µm gefordert werden. Dass lediglich Werkzeuge mit geringen Qualitätsanforderungen bei türkischen Werkzeugbaubetrieben angefragt

und beauftragt werden, lässt auf eine niedrigere Präzision in der Werkzeugfertigung schließen. Die geringere Genauigkeit bei der Werkzeugfertigung zeigt sich auch bei der Größe des kleinstmöglich zu fräsenden Konturradius. Während 72% der deutschen Werkzeugbaubetriebe in der Lage sind, Konturradien von kleiner als 0,5 mm zu fräsen, trifft dies lediglich auf 4% der türkischen Betriebe zu.

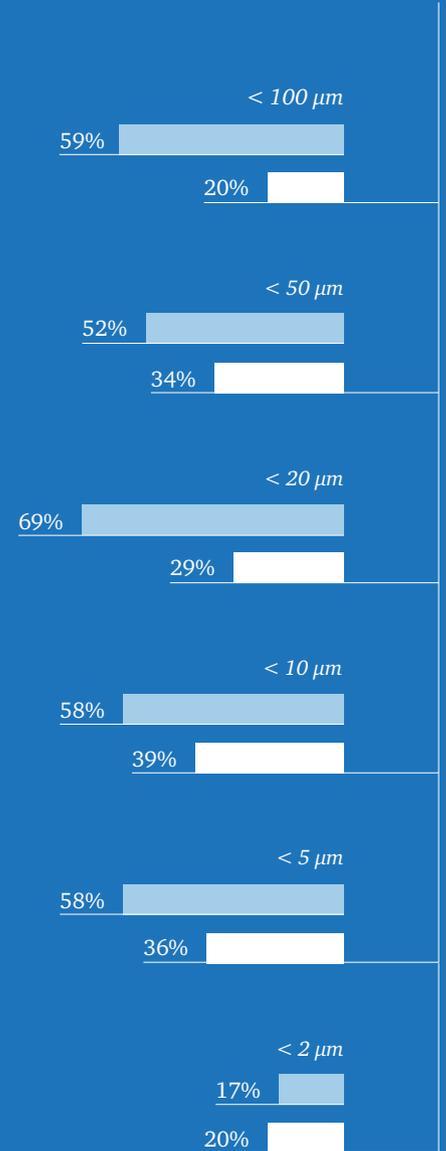
Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der türkische Werkzeugbau grundsätzlich in der Lage ist, Werkzeuge mit einer guten Qualität herzustellen. Werkzeuge mit besonders engen geforderten Toleranzen, filigranen Geometrien sowie hohen Oberflächenanforderungen können allerdings nur bedingt hergestellt werden.

# Geforderte Oberflächeneigenschaften



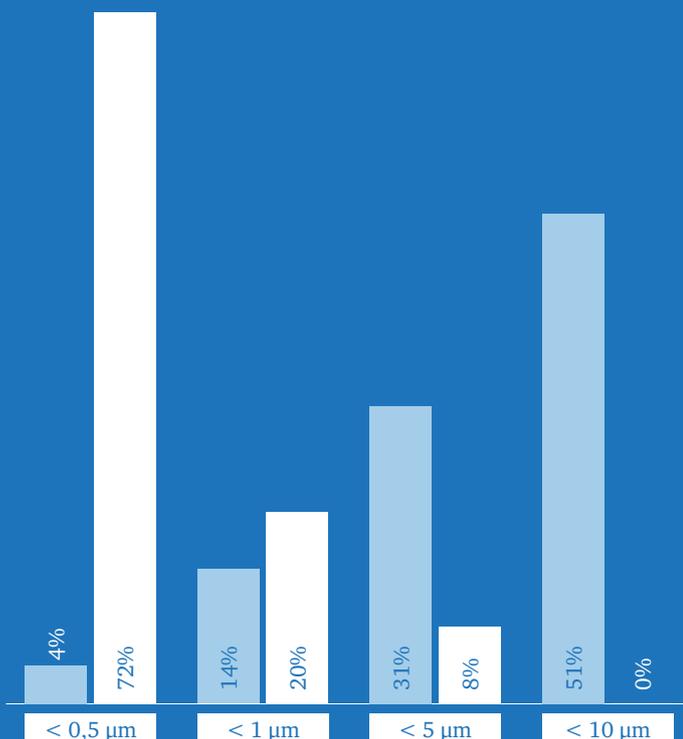
[Mehrfachnennung möglich]

# Geforderte Toleranzen



[Mehrfachnennung möglich]

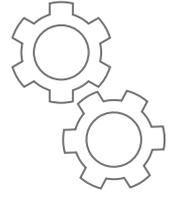
# Größe des kleinstmöglich zu fräsenden Konturradius



■ Durchschnitt Türkei  
■ Durchschnitt Deutschland



# Prozess



Die im vorhergehenden Kapitel festgestellte Fähigkeit, Werkzeuge in einer guten Qualität zu fertigen, wird auch durch die große Zahl von Werkzeugaufträgen deutlich, die durch international führende produzierende Unternehmen direkt in der Türkei platziert werden. Jedoch sind es überwiegend nicht deutsche Unternehmen, die in der Türkei Werkzeuge beschaffen. Deutsche Unternehmen zeigen sich diesbezüglich bislang noch etwas zurückhaltender. Neben direkten Vergaben von Werkzeugprojekten an türkische Betriebe ist festzustellen, dass auch Teilumfänge sowie komplette Werkzeuge über teilweise vielstufige Untervergabetketten an türkische Werkzeugbaubetriebe vergeben werden. Die Einbindung türkischer Werkzeugbaubetriebe in internationale Projekte und Untervergabetketten ist nur dadurch möglich, dass türkische Werkzeugbaubetriebe neben der beschriebenen erreichbaren Produktqualität auch in der Regel über professionelle Prozesse zur Auftragsabwicklung verfügen. Insbesondere international arbeitende türkische Unternehmen verfügen über ein eigenes Projektmanagement. Sie sind routiniert darin, auch größere Projekte in englischer Sprache mit internationalen Kunden abzuwickeln. Um jedoch eine hohe Zuverlässigkeit und Liefertermintreue zu erreichen, ist eine intensive Betreuung durch das beauftragende Unternehmen – ggf. auch vor Ort in der Türkei – erforderlich.

Die Leistungsfähigkeit von Werkzeugbaubetrieben wird erheblich durch die Qualität ihrer internen Prozesse beeinflusst. Zertifizierungen sind ein geeignetes Mittel, um Prozessstandards nachzuweisen. Die international gängigste Norm des Qualitätsmanagements, die ISO 9001, ist auch in der Türkei am weitesten verbreitet. So sind 55% der türkischen Werkzeugbaubetriebe nach der Norm ISO 9001 zertifiziert. Die stren-

gere, automobilherstellerspezifische Qualitätsmanagementnorm TS 16949 können lediglich 10% der Betriebe nachweisen. Zertifizierungen nach weiteren Normen sind darüber hinaus nur vereinzelt anzutreffen.

Neben international verbreiteten unabhängigen Normen des Qualitätsmanagements definieren große produzierende Unternehmen oftmals auch ihre eigenen unternehmensspezifischen Konstruktionsnormen. Das Einhalten dieser Konstruktionsnormen wird bei der Vergabe von Werkzeugprojekten an Zulieferer gefordert. Dieses Vorgehen ist auch in der Türkei weit verbreitet, was bestätigt, dass ein Großteil der türkischen Werkzeugbaubetriebe in der Lage ist, die hohen geforderten Standards in der Konstruktion einzuhalten. So geben 57% der Betriebe an, nach von Kunden vorgegebenen Konstruktionsnormen zu arbeiten. Der größte Teil dieser Unternehmen arbeitet nach den Normen von Ford (53%) und VW (44%). Auch die Normen von BMW (34%), Daimler (30%), Bosch (28%), GM (24%) sowie weiterer OEMs finden Anwendung.

Hinsichtlich der Organisationsform der Werkzeugfertigung lässt sich grundsätzlich zwischen einer traditionellen Werkstattorientierung und einer modernen industriellen Fließfertigung unterscheiden. Während in Deutschland mittlerweile viele Betriebe in einer industriellen Fließfertigung produzieren, wird in der Türkei fast ausschließlich eine klassische Werkstattorientierung eingesetzt. Hierbei wird ein hoher Anteil der Tätigkeiten manuell durchgeführt und Automatisierungslösungen sind nicht verbreitet. Auch moderne Ansätze des Shopfloormanagements zur Optimierung der Fertigung werden höchstens in rudimentärer Form eingesetzt.



## 57%

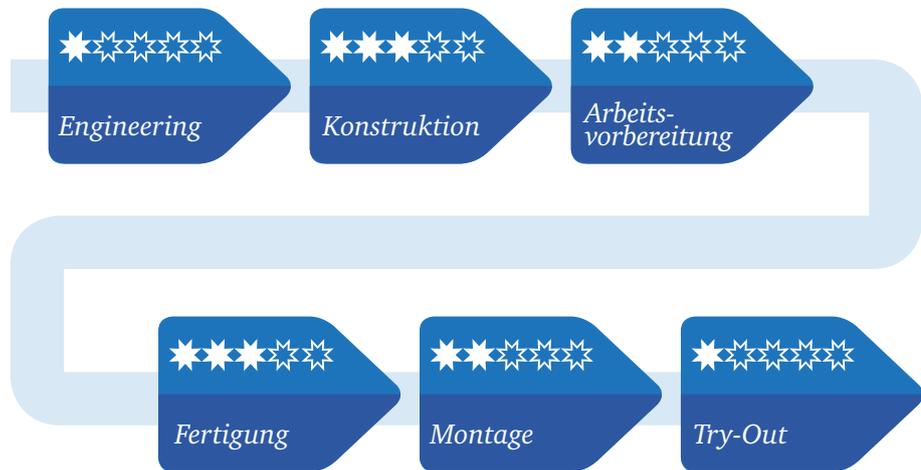
**Anteil der befragten Betriebe, die nach von Kunden vorgegebenen Konstruktionsnormen arbeiten**



Die folgende Grafik liefert eine Zusammenfassung über eine qualitative Bewertung der Kompetenzen des türkischen Werkzeugbaus, aufgeschlüsselt entsprechend der wesentlichen Prozessschritte der Werkzeugherstellung. Diese qualitative Bewertung wurde von die Autoren der Studie durch eine ausgedehnte Bereisung mit Vor-Ort-Besuchen türkischer Werkzeugbaubetriebe sowie durch Gespräche mit deutschen Werkzeugeinkäufern validiert. So lässt sich festhalten, dass türkische Werkzeugbaubetriebe nur geringe Kompetenzen im Bereich des Engineerings, also der Methodenentwicklung sowie Auslegung und Simulation von Werkzeugen, besitzen. Die Kompetenz in der Konstruktion ist gut, liegt jedoch dennoch unter dem deutschen Durchschnitt. In der Konstruktion wird mit international gängigen Konstruktionssystemen gearbeitet. Ein Mangel an gut ausgebildeten Werkzeugkonstruktoren erschwert allerdings auch mittelfristig die Weiterentwicklung der Kompetenzen im

Konstruktionsbereich. Aufgrund der üblicherweise nicht durchgängigen CAx-Kette und unzureichend entwickelten Planungssystematiken ist die Kompetenz in der Arbeitsvorbereitung lediglich rudimentär. Die Kompetenz der mechanischen Fertigung ist gut ausgeprägt, erreicht aber nicht das Niveau deutscher Werkzeugbaubetriebe. Eine detailliertere Betrachtung der Kompetenzen der mechanischen Fertigung türkischer Werkzeugbaubetriebe lässt sich dem Kapitel Ressourcen entnehmen. Da in der Montage bzw. im Handarbeitsbereich ein vergleichsweise hoher Aufwand betrieben wird, ist die Kompetenz hier lediglich als mäßig zu bewerten. So ist z.B. ein sehr intensives manuelles Nachschleifen von Werkzeugen üblich. Türkische Werkzeugbaubetriebe verfügen in der Regel nicht über eigene Try-Out Maschinen und weisen daher auch keine oder nur geringe Kompetenz bei der Qualifizierung von Werkzeugen auf.

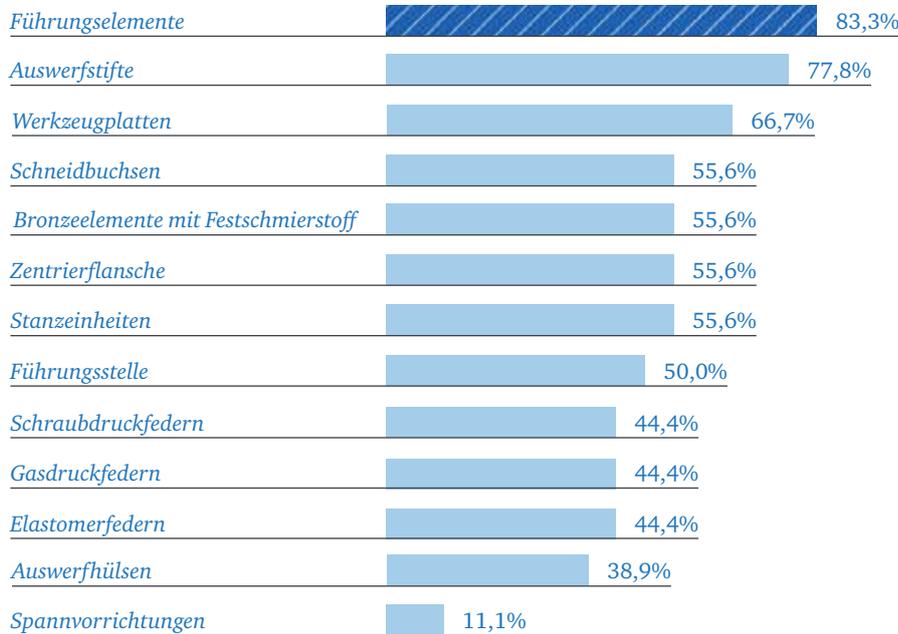
### Qualitative Kompetenzbewertung des türkischen Werkzeugbaus



[Qualitative Bewertung]



### Angebotenes Produktportfolio von Normalienlieferanten

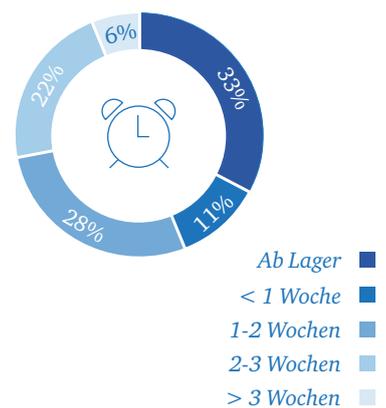


[Mehrfachnennung möglich]

Charakteristisch für türkische Werkzeugbaubetriebe ist darüber hinaus eine höhere Wertschöpfungstiefe, als sie deutsche Wettbewerber aufweisen. Für die notwendigen Zulieferumfänge können türkische Werkzeugbaubetriebe jedoch sowohl auf eine breite Basis an einheimischen Lieferanten sowie auf gängige internationale Zulieferer zurückgreifen. So gibt es in den Werkzeugbauregionen der Türkei um Istanbul, Bursa sowie Izmir eine Vielzahl von lokalen Zulieferern für Fremdfertigungsumgänge sowie für werkzeugauspezifische Standardkomponenten und Normalien. Darüber hinaus werden Produkte vieler international führender Zulieferer von Standardkomponenten und Normalien über lokale türkische Händler vertrieben. Etwa drei Viertel der befragten Unternehmen nutzt lokale Anbieter aus einem Umkreis bis 50km. Ein Drittel nutzt ebenfalls lokale Anbieter, die weiter als 50km entfernt sind.

Im Bereich der Normalien greifen türkische Betriebe in der Regel nur bei besonders hohen Qualitätsanforderungen bzw. festen Kundenvorgaben auf internationale Produkte zurück und bevorzugen sonst günstigere lokale Zulieferer. Das Produktportfolio von lokalen türkischen Normalienherstellern ist sehr breit aufgestellt und durch Standardprodukte bzw. Katalogware mit einer hohen Verfügbarkeit und sehr kurzen Lieferzeiten geprägt. Die Normalienhersteller sind stark auf den türkischen Markt fixiert und verfügen über langfristige Kundenbeziehungen zu einer breiten Basis von Hauptkunden. Der treibende Faktor im Wettbewerbsumfeld der Normalienhersteller sind die Kosten der Produkte, die in der Regel deutlich unter denen ausländischer Anbieter liegen. Die von den Unternehmen angebotenen Produkte zeichnen sich durch eine moderate, jedoch für den türkischen Werkzeugbau ausreichende Qualität aus.

### Durchschnittliche Lieferzeit eines Katalogauftrags in der Türkei



NATUREL  
KAYSI  
40.TL

TOMATO  
36.TL

KAYSI  
40

VISNE  
50.TL

GUAVA  
AYVA  
50.TL

PLAV  
ERIK

PAPAYA  
50.

MELON  
KAVUN  
50.

MELON  
LIMON  
50.

ORANGE  
50.

GINCIR  
ZENCEFIL  
50.

COCONUT  
50.TL

GILEK  
STRAWBERRY  
50.

APPLE  
50.



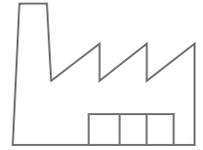
# Ressourcen

Die zur Verfügung stehenden Fertigungstechnologien sowie die Ausstattung des Maschinenparks sind bestimmend für die erreichbare Qualität der erzeugten Werkstücke und die Flexibilität in der Fertigung. Auch das Alter der einzelnen Maschinen kann Aufschluss über die technologische Leistungsfähigkeit der verschiedenen Unternehmen geben. In der Türkei besitzt, wie auch in Deutschland, die Fertigungstechnologie Fräsen die größte Relevanz. Hier ist dementsprechend auch die durchschnittliche Maschinenanzahl am höchsten. Grundsätzlich haben die Fertigungsmaschinen türkischer Betriebe sogar ein deutlich geringeres Durchschnittsalter als in Deutschland. Es handelt sich hierbei jedoch zumeist um einfachere Maschinen, die weniger aufwendig ausgestattet sind. So sind zum Beispiel moderne 5-Achs-Fräsmaschinen nur sehr selten anzutreffen. Auch Automatisierungslösungen wie CAM-Schnittstellen, Schnellspannsysteme, Palettiersysteme oder Werkstückwechsler sind in türkischen Werkzeugbaubetrieben kaum vorhanden. Beim Senkerodieren wird zudem meist ausschließlich mit Kupferelektroden und nicht mit Graphitelektroden gearbeitet. Der Anteil an CNC-fähigen Maschinen ist in der Türkei ebenfalls geringer als in Deutschland. Insbesondere bei den Technologien Senkerodieren und Drehen liegt der Anteil an CNC-fähigen Maschinen deutlich unter dem deutschen Durchschnitt. Die dementsprechend geringere Effizienz der türkischen Fertigungsmaschinen lässt sich durch die Betrachtung der Kennzahl Anzahl Maschinen pro 1.000.000 € Umsatz veranschaulichen. So werden in der Türkei beispielsweise durchschnittlich 4,7 Fräsmaschinen eingesetzt, um 1.000.000 € Umsatz zu erzielen, wohingegen deutsche Werkzeugbaubetriebe hierfür lediglich durchschnittlich 0,8 Fräsmaschinen einsetzen.

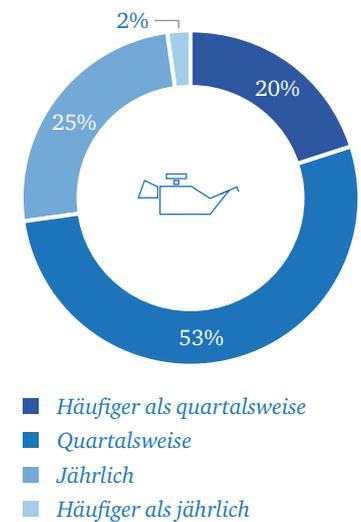
Um konstant eine möglichst hohe Qualität mit Werkzeugmaschinen gewährleisten zu können, sind regelmäßige Wartungen erforderlich. Bezüglich der typischen Wartungsintervalle ergibt sich in der Türkei ein gemischtes Bild. Laut der zugrunde liegenden Studie geben 20% der Unternehmen an, ihre Fertigungsmaschinen häufiger als quartalsweise zu warten. 53% warten ihre Maschinen quartalsweise, 25% häufiger als jährlich und 2% lediglich jährlich.

Nicht nur die produktiven Fertigungsmaschinen sind für die Sicherstellung einer hohen Qualität bei der Herstellung von Werkzeugen erforderlich. Auch eine entsprechende Ausrüstung im Bereich des Try-Outs ist entscheidend. In der Türkei ist es jedoch nicht verbreitet, dass Werkzeugbaubetriebe über eigene Try-Out-Maschinen zu verfügen. Interne Werkzeugbaubteilungen können zum Try-Out jedoch teilweise Produktionsmaschinen der unternehmenseigenen Serienproduktion nutzen.

Eine weitere entscheidende Ressource für Werkzeugbaubetriebe sind gut qualifizierte Mitarbeiter. Das türkische Ausbildungssystem bietet zwar grundsätzlich verschiedene technische Bildungsangebote wie technische Schulen und Hochschulstudiengänge, jedoch fehlen werkzeugbauspezifische Angebote wie eine Ausbildung zum Werkzeugmacher oder eine höhere Weiterbildung mit Schwerpunkt Werkzeugbau. Dies führt zu großen Qualifikationsproblemen für den türkischen Werkzeugbau, insbesondere in den Bereichen Konstruktion und Engineering (vgl. Kompetenzbewertung in Kapitel Prozess).



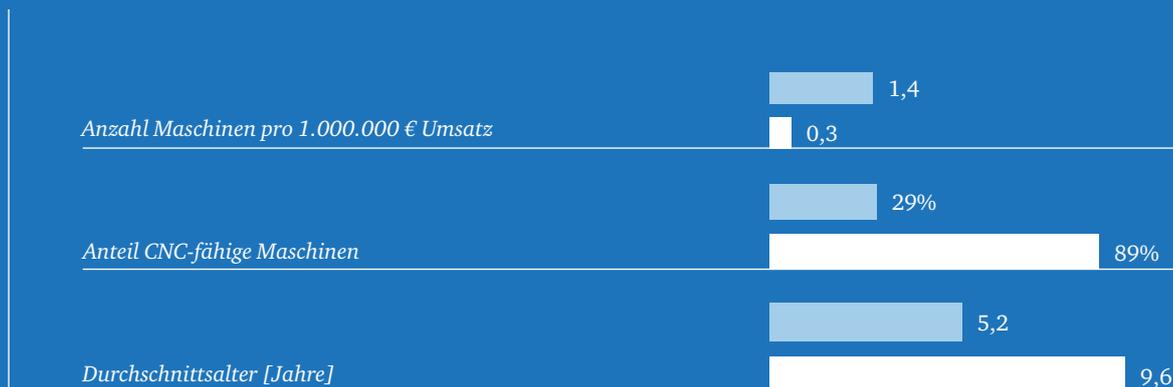
Wartungsintervalle der Fertigungsmaschinen



## Technologie Fräsen



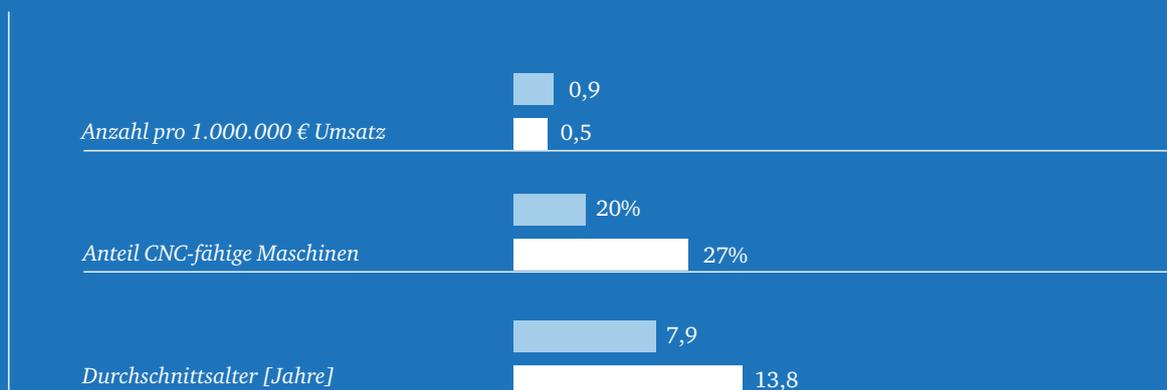
## Technologie Senkerodieren



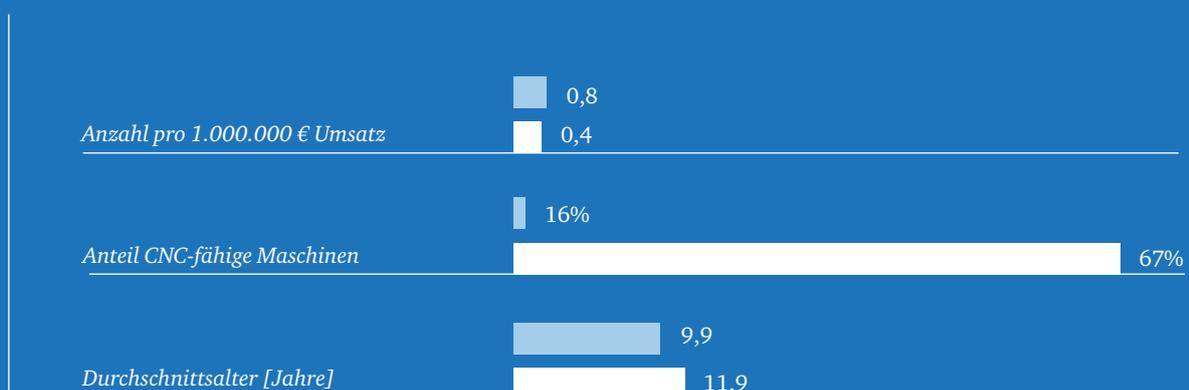
## Technologie Drahtrodieren



## Technologie Schleifen



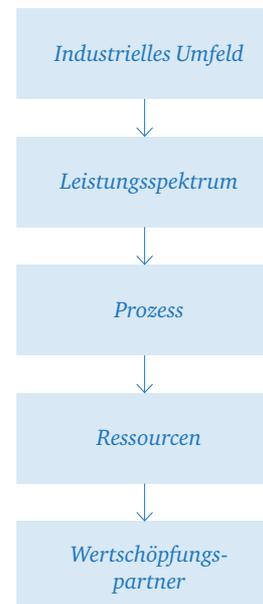
## Technologie Drehen



# Zusammenfassung

Im letzten Jahrzehnt hat sich die Türkei zu einer modernen, leistungsfähigen Volkswirtschaft entwickelt. Die Reaktionen auf jüngste politische Entwicklungen deuten auf eine Reduzierung des Wirtschaftswachstums hin. Trotzdem wird langfristig von einer weiterhin positiven Entwicklung der türkischen Wirtschaft ausgegangen. Der Aufschwung wird dabei auch zukünftig vom Ausbau der Produktionskapazitäten hochwertiger Industriezweige wie der Automobilindustrie sowie der Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie getragen. Dieser Ausbau geht mit einer technologischen und organisatorischen Weiterentwicklung der Werkzeugbaubetriebe einher, die gegenwärtig vor allem Werkzeuge einfacher bis moderater Komplexität fertigen. Dies führt dazu, dass in der Türkei ansässige Industrieunternehmen auf eine zunehmend leistungsfähige, lokale Werkzeugversorgung zurückgreifen können. Neben der hierdurch bedingten steigenden Attraktivität der Türkei als Produktionsstandort wird der türkische Markt ebenfalls als Absatzmarkt zunehmend attraktiv. Mit dem Wirtschaftswachstum verbessert sich der Lebensstandard einer jungen, konsumfreudigen Bevölkerung deutlich, so dass sich diese verstärkt hochwertige und hochpreisige Produkte leisten kann. Dies führt zu einer weiteren Steigerung der Marktpräsenz ausländischer produzierender Unternehmen. Neben der Nutzung günstiger Arbeitsbedingungen, die sich vor allem durch eine hohe Verfügbarkeit von Fachkräften und niedrigen Faktorkosten auszeichnen, gerät ebenfalls die Bedienung des wachsenden lokalen Marktes in den Fokus der Unternehmen. Die steigende Nachfrage, die Erfüllung marktspezifischer Kundenbedürfnisse durch neue Derivate und die Verkürzung von Produktionslebenszyklen wirkt sich durch einen stetig steigenden Werkzeugbedarf aus.

Aufgrund der steigenden Leistungsfähigkeit türkischer Werkzeugbaubetriebe sowie einem hohen Absatzmarktpotenzial stellt sich bei vielen deutschen Werkzeugbaubetrieben die Frage, inwieweit sie türkische Betriebe in die eigenen Wertschöpfungsprozesse integrieren und das vorhandene Potenzial nutzen können. Um diese Frage zu beantworten, haben die Aachener Werkzeugbauexperten der WBA eine umfangreiche Studie zur Bewertung der Leistungsfähigkeit des türkischen Werkzeugbaus durchgeführt. Dazu wurden insgesamt 1.073 potenzielle Werkzeugbaubetriebe identifiziert, 82 durch einen Kennzahlenvergleich detailliert bewertet und 9 Unternehmen von einem Expertenteam vor Ort auditiert. Zusätzlich wurden 70 Normalienhersteller erfasst, von denen 17 durch einen Kennzahlenvergleich bewertet wurden.



## Industrielles Umfeld

Vor dem Hintergrund der hohen Anzahl an Werkzeugbaubetrieben, der geografischen Lage und der wirtschaftsfreundlichen Rahmenbedingungen hat die Türkei ein großes Marktpotenzial für die Beschaffung von Werkzeugen. Die Werkzeugproduktion befindet sich dabei fast ausschließlich in den Regionen Istanbul, Bursa und Izmir.

## Leistungsspektrum

Der türkische Werkzeugbau fertigt Werkzeuge von niedriger bis moderater Komplexität vor allem für die lokal in der Türkei ansässigen großen internationalen Hersteller aus Automobil-, Haushaltsgeräte- und Elektroindustrie. Dabei ist der Spritzgießwerkzeugbau etwas häufiger vertreten als der Stanz- und Blechumformwerkzeugbau. Hinsichtlich der Oberflächengüte, Oberflächeneigenschaften, Toleranzen und möglichen Konturradien erreicht der türkische Werkzeugbau zwar eine gute Qualität, aber nicht das Niveau deutscher Betriebe.

## Prozess

Die Kompetenzen zur Werkzeugerstellung sind bei türkischen Betrieben in den verschiedenen Prozessschritten der Wertschöpfungskette unterschiedlich stark ausgeprägt. So verfügen die meisten Unternehmen über keine nennenswerten Kompetenzen im Engineering und Try-Out, erreichen jedoch gute Ergebnisse in der Konstruktion und Fertigung. In der Fertigung wird meist werkstatorientiert und ohne Einsatz eines modernen Shopfloormanagements gearbeitet. Durch einen vergleichsweise hohen Personaleinsatz können allerdings auch trotz dieser Form einer vergleichsweise veralteten

Fertigungsorganisation gute Fertigungsergebnisse erzielt werden. Größere, international agierende türkische Werkzeugbaubetriebe verfügen in der Regel auch über gut eingespielte Prozesse der Auftragsabwicklung, die es ermöglichen, Werkzeugprojekte mit einer hohen Professionalität abzuwickeln. Hierzu muss das beauftragende Unternehmen jedoch eine intensive Betreuung gewährleisten.

## Ressourcen

Die Türkei verfügt über eine Vielzahl junger, gut ausgebildeter Fachkräfte, allerdings fehlt es an Aus- und Weiterbildungsangeboten, die auf die Anforderungen der Werkzeugbaubranche spezifisch zugeschnitten sind. Auf Seiten der Technologie verfügen die türkischen Werkzeugbaubetriebe über junge Maschinenparks, die jedoch recht einfach ausgestattet sind. Moderne Fertigungsmaschinen wie 5-Achs-Fräsmaschinen sind nur in seltenen Fällen vorhanden.

## Fazit

Der türkische Werkzeugbaumarkt besitzt ein großes Potenzial. Strategische Partnerschaften im Bereich der Werkzeugbegleitung im Serieneinsatz können den Verkauf deutscher hochkomplexer Werkzeuge maßgeblich unterstützen. Zusätzlich können Werkzeugbaubetriebe vor Ort bereits heute mit Einschränkungen als verlängerte Werkbank genutzt werden. Das Ausschöpfen des vollen Potenzials des Werkzeugbaumarktes erfordert eine langfristige Lieferantenqualifizierung und eine intensive Betreuung vor Ort. Für die kommenden Jahre wird eine Fortsetzung des Wachstums der produzierenden Industrie und des Werkzeugbaus im Besonderen erwartet. Folglich gilt es für deutsche Werkzeugbaubetriebe, geeignete einheimische Partner zu finden und gezielt weiterzuentwickeln, um Wettbewerbsvorteile zu generieren.

# Autoren

---



**Dr. Wolfgang Boos**

Geschäftsführer  
WBA Aachener Werkzeugbau Akademie

---



**Michael Salmen**

Leiter Abteilung Unternehmensentwicklung  
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

---



**Thomas Kuhlmann**

Gruppenleiter Abteilung Unternehmensentwicklung  
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

---



**Felix Rittstiegl**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung  
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

---



**Johan de Lange**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung  
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

---

# Unsere Studien

---



**Tooling in Turkey**  
2016



**Tooling in China**  
2016



**Erfolgreich Digital Vernetzen**  
2016



**Tooling in Germany**  
2016



**Erfolgreich Mitarbeiter Motivieren**  
2016



**Fast Forward Tooling**  
2015



**F3 Fast Forward Factory**  
2015



**World of Tooling**  
2015



**Erfolgreich Kalkulieren im Werkzeugbau**  
2015



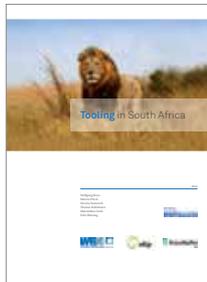
**Erfolgreich Planen im Werkzeugbau**  
2015



**Getaktete Fertigung im Werkzeugbau**  
2015



**Tooling in China**  
2015



**Tooling in South Africa**  
2014





---

*Herausgeber*

**WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH**

Karl-Friedrich-Straße 60

D-52072 Aachen

[www.werkzeugbau-akademie.de](http://www.werkzeugbau-akademie.de)

**Werkzeugmaschinenlabor WZL**

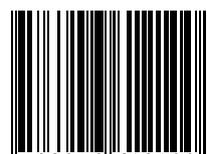
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

Steinbachstraße 19

D-52074 Aachen

[www.wzl.rwth-aachen.de](http://www.wzl.rwth-aachen.de)

978-3-946612-10-0



9 783946 612100