



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

bibb Bundesinstitut für
Berufsbildung

Digitale Diagnostik und Intervention im Kfz- Wesen (DigiDIn-Kfz)

Arbeitsgruppe Dresden: Stephan Abele, Peter Hesse, Luca Spliethoff

Arbeitsgruppe Freiburg / Erfurt: Inga Glogger-Frey, Julius Meier

Arbeitsgruppe Ludwigsburg: Tobias Gschwendtner, Emre Güzel, Stefan Hartmann, Kerstin Norwig

3. Projekttreffen ASCOT+

virtuell, 20. September 2021

www.ascot-vet.net



Digitale Diagnostik und Intervention im Kfz-Wesen (DigiDIIn-Kfz)

Wo sehen Sie die besonderen Stärken von DigiDIIn-Kfz?

- Forschungsbereiche: Diagnose- und Reparaturkompetenz sowie Kollaboration
- Netzwerkbildung und Praxistransfer: Projektbeirat, stetige enge Abstimmung mit Praxis
- Innovation der Prüfungspraxis
- Bereitstellung evaluierter Verfahren zur Kompetenzmessung und -förderung
- Transfer evidenzbasierter Ansätze der Lehr-Lern-Forschung in die berufliche Ausbildungspraxis durch Fortbildungen und Beiratstreffen
- Wissenschaftskooperation (Educational Testing Service, Arbeitsgruppe Frank Fischer)



Digitale Diagnostik und Intervention im Kfz-Wesen (DigiDIn-Kfz)

Wo sehen Sie bei DigiDIn-Kfz Anschlussmöglichkeiten an Praxis und Wissenschaft?

Praxis

- Evaluierte digitalgestützte Verfahren für Berufsschulen und überbetriebliche Ausbildungszentren zur modellbasierten Diagnosestrategie, diagnoserelevanten Rezeptionskompetenz & zum kollaborativen Diagnostizieren
- Nutzung der technologiebasierten Messverfahren im Prüfungskontext, Unterricht und Schulleistungsstudien
- Nutzung der Ergebnisse zur Kollaboration für Rahmenlehrpläne

Theorie

- Erprobung und ggf. Modifikation des Kollaborationsmodells von Radkowitzsch et al. (2020), Ziel: gemeinsame Publikation
- Nutzung der Erkenntnisse zur modellbasierten Diagnosestrategie in DFG AB 441/1-3
- Erweiterung der Theorie über effektive Bildungssysteme

TP: Computerbasierte Messung & Förderung der Kollaboration

Wie ist der aktuelle Stand und gibt es neue (Zwischen)Ergebnisse?

- Entwicklung zweier Kollaborationsszenarien
- Implementation der Szenarien und Kfz-Computersimulation in EPCAL
- Umstellung auf Online-Erhebung
- Datenerhebung: $n=40$ Dyaden (Mai – Juli & September 2021)
- Erprobung & Weiterentwicklung des Kodierschemas (Radkowitzsch et al., 2020)
- Erste Ergebnisse: Hinweise, dass praktikabel & reliabel
- Ausblick: Personalwechsel, weitere Erhebungen ($n=10$, Nov.-Dez.), Messgüte, Interventionsentwicklung



TP: Computerbasierte Förderung der modellbasierten Strategie

Wie ist der aktuelle Stand und gibt es neue (Zwischen)Ergebnisse?

- Entwicklung, Implementation, Vorpilotierungen
- Erweiterte Pilotierung ($n=78$)
- Auswertung & Publikation (under revision, Studies in Educational Evaluation)
- Ausgewählte Ergebnisse
 - **Intervention fördert Wissen über Diagnosestrategie, aber noch nicht den Transfer**
 - **Bedingung, die mit Modellierungsbeispielen gelernt hat, war nicht erfolgreicher als Kontrollgruppe**
 - **Lernende bewerten Intervention überwiegend positiv, mit Ausnahme der Länge**
- Ausblick: Revision, Pilotierung Herbst/Winter 21/22



TP: Computerbasierte Förderung der basalen und komplexen diagnoserelevanten Rezeptionskompetenz

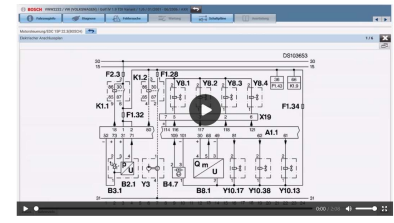
Wie ist der aktuelle Stand und gibt es neue (Zwischen)Ergebnisse?

- Förderung stellt eine Kombination dar aus **direkter Instruktion** mit sachlogisch sequenzierten Lernprozessschritten im Rahmen von Erklärvideos und **adaptiver Instruktion** mit Aufgaben und adaptiven Feedbacks
- Instruktions-/Aufgaben-/Feedbackinhalte setzen an konkreten Förderbedarfen an (Cognitive-Lab-Studie; Norwig, Güzel, Hartmann & Gschwendtner, 2021)
- Aufgabenstellungen können an validierter „intelligenter“ Kfz-Computersimulation zerstörungsfrei und realitätsnah gelöst/geübt werden

Intervention: Komplex

Einführung - Stromlaufplan Lesen und Verstehen


Was zeigen Stromlaufpläne? Und warum musst du die von BOSCH gut lesen können?



Intervention: Komplex

Abschnitt 17 / 26

04-46



Frage 7

Was ist die Funktion des Bauteils, das im Bild markiert ist?

Die Bauteile sind:

- A) Lichtmaschine
- B) Wasserpumpe
- C) Nockentrieb
- D) Pleuellager

Die richtige Antwort ist B) Wasserpumpe.



TP: Computerbasierte Förderung der basalen und komplexen diagnoserelevanten Rezeptionskompetenz

Wie ist der aktuelle Stand und gibt es neue (Zwischen)Ergebnisse?

- Time-/Event-basiertes **Feedback** (unterschiedliche Lernpfade)
 - a. Richtig gelöst: Nächste Aufgabe bzw. nächstes Video
 - b. Falsch gelöst:
 - 2-stufige Hilfestellung (Inhalte orientiert an den am häufigsten beobachteten Barrieren in Cognitive Labs)
 - Wdh. der Aufgabe (insg. 3 Versuche)
 - Auflösung (kurzes Tutorial-Video oder Musterlösung)
 - c. Reward-System
- Experten-/Zielgruppenvalidierungen erfolg(t)en prozessbezogen
- Ausblick: Größere Pilotierung für Dez. 2021 geplant



TP: Computerbasierte praktische Abschlussprüfungen

Wie ist der aktuelle Stand und gibt es neue (Zwischen)Ergebnisse?

Steuerriemen | Frage 17/21

Beurteilen Sie die Vorgehensweise des Kfz-Mechatronikers bei der Montage des Antriebsriemens (Keilrippenriemens).

Option A: Der Kfz-Mechatroniker hat die Befestigungsschraube der Antriebsriemenspannvorrichtung nicht vorschriftsgemäß angezogen.

Option B: Der Kfz-Mechatroniker hat den Antriebsriemen nicht vorschriftsgemäß gespannt.

Nur Option A ist richtig.

Nur Option B ist richtig.

Beide Optionen, A und B, sind richtig.

Keine Option, weder A noch B, ist richtig.

Verfügbare Materialien:

Video, Fahrzeugschein, Werkstattauftrag, Reparaturanleitung

Weiter

1. **Motor**
Steuerriemen wechseln
2. **Abgasanlage** reparieren
3. **Fahrwerk** Lenkmanschette erneuern
4. **Fahrwerk** Bremsanlage reparieren
5. **Beleuchtungsanlage** reparieren



TP: Computerbasierte praktische Abschlussprüfungen

Wie ist der aktuelle Stand und gibt es neue (Zwischen)Ergebnisse?

Known-Groups-Validierung

- Gruppe 1:
Kfz-Mechatroniker*innen, Ende 3. Ausbildungsjahr ($n_1 = 128$)
- Gruppe 2:
Elektroniker*innen, Ende 3. Ausbildungsjahr ($n_2 = 60$)
- Bearbeitung von zwei bis vier der insgesamt fünf Videovignetten
- Richtige Antworten werden mit je 1 Punkt gewertet und pro Themenblock (Videovignette) zu einem Skalenwert aufsummiert



TP: Computerbasierte praktische Abschlussprüfungen

Wie ist der aktuelle Stand und gibt es neue (Zwischen)Ergebnisse?

Known-Groups-Validierung

- Known-Groups-Hypothese wird durch Ergebnisse ...
 - ... auf Itemebene oftmals, aber nicht durchgängig gestützt
 - ... auf Skalenebene (Guttman's λ -6 .4361) vollst. gestützt (mittl. $d = 0.93$)
- Testleistungen = Eigenschaft, über die Kfz-Auszubildende in höherem Maß verfügen als Elektroniker-Auszubildende
- ... aber welche Eigenschaft nun genau: reparaturbezogene Kompetenzen, Fachwissen, ... ?
- Ausblick: Performanzorientierte Validierungsstudie & realer Prüfungseinsatz