

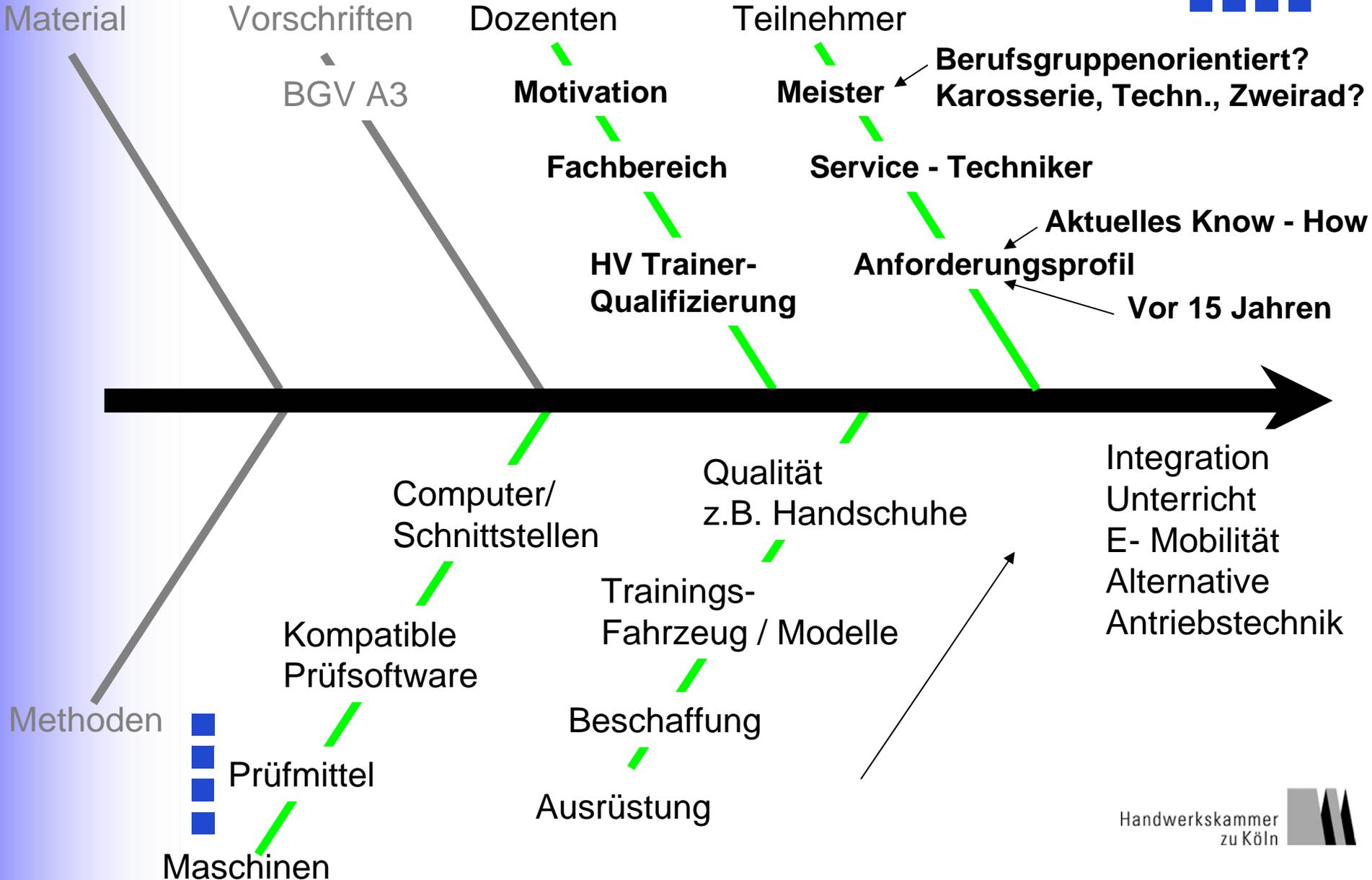


Forum 19

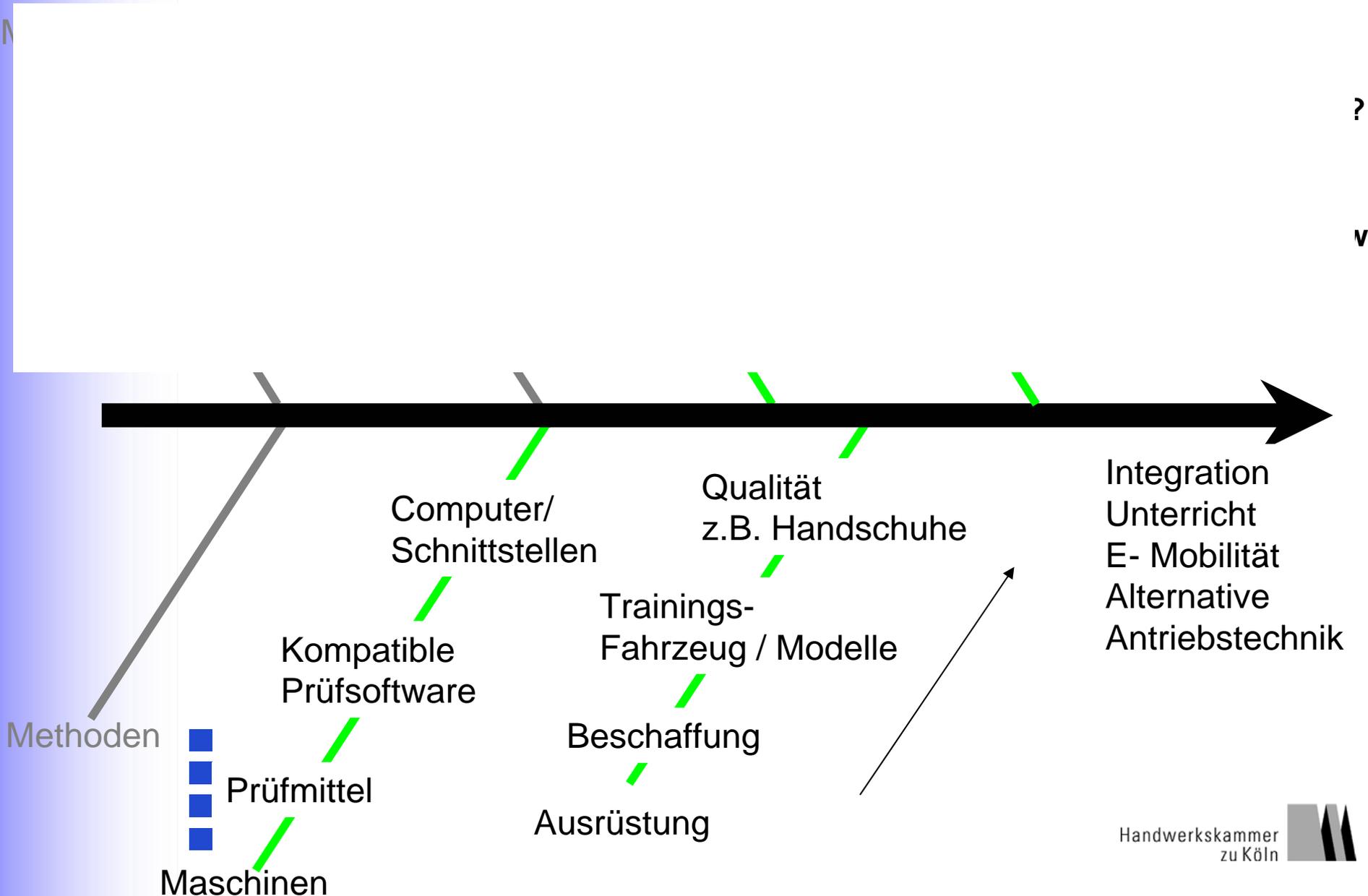
Elektromobilität in der Vorbereitung zum Kfz- Service – Techniker und Kfz- Meister



Prozess Umsetzung in der Praxis



Prozess Umsetzung in der Praxis



Prozess Umsetzung in der Praxis



Material

Vorschriften

Dozenten

Teilnehmer

Motivation

Meister

Berufsgruppenorientiert?
Karosserie, Techn., Zweirad?

Fachbereich

Service - Techniker

HV Trainer-
Qualifizierung

Anforderungsprofil

Aktuelles Know - How

Vor 15 Jahren



k

Metl



Maschinen

Ausrüstung

Handwerkskammer
zu Köln



Anforderungsprofil Kfz- Meister vor 15 Jahren / Heute

Wie hat sich das Anforderungsprofil im Laufe der Jahre geändert? Beispielhaft sei hier der Techniker – Meister genannt.
Vor 10 Jahren noch getrennt Mechanikermeister und Auto – Elektriker – Meister.

Meister vor 15 Jahren

Elektrik
Otto Einspritzung
El. Zündung
Airbag
Beleuchtung

Mechanik
Motormechanik
Diseleinspritzung
Fahrwerk
Bremsanlage
Antriebsstrang

Meister Heute

Elektrik
Grundlagen Elektrik
Otto Einspritzung
Motormanagement
Diseleinspritzung
Bussystemverknüpfungen
El. Zündung
Airbag
Klimaanlage
Beleuchtung

Mechanik Elektrik
Motormechanik
Fahrwerk
Bremsanlage
Antriebsstrang

+

Zusatzqualifikation

**Klimaanlage-
Sachkunde**

**Airbag-
Sachkunde**

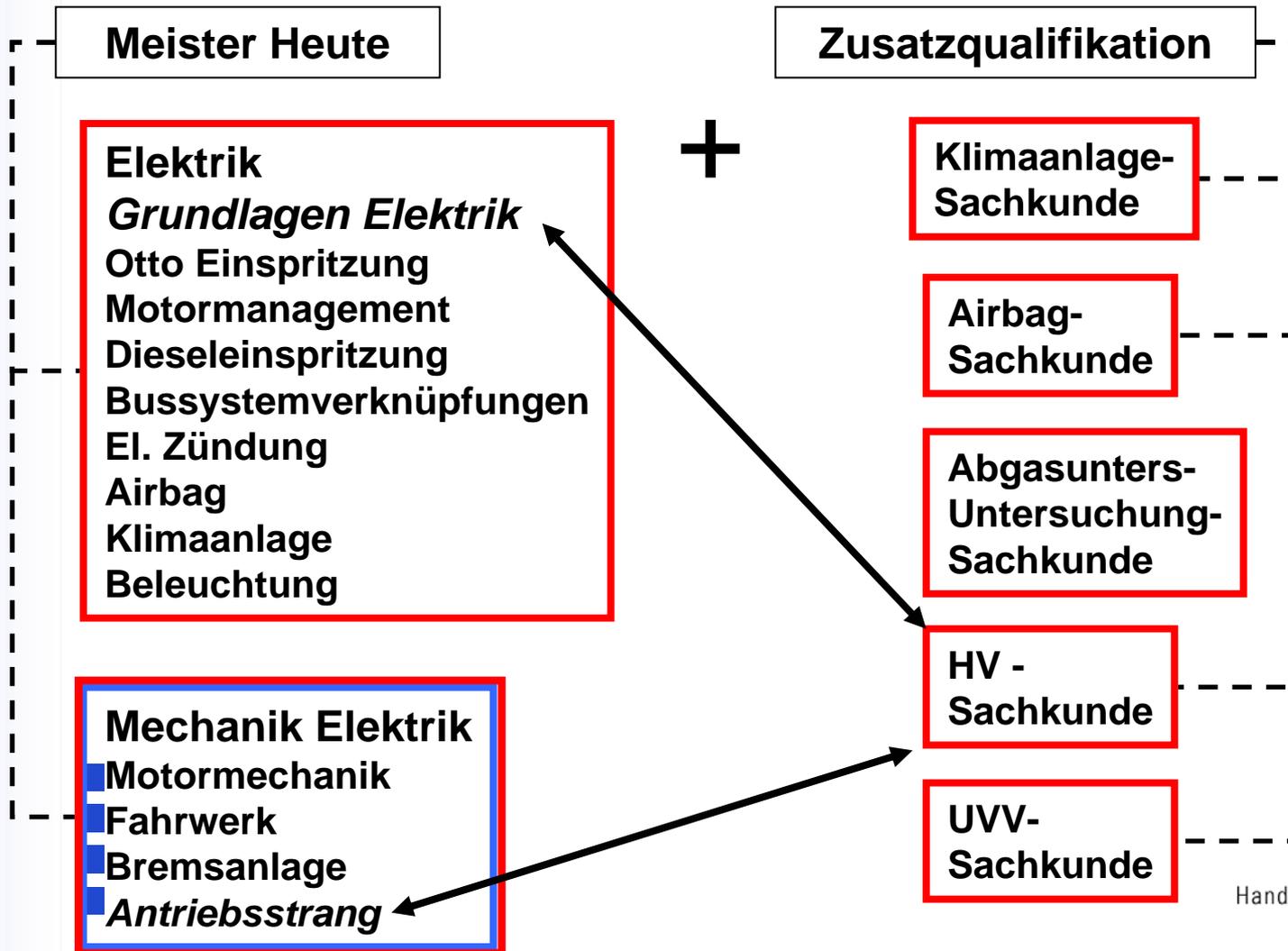
**Abgasunters-
Untersuchung-
Sachkunde**

**HV -
Sachkunde**

**UVV-
Sachkunde**

Lösungsvorschlag, weitgehende Integration der Inhalte aus den Zusatzqualifikationen

Grundlagen der Elektrik als Beispiel Verhalten von Strom / Spannung



Inhalte HV – Lehrgang

In Anlehnung an TAK – Kurs HV

Tag 1 >>>>> Theorie, jedoch Praxisorientiert an Messstationen und Fahrzeug

Anforderungen an die „Person 1 h (II. 4)

Allgemeine Vorschriften 1 h (II. 4.1)

Grundlagen 2 h --integrierbar mittels Lehrsoftware --

Elektrotechnische Bauteile 1h >> LN – Module – u. Steck - Prüfkästen<<

Elektrische Maschinen 1h

Gefahren des elektrischen Stromes 1h

Allgemeine Schutzmaßnahmen 1h (II. 3.3)



Inhalte HV – Lehrgang

In Anlehnung an TAK – Kurs HV



Tag 2 >>>>>> Praxisorientiert am Fahrzeug und Messstationen

Definition „HV – eigensicheres Fahrzeug“ 1h Theorie und am Fahrzeug.

Alternative Antriebe 1h <<<am Fahrzeug / Modellen >>>

HV – Konzept & Kfz -Technik <<< am Fahrzeug / Modellen>>>

**Praktische Übungen 2h (Messpunkte am Fahrzeug)
Verhalten Rekuperatives Bremsen> auf Prüfstand**

Schriftliche Prüfung & Zusammenfassung 1h

Fragestellung; Anhand welcher Fahrzeuge / Modelle können die praktischen Inhalte vermittelt werden?



Auszug BGV A3

Diese festgelegten Tätigkeiten dürfen nur in Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V AC bzw. 1500 V DC und grundsätzlich nur im freigeschalteten Zustand durchgeführt werden. Unter Spannung sind Fehlersuche und Feststellen der Spannungsfreiheit erlaubt.

Die Ausbildung muss Theorie und Praxis umfassen. Die theoretische Ausbildung kann innerbetrieblich oder außerbetrieblich in Absprache mit dem Unternehmer erfolgen. In der theoretischen Ausbildung müssen, zugeschnitten auf die festgelegten Tätigkeiten, die Kenntnisse der Elektrotechnik, die für das sichere und fachgerechte Durchführen dieser Tätigkeiten erforderlich sind, vermittelt werden.

Die praktische Ausbildung muss an den in Frage kommenden Betriebsmitteln durchgeführt werden.

Sie muss die Fertigkeiten vermitteln, mit denen die in der theoretischen Ausbildung erworbenen Kenntnisse für die festgelegten Tätigkeiten sicher angewendet werden können.

Die Ausbildungsdauer muss ausreichend bemessen sein. Je nach Umfang der festgelegten Tätigkeiten kann eine Ausbildung über mehrere Monate erforderlich sein.

Die Ausbildung entbindet den Unternehmer nicht von seiner Führungsverantwortung. In jedem Fall hat er zu prüfen, ob die in der vorstehend genannten Ausbildung er

Zitat: BGV A 3 S.5



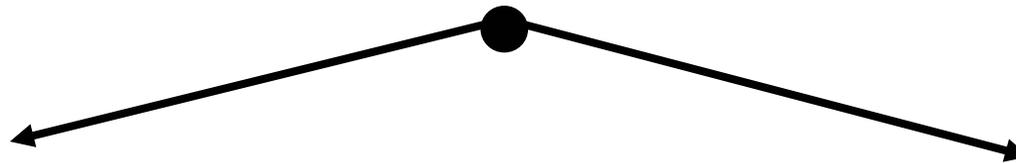
Auswahl des Fahrzeugs, Prüfwerkzeuge



Toyota
Hybrid
Fahrzeug

Prius

Bereits bewährte Technologie vs. Frisch etablierte Technologie / Elektrofg.



Mitsubishi i – MiEV
Mitsubishi innovative Electric Vehicle

Unfall Tesla Roadster



Auswahl des Fahrzeugs, Prüfwerkzeuge



Toyota
Hybrid
Fahrzeug

Auswahlkriterien zur Fahrzeugwahl Prius Hybrid (Beispielhaft)

- a) Bauteile / Ersatzteile ohne Probleme zu Beschaffen
- b) Dokumentation seitens des Herstellers gegeben
- c) Verbreitete Technik / Wahrscheinlichkeit Werkstattbesuch hoch.
- d) Schaltpläne und Dokumentation vorhanden
- e) Motortester und Diagnosemöglichkeiten vorhanden



Arbeiten am Hybrid- Fahrzeug

Toyota
Hybrid
Fahrzeug

Theorie und Praxis > TN sitzen mit PC in Praxis/ Toyota hat Dokumentation geliefert

- a) Getriebe und Transaxle > Motoren Isolationsprüfung > Messgerät 500 Volt
- b) Standard – Verschleißprüfung Mechanik > Eingangswelle Motor- Innentaster
- c) Inverter – Bauteile - Isolationsprüfung
- d) Besonderheit > Wartung > Werkstatt > Zündung an > Sekundärunfälle
- e) Service – Modus > über Tester Kompressionstest einleiten- Mechanisch Prf.
- e) Dokumentation > erste Infos über Esi – Tronic erhältlich. Ansonsten Hersteller
TN – dokumentieren Fehlerdiagnose als wichtigen Bestandteil der Diagnose



Sind die Messungen für Gruppen praktikabel ?

Sicherheitsregeln- HV-System



1. Freischalten

2. Gegen Wiedereinschalten sichern

3. Spannungsfreiheit feststellen





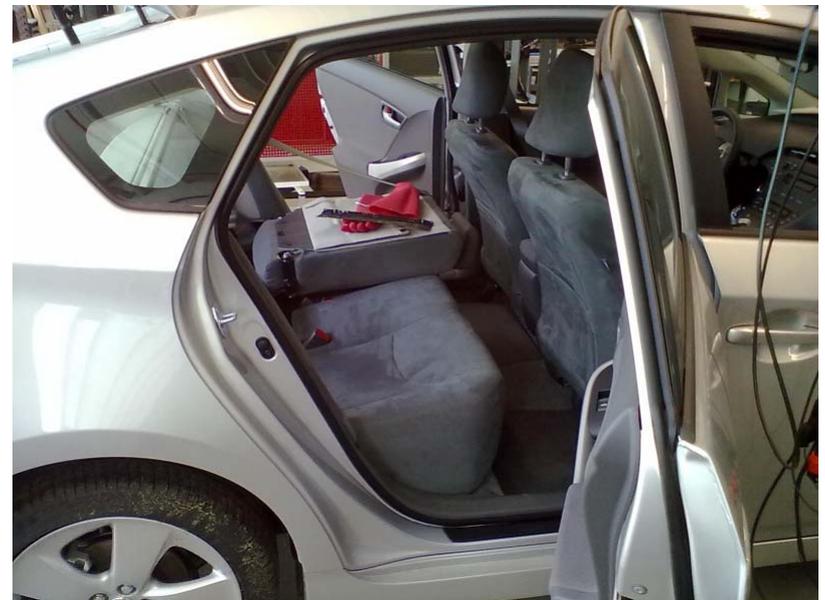
Können zuvor genannte Inhalte am Fahrzeug in Gruppenvermittelt werden?



Welche Risiken bestehen

Sekundärfolgen

Z.B. durch schlagartig startenden Motor



Gefährdungspotenzial



Durch Messfehler

Messart falsch gewählt

**Messartänderung bei angeschlossene
Messleitungen**

**Bauteil nicht abgeklemmt bei Messungen im
Ohmbereich**

**Unwissenheit bei Messungen bezüglich der zu erwartenden
Messart**

**Widerstandsmessungen nicht im spannungsfreien Bauteil
durchgeführt**

**In Kenntnis der Fehler die Üblicherweise auftreten wurde die Anschaffung von
Modellen geplant.**

Modelle um gefahrungsfrei Messen zu können



Toyota
Hybrid
Antriebsmodul

Motor Toyota Prius II 1NZ - FXE | eBay - Mozilla Firefox

http://cgi.ebay.de/Motor-Toyota-Prius-II-1NZ-FXE-/120707089007?pt=Autoteile_Zubeh&hash=item1c1ab4026f

Los Kaufen Mein eBay Verkaufen Community eBay kontaktieren Hilfe

KATEGORIEN MODE WOW! ANGEBOTE KLEINANZEIGEN

Motor Toyota Prius II 1NZ - FXE

Artikelzustand: --

Preis: EUR 2.000,00 (inkl. MwSt.) **Sofort-Kaufen**

oder

Preisvorschlag: **Preisvorschlag senden**

Auf die Beobachtungsliste

Versand: EUR 70,00 - Sonstige 1-2 Werkstage Weitere Versandarten | Alle Details anzeigen

Lieferung: Voraussichtlich innerhalb von 3-4 Werktagen

Zahlungen: Barzahlung bei Abholung | Siehe Zahlungsinformationen

Jetzt günstig finanzieren – nur noch wenige Tage!

Bis zu 70,-€ Laufzeitprämie exklusiv für eBay Mitglieder!

Rücknahmen: Verbraucher können den Artikel zu den unten angegebenen Bedingungen zurückgeben | Details lesen

Antriebsmodul von einer Autoverwertung; anstatt Schnittmodelle fertig zu kaufen und lange umständliche Beschaffungswege (Wartezeit 3- 4 Jahre) in Kauf zu nehmen

Motor Toyota Prius II 1NZ - FXE

Artikelzustand: --

Preis: **EUR 2.000,00**
(inkl. MwSt.)

Sofort-Kaufen

oder

Preisvorschlag:

Preisvorschlag senden

Auf die Beobachtungsliste

Versand: **EUR 70,00** - Sonstige 1-2

Werktag [Weitere Versandarten](#) | [Alle Details anzeigen](#)

Lieferung: Voraussichtlich innerhalb von 3-4 Werktagen

Zahlungen: [Barzahlung bei Abholung](#) |

[Siehe Zahlungsinformationen](#)

Jetzt günstig finanzieren – nur noch wenige Tage!

Bis zu 70,-€ Laufzeitprämie exklusiv für eBay

Mitglieder!

Rücknahmen: Verbraucher können den Artikel zu den [unten angegebenen Bedingungen](#) zurückgeben | [Details lesen](#)



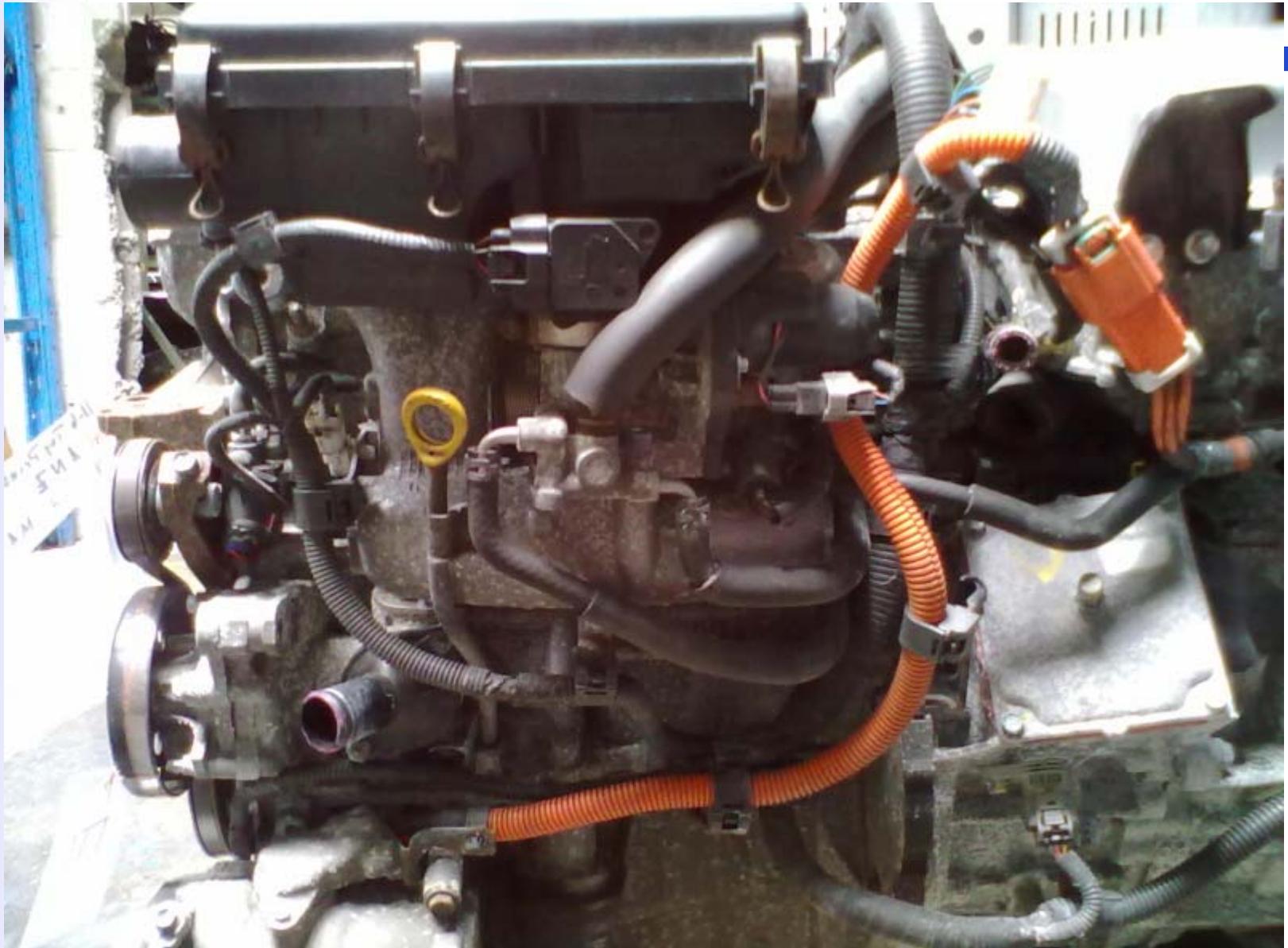
Vergrößern



Leider zeigten sich manche Steckverbindungen in keinem guten Zustand



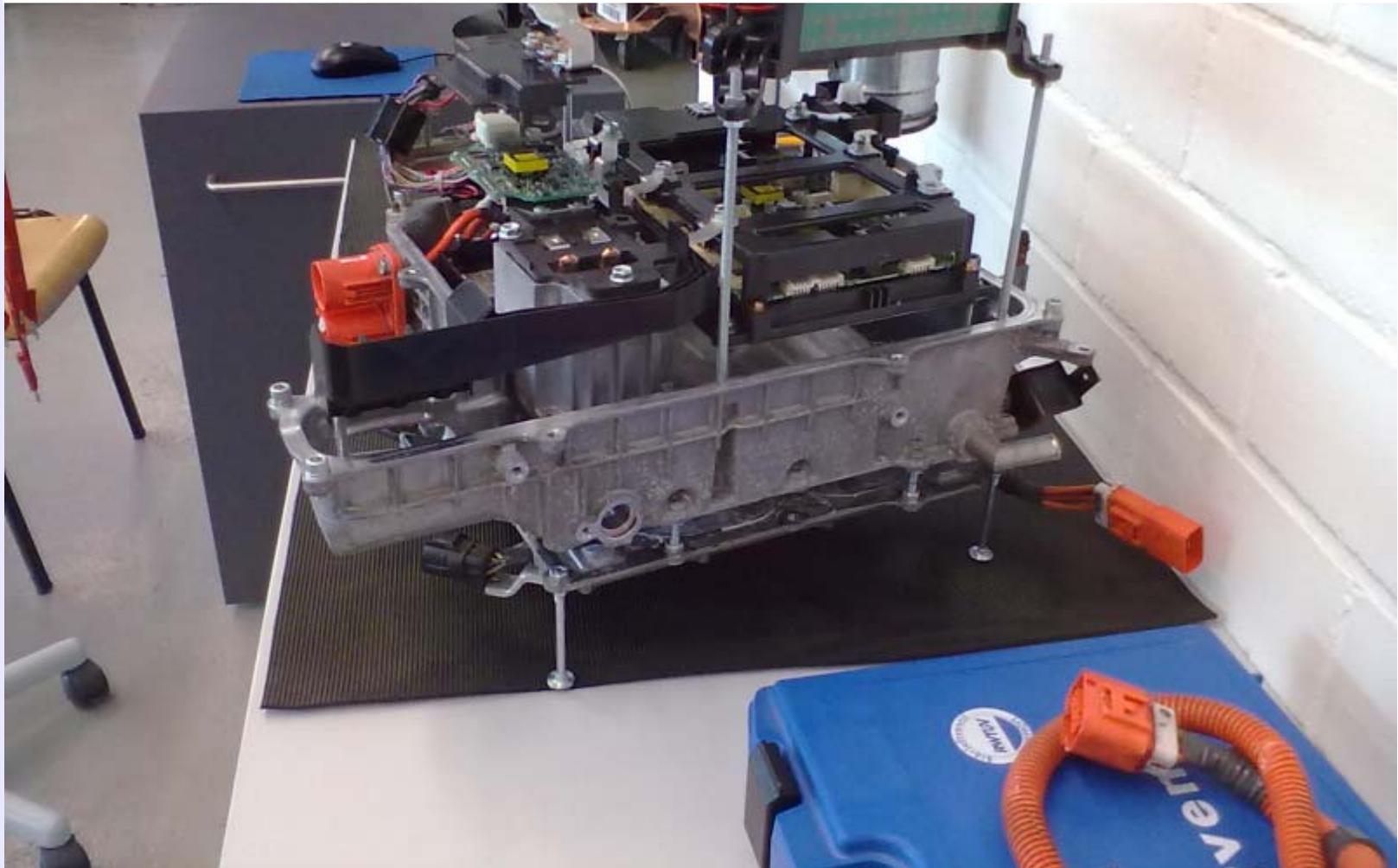






Fertigstellung des Anschauungsmodells (Herr Ayalp)

Konverter umgebaut in Sandwichbauweise.
Um Isolationsmessungen durchzuführen und Zusammenhänge im Inverter zu verdeutlichen.



Konverter mit HV- Anschlüssen und Endstufen.

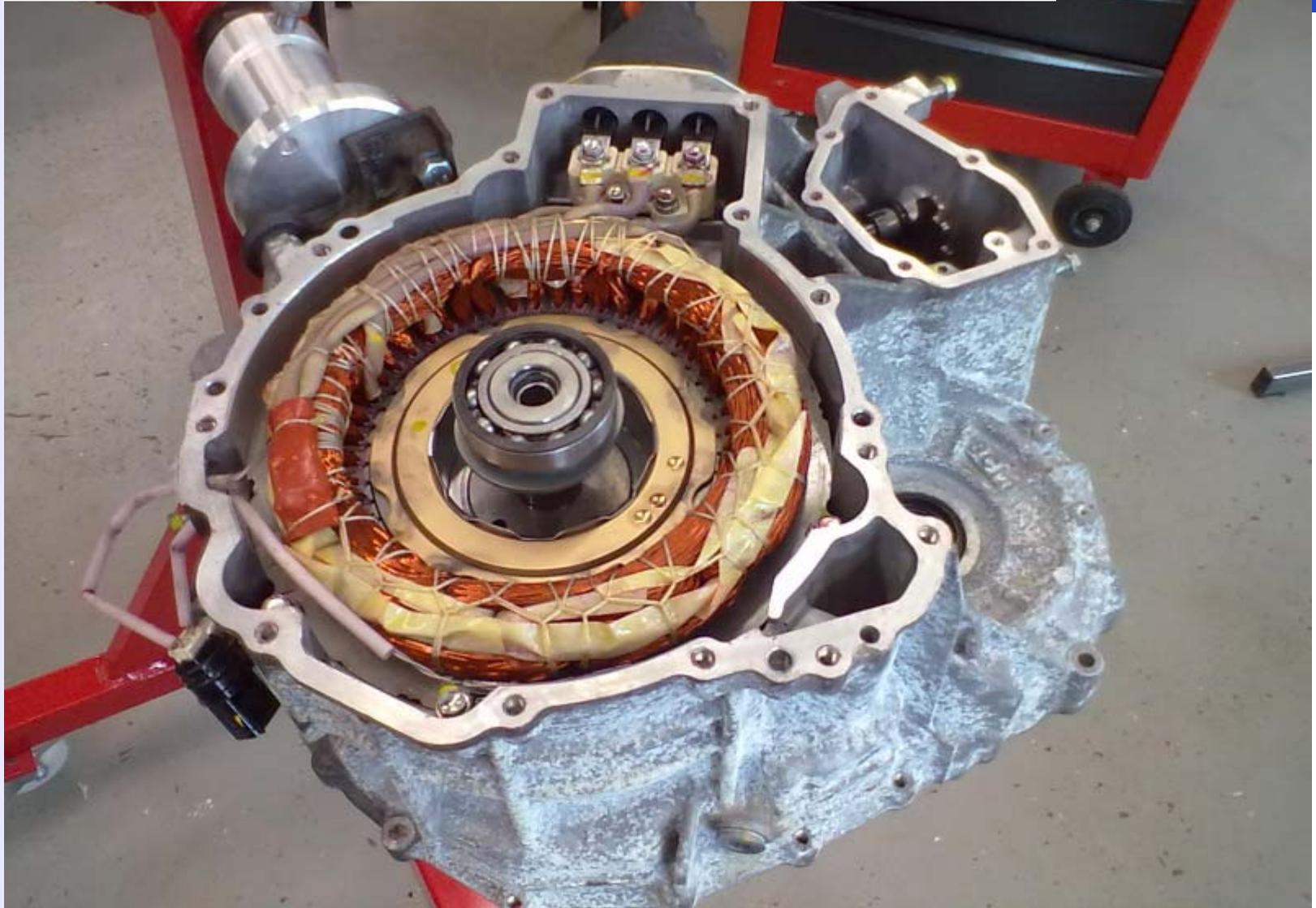


Zerlegte Antriebseinheit mit Planetenradsatz
Um die Leistungsverzweigungslinie an Bauteilen zu verdeutlichen.
Aktuell als zusammenhängendes Modell gefertigt.

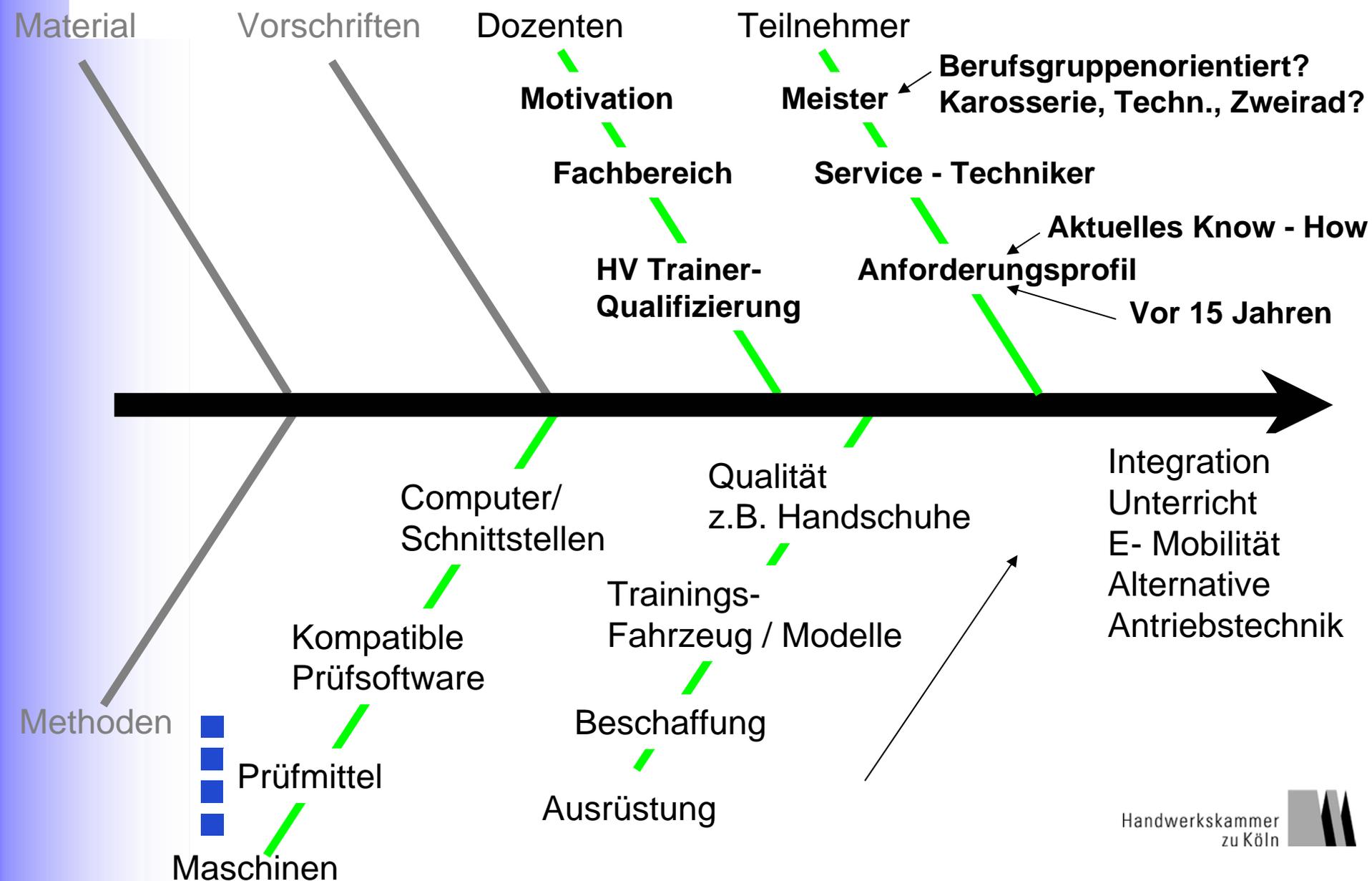




Elektro Motor bzw. Generator bereit zur Isolationsmessung



Umsetzung in der Praxis



Zitate AG 6



Fort und Weiterbildung.

- * Ein berufsübergreifender aktueller Handlungsbedarf besteht für die Qualifizierung der Fachkräfte im Umgang mit Hochleistungsbatteriesystemen und Hochvoltsystemen. (Gesetz und regelkonforme Qualifizierungsstandards / TAK Bildungsmodul, Module, **Medien, technische Ausstattung.**)
- * S14 Fort und Weiterbildung AG 6

Handlungsfelder Kompetenz – Roadmap

Handlungsfelder der beruflichen Bildung

5. / b 3. >>Lehr und Lernmedien....technische Ausstattung von Bildungsstätten. >> **Umsetzung > 2 Hj 2011 bis 2015**





Vielen Dank

Zum Erfahrungsaustausch
Handwerkskammer zu Köln
0221 2022 694

Mail: eisbach@hwk-koeln.de

Techn.Fragen: ayalp@hwk.de oder erkelenz@hwk.de

Handwerkskammer
zu Köln



Zusatzinfos



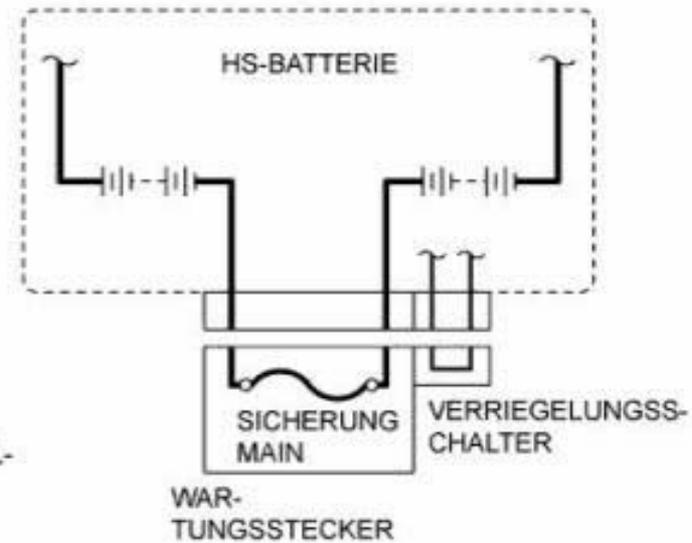
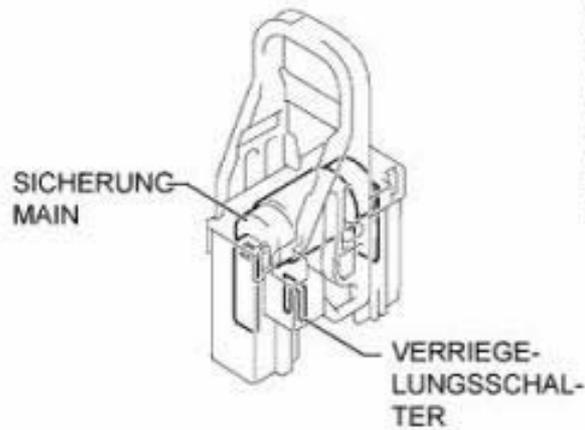
In den folgenden Bildern werden die derzeitigen technischen Projekte dokumentiert.



Trennstelle



Wartungsstecker ■■■■





Elektrischer Anschluss 3 Phasen

Ständerwicklung mit Gehäuse

bürstenloser Rotor

Kompressorgehäuse



feste Scrolleinheit



Rückseite: Ventilplatte

