

---

## **Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung in den Abschlussprüfungen am Beispiel des industriellen Elektroberufes Elektroniker/-in für Betriebstechnik**

---

### **Abstract**

Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBnE) gehört seit einigen Jahren zum festen Diskurs in der Fachöffentlichkeit. Dabei schließt BBnE an bisherige Ansätze der beruflichen Umweltbildung an, indem Lehr-/Lernprozesse so gestaltet werden sollen, dass soziale, ökologische und ökonomische Fragenstellungen im Sinne der Agenda 21 in Ausbildung und Unterricht mit einfließen. Allerdings wird der Nachhaltigkeitsbegriff bei den Akteuren häufig unterschiedlich interpretiert. In vielen Fällen wird Nachhaltigkeit von Bildungspraktikern im lerntheoretischen Sinne verstanden, d. h. im Sinne einer lang anhaltenden Wirksamkeit von beruflichen Lehr-/Lernprozessen.

In den Rahmenlehrplänen und Ausbildungsordnungen der Elektroberufe lassen sich Bezüge zum Umweltschutz, zur Ressourcenproduktivität und zu sozialen Themen der Ausbildung finden. Vor allem haben aber auch die Gesellen- bzw. Facharbeiterprüfungen durch ihre Rückwirkung auf Inhalte und Strukturen der Ausbildung eine hohe richtungweisende Relevanz (Heimlicher Lehrplan). Dieser Beitrag untersucht die Abschlussprüfung des Ausbildungsberufs Elektroniker/in für Betriebstechnik auf Elemente einer beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Nachfolgend wird die Abschlussprüfung vom Sommer 2010 mit Hilfe eines kategorialen Suchrasters ausgewertet. Erste Ergebnisse sind ernüchternd. So entspricht die methodische-didaktische Ausrichtung der Aufgaben (Prüfungsziel: Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit) zwar grundsätzlich den Überlegungen in der Nachhaltigkeitsdiskussion. Andererseits lassen sich in den Aufgabenstellungen selber nur wenige bis gar keine inhaltlichen Anknüpfungspunkte ausmachen.

Neben der Auswertung der Abschlussprüfungen werden mögliche Vorschläge einer neuen veränderten Aufgabengestaltung zu Diskussion gestellt. Dazu gehören Fragestellungen, die z. B. im Rahmen einer Produktlinienanalyse elektrotechnische Produkte auf gesellschaftliche und ökologische Auswirkungen untersuchen und beurteilen.

### **1 Nachhaltige Entwicklung und Berufsbildung**

Rückblickend kann die Verabschiedung der Agenda 21 auf der Weltumweltkonferenz in Rio de Janeiro im Jahre 1992 als Meilenstein in der Nachhaltigkeitsdebatte festgehalten werden (BMU 1992). Immer mehr Staaten dieser Erde versuchen seitdem mehr oder minder erfolgreich das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung in nationale Umsetzungsprogramme umzusetzen (Siehe auch: <http://www.nachhaltigkeitsrat.de>). Ziel der Agenda 21 ist es, global eine

gesellschaftliche Entwicklung anzustreben, die es auch zukünftigen Generationen ermöglicht, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil frei zu wählen. Gemäß den drei Säulen der Nachhaltigkeit soll die globale Entwicklung sozial gerecht, wirtschaftlich zukunftsfähig und dauerhaft umweltverträglich gestaltet werden (vgl. DASSLER 2006, 17; vgl. HAUFF/ KLEINE 2009, 6-9).

In der Berufsbildung wird Nachhaltige Entwicklung meistens auf zwei verschiedene Arten und Weisen verstanden. Einerseits im Sinne der Dauerhaftigkeit von beruflichen Lehr- und Lernprozessen und andererseits im Zusammenhang mit Umwelt- und Entwicklungsfragen im Sinne der Agenda 21 (siehe Abbildung 1). SCHÜBLER (2001) unterscheidet in diesem Kontext die nachhaltige Nutzung des Gelernten (Bildungstheoretische Perspektive) sowie die nachhaltige Wirkung des Gelernten (Lerntheoretische Perspektive). In den meisten Veröffentlichungen zum Thema „Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ wird Nachhaltige Entwicklung überwiegend bildungstheoretisch verstanden. Dennoch scheint es auch unter dem Eindruck eigener Erfahrungen so zu sein, dass die Akteure der beruflichen Bildung Nachhaltige Entwicklung überwiegend lerntheoretisch verstehen und somit die lang anhaltende Wirksamkeit von beruflichen Lehr-/Lernprozessen in den Vordergrund stellen.

Letztendlich lässt sich feststellen, dass der Nachhaltigkeitsbegriff im Zusammenhang mit Bildungsfragen mehrdeutig ist und der genaue Bedeutungszusammenhang sich aus dem jeweiligen Kontext heraus ergibt.

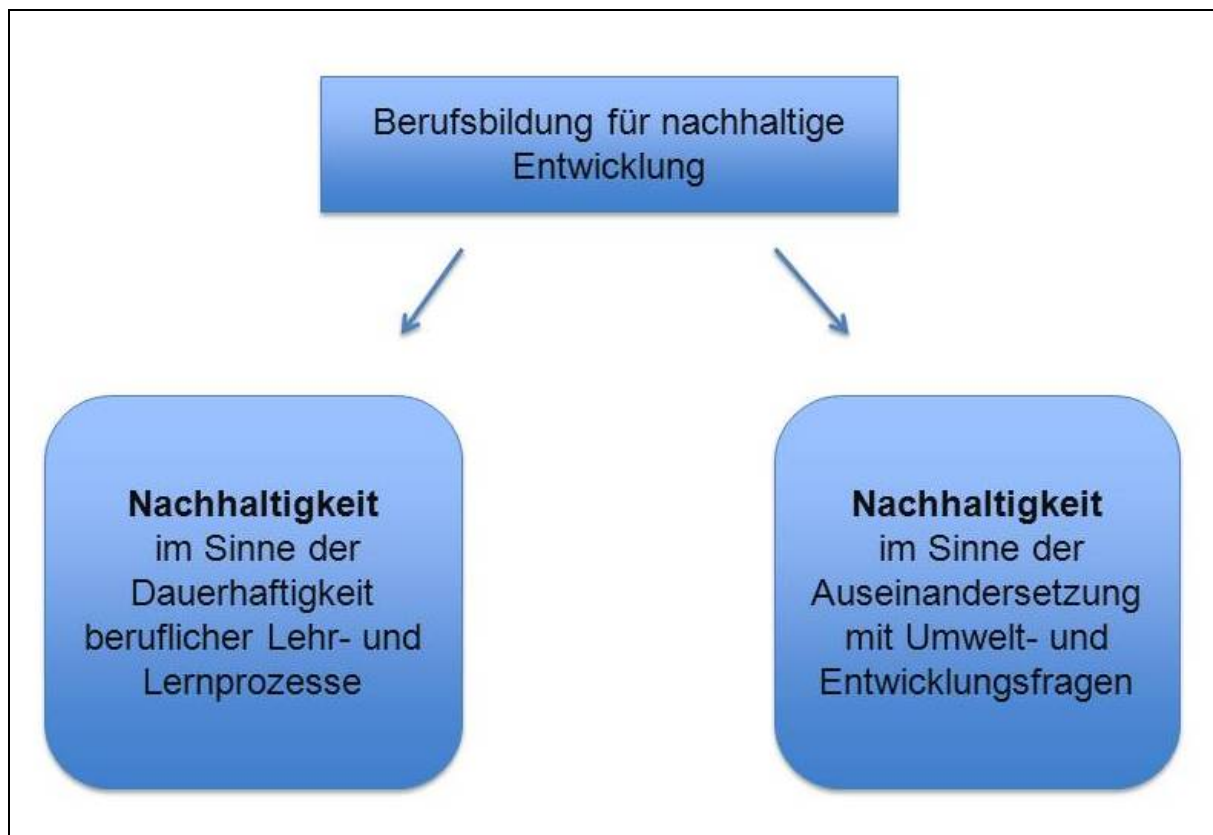


Abb. 1: Verständnis des Nachhaltigkeitsbegriffes in der Berufsbildung (vgl. MERTINEIT/ EXNER 2003, 17)

Im fachöffentlichen Diskurs und in den politischen Veröffentlichungen stellt das Jahr 2000 einen Wendepunkt dar. Während davor noch überwiegend von der beruflichen Umweltbildung gesprochen wurde, wandelte sich der Terminus von da an zur beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (vgl. KUTT 2001, 50). Die Anzahl der einschlägigen Veröffentlichungen nahm seither deutlich zu. Da eine vollständige Darstellung des wissenschaftlichen Diskurses den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten würde, nenne ich an dieser Stelle nur einige zentrale Dokumente. Von institutioneller Seite wäre da sicherlich die aus dem Jahr 2001 vom BMBF beauftragte Machbarkeitsstudie „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung“ zu nennen (vgl. MERTINEIT/ NICKOLAUS/ SCHNURPEL 2001), sowie der von HAHNE/ KUTT (2003) im Anschluss an die erste bundesweite Fachtagung zur Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung veröffentlichte Orientierungsrahmen.

Mit möglichen Anknüpfungspunkten zur beruflichen Umweltbildung, zu didaktisch-methodischen Besonderheiten und zu theoretisch angelegten Grundsatzfragen haben sich weitere Autoren auseinandergesetzt. Darunter fallen vor allem Beiträge von FISCHER (1998, 2009), KUTT (2003, 2006) und GREB (2008). Im gewerblich-technischen Bereich konnten u. a. VOLLMER (2008, 2010), HAHNE (2008) und KUHLMIEIER (2007) mit zahlreichen Beiträgen den wissenschaftlichen Diskurs bereichern.

Ab 2004 wurde vom BIBB (Bundesinstitut für Berufsbildung) das Modellversuchsprogramm „Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ aufgelegt, das deutschlandweit zahlreiche Projekte und Modellversuche finanziell und konzeptionell unterstützte. Im Rahmen der zweiten Hälfte der UN-Dekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ wurde das Modellversuchsprogramm noch mal verlängert und fördert derzeit sieben Einzel- und Verbundprojekte aus den Branchen Metall- und Elektrotechnik mit den Schwerpunkten erneuerbare Energien sowie Bauen und Wohnen, Chemie und Ernährung (Siehe auch: <http://bbne.bibb.de/de/56741.htm>).

Obwohl im Vergleich zum allgemeinbildenden Bereich die Anzahl der Veröffentlichungen in der Berufsbildung deutlich geringer sind, so lässt sich doch eine gewisse kontinuierliche Präsenz des Themas in der Fachöffentlichkeit feststellen. Die Umsetzung einer Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung als ein zukunftsfähiges und notwendiges Modernisierungskonzept wird in zahlreichen Veröffentlichungen empfohlen. Allerdings scheint es ebenfalls offensichtlich zu sein, dass in der Aus- und Weiterbildungspraxis der gewerblich-technischen Berufe für die flächendeckende Einführung des Leitbildes noch zahlreiche Hindernisse zu überwinden sind (vgl. FISCHER 2003, 150).

Bei der Integration von Nachhaltigkeitsthemen in die Berufsbildung nimmt die Abschlussprüfung eine bedeutende Rolle ein, da sie mit ihren Inhalten und Strukturen in einem wesentlichen Umfang den Ablauf der Ausbildung mit beeinflusst.

## 2 Anforderungen an eine nachhaltige Prüfung

Prüfungen können auf eine sehr vielfältige Weise abgehalten werden und dienen dazu, berufliche Handlungsfähigkeit nachzuweisen (vgl. BIBB 2007, 2). Neben mündlichen und schriftlichen Prüfungsverfahren werden noch weitere Verfahren wie stark praxisorientierte und ganzheitliche Konzepte unterschieden (vgl. EBBINGHAUS/ SCHMIDT 2002). Die Abschlussprüfungen in dem Ausbildungsberuf Elektroniker-/in für Betriebstechnik besteht ähnlich wie bei den übrigen gewerblich-technischen Ausbildungsgängen aus mündlichen, schriftlichen und praktischen Prüfungsverfahren. In den praktischen Prüfungsteilen der Abschlussprüfung lassen sich sogar Elemente einer ganzheitlichen integrierten Prüfung erkennen, da der Prüfungsablauf sehr stark an realen Arbeits- und Geschäftsprozessen angelehnt ist.

Doch was charakterisiert eine nachhaltige Prüfung? Die Fachliteratur gibt darauf keine eindeutige Antwort, allerdings lässt sich aus dem grundsätzlichen Nachhaltigkeitsverständnis eine mögliche Antwort ableiten. Die Prüfungsgestaltung sollte demnach so ausgelegt sein, dass dadurch eine lang anhaltende Wirkung der Prüfungsinhalte gefördert und die Auseinandersetzung mit Fragestellungen im Sinne der Agenda 21 thematisiert wird. Das betrifft die methodische als auch die inhaltliche Ausrichtung aller Prüfungsteile inkl. der mündlichen Prüfungsverfahren. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass für nachhaltigkeitsbezogene Prüfungsverfahren grundsätzlich die gleichen Anforderungen gelten, wie für nachhaltige Berufsbildungsprozesse.

VOGEL und UHLMANN (2007) haben sich mit der Gestaltung von Lehr- und Lernmaterialien auseinandergesetzt, die besonders dazu geeignet sind, nachhaltiges Lernen zu unterstützen. Sie sind zu dem Ergebnis gekommen, dass die Materialien dann als nachhaltig gelten, wenn sie ...

- hinsichtlich der gestalterischen Elemente die angestrebte Dauerhaftigkeit von Lehr- und Lernprozessen unterstützen und fördern,
- mit Blick auf nachhaltigkeitsrelevante inhaltliche Aspekte (z. B. Umweltverträglichkeit, Ressourcenschonung, Arbeits- und Gesundheitsschutz) als beispielhaft bewertet werden können,
- und bei der inhaltlichen Aufbereitung an den angestrebten Schlüsselkompetenzen einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung orientiert sind (vgl. VOGEL/ UHLMANN 2007, 45).

Zu den Schlüsselkompetenzen, die nachhaltiges Lernen unterstützen und befördern gehören u. a. Kommunikationsfähigkeit, vernetztes Denken, Selbstorganisation, Kooperationsfähigkeit und Konfliktlösefähigkeit (vgl. VOGEL/ UHLMANN 2007, 22). Dabei ist zu beachten, dass ganzheitliche Aufgabenstellungen, die von den Lernenden ein hohes Maß an Selbststeuerung und Selbstorganisation erfordern, Bildungsziele im Sinne einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung besonders unterstützen.

### **3 Prüfungsaufgaben im Ausbildungsberuf Elektroniker/-in FR Betriebs- technik**

Mit der letzten großen Neuordnung der Elektro- und Metallberufe im Jahr 2003 wurde in den Elektronikerberufen auch die Prüfungsgestaltung grundlegend verändert.

Eine möglichst gute Note auf dem Facharbeiter bzw. Gesellenbrief ist für viele Auszubildende und auch für viele Ausbildungsbetriebe ein wesentliches Ziel der Ausbildung. So gilt die Abschlussnote neben anderen Aspekten als ein bedeutungsvolles Kriterium bei der Einstellung von jungen Fachkräften. Das Prüfungsergebnis und somit auch die Prüfungsinhalte und -abläufe sind daher sehr bedeutsam für den eigentlichen Ausbildungsverlauf und wirken als sog. heimlicher Lehrplan auf die Ausbildungszeit zurück.

Während vor der Neuordnung die Zwischen- und Abschlussprüfung als getrennte, eigenständige Prüfungsteile aufzufassen waren, wurde mit der Neuordnung der Elektro- und Metallberufe die gestreckte Abschlussprüfung eingeführt. Erklärtes Ziel dieser Veränderung war es, die ehemalige Zwischenprüfung zu einem bestimmten Anteil mit in die Abschlussbewertung einzubeziehen und somit für die Auszubildenden und die Ausbildungsbetriebe aufzuwerten. Gleichzeitig wurde auch der Prüfungsablauf grundsätzlich verändert. Der Schwerpunkt in der Prüfung hat sich weg von der Abfrage rein fachlicher Inhalte hin zur stärkeren Erfassung prozessrelevanter Kompetenzen verschoben, die sich aus den berufstypischen Arbeitsprozessen ergeben. Die Inhalte der Abschlussprüfung orientieren sich an der beruflichen Handlungssystematik und fördern die selbstständige Planung, Durchführung und Kontrolle von arbeitsprozessbezogenen Tätigkeiten. Die Abschlussprüfung ist darauf ausgelegt, in erster Linie berufliche Handlungsfähigkeit festzustellen und nicht berufliches Detailwissen abzufragen (vgl. BIBB 2007, 2). Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, dass durch die Abbildung typischer beruflicher Tätigkeitsfelder ein hohes Maß an Authentizität erreicht wird (vgl. BMBF 2006, 8).

Die folgende Übersicht zeigt die inhaltliche Aufteilung der beiden Prüfungsbereiche.

Tabelle 1: **Übersicht der gestreckten Abschlussprüfung mit den Gewichtungen und Vorgabezeiten (vgl. IHK REGION STUTTGART 2010)**

Gestreckte Abschlussprüfung des Ausbildungsberufes Elektroniker/-in für Betriebstechnik					
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40%	Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60%				
Komplexe Arbeitsaufgabe	Prüfungsbereiche				
Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 6:30 h Dauer der situativen Gesprächsphasen: 10 min	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Schriftliche Aufgabenstellungen Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 1:30 h</td> <td style="width: 50%;">Systementwurf Funktions- und Systemanalyse Wirtschafts- und Sozialkunde Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 4:15 h</td> </tr> <tr> <td>Arbeitsaufgabe „Praktische Aufgabe“ Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 14 h Fachgespräch: 20 min</td> <td></td> </tr> </table>	Schriftliche Aufgabenstellungen Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 1:30 h	Systementwurf Funktions- und Systemanalyse Wirtschafts- und Sozialkunde Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 4:15 h	Arbeitsaufgabe „Praktische Aufgabe“ Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 14 h Fachgespräch: 20 min	
Schriftliche Aufgabenstellungen Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 1:30 h	Systementwurf Funktions- und Systemanalyse Wirtschafts- und Sozialkunde Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 4:15 h				
Arbeitsaufgabe „Praktische Aufgabe“ Gewichtung: 50% Vorgabezeit: 14 h Fachgespräch: 20 min					

Die komplexe Arbeitsaufgabe in Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus einer Erweiterung bzw. Änderung einer vormontierten elektrischen Anlage in industriüblicher Ausfertigung. Dabei durchläuft der Prüfling die Phasen einer vollständigen Handlung (Planen, Durchführen und Kontrolle) und dokumentiert seine Tätigkeiten. Während dieses Ablaufs werden von den Mitgliedern des Prüfungsausschusses kurze situative Gesprächsphasen prüfungsbegleitend durchgeführt, um vertiefte Kenntnisse vom Wissenstand des Prüflings zu bekommen. Zur komplexen Arbeitsaufgabe in Teil 1 der Abschlussprüfung gehören auch schriftliche Aufgabenstellungen, die sich auf die komplexe Arbeitsaufgabe beziehen und aus 23 gebundenen und 8 ungebundenen Aufgaben bestehen. Die komplexe Arbeitsaufgabe sieht sich vor allem als Instrument zur Überprüfung von Fachkompetenzen im Sinne der Handlung als Elektrofachkraft (vgl. BMBF 2006, 9).

Der zweite Teil der Abschlussprüfung ist weitaus umfangreicher. Auch hier ist eine umfassende praktische Aufgabe aus dem industriellen Arbeitsumfeld vorgesehen, die aber im Gegensatz zur Arbeitsaufgabe in Teil 1 verstärkt prozessrelevante Kompetenzen fokussiert. Dabei ist dieser Prüfungsteil so strukturiert, dass betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie die Grundfertigkeiten des betrieblichen Qualitätsmanagements integriert werden können. Innerhalb der praktischen Aufgabe ist ein 20 minütiges Fachgespräch zu absolvieren, das sich thematisch auf die Prüfungsaufgabe bezieht. Als Alternative zur praktischen Aufgabe kann in diesem Prüfungsbereich auch ein betrieblicher Auftrag durchgeführt werden, bei dem berufstypische Facharbeitertätigkeiten des betrieblichen Alltags zum Prüfungsgegenstand gemacht werden. Die eigentliche Bewertung des Prüfungsteils erfolgt in einem 30 minütigen Fachgespräch.

Der schriftliche Teil der AP2 (Abschlussprüfung Teil 2) besteht aus den drei Teilbereichen Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse und Wirtschafts- und Sozialkunde, in denen mit teils gebundenen und ungebundenen Aufgaben gearbeitet wird.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass vor allem die Prüfungsmethodik der praktischen Prüfungsteile inklusive der Fachgespräche zumindest teilweise den Anforderungen von nachhaltigkeitsbezogenen Aufgabenstellungen gerecht werden kann. So ist ein starker Praxisbezug in den Aufgabenstellungen vorgesehen, der die Handlungsorientierung betont und systemisches und vernetztes Denken unterstützt. Wie EBBINGHAUS und SCHMIDT (2002) in ihrer Abhandlung über Prüfungsmethoden und Aufgabenarten darstellen, sind solche ganzheitlichen Prüfungsaufgaben besonders dazu geeignet, fächerübergreifend und praxisnah berufliche Handlungskompetenzen zu erfassen (vgl. EBBINGHAUS/ SCHMIDT 2002, 93). Neben der methodisch-gestalterischen Konzeption der Prüfung ist aber auch eine angemessene inhaltlich Gestaltung der Prüfungsaufgaben notwendig, um einen thematischen Bezug zur beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung herzustellen.

Die schriftlichen Aufgabenteile bestehen aus gebundenen Mehrfachwahlaufgaben und aus offenen Aufgaben. Die gebundenen Aufgaben haben in Prüfungen eine lange Tradition. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass der Prüfungsteilnehmer aus mehreren Alternativantworten eine Lösung herausfinden muss. Er ist folglich an die Antwortvorgaben gebunden und kann keine eigenen Formulierungen als Antwort benutzen. Anhand von Auswertungsschablonen lassen sich diese sehr aufwändig zu erstellenden Aufgabentypen sehr ökonomisch mit einer hohen Beurteilungsobjektivität auswerten. Allerdings kann das Prüfungsergebnis durch das zufällige Erraten der richtigen Lösung beeinträchtigt werden (vgl. EBBINGHAUS/ SCHMIDT 2002, 55-59). Mit dieser Art des Prüfungsverfahrens können je nach Art der Aufgabekonzeption Faktenwissen und Detailkenntnisse erfasst werden. Darüber hinaus lassen sich aber auch Teilaspekte der beruflichen Handlungskompetenz (z. B. Methodenkenntnisse) ermitteln (vgl. EBBINGHAUS/ SCHMIDT 2002, 55). Unter Berücksichtigung der oben genannten Nachhaltigkeitskriterien kann dieser Aufgabentyp sicherlich nur eingeschränkt empfohlen werden, da sich viele nachhaltigkeitsrelevante Kompetenzen damit nur in einem geringen Umfang erfassen lassen. Außerdem wird mit gebundenen Aufgaben eher das Auswendiglernen in der Vorbereitungsphase gefördert und nicht die vertiefte Auseinandersetzung mit den Lerninhalten.

Nur ein geringer Teil der schriftlichen Prüfung besteht aus offenen Aufgaben. Durch diese lassen sich weitaus mehr Aspekte bewerten als mit gebundenen Aufgaben. So kann insbesondere Zusammenhangswissen und Methodenwissen (z. B. durch Darstellung der Herangehensweise bei der Bearbeitung von Aufgabenstellungen) verstärkt erfasst werden. Das sprachliche Ausdrucksvermögen lässt sich ebenfalls gut mit offenen Fragestellungen bewerten. Nicht erfasst werden soziale und kommunikative Kompetenzen. Auch für die Abfrage von reinem Faktenwissen ist diese Art der Aufgabenstellung nicht besonders gut geeignet (vgl. EBBINGHAUS/ SCHMIDT 2002, 70). Hinzu kommt, dass die Beurteilungsobjektivität von offenen Aufgaben deutlich geringer und die Zeitdauer der Bewertung wesentlich höher als bei gebundenen Aufgabestellungen ist. Daraus ergibt sich für die Bewertung von Nach-

haltigkeitsaspekten, dass die Verwendung dieser Aufgabentypen auch nur eingeschränkt zu empfehlen ist. Im Vergleich zu den gebundenen Aufgaben scheinen sie aber geeigneter für die Überprüfung von nachhaltigkeitsrelevanten Kompetenzen zu sein, da sich weitaus mehr Gestaltungsspielräume bei der Aufgabenformulierung und Beantwortung ergeben können.

#### 4 Untersuchung der Prüfung

Für die Untersuchung wurden die Abschlussprüfungen Teil 1 und Teil 2 (Frühjahr 2010) des Ausbildungsberufs Elektroniker/-in für Betriebstechnik herangezogen (vgl. IHK REGION STUTTGART 2010). Die Prüfungen werden mit Ausnahme des betrieblichen Auftrags zentral von der PAL (Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle) entwickelt und bundeseinheitlich an festen Terminen durchgeführt. Die Auswertung erfolgte in Tabellenform, um den Anforderungen einer möglichst übersichtlichen und vollständigen Analyse gerecht zu werden.

Tabelle 2: **Auswertungstabelle der Abschlussprüfung Teil 1 und Teil 2**

<b>Prüfungsteil</b>	<b>Aufgabenbeschreibung</b>	<b>Bezüge zu nachhaltigkeitsrelevanten Kompetenzen (z. B. Vernetztes Denken, Kreativität, Eigenständigkeit, Selbstorganisation, Teamfähigkeit und Ganzheitlichkeit)</b>	<b>Bezüge zu nachhaltigkeitsrelevanten Aspekten (z. B. Ressourceneffizienz, erneuerbare Energien, Umweltschutz, Arbeitsschutz, betriebliche Mitbestimmung, Wirtschaftlichkeit und Globalität)</b>
<b>Teil 1</b>			
Komplexe Arbeitsaufgabe	Für einen fiktiven Kunden soll ein Haupt- und Steuerstromkreis für eine Stempelmaschine nach Kundenvorgabe angefertigt werden. In der Prüfung wird die Anlage mit einer zusätzlichen Biege- wange ausgestattet.	Eigenständigkeit, Selbst- organisation und Ganz- heitlichkeit ist soweit von Bedeutung, dass die ein- zelnen Arbeitsschritte (Information, Planung, Durchführung, Kontrolle) dokumentiert und auch abgefragt werden. Der Bezug zur Nachhaltigkeit wird deutlich.	Bezug zum Arbeitsschutz (Einbau RCD, Sicherheits- überprüfung) ist gegeben. Weitere nachhaltigkeitsbe- zogene Themen werden in der Prüfungsaufgabe nicht angesprochen.
Schriftliche Aufgaben- stellung Teil A	23 gebundene Aufgaben- stellungen zu den Grund- lagen der Elektrotechnik/ Informationstechnik sowie in sehr geringem Umfang zu überfachlichen The- men.	Eigenständigkeit, teilw. auch vernetztes Denken, logisches Denken, An- wendungsbezogenheit.	In 6 Aufgabenstellungen lassen sich Bezüge zum Arbeitsschutz/Arbeitssi- cherheit feststellen (Aufg. 1, 2, 3, 4, 5, 6) In einer Aufgabe muss ein Text aus dem Englischen ins Deutsche übersetzt wer- den.



Schriftliche Aufgabenstellung Teil B	8 ungebundene Aufgabenstellungen zu technischen und arbeitsschutzbezogenen Themen in Verbindung mit der komplexen Arbeitsaufgabe	Eigenständigkeit, vernetztes Denken, logisches Denken, Anwendungsbezogenheit	Bezug zum Arbeitsschutz wird sehr deutlich (Aufg. U6, U7, U8)
<b>Teil 2</b>			
Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“	Für einen fiktiven Kunden soll eine komplette Steuerung mit Hauptstromkreis für eine Siloanlage erstellt werden. In der Prüfung wird die Änderung der Anlage geplant, die Steuerung angepasst, die Anlage in Betrieb genommen und eine Kundenübergabe durchgeführt.	Eigenständigkeit, Selbstorganisation und Ganzheitlichkeit ist stark von Bedeutung, da die einzelnen Arbeitsschritte (Information, Planung, Durchführung, Kontrolle und Kundenübergabe) dokumentiert und auch abgefragt werden.	Bezug zum Arbeitsschutz und zur Arbeitssicherheit ist durch die Sicherheitsüberprüfungen (Prüfprotokoll DIN VDE 0100 Teil 610) sowie durch den Einbau von Sicherheitskomponenten (RCD) hergestellt. Es wird eine Berechnung der Materialkosten und Lohnkosten vorgenommen.
Schriftliche Aufgaben Systementwurf Teil A	28 gebundene Aufgabenstellungen zu meist fachlichen Themen, aber auch zu überfachlichen Themenbereichen (Präsentationsarten, Kostenberechnungen)	Eigenständigkeit, teilw. auch vernetztes Denken, logisches Denken, Anwendungsbezogenheit	Bezug zur Arbeitssicherheit (Aufg. 9, 11), Bezug zum Umweltschutz (Aufg. 11) und eine Übersetzungsaufgabe vom Englischen ins Deutsche (Aufg. 23)
Schriftliche Aufgaben Systementwurf Teil B	8 ungebundene Aufgabenstellungen zu fachlichen und überfachlichen Themen (Geschäftsprozesse)	Eigenständigkeit, teilw. auch vernetztes Denken, logisches Denken, Anwendungsbezogenheit	Bezug zur Arbeitssicherheit (Aufg. U1, U8), Bezug zu Geschäftsprozessen (Aufg. U7)
Schriftliche Aufgaben Funktions- und Systemanalyse Teil A	28 gebundene Aufgabenstellungen zu fachlichen Themen	Eigenständigkeit, teilw. auch vernetztes Denken, logisches Denken, Anwendungsbezogenheit	Bezug zur Arbeitssicherheit ist bei einigen Aufgaben sichtbar (Aufg. 13,14, 17)
Schriftliche Aufgaben Funktions- und Systemanalyse Teil B	8 ungebundene Aufgabenstellungen zu überwiegend fachlichen Problemstellungen	Eigenständigkeit, teilw. auch vernetztes Denken, logisches Denken, Anwendungsbezogenheit	Bezug zur Ressourceneffizienz (Aufg. U2) und eine Übersetzungsaufgabe vom Englischen ins Deutsche (Aufg. U8)
Schriftliche Aufgaben Wirtschafts- und Sozialkunde Teil A	16 gebundene Aufgabenstellungen zu sozialen und wirtschaftlichen Themen	Eigenständigkeit, teilw. auch vernetztes Denken	Bezug zur betrieblichen Mitbestimmung (Aufg. 1, 2)
Schriftliche Aufgaben Wirtschafts- und Sozialkunde Teil B	6 ungebundene Aufgaben zu sozialen und wirtschaftlichen Themen	Eigenständigkeit, teilw. auch vernetztes Denken, Fallbezogenheit	Bezug zur betrieblichen Mitbestimmung (Aufg. U1)

Die situativen Gesprächsphasen (Teil 1) und das Fachgespräch (Teil 2) wurden bei der Untersuchung nicht berücksichtigt, da sich die Gespräche zwischen Prüfer und Prüfling aus der Handlungssituation (situativ) heraus entwickeln.

Zusammenfassend kann mit Blick auf die angestrebten Schlüsselkompetenzen festgestellt werden, dass vor allem in den eher praxisorientierten Aufgabenteilen die Art der Aufgabengestaltung den methodisch-didaktischen Kriterien von nachhaltigen Lehr- / Lernprozessen entspricht. Diese Aufgabenstellungen sind im Wesentlichen ganzheitlich angelegt und erreichen durch die Formulierung eines realitätsbezogenen Kundenauftrags eine hohe Identifikation mit beruflichen Arbeits- und Geschäftsprozessen. Dabei müssen die Prüflinge mit Tabellen, Skizzen und Schaubildern arbeiten und Datenblätter auswerten.

Die schriftlichen Aufgabenteile haben teilweise einen deutlichen Bezug zur praktischen Aufgabe und versuchen dabei unterschiedliche Kompetenzen zu erfassen (Siehe Tabelle). Dabei sind die Prüfungsaufgaben aber überwiegend so angelegt, dass sie zur reinen Abfrage von Wissensstrukturen geeignet sind. Ganzheitlich fallbezogene Aufgabenstellungen, die unterschiedliche Themenbereiche mit einbeziehen sind besonders im Prüfungsbereich „Wirtschafts- und Sozialkunde“ kaum vorhanden.

Mit Blick auf die nachhaltigkeitsrelevanten inhaltlichen Aspekte zeigt sich ein anderes Bild. So sind Themen aus den Bereichen Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit zwar in den meisten Prüfungsbereichen vorhanden, weitere inhaltliche Bezüge zu Themen der Nachhaltigkeit sind aber nur in einem äußerst geringen Umfang sichtbar. In den technischen Prüfungsbereichen sind Aufgaben zur Ressourceneffizienz, zum Umweltschutz und zum Recycling von Rohstoffen nur in sehr geringem Maß vorhanden (siehe Tabelle 2). So befasst sich eine einzige Aufgabe in der gesamten Prüfung explizit mit dem Thema Umweltschutz. Angesprochen wird in dieser Aufgabe die Schadstoffbelastung von Kompaktleuchtstofflampen.

Eine Verknüpfung von wichtigen zukünftigen gesellschaftlichen Themen (wie z. B. die Ressourcenschonung) mit beruflichen Tätigkeiten wird in keiner Aufgabe vollzogen. Ein Bezug zu globalen und interkulturellen Themen ist in den Prüfungsaufgaben ebenfalls nicht erkennbar.

Im Prüfungsbereich Wirtschaft und Gesellschaft werden soziale Themen (z. B. zur betrieblichen Mitbestimmung, zur Sozialgerichtsbarkeit und zum Kündigungsschutz) zwar sehr ausführlich behandelt, Aufgabestellungen zu Themen des Verbraucherschutzes, zur gesunden Ernährung oder zur globalen Armutproblematik sucht man aber vergebens.

## **5 Empfehlungen und Fazit**

Nach Auswertung der Prüfungsteile und Darstellung der offensichtlich ernüchternden Ergebnisse erscheint eine Überarbeitung der Prüfungsaufgaben dringend notwendig. Zwar bietet das grundsätzliche Konzept der integrierten Prüfung reichlich Anknüpfungspunkte an die nachhaltigkeitsrelevanten Schlüsselkompetenzen, die inhaltliche Ausrichtung der Prüfungsaufgaben zeigen aber so gut wie gar keinen Bezug zu Themen der Nachhaltigkeitsdiskussion.

Das ist fatal, da neben der hohen Bedeutung von Ressourceneffizienz im industriellen Umfeld auch die übrigen Themen einer beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung sowohl für den einzelnen Facharbeiter, als auch für das Unternehmen als Ganzes in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen werden.

Für die zukünftig stärkere inhaltliche Ausrichtung auf nachhaltigkeitsbezogene Themen stelle ich folgende Themenvorschläge für die Elektroberufe zur Diskussion:

- Stärkere Fokussierung auf die Ressourceneffizienz und mögliche Anknüpfungspunkte im betrieblichen Umfeld,
- Mehr Aufgabenstellungen aus den Bereichen Materialherkunft und –zusammensetzung sowie Recycling und Müllvermeidung (z. B. durch Produktlinienanalysen),
- Verstärkte Integration von erneuerbaren Energien und neuen Technologien (z. B. Smart-Grid, Speichertechnologien) in die Aufgabenstellungen,
- Sichtbarmachen von Zusammenhängen zwischen gesellschaftlichen zentralen Themen (z. B. Ressourcenproblematik, Umweltschutz u. v. m. ) und der beruflichen Facharbeit.

Methodisch bieten vor allem die praktischen Prüfungsteile bereits gute Ansätze zur Förderung von nachhaltigkeitsrelevanten Schlüsselkompetenzen. Allerdings bietet die Aufgabengestaltung, vor allem im Bereich der theoretischen Fragestellungen noch Potential zur Verbesserung. So wäre es durchaus sinnvoll, bei der Formulierung von Aufgaben vermehrt auf das Erstellen von Produktlinienanalysen, Ökolbilanzen und fächerübergreifenden Fragestellungen zu achten. Dies würde, neben der Förderung von systemischem und vernetztem Denken, auch Umwelt- und Entwicklungsthemen stärker mit in die Prüfungsgestaltung einbinden.

Allerdings erfordert eine Änderung der Prüfung auch eine entsprechende Veränderung der beruflichen Ausbildung. Den Ordnungsmitteln wird dabei eine entscheidende Rolle zugewiesen, da sie auf die Struktur und Inhalte der Ausbildung einen großen Einfluss haben. Unter diesem Hintergrund ist es besonders dramatisch, dass auch in den neu geordneten Rahmenlehrplänen Aspekte der Nachhaltigen Entwicklung nur vereinzelt und unspezifisch in den Lernfeldern zu finden sind (vgl. KUTT u. a. 2007, 175).

Dabei stellt sich aber nicht die Frage, welche Lehrinhalte aufgrund neu hinzukommender Themen wegfallen sollen, sondern es ist vielmehr entscheidend, die bisherigen Aufgabenstellungen so zu modifizieren, dass mögliche berufstypische Kristallisationspunkte der Nachhaltigkeit (z. B. die Ressourceneffizienz) stärker zum Vorschein kommen. Für die Vermittlung adäquater Kompetenzen und Inhalte sowie zur Vorbereitung auf die Prüfung ist eine Einbindung von allen Partnern der beruflichen Bildung, sei es der Betrieb, die Berufsschule oder die überbetriebliche Ausbildungsstätte, notwendig.

## Literatur

BIBB - Bundesinstitut für Berufsbildung (2007): Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen (Ausfertigungsdatum: 23.07.2007).

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (1992): Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro - Dokumente - Agenda 21. Bonn.

BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2006): Umsetzungshilfen für die Abschlussprüfung der neuen industriellen und handwerklichen Elektroberufe. Bonn/Berlin.

DASSLER, S. (2006): Nachhaltigkeit als Bestandteil der Berufsausbildung. Berlin.

EBBINGHAUS, M./ SCHMIDT, J. U. (2002): Prüfungsmethoden und Aufgabenarten. Bielefeld.

FISCHER, A. (1998): Wege zu einer nachhaltigen beruflichen Bildung. Theoretische Überlegungen. Bielefeld.

FISCHER, A. (2003): Berufliches Lernen für eine nachhaltige Entwicklung - Alternative Energien in der Berufsbildung. In: lernen&lehren (72), 148-151.

FISCHER, A. (2009): Nachhaltigkeit und fachdidaktische Herausforderungen. In: Journal of Social Science Education. Heft 8. Nr. 3, 2-15.

GREB, U. (2008): Vom Nachhaltigkeitsdiskurs zum didaktischen Kriteriensatz. In: bwp@Spezial 4 – Hochschultage Berufliche Bildung 2008, Workshop 17 hrsg. v BLINKS, J. Online: [http://www.bwpat.de/ht2008/ws17/greb\\_ws17-ht2008\\_spezial4.shtml](http://www.bwpat.de/ht2008/ws17/greb_ws17-ht2008_spezial4.shtml) (01-07-2011).

HAHNE, K./ KUTT, K. (2003): Entwurf für einen Orientierungsrahmen "Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung". In: BMBF (Hrsg.): Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung - Erste bundesweite Fachtagung, 174-179.

HAHNE, K. (2008): Konturen einer Didaktik für nachhaltige Entwicklung in der Berufsbildung. In: lernen&lehren (90), 60-67.

VON HAUFF, M./ KLEINE, A. (2009): Nachhaltige Entwicklung. Grundlagen und Umsetzung. München.

IHK REGION STUTTGART (Hrsg.) (2010): Prüfungsaufgaben Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Betriebstechnik. Stuttgart.

KMK - Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2003): RLP - Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Betriebstechnik (Beschluss vom 16.05.2003). Bonn.

KUHLMEIER, W. (2007): Didaktische Aspekte eines energieeffizienten Bauens. In: FISCHER, A./ HAHNE, K. (Hrsg.): Strategien und Umsetzungspotentiale einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Bielefeld, 78-95.

KUTT, K. (2001): Von der beruflichen Umweltbildung zur "Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung". In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 30 (1), 50-53.

KUTT, K. (2006): Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung: Zur Rekonstruktion eines Werdegangs - Zwischen Meilenstein und Kleinmosaik. In: TIEMEYER, E./ WILBERS, K. (Hrsg.): Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Bielefeld, 33-53.

KUTT, K/ MEYER, H./ TOEPFER, B. (2007): Berufliche Bildung: Globale Entwicklung in der beruflichen Aus- und Weiterbildung mitgestalten. In: KMK/BMZ (Hrsg.): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. S. 173 – 204. Bonn, Berlin.

MERTINEIT, K.-D./ EXNER, V. (2003): Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. erfolgreiche Praxisbeispiele aus Betrieben, Berufsschulen und Bildungsstätten. Köln.

MERTINEIT, K.-D./ NICKOLAUS, R./ SCHNURPEL, U. (2001): Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Machbarkeitsstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Bonn.

SCHÜSSLER, I. (2001): Nachhaltiges Lernen. In: Grundlagen der Weiterbildung – Praxis-hilfen (45), 1-39.

VOGEL, C./ UHLMANN, M. (2007): Berufsbildung und Nachhaltigkeit. Ein Handbuch zur Gestaltung nachhaltigen Lernens in der beruflichen Bildung. Chemnitz, Sachs.

VOLLMER, T. (2008): „Heute nicht auf Kosten von morgen und hier nicht zu Lasten von anderswo arbeiten und leben“ - Zukunftsorientierte Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: lernen&lehren (90), 54-60.

VOLLMER, T. (2010): Arbeit und Berufsbildung auf dem Weg ins Solarzeitalter. In: lernen&lehren (100), 151-156.

### Zitieren dieses Beitrages

---

REICHWEIN, W. (2011): Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung in den Abschlussprüfungen am Beispiel des industriellen Elektroberufes Elektroniker/-in für Betriebstechnik. In: *bwp@ Spezial 5 – Hochschultage Berufliche Bildung 2011, Fachtagung 08.1/2*, hrsg. v. SCHWENGER, U./ HOWE, F./ VOLLMER, T./ HARTMANN, M./ REICHWEIN, W., 1-13. Online: [http://www.bwpat.de/ht2011/ft08/reichwein\\_ft08-ht2011.pdf](http://www.bwpat.de/ht2011/ft08/reichwein_ft08-ht2011.pdf) (19-11-2011).

### Der Autor:

---



#### StR WILKO REICHWEIN

Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Universität Hamburg

Sedanstraße 19, 20146 Hamburg

E-mail: [wilko.reichwein@ibw.uni-hamburg.de](mailto:wilko.reichwein@ibw.uni-hamburg.de)

Homepage: [www.ibw.uni-hamburg.de](http://www.ibw.uni-hamburg.de)