



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ascot

Technologie-orientierte
Kompetenzmessung in der Berufsbildung
Technology-based Assessment of Skills
and Competencies in VET

Duale Ausbildung auf dem Prüfstand: Leistungs- und Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung – Ergebnisse der BMBF-Initiative ASCOT

Potsdam, 16. September 2015



www.bmbf.de | www.ascot-vet.net



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ascot

Technologie-orientierte
Kompetenzmessung in der Berufsbildung
Technology-based Assessment of Skills
and Competencies in VET

Impulsvortrag

Statements aus der Perspektive der Praxis

Dr. Josef Amann und Christian Reher

Erträge aus ASCOT und Verwertungs- perspektiven im Kfz-Gewerbe aus der Perspektive der Praxis

Christian Reher | Kfz-Innung Region Stuttgart



Gliederung

1. Vorstellung und Einordnung
2. Entwicklungsprozesse im Kfz-Gewerbe
3. Ergebnisse aus ASCOT
4. Kfz-Gesellenprüfung in Baden-Württemberg
5. Schlussfolgerungen

Christian Reher

- Diplom-Ingenieur (RWTH Aachen)
- Assessor des Bergfachs
- seit 2006 Geschäftsführer der Kfz-Innung Region Stuttgart
- 2001 bis 2006 Leiter der Abteilung „Handwerk“ im Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Baden-Württemberg e.V., ab 2005 als Geschäftsführer und u.a. mit der Beruflichen Aus- und Weiterbildung sowie dem Prüfungswesen betraut (GP, MP, Arge MPA, Kuratorium der Meisterschulen)



Die Region Stuttgart

- 2,7 Millionen Einwohner in 179 Kommunen
- eines der wirtschaftsstärksten Zentren Europas
- Geburtsregion und Weltzentrum des Fahrzeugbaus
- bedeutendes Produktions-Cluster von miteinander verflochtenen Unternehmen und Institutionen der Fahrzeugindustrie
- Hersteller, System- und Komponenten-Lieferanten, Dienstleistungsunternehmen, Ingenieurbüros und zahlreiche Forschungsinstitute bündeln ihre Kompetenz rund um das Produkt Automobil



Die Region Stuttgart

- Daimler, Porsche, Bosch, Mahle, Eberspächer, Mann+Hummel oder Recaro
- mehr als 400 hochinnovative kleine und mittlere Zuliefererbetriebe
- 110.000 Menschen in der Region sind im unmittelbaren Automobil-Cluster beschäftigt
- 45 Prozent des Umsatzes der gesamten Industrie in der Region Stuttgart kommen aus der Kfz-Branche
- 60 Prozent des Umsatzes der baden-württembergischen Fahrzeugbauindustrie werden in der Region erzielt
- Über 2 Mio. angemeldete Kraftfahrzeuge

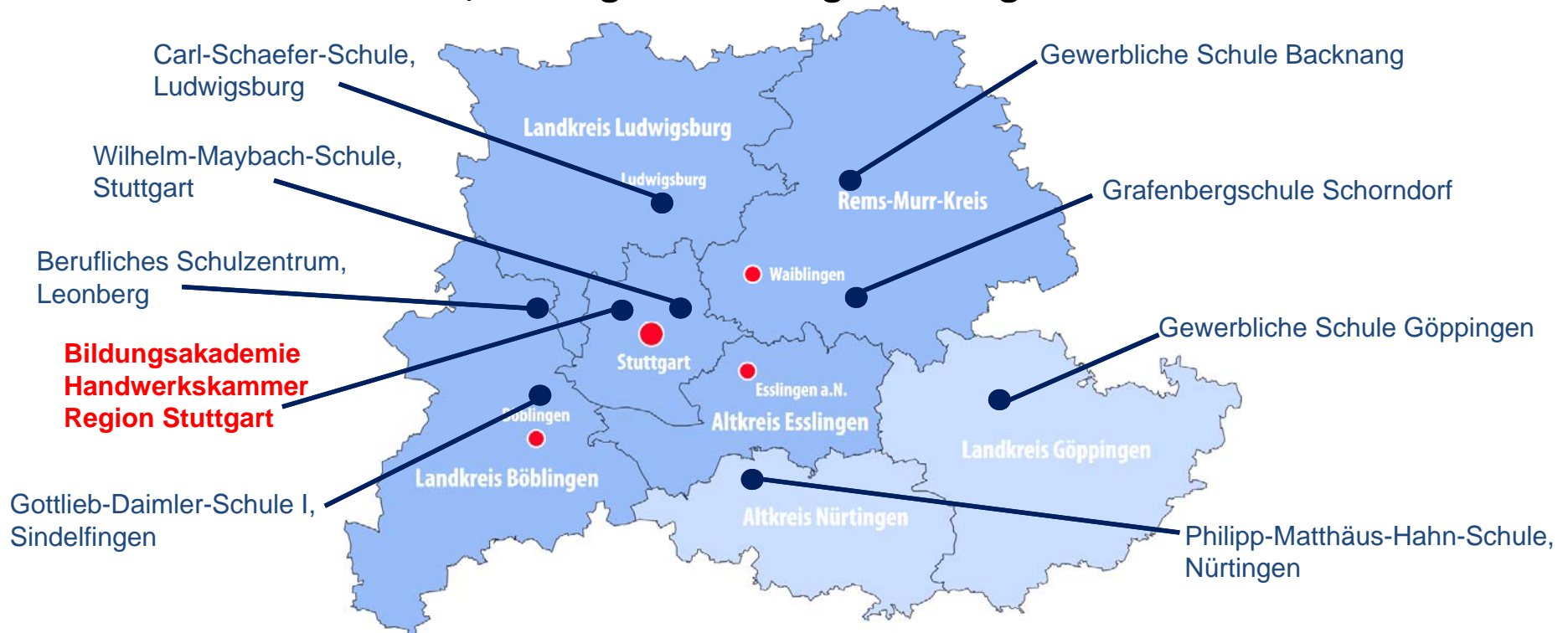


Die Kfz-Innung Region Stuttgart

- fast 1.000 betreute Autohäuser und Kfz-Meisterbetriebe
- über 12.000 Beschäftigte
- über 2.000 Azubis im technischen und kaufmännischen Bereich
- Träger hoheitlicher Aufgaben z.B.
 - Anerkennung und Überwachung von AU-, SP-, GAP-, GSP-, Fahrtschreiber-Werkstätten
 - Abnahme der Gesellenprüfung Kfz-Mechatroniker (Innungsprüfungsausschuss)



Berufliche Schulen/Bildungsstätten Region Stuttgart



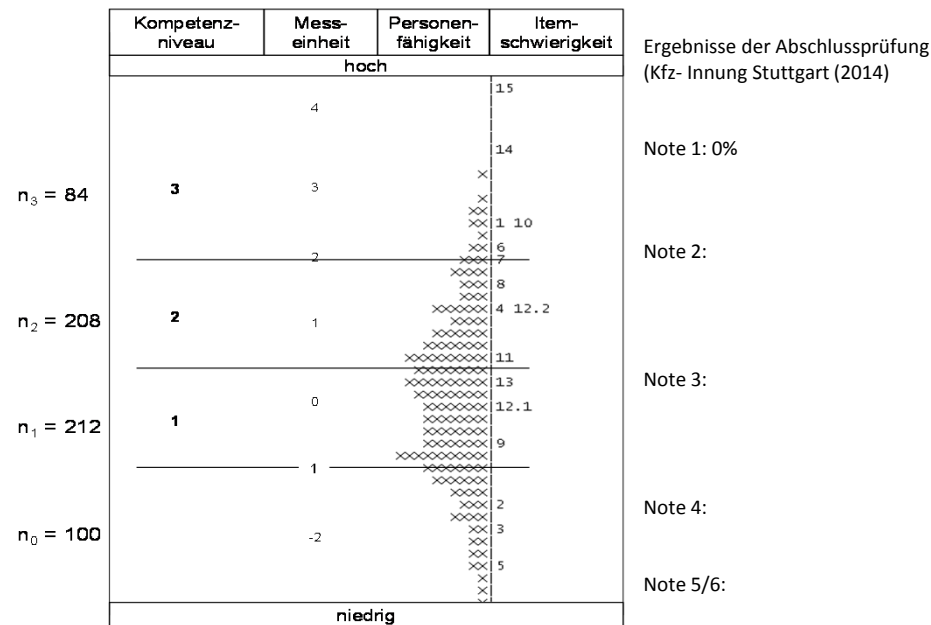


Entwicklungsprozesse

- Wachsender Elektronikanteil im Kfz
- Das Kfz wird zum rollenden Smartphone
- Größere Bedeutung von Hybrid- und Elektroantrieben
- Vernetzte Werkstätten
- Anstieg von IT-gestützten Arbeitsprozessen in Kfz-Werkstätten
- Komplexere Diagnosegeräte
- Werkstätten werden schon fast zu OP-Sälen
- Hohe Affinität der Jugendlichen zu IT-Anwendungen

Niveaumodell fachspezifisches Problemlösen

Kfz – Ende der Ausbildung



Niveaumodell fachspezifisches Problemlösen (Kfz- Ende der Ausbildung)

- 84 (13,9%) Prüfungskandidaten mit Kompetenzniveau 3
- 208 (34,4%) Prüfungskandidaten mit Kompetenzniveau 2
- 212 (35,1%) Prüfungskandidaten mit Kompetenzniveau 1
- 100 (16,6%) Prüfungskandidaten mit Kompetenzniveau 0



Kompetenzniveaumodelle

- Niveau 0: Personen dieser Niveaustufe können mit den computergestützten Analyseverfahren noch nicht angemessen umgehen und scheitern auch an einfachen Diagnoseaufgaben.



Kompetenzniveaumodelle

Niveau 1: *Routiniertes und computergestütztes Lösen einfacher Kfz-Probleme*

Personen dieser Niveaustufe können die Informationen des Arbeitsauftrags erfassen und für die Diagnosearbeit nutzen. Zudem sind sie in der Lage, vertraute Fehlzustände zu diagnostizieren (Routinediagnose) und bei Aufgaben geringer Komplexität eine computergestützte Diagnose erfolgreich durchzuführen. Es wird also der standardmäßige Umgang mit dem Expertensystem (lineares Vorgehen, typischerweise bestehend aus: Fehlerspeicher auslesen, Eigendiagnose, computergestütztes Aufsuchen von Fahrzeugkomponenten, regelbasierte Diagnose) und mit dem Multimeter (für Spannungs- und Widerstandsmessungen) beherrscht. Die von den Personen vorgeschlagenen Reparaturmaßnahmen beziehen sich in der Regel auf den Tausch einfacher Fahrzeugkomponenten.



Kompetenzniveaumodelle

Niveau 2: *Computergestütztes und nicht geführtes Lösen mittelkomplexer Kfz-Probleme*

Personen dieser Niveaustufe weisen zusätzlich zu den Fähigkeiten von Niveaustufe 1 die Fähigkeit auf, Fehlzustände mittlerer Komplexität entweder anhand einer computergestützten Diagnose oder einer nicht geführten Diagnose zu identifizieren. Außerdem sind sie in der Lage, Stromlaufpläne und auf Niveaustufe 1 nicht benötigte Funktionen des Expertensystems (z. B. Aufrufen von Stromlaufplänen) für die Diagnosearbeiten zu nutzen. Personen des Kompetenzniveaus 2 können eigenständig einfachere Diagnosestrategien entwickeln und einfachere technische Systeme mental modellieren. Die von den Personen vorgeschlagenen Reparaturmaßnahmen beziehen sich auch auf die Beseitigung von Kontakt- und Verbindungsprobleme (z.B. Ersetzen defekter Kabel).



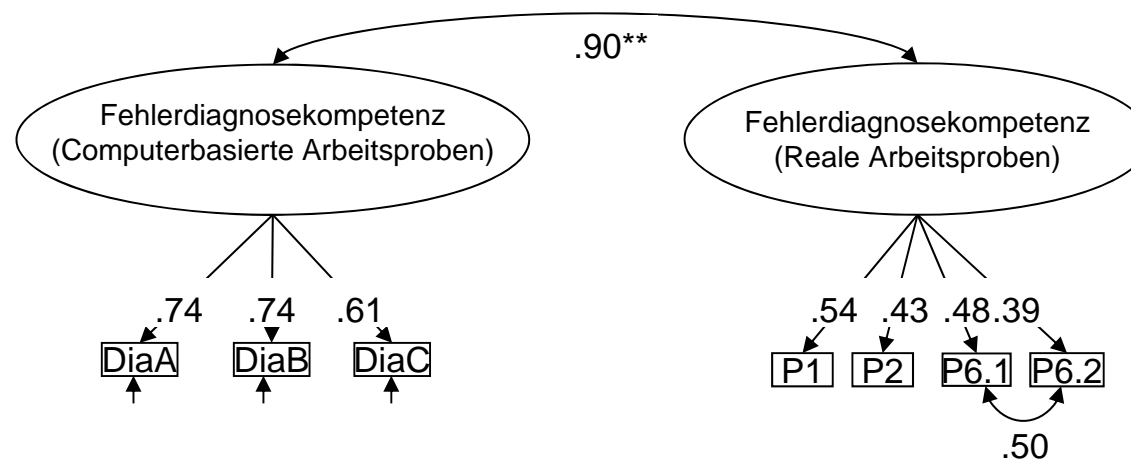
Kompetenzniveaumodelle

Niveau 3: Eigenständiges Lösen komplexer Kfz-Probleme

Im Gegensatz zur Niveaustufe 1 und 2 können Personen des Niveaus 3 Aufgaben hoher Komplexität anhand einer nicht geführten Diagnose erfolgreich bearbeiten. Gegenüber Niveau 2 beherrschen sie außerdem den Umgang mit weniger häufig verwendeten elektronischen Messgeräten (Oszilloskop und Strommesszange). Zudem sind sie in der Lage, komplexere technische Systeme eigenständig kognitiv zu modellieren. Auf dieser Niveaustufe beziehen sich die vorgeschlagenen Reparaturmaßnahmen sowohl auf das Ersetzen defekter Kabel als auch auf den Tausch komplexer Fahrzeugkomponenten.



Zusammenhang der Ergebnisse computer- simulierter und realer Arbeitsproben



$n=260$, $X^2/df=1.96$, $CFI=.96$, $RMSEA=.06$; $**p<.01$, die Ladungen und die Residualkorrelation sind auf dem 1%-Niveau signifikant. (Abele, 2014)



Uneinheitliche Prüfungspraxis

Prüfungs- standort	Kfz-Abschlussprüfung				Berufsfachliches Wissen
	Theorie	Praxis	Gesamt	Gesamtnote	
A	65.4	69.8	67.8	4	68.5
B	85.2	87.2	86.5	2	66.7
C	73.6	69.3	69.7	3	60.6



Ausbildungsordnung

1. Die aktuelle Ausbildungsordnung schreibt vor
2. (1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die **insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren** einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 6 bis 8 nachzuweisen.

Gesellenprüfung Teil 1

Der Prüfungsbereich heißt „Serviceauftrag“

Prüfungsrelevante Tätigkeiten sind:

messen und prüfen sowie demontieren, warten und montieren

1. Die Tätigkeiten sind im Rahmen von Arbeitsaufgaben an mindestens einem der nachfolgenden Systeme zu prüfen:
Bordnetzsystem, Beleuchtungssystem, Ladestromsystem, Startsystem oder Bremsmechanik (BiA)
2. **situatives Fachgespräch** (BiA)
3. Schriftliche Aufgaben, die sich auf die Arbeitsaufgabe beziehen (BS)

Gesellenprüfung Teil 2

Vier Prüfungsbereiche:

1. **Kundenauftrag (praktisch)**
2. Kraftfahrzeug- und Instandhaltungstechnik (schriftlich) - BS
3. Diagnosetechnik (schriftlich) - BS
4. Wirtschafts- und Sozialkunde (schriftlich) - BS

Zu 2. bis 3.) Übernahme der Noten aus der Berufsschule



Gesellenprüfung Teil 2

Zu 1) Prüfungsbereich Kundenauftrag (praktisch)

1. Arbeitsaufgabe 1

Überprüfen von Fahrzeugen oder **Fahrzeugsystemen**

2. Arbeitsaufgabe 2

Diagnostizieren von Fehlern, Störungen und deren Ursachen an mindestens einem der folgenden Systeme:

**Bremssystem, Fahrwerkssystem, Kraftübertragungssystem,
Antriebssystem, Komfortsystem, Sicherheitssystem
Hochvoltsystem oder vernetzte Systeme**

Optimierung der Prüfungspraxis

- Standortübergreifend hohe Qualität sichern
- Einerseits wichtige Anforderungsbereiche abdecken und andererseits den Prüfungsaufwand nicht weiter ausweiten
- Ist es möglich durch „adaptives Testen“ auch im Kfz-Bereich den zeitlichen Aufwand für Prüfung zu reduzieren?

Schlussfolgerungen

- Simulationen scheinen geeignet Kompetenzen gut zu erfassen; bisherige Vergleiche zu Prüfungsleistungen beruhen aber auf kleinen Stichproben
- Fachwissen ist offensichtlich für die Fehlerdiagnose, aber auch für andere fachliche Leistungen sehr wichtig
- Da das Fachwissen mehrdimensional ist, wäre es vorteilhaft, wenn Möglichkeiten bestünden das Fachwissen mit weniger Aufwand als bisher möglichst genau zu erfassen



Schlussfolgerungen

- Die Leistungen in den anspruchsvollen Bereichen (Fehlerdiagnose) sind am Ausbildungsende noch nicht befriedigend



Simulationen / Videovignetten und ihre Einsetzbarkeit

- Verschiedene Prüfbereiche des praktischen und theoretischen Teils der Gesellenprüfung Teil 1 und Teil 2 Kfz-Mechatroniker lassen sich per Computersimulationen/Videovignetten darstellen
- Diese können die Prüfungsausschüsse bei der Vorbereitung und Durchführung der GP unterstützen.
- Schulungszwecke in der Aus- und Weiterbildung
- Schulungszwecke in E-Learning Varianten