

## Workshop Onlineprüfung in Hamburg am 3. März 2018

Vortrag und Beitrag von Michael v. Werder, Berufliche Schule BS16 Fahrzeugtechnik, Ebelingplatz 9, 20537 Hamburg

### Inhalt:

1. Gegenstand
2. Kooperation
3. Historie
4. Beschreibung der Prüfung
5. Prüfungsorganisation
6. Aufgabentypen
7. ESI(tronic)
8. Korrektur
9. Evaluation mit Vor- und Nachteilen

### 1. Gegenstand

Praxiszugänge in der beruflichen Bildung beinhalten die Nutzung von Medien und Lernsituationen aus der beruflichen Erfahrungswelt der Teilnehmer. Die aktuellen Gesellenprüfungen im Bereich der Kenntnisprüfungen (Theorie) des Kfz-Handwerks in Hamburg berücksichtigen dies auf mehreren Ebenen:

- I. Verwendung von Rechnern als Prüfungsplattform.
- II. Verwendung von handlungsorientierten Aufgabenstellungen.
- III. Verwendung eines Werkstattinformationssystems als Quelle für technische Informationen.

Zu I. Im Gegensatz zu papierbasierten Prüfungen erhalten die Prüflinge Prüfungsaufgaben individuell und webbasiert auf einem Rechner, die sie mit Tastatur und Maus bearbeiten. Hierzu wird das Programm „LPlus Teststudio“ verwendet. Auch in Werkstätten wird zur Diagnose heutzutage beinahe ausschließlich PC-Technik verwendet. „Papier“ findet sich dort kaum noch.

Zu II. Die Aufgaben haben im sogenannten Projektaufgabenteil eine handlungsorientierte Aufgabenstellung in Form eines fahrzeugspezifischen Problems wie z. B. einem Fehler in Form einer zu hohen Motortemperatur. Dieses Problem gilt es fachgerecht zu lösen.

Zu III. Um dieses fahrzeugspezifische Problem zu lösen, sind Fahrzeugdaten wie z.B. Schaltpläne, Drehmomente oder Testwerte notwendig, die die Prüflinge über ein Werkstattinformationssystem in Erfahrung bringen können. Dieses Programm, namentlich „ESI(tronic)“ der Firma Bosch, wird in vielen Werkstätten tatsächlich verwendet und ist laut eigener Aussage Marktführer.

Alle drei Ebenen entstammen der beruflichen, bzw. gesellschaftlichen Erfahrungswelt der Teilnehmer und bewirken eine hohe Affinität und Attraktivität.

Die sogenannte „Onlineprüfung“ bezieht sich im Folgenden auf die Kenntnisprüfung (Theorie) der Gesellenprüfung. Zur Klärung sei darauf hingewiesen, dass die Gesellenprüfungen des Kfz-Gewerbes sich in zwei Teile untergliedern, die ihrerseits sowohl eine Theorie- als auch eine Praxisprüfung beinhalten. Die Praxisprüfungen sowohl in Teil 1 „Zwischenprüfung“ wie auch in Teil 2 „Abschlussprüfung“ werden von der onlinegestützten Form nicht berührt.

## 2. Kooperation

Die Prüfungen der Kfz-Mechatroniker Schwerpunkt

- Personenkraftwagen
- Nutzfahrzeugtechnik
- Motorradtechnik
- System- und Hochvolttechnik
- Karosserietechnik

werden im Bundesland Hamburg in enger Kooperation zwischen

- A. Haus des Kfz-Gewerbes (Kfz-Innung Hamburg), Billstraße 41, 20539 Hamburg
- B. Berufliche Schule Fahrzeugtechnik BS16, Ebelingplatz 9, 20537 Hamburg

organisiert und durchgeführt.

Namentlich verantwortlich für die Prüfungen zeichnet der Prüfungsausschuss I Kraftfahrzeugtechnik der Handwerkskammer mit dem Prüfungsausschussvorsitzenden Hr. Tim Jahnke, die Organisation seitens der Kfz-Innung übernimmt Hr. Andreas Weingart, seitens des schulischen Partners ist Hr. Michael von Werder die verantwortliche Person.

## 1. Historie

Der Start der sogenannten Onlineprüfung erfolgte **2009** auf Initiative des damaligen Schulleiters der BS16 (ehemals G9), Hr. Rainer Petersen, und des damaligen Vorsitzenden des Prüfungsausschusses I, Herrn Martin Krohn, mit der Durchführung einer Gesellenprüfung Teil 1 Theorie mit wenigen Prüflingen. Die Aufgabenstellung und die Durchführung der Prüfung übernahm zum damaligen Zeitpunkt der Zentralverband des Deutschen Kfz-Gewerbes e.V. in Bonn. Die Aufgaben wurden inhaltlich mit der Berufsschule abgestimmt. In Anlehnung an die früheren Prüfungen hatte die Prüfung folgende Merkmale:

- Durchführung an wenigen Tagen (2 Tage).
- Hohe Anzahl an Teilnehmern pro Tag ( max. 250 Teilnehmer).
- Gleiche Aufgaben für alle Teilnehmer eines Schwerpunktes (5 Aufgaben).
- Nutzung vieler Räume der Berufsschule BS16 bzw. der H20 ebenfalls in HH (20 Räume).
- Viele fachfremde Aufsichten (max. 40 Lehrer).

Die Bereitstellung eines geeigneten Netzwerkes erwies sich jedoch als problematisch.

Im Sommer **2013** erfolgte daher eine Neustrukturierung der Prüfung. Die Aufgaben wurden nun vom schulischen Partner selbst entwickelt und mit dem Programm „TM-Editor“ der Firma LPlus in Bremen editiert und in eine prüfungsgeeignete Form gebracht. Die Organisation der Prüfung mit der Zuordnung der Aufgaben zu den Prüflingen übernahm die Kfz-Innung mit dem Programm „Teststudio“, ebenfalls von LPlus selbst, wobei darauf geachtet wurde, dass Redundanzen hergestellt waren. Die Schule ist in der Lage, den Part der Kfz-Innung ggf. zu übernehmen, wie auch ggf. umgekehrt.

Die neue Struktur sieht vor:

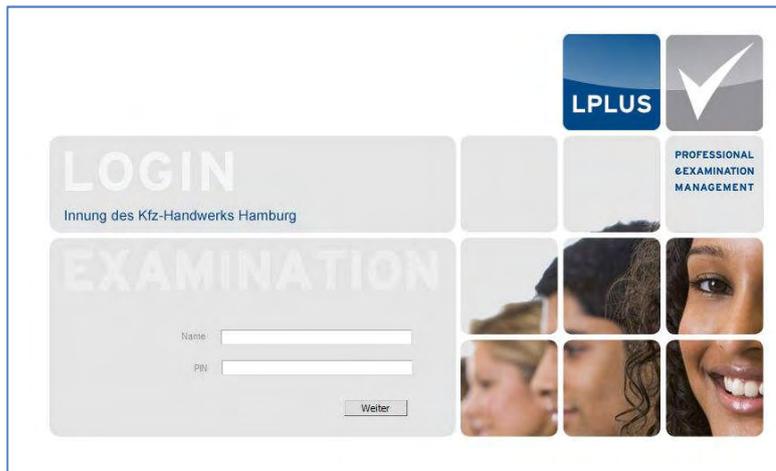
- Durchführung über einen längeren Zeitraum ( 5 bis 8 Tage).
- Niedrige Anzahl von Teilnehmern pro Tag (maximal 50 Schüler).
- Unterschiedliche Aufgaben an den jeweiligen Tagen.
- Nutzung von zwei Räumen des Elbcampus der Handwerkskammer in Hamburg-Harburg.
- Zwei kompetente (Hr. Weingart und Hr. von Werder) sowie zwei fachfremde Aufsichten.

Im Laufe des Jahres **2015** sind noch zwei weitere bedeutende Merkmale realisiert worden: Zum einen die bereits erwähnte Verwendung des Werkstattinformationssystemes ESI(tronic) bei vielen Aufgaben und zum anderen die Weiterentwicklung der meisten Aufgaben in eine Form, die die vollautomatische Auswertung seitens des Teststudios zulässt.

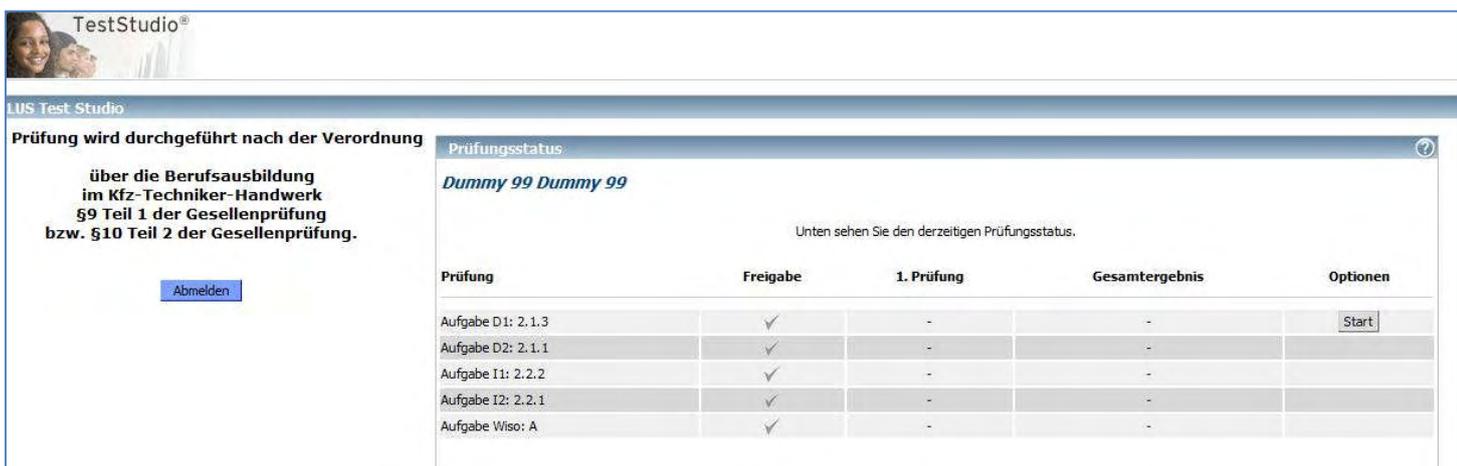
## 2. Beschreibung der Prüfung

Wie bereits erwähnt, findet die Prüfung über viele Tage mit circa 50 Rechnern in zwei Räumen des Elbcampus Hamburg-Harburg mit sogenannten „Hamburger“ Aufgaben (entwickelt vom schulischen Partner) statt. Die Gesellenprüfungen finden zweimal im Jahr mit jeweils 300 Prüflingen statt. Der Ablauf gestaltet sich folgend:

- a) Die Teilnehmer finden sich am Prüfungsort ein und erhalten individuelle Zugangsdaten.
- b) Teilnehmer loggen sich ein:



- c) Teilnehmer erhalten je nach Schwerpunkt der Ausbildung und Prüfungstag unterschiedliche Aufgaben aus einem Aufgabenpool:



Prüfung	Freigabe	1. Prüfung	Gesamtergebnis	Optionen
Aufgabe D1: 2.1.3	✓	-	-	Start
Aufgabe D2: 2.1.1	✓	-	-	
Aufgabe I1: 2.2.2	✓	-	-	
Aufgabe I2: 2.2.1	✓	-	-	
Aufgabe Wiso: A	✓	-	-	

- d) Nach dem Start erscheinen die Prüfungsaufgaben, die nacheinander bearbeitet werden. Die Aufgaben bestehen aus einem allgemeinen Teil:

LPLUS Test Studio - Internet Explorer  
 http://pruefung.lplus-teststudio.de/TrainingModeFrame.aspx

Zurück Weiter Markieren Alle N. Beantw. Hinweis Rechner Ende Verbleibende Zeit: 00:59:27

Nummer	Aufgabe
<b>Allgemeine Aufgaben</b>	
1.1	
1.2	
1.3	
1.4	
1.5	
1.6	
1.7	
1.8	
1.9	
1.10	
1.11	
1.12	
1.13	
1.14	
1.15	
1.16	
1.17	
1.18	
1.19	
<b>Projektaufgabe</b>	
2.1	
2.2	
2.3	
2.4	
2.5	

**1** Im dargestellten Motor mit der Zündfolge 1-3-4-2 beginnt der 1. Zylinder mit dem Ansaugen. Mit welchen Takten beginnen die weiteren Zylinder?

2. Zylinder: Verdichten // 3. Zylinder: Arbeiten // 4. Zylinder: Ausstoßen  
 2. Zylinder: Verdichten // 3. Zylinder: Ausstoßen // 4. Zylinder: Arbeiten  
 2. Zylinder: Ausstoßen // 3. Zylinder: Verdichten // 4. Zylinder: Arbeiten  
 2. Zylinder: Arbeiten // 3. Zylinder: Verdichten // 4. Zylinder: Ausstoßen

- e) Und aus einem handlungsorientierten Projektaufgabenteil:

Nummer	Aufgabe
<b>Allgemeine Aufgaben</b>	
1.1	
1.2	
1.3	
1.4	
1.5	
1.6	
1.7	
1.8	
1.9	
1.10	
1.11	
1.12	
1.13	
1.14	
1.15	
1.16	
1.17	
1.18	
1.19	
1.20	
<b>Projektaufgabe</b>	
2.1	
2.2	
2.3	

**2.1 Projektaufgabe**  
 Arbeitsauftrag: Inspektion eines 3er BMWs, Bj. 2009, Kilometerstand nach Tacho: 98410 km  
 Innenseiten der Vorderräder abgefahren (siehe unten).  
 Bei der Kontrolle der Reifen fällt Ihnen folgendes auf (Abbildung des rechten Vorderreifens):

Welche Aussagen sind für die weitere Vorgehensweise richtig?

Ein Achsvermessung ist notwendig.  
 Rechter Vorderreifen ist einseitig abgenutzt, alle Reifen müssen ersetzt werden.  
 Rechter Vorderreifen ist einseitig abgenutzt, beide Vorderreifen müssen ersetzt werden.  
 Rechter Vorderreifen ist einseitig abgenutzt, Reifen muss ersetzt werden.  
 Außer dem Reifenwechsel sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

## BAG-Fachtagung 2018 Praxiszugänge – Unterricht und Beruflichkeit – Onlineprüfung in HH

Die Fragen können in beliebiger Reihenfolge gelöst werden. Eine Uhr läuft rückwärts und zeigt die verbleibende Zeit an. Nach Ablauf der verfügbaren Zeit schließt die Aufgabe automatisch. Bei Problemen im Bildaufbau ist die Taste F5 zu betätigen. Bei Abstürzen ist der betroffene Rechner neu zu starten und die Prüflinge können exakt an der Stelle, an der der Rechner abstürzte, weitermachen. Die Zeit wird automatisch gestoppt. ggf. kann sie bei längeren Störungen verlängert werden.

Die Aufgaben werden vom System automatisch ausgewertet (diese können jedoch auch noch durch Personen kontrolliert werden) oder die Lösungen werden durch Zugangsberechtigte, vom Prüfungsausschuss berechnete Personen bewertet.

Nach Ablauf der Prüfung können die Ergebnisse als Excel-Datei abgefragt werden.

### 1. Prüfungsorganisation

Wie aus der Abbildung unten erkennbar ist, erhält jede Gruppe von Prüflingen, die entweder einem bestimmten Schwerpunkt oder einem bestimmten Prüfungstag zuzuordnen sind, eine eigene „Lizenz“. Dieser Lizenz sind aus dem Aufgabenpool von 12 Aufgaben für Teil 1 und circa 30 Aufgaben für Teil 2 dann jeweils 3 Aufgaben mit 40 Minuten Länge für Teil 1 und maximal 5 Aufgaben mit 60 Minuten Länge (Prüfungswiederholer haben eventuell weniger Aufgaben) zugeordnet.

GP1	Di	7.11.	Fachkraft	115 Zylinderkopf	113 Motorsystem B	121 Tagfahrlicht				L01 FsH
				112 Motor A ESI	111 Schmierung A	123 Starter				L02 PKW
		Uhrzeit		09.00-10.00	10.15-11.15	11.30-12.30				
GP1	Di	17.11.	alte VO	123 Starter	113 Motor B	115 Zylinderkopf	Aufgaben 08042015			L03 av
		Uhrzeit		09.00-10.00	10.15-11.15	11.30-12.30		13.00-14.00	14.15-15.15	
GP2	Mi	8.11.	PKW	213 Diesel C ESI	215 Otto A	229 Kupplung 2017 ESI		222 Komfortbus	Wiso C	L04
GP2	Do	9.11.	PKW	214 Diesel D ESI	215 Otto A	227 ESP 2017 ESI		225 CanHigh	Wiso C	L05
				KAR	216 Otto B	222 Komfortbus	2312 Schadensanalyse	236 Abschnitt	Wiso C	L06
GP2	Fr	10.11.	PKW/WH	213 Diesel C ESI	216 Otto B	221 Bremse		222 Komfortbus		L07
						221 Bremse		222 Komfortbus	Wiso D	L08
				213 Diesel C ESI	216 Otto B				Wiso D	L09

Prüflinge der Lizenz Nr. L01 FsH erhalten andere Aufgaben als Lizenz L02, die noch nach alter Verordnung geprüft werden müssen. Die Lizenz L06 beinhaltet die Prüflinge mit dem Schwerpunkt Karosserietechnik, die wiederum ihre eigenen Schwerpunktaufgaben erhalten. Die Wiederholer mit den Lizenzen L07 bis L09 erhalten nur jeweils die Aufgaben, bei denen sie in der letzten Prüfung nicht ausreichende Ergebnisse erzielt haben. Die Prüflinge der Lizenzen L04 und L05 unterscheiden sich grundsätzlich nicht, nehmen jedoch an unterschiedlichen Tagen an der Prüfung teil und erhalten daher unterschiedliche Aufgaben.

## 2. Aufgabentypen

Der „TM-Editor“ als Entwicklungssoftware und das „Teststudio“ als eigentliche Prüfungsplattform unterstützen u. a. folgende Aufgabentypen:

- a) **Single/MultiChoice-Aufgaben**, sogenannte Ankreuzaufgaben, die jedoch auch in unterschiedlicher Form dargestellt werden:

2.16 Klicken Sie das Rad in der Abbildung an, welches zur Stabilisierung des BMW abgebremst werden müsste.

- b) **Drop-Down-Menüs**, bei denen Begriffe ausgewählt werden:

2.3 Bestimmen Sie die Größen und Bauteile.

1:  7:

2 und 3:  9:

4:  10:

5:  11:

6:  12:

9

10

12

13

8

7

- Achsträger HA
- Achsträger VA
- Domlager
- Federbein
- Gummilager Achsaufhängung HA
- Lenkgetriebe
- Querlenker VA
- Radstand
- Spurweite
- Stabilisator VA
- Unterer Querlenker HA
- Vorderer Querlenker HA

- c) **Rechnungen mit Zahleneingaben**, bei denen Zahlen in Felder eingegeben werden:

Erstellen Sie nach Herstellerangaben zur Erstellung einer Rechnung die Arbeitskosten mit Mehrwertsteuer für den standardmäßigen Austausch der Kupplungsdruckplatte mit Mitnehmerscheibe (mit Entlüftung). Sonstige Arbeiten (z.B. Getriebeölwechsel) sind nicht zu berücksichtigen.  
Tipp: ESI ==> Ausrüstung

Zu berechnende Arbeitszeit:

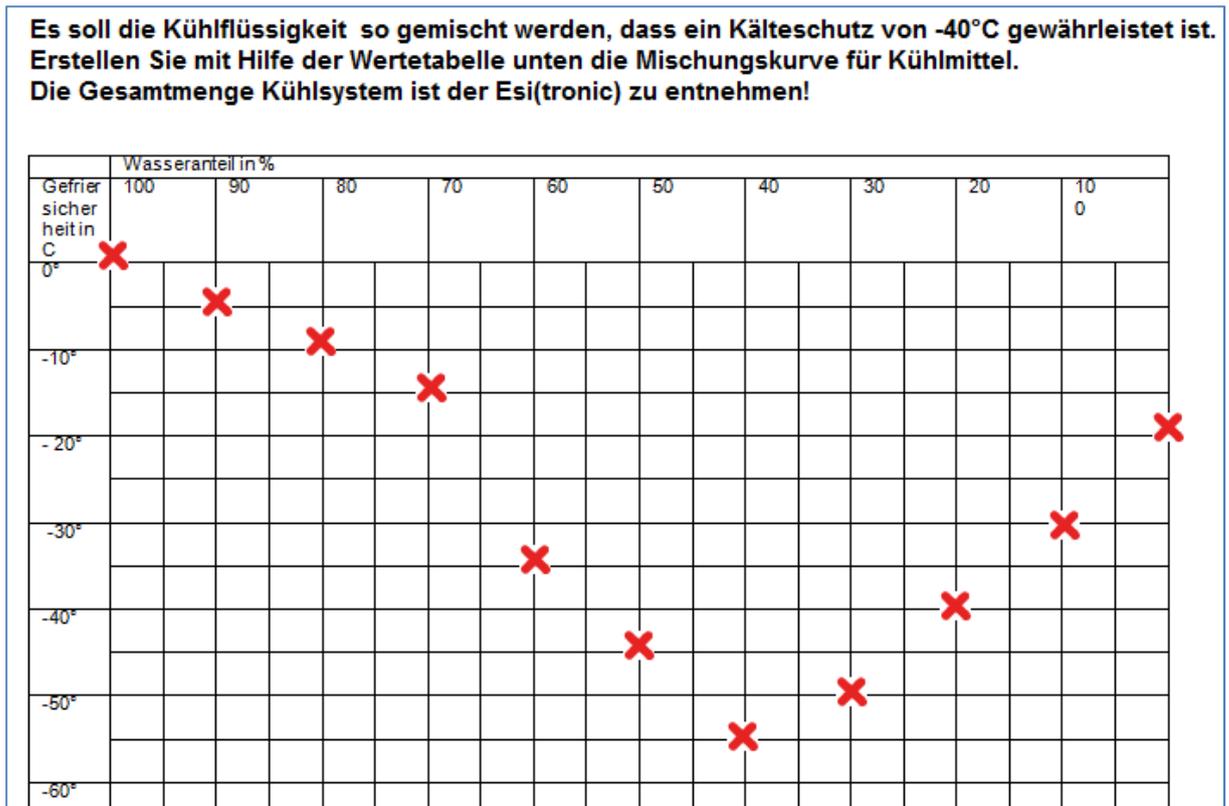
Stunden:  Minuten:

Zu berechnende Arbeitszeit in Minuten:

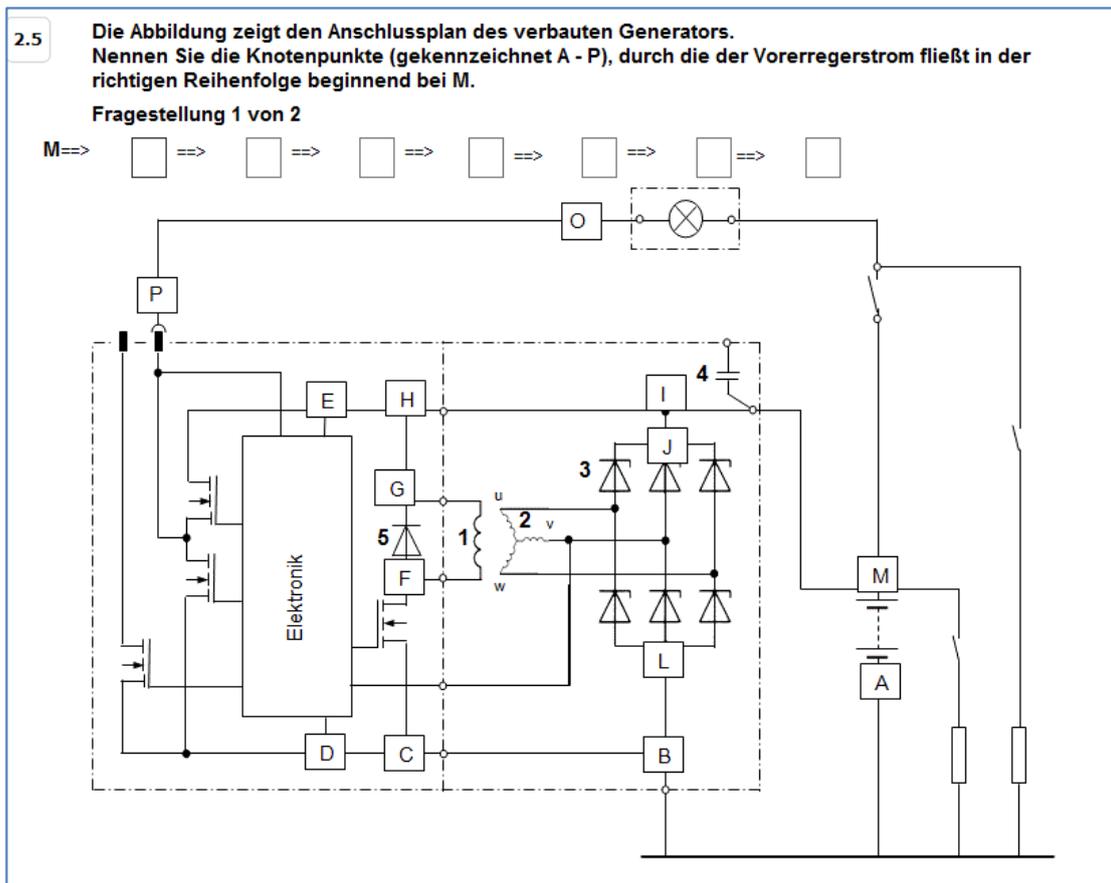
Anzahl der AWs, wenn eine AW mit 6 Minuten gerechnet wird.

Arbeitskosten in €/Netto, wenn eine AW mit 14,85€ zu verrechnen sind.

d) **Diagramme**, bei denen Kreuze auf Koordinaten der Achsen geschoben werden:



e) **Stromflussbestimmungen**, hierbei wird die Reihenfolge von Knotenpunkten eingegeben:



f) **Lückentexte**, bei denen mit Begriffe ergänzt werden:

Bei ausreichendem Öldruck wird die Membran nach....  **verschoben.**

Kontakte sind....  **geöffnet**  
 **geschlossen**

Masseverbindung von Leuchte wird ....

Leuchte geht ....

Wenn Öldruck zu ....

geht Membran nach ....

Kontakte werden ....

Leuchte geht ....

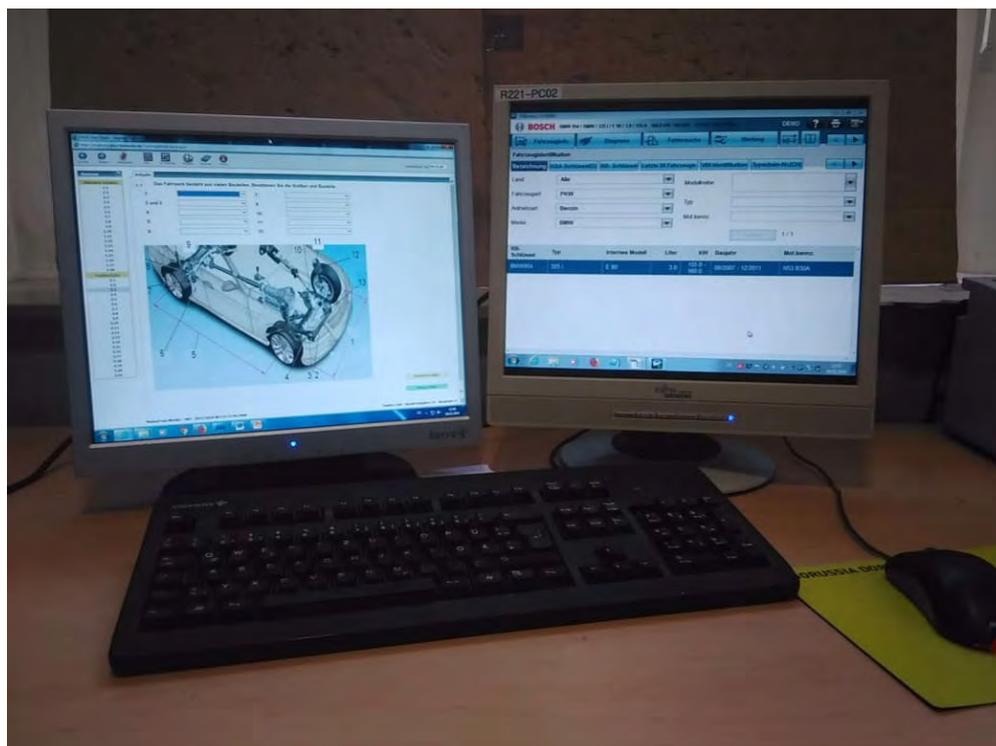
g) **Freie Texte**, bei denen die Prüflinge per Tastatur ganze Texte selber eingeben und die nach der Prüfung von berechtigten Personen auszuwerten sind.

„Bitte die Herren, das übliche Zeremoniell – es ist angerichtet.“

Interpretieren Sie die Karikatur.

### 3. ESI(tronic)

Die ESI(tronic) der Firma Bosch ist ein Werkstattinformationssystem für technische Daten, Diagnose und Fehlersuche. Das Programm wird von über 30000 Werkstätten weltweit verwendet und ist mit Genehmigung des Herstellers in einer Demoversion auf allen Prüfungsrechnern installiert. Dem Prüfling stehen zwei Bildschirme zur Verfügung, wobei auf dem einen Bildschirm die Prüfungsaufgabe und auf dem anderen Schirm die grafische Oberfläche der ESI(tronic) angeboten wird. Zum Lösen der Aufgaben sind die Informationen aus der ESI(tronic) herauszulesen.



Ferner können auch Fehlerspeicher und Istwerte ausgelesen werden, die anschließend mit Sollwerten verglichen werden.

Klopfregelung Zylinder 1

Istwerte

Klopfregelung Zylinder 1  
Sollwert/Status:  
0,0...5,0 V Ist: **6.0 V** 

Maximaler Anzeigebereich!

Motor betriebswarm und im Leerlauf.  
Sollwert:  
0,0...1,5 V Ist: V 

Beschreibung des Istwertes:  
Der Wert informiert über die in der Komponente <Klopfsensor 1> durch mechanische Schwingung entstandene Spannung.

Falls ein Sollwert nicht erreicht wird, folgendes System prüfen:  
\* A15 (Klopfregelung).



Klopfregelung Zylinder 1  
240.0 V

### 4. Korrektur

Alle Aufgaben der Teil-1-Prüfungen werden zu 100 % automatisch ausgewertet. Die Auswertungen können von berechtigten Personen noch nachbewertet werden.

Alle „technische“ Aufgaben der Teil-2-Prüfungen werden zu 100 % automatisch ausgewertet, Ausnahmen bilden die Wiso-Aufgaben (Sozialkunde), bei denen ganz bewusst freie Texte abgefordert werden, und die Schwerpunktaufgaben einzelner Fachrichtungen, bei denen die Überarbeitung in Aufgaben mit vollautomatisierter Auswertung zu aufwändig erscheint.

### 5. Evaluation mit Vor- und Nachteilen

Bei der Onlineprüfung der Kfz-Mechatroniker haben sich folgende Vorteile gezeigt:

- a) Aufwand der Prüfungsdurchführung hat sich erheblich verringert

Während in den Jahren vor der Einführung der Onlineprüfung nicht nur vier Unterrichtstage pro Jahr für die Durchführung der Prüfungen für alle Auszubildenden ausfielen, sondern auch viele Lehrerstunden für die Korrektur der Aufgaben notwendig waren, ist nun der zeitliche Aufwand erheblich reduziert worden. In Zahlen ausgedrückt, hat sich der Aufwand um 90% auf 10% verringert.

- b) Konzentration auf wenige Prüfungsräume entspannt die Prüfungsaufsicht und die Anfälligkeit gegenüber Störungen

Die Aufsicht von nur noch zwei Räumen durch die beiden prüfungsverantwortlichen Personen entspannt die Situationen bei Störungen erheblich. Professionelles Handeln beim Auftreten von Störungen sorgt für eine angenehme Ruhe, nicht nur für die Aufsichten, sondern im höchsten Maße auch für die Prüflinge.

- c) Geringer Korrekturaufwand, Korrektur ortsunabhängig, objektiv.

Die vollautomatische Auswertung spart nicht nur viele Stunden bei der Auswertung, sondern sie ist auch objektiv in der Bewertung. Alle Aufgaben werden unter gleichen Maßstäben beurteilt. Auswertungen von Personen können ortsunabhängig am Arbeitsplatz oder von zuhause jederzeit durchgeführt werden. Das ist komfortabel.

- d) Zeitgemäße und praxisorientierte Prüfungsform

Wie eingangs erwähnt, ist die Onlineprüfung unter Verwendung der ESI(tronic) sehr praxisnah und als moderne Plattform für alle Beteiligten attraktiv und motivierend.

Wo es Vorteile gibt, sind Nachteile nicht unbedingt fern:

- a) An die Aufgaben sind hohe Anforderungen an die Formulierungen und Lösungen zu stellen. Durch die automatische Auswertung sind Fehler seitens der Aufgabenstellung und deren Lösung unbedingt zu vermeiden, da sie sich ja nicht weiter zeigen. Die Editierung der Aufgaben ist daher zeitintensiv und muss professionell durchgeführt werden.
- b) Da große Datenmengen dargestellt und verarbeitet werden müssen, ist ein stabiles Netzwerk mit mind. 50 Rechner erforderlich.

Fazit:

Die Onlineprüfung des Hamburger Kfz-Handwerks wird von allen Beteiligten als ein Erfolgsmodell angesehen. Durch die Verwendung von Rechnern, handlungsorientierten Aufgabenstellungen und eines Werkstattinformationssystemes als Praxiszugänge erscheint die Prüfung nicht nur modern, sondern auch praxisnah und motivierend. Zudem laufen die Prüfungen professionell und ruhig ab, die Prozesse sind ausgereift und robust und die Auswertungen zeitsparend und objektiv.

Zu beachten ist jedoch unbedingt, dass das Netzwerk, in dem die Prüfung stattfindet, große Datenmengen darstellen kann und dass die Aufgaben mit hoher Sorgfalt entwickelt und nach den der ersten Verwendung genauesten evaluiert werden müssen. Die Verwendung eines Aufgabenpools mit bereits erprobten Aufgaben erscheint daher als ein Muss, da sonst der hohe Aufwand der Entwicklung von Aufgaben nicht sinnvoll erscheint.

Günstig erscheint zudem die gute Zusammenarbeit von Kfz-Innung und Schule, die gemeinsam versuch(t)en, Fehler zu minimieren und Prozesse zu optimieren. In der jetzigen Form wird die Onlineprüfung in Hamburg sicher noch viele Jahren laufen.

Hinweise auf die verwendete Software:

TM-Editor Version 2017.8.4	der Firma LPlus Bremen	<a href="http://www.lplus.de">www.lplus.de</a>
Teststudio	der Firma LPlus Bremen	<a href="http://www.lplus.de">www.lplus.de</a>
ESI(tronic) 2.0 Demo	der Firma Bosch	<a href="https://de-ww.bosch-automotive.com">https://de-ww.bosch-automotive.com</a>