



LAUFZEIT 01|11|2002 - 31|10|2005

CURRICULARE BAUSTEINE FÜR DEN BILINGUALEN FACHUNTERRICHT



FACHBEREICH TECHNIK

BERUFSFELD ELEKTROTECHNIK

„Sprachenkompetenz für Europa
durch bilingualen Fachunterricht an
berufsbildenden Schulen“
Leonardo da Vinci

INHALT

Vorbemerkungen	Seite 5
1 Methodisch-didaktische Konzeption zum bilingualen Fachunterricht im Fachbereich Technik	Seite 6
2 Allgemeine Lernziele zum bilingualen Fachunterricht im Berufsfeld Elektrotechnik	Seite 8
3 Stoffinhalte und Lernziele	Seite 10
Berufsfeldbezogene Auswahl mit Querschnittscharakter (Berufsfeldbezogene Querschnittsthemen)	10
Ausgewählte Stoffgebiete zur Automatisierungstechnik im Rahmen der Anlagenberufe	12
Ausgewählte Stoffgebiete der Informations- und Kommunikationstechnik	14
Ausgewählte Stoffgebiete der Energie- und Gebäudetechnik	15
Ausgewählte Stoffgebiete der elektrischen Maschinen- und Antriebstechnik	16
Ausgewählte Stoffgebiete der elektrischen Geräte- und Systemtechnik	18

SEITE 4|5

**CURRICULARE BAUSTEINE
FÜR DEN BILINGUALEN
FACHUNTERRICHT**

VORBEMERKUNGEN

Die vorliegenden curricularen Bausteine sollen als Handreichung und Orientierungsrahmen zur Vorbereitung und Durchführung von bilingualem Fachunterricht dienen.

Sie können als Arbeitsgrundlage für Unterrichtskonzepte und Unterrichtsplanungen sowie zur Entwicklung von Unterrichts- und Lehrmaterialien genutzt werden.

Grundlage der inhaltlichen Strukturierung und Lernzielbestimmung sind berufliche Handlungsbereiche, in denen insbesondere Fachfremdsprachenkompetenz entwickelt werden sollte.

Die aufgeführten Stoffgebiete orientieren sich an dem beruflichen Objekt- und Tätigkeitsbezug auf der Basis der neugeordneten Ausbildungsberufe in der Bundesrepublik Deutschland.

Durch den direkten Objekt- und Tätigkeitsbezug der Stoffgebiete ist eine Übertragbarkeit auf andere europäische Berufsbildungssysteme in sehr weitreichender Form gegeben.

Mit den curricularen Bausteinen zum bilingualem Fachunterricht an berufsbildenden Schulen können regionale und überregionale Kooperationsbeziehungen zur Entwicklung von Lehr- und Lernmitteln zwischen Schulen mit gleichen oder ähnlichen Ausbildungsprofilen inhaltlich besser abgestimmt werden.

Für die inhaltliche Planung von Fortbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer können sie auch als Orientierungshilfe dienen.



Im Unterricht an berufsbildenden Schulen wird – neben der Ausprägung der Persönlichkeit – auf das berufliche Handeln vorbereitet.

Ausgangspunkt für das berufsschulische Lernen sind die konkreten berufs-, produktions- und handwerksspezifischen Handlungen. Die Vermittlung von Handlungskompetenz mit ihren integrativen Bestandteilen wie Fachkompetenz, Sozial- und Methodenkompetenz ist eng verbunden mit der Fähigkeitsentwicklung zu schriftlicher und mündlicher Kommunikationsfähigkeit.

Die Kommunikationsfähigkeit und die Handlungskompetenz in einer Fremdsprache wird Mittel zum Zweck in der beruflichen Tätigkeit und ist im zusammenwachsenden Europa ein unabdingbares Erfordernis.

Die Inhalte, über die der Schüler im bilingualen Fachunterricht kommunizieren lernt, sind nicht mit dem Ziel in die curricularen Bausteine aufgenommen worden, dass der Schüler an ihnen die Kommunikation in der Fremdsprache lernt, sondern mit Hilfe der Fremdsprache Fachwissen erwirbt und die Anwendung des Wissens übt.

Die Anwendung der Fremdsprache als Kommunikationsmittel im beruflichen Kontext führt zwangsläufig zu Einsichten u. a. über Qualitätsansprüche in Industrie und Handwerk, über Arbeitsweisen, Gepflogenheiten und Rechtsnormen und damit zum Verständnis für andere Denk- und Handlungsweisen.

Ausnahmslos legen alle Lehrpläne für die berufliche Bildung fest, welches Wissen und Können die Schüler erwerben sollen, dass sie lernen sollen, sich dieses Wissen auch unabhängig von Schule und Unterricht anzueignen und mit diesem Wissen umzugehen. Dazu ist Sprache unabdingbar.

Hier setzen auch die Anforderungen an den bilingualen Fachunterricht an:

Beschreiben, Darstellen, Erläutern, Konkretisieren, Vergleichen, Dokumentieren, Präsentieren, für alles braucht der Schüler Sprache, als auch für die Nutzung der modernen Kommunikationsmedien zum selbstständigen Wissenserwerb.

Diese Sprachhandlungen nicht nur in der Muttersprache, sondern auch in einer Fremdsprache ausführen zu können, ist im zusammenwachsenden Europa unumgänglich.

Das Berufsfeld Elektrotechnik erfasst Ausbildungsberufe mit ihren berufsspezifischen Fachinhalten, die sich in den beruflichen Handlungsfeldern der

- Automatisierungstechnik
- Informations- und Telekommunikationstechnik
- Energie- und Gebäudetechnik
- Elektrischen Maschinen- und Antriebstechnik
- Elektrischen Geräte- und Systemtechnik

innerhalb der Anlagen- und gerätetechnik objekt- und prozessbezogen abbilden.

Für das Berufsfeld Elektrotechnik ergeben sich damit für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe im Geschäfts- und Arbeitsprozess der beruflichen Handlungsfelder sowohl querschnittsbezogene als auch auf das jeweilige berufliche Handlungsfeld bezogene Inhalte und Anforderungsstrukturen für den bilingualen Fachunterricht.

Der bilinguale Fachunterricht muss daher inhaltlich zwei Anforderungsebenen fremdsprachlichen Handelns entsprechen:

1. Allgemeine Anforderungen im Handlungsfeld der Elektroberufe

2. Anforderungen in den spezifischen beruflichen Handlungsfeldern des Berufsfeldes Elektrotechnik gemäß der aufgeführten Strukturierung.

Die sich daraus ergebenden Lernziele für den bilingualen Fachunterricht leiten sich vom Bedarf nach fachfremdsprachlicher Kompetenz für eine erfolgreiche berufliche Tätigkeit ab.

Nachfolgende Stoffgebiete berücksichtigen Inhalte beruflicher Tätigkeiten, die für bilinguale Unterrichtseinheiten empfohlen werden. Sie sind Tätigkeits- und Aktionsfelder mit großer Relevanz für Fachfremdsprachenkompetenz.

STOFFINHALTE UND LERNZIELE

BERUFSFELDBEZOGENE AUSWAHL MIT QUERSCHNITTSCHEINER (BERUFSFELDBEZOGENE QUERSCHNITTSTHEMEN)

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Elektrische Grundgrößen, Grundsaltungen der Elektrotechnik	Die Schüler kennen das entsprechende Fachvokabular und sind in der Lage, Grundsaltungen in der Fremdsprache zu erklären. Technische Unterlagen und Dokumentationen in der Fremdsprache können für Funktionsanalysen genutzt werden.	Analyse und Funktionsprüfung elektrotechnischer Systeme
Funktion und Betriebsverhalten von ausgewählten Bauelementen und Baugruppen in elektrotechnischen Systemen	Die Schüler sind in der Lage, die Funktionen von Bauelementen und Baugruppen in der Fremdsprache zu erklären. Sie kennen die Fachbegriffe wichtiger Bauelemente und Baugruppen in der Fremdsprache. Technische Dokumentationen können ausgewertet und in einfacher Form in der Fremdsprache erarbeitet werden.	
Prüfverfahren für elektrische Saltungen und elektrische Betriebsmittel	Die Schüler kennen die Fachbezeichnungen für standardisierte Prüfverfahren und Prüfmittel in der Fremdsprache und können Prüfabläufe in der Fremdsprache beschreiben. Prüfvorschriften können erklärt und begründet werden.	

BERUFSFELDBEZOGENE AUSWAHL MIT QUERSCHNITTSCHEINER (BERUFSFELDBEZOGENE QUERSCHNITTSTHEMEN)

SEITE 10 | 11
CURRICULARE BAUSTEINE FÜR DEN BILINGUALEN FACHUNTERRICHT

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Planungs- und Ausführungsunterlagen zur Elektroinstallationstechnik	Die Schüler sind in der Lage, Schaltpläne und Montageabläufe in der Fremdsprache zu erläutern, die Funktion installierter Anlagen zu beschreiben und Kunden mit den entsprechenden Sicherheitsregeln in die Nutzung einzuweisen. Sie kennen die Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik in der Fremdsprache und sind dadurch in der Lage, entsprechende technische Daten auszuwerten. Erforderliche Übergabeprotokolle für installierte Anlagen können in der Fremdsprache angefertigt werden.	Ausführung von Elektroinstallationen
Steuerungs- und Regelungstechnik in elektrotechnischen Geräten und Anlagen	Die Schüler kennen die wichtigsten Grundbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik in der Fremdsprache. Wichtige Bauelemente und Baugruppen zur verbindungs- und speicherprogrammierten Signalverarbeitung können in der Fremdsprache beschrieben und in ihre Funktion innerhalb einer Wirkungskette dargestellt werden. Sie sind in der Lage, technische Dokumentationen auszuwerten und selbst zu verfassen.	Anpassen von Steuerungs- und Regelungsprozessen
Elektrische Antriebe	Die Schüler kennen die Funktions- und Leistungskenn- daten für Antriebe und Antriebssysteme in der Fremd- sprache. Sie können Bauformen und Betriebsarten in technischen Dokumentationen beschreiben und sind in der Lage, Kundengespräche zur Antriebsauswahl zu führen.	Einsatz von elektrischen Antrieben und Antriebs- systemen

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE ZUR AUTOMATISIERUNGSTECHNIK IM RAHMEN DER ANLAGENBERUFE

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Steuerungs- und Kommunikationsanlagen	Die Schüler kennen wichtige Fachbegriffe und Leistungsdaten von Steuerungs- und Kommunikationsanlagen. Sie sind in der Lage, technische Dokumentationen in der Fremdsprache für die eigene Arbeit auszuwerten. Sie können die Leistungsfähigkeit der Anlagen erklären und die Schnittstellen und Netztopologien ausgewählter Anlagen beschreiben sowie beispielsweise bei der Übergabe an Kunden die Einweisung zur Bedienung und Handhabung der Anlage in der Fremdsprache vornehmen.	Planung und Einsatz von Kommunikationsanlagen

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Komponenten von Automatisierungsanlagen (Automatisierungssystemen)	<p>Die Schüler kennen die Fachbegriffe ausgewählter Bauelemente und Baugruppen der Automatisierungstechnik und können deren Funktion bzw. deren Betriebsverhalten in der Fremdsprache beschreiben. Sie können daraus Qualitätsmerkmale definieren und gegenüber Kunden erläutern. Inbetriebnahmeprotokolle und Betriebsanleitungen können in der Fremdsprache im Rahmen der Kunden-Lieferanten-Beziehung ausgearbeitet werden. Die genutzten Diagnosesysteme können beschrieben und funktionsseitig erklärt werden.</p>	Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Automatisierungsanlagen
Instandhaltung von Automatisierungsanlagen (Automatisierungssystemen)	<p>Die Schüler können die Grundlagen der vorbeugenden Instandhaltung in der Fremdsprache darlegen. Sie verfügen über solche Fachfremdsprachenkenntnisse, die sie in die Lage versetzen, Kennwerte der Anlagenverfügbarkeit und Fehlerstatistik als Qualitätsmerkmale der Steuerungs- und Regelungsprozesse gegenüber Kunden zu dokumentieren.</p>	Wartungs- und Inspektionstätigkeiten
Technische Unterlagen zur Anlagenprojektierung	<p>Die Schüler können die anlagenbezogenen Funktionsdaten, Normen und Vorschriften innerhalb von Projektierungsunterlagen in der Fremdsprache darstellen.</p>	Planung und Realisierung von Automatisierungsanlagen
Inbetriebnahme von Automatisierungsanlagen	<p>Die Schüler können Dokumentationen zur Gesamtfunktion und zu Teilfunktionen in der Fremdsprache anfertigen und diese auch mit Informations- und Kommunikationsmedien darstellen.</p>	

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE DER INFORMATIONEN- UND TELEKOMMUNIKATIONSTECHNIK

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Aufbau und Funktion von Anlagen der Informations- und Telekommunikationstechnik	Die Schüler kennen das Fachvokabular und sind in der Lage, Leistungsparameter anlagenorientiert darzulegen. Sie können Informationsquellen in der Fremdsprache für die eigene Arbeit erschließen.	Planung und Inbetriebnahme von informations- und telekommunikationstechnischen Anlagen
Kommunikationsstrukturen und Netzarchitekturen	Die Schüler können die Kommunikationsstrukturen, Schnittstellen und Netzarchitekturen in der Fremdsprache erklären. Ebenso sind sie in der Lage, die Hard- und Softwarekomponenten zu beschreiben.	

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE
DER INFORMATIONEN- UND
TELEKOMMUNIKATIONSTECHNIK

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE
DER ENERGIE- UND GEBÄUDETECHNIK

SEITE 14 | 15
CURRICULARE BAUSTEINE
FÜR DEN BILINGUALEN
FACHUNTERRICHT

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE DER ENERGIE- UND GEBÄUDETECHNIK

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Kommunikationssysteme in Wohn- und Zweckbauten	Die Schüler können die Projektierungsvorschriften, die technischen Prüfungen, die Serviceleistungen und die Programmierung ausgewählter Kommunikationssysteme in der Fremdsprache erklären.	Planung und Installation von Kommunikationssystemen
Haustechnische Anlagen	Die Schüler sind in der Lage, die Funktionen zu beschreiben und Kundenberatung bezogen auf die folgenden Anlagen/Geräte <ul style="list-style-type: none">• Beleuchtungsanlagen• Elektrowärmegeräte• Klimaanlage• Kältegeräte• Hausgeräte in der Fremdsprache durchzuführen.	Inbetriebnahme von Anlagen der Haustechnik
Gebäudetechnische Anlagen	Die Schüler können im Rahmen von energie- und gebäudetechnischen Projekten Teil- und Gesamtfunktion der Anlage in der Fremdsprache beschreiben und dokumentieren. Sie verstehen kundenwunschabhängig Vorgaben und können Projekte danach modifizieren.	Inbetriebnahme von gebäudetechnischen Anlagen
Elektroenergieversorgungssysteme	Die Schüler kennen das Fachvokabular und können damit vor allem sicherheitstechnische Normen und Regeln im Umgang mit Elektroenergieanlagen und elektrischen Betriebsmitteln sowie deren Prüfung in der Fremdsprache erklären. Instandsetzungspläne von Geräten und Baugruppen können in der Fremdsprache ausgearbeitet und erläutert werden.	Errichtung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Elektroenergieversorgungssystemen
Automatisierte Anlagen	Die Schüler können die steuerungstechnischen Abläufe in der Fremdsprache dokumentieren. Sie verfügen über das Fachvokabular, um Topologie und Strukturen automatisierter Anlagen, einschließlich notwendiger Wartungs- und Diagnosearbeiten (auch Ferndiagnose), zu erklären.	Inbetriebnahme automatisierter Anlagen

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE DER ELEKTRISCHEN MASCHINEN- UND ANTRIEBSTECHNIK

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Gleich- und Wechselstrommaschinen	Die Schüler können Bauformen, Betriebsarten, Leistungskenngrößen, Wicklungsarten und Schutzeinrichtungen in der Fremdsprache erläutern. Geräte und Baugruppen zum Schalten und Steuern von elektrischen Maschinen können in ihrer Funktion beschrieben werden.	Auswahl elektrischer Maschinen, Fertigen von elektrischen Maschinen
Betriebsverhalten elektrischer Maschinen	Die Schüler sind in der Lage, das Betriebsverhalten für rotierende und ruhende elektrische Maschinen in der Fremdsprache zu erklären und den Zusammenhang von Wicklungsaufbau und Betriebsverhalten auch fachfremdsprachlich abzuleiten. Sie können technische Dokumentationen in der Fremdsprache erstellen.	Analyse des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Instandsetzung elektrischer Maschinen	Die Schüler sind in der Lage, Demontage- und Montagepläne in der Fremdsprache für die Arbeitsplanung zu nutzen und selbst diese Pläne in der Fremdsprache zu erstellen.	Instandsetzung elektrischer Maschinen
Baugruppen zur Steuerung und Regelung von elektrischen Maschinen	Leistungskenngrößen, Funktion und Betriebsverhalten von Baugruppen wie beispielsweise <ul style="list-style-type: none"> • Regler • Stromrichter • Drehfrequenzsteuerung u. ä. können in der Fremdsprache erklärt werden.	Entwicklung von Lösungen für antriebstechnische Problemstellungen
Kopplung elektrischer Maschinen mit technischen Systemen	Die Schüler können die Schnittstellenprobleme zu mechanischen Baugruppen (z. B. zu Kupplungen und Getrieben, hydraulischen und pneumatischen Baugruppen) in der Fremdsprache aufgabenbezogen dokumentieren.	
Prüfverfahren für elektrische Maschinen	Die Schüler können die standardisierten Prüfverfahren für elektrische Maschinen in der Fremdsprache beschreiben und nach Prüfanleitungen in der Fremdsprache arbeiten.	Prüfung elektrischer Maschinen

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE DER ELEKTRISCHEN GERÄTE- UND SYSTEM-TECHNIK

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Elektroenergieversorgung für Geräte	Die Schüler kennen die Fachbegriffe wie beispielsweise <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Netzteile • Schaltnetzteile • Stromrichter • Netzformen • Netzabhängige und netzunabhängige Schutzmaßnahmen und können diese in Arbeitsanleitungen zur Dimensionierung, Schaltung und Prüfung der Betriebssicherheit anwenden. Technische Dokumentationen in der Fremdsprache können ebenso als Arbeitsgrundlage eingesetzt werden. 	Betrieb elektrischer Geräte und Systeme gewährleisten
Elektronische Baugruppen und elektronische Schaltungen	Die Schüler beherrschen das Fachvokabular für analoge und digitale Schaltungen. Sie können die Leiterplattenfertigung, den Bauelementebestückungsplan und die Bestückungsverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten in der Fremdsprache dokumentieren und in einfachen Arbeitsanweisungen einbinden.	Herstellung und Einsatz elektronischer Baugruppen für Geräte
Hard- und Softwarekonfigurationen	Die Schüler sind in der Lage, die Anpassungsbedingungen für Hard- und Software in der Fremdsprache zu definieren und die entsprechende Auswahl von Logikbausteinen zu treffen. Sie können auf Kundenwünsche in der Fremdsprache eingehen und gleichermaßen Lösungsvorschläge fachfremdsprachlich formulieren.	Konfiguration von Bauelementen

AUSGEWÄHLTE STOFFGEBIETE DER ELEKTRISCHEN GERÄTE- UND SYSTEMTECHNIK

SEITE 18|19
CURRICULARE BAUSTEINE FÜR DEN BILINGUALEN FACHUNTERRICHT

STOFFGEBIET	LERNZIEL	BERUFLICHER HANDLUNGSBEREICH
Programmierbare Logikbausteine	Das Fachvokabular von speicherprogrammierbaren Steuerungen wird von den Schülern beherrscht und kann für die kundenspezifischen Anforderungen auch in der Fremdsprache im Rahmen von Lösungsvorschlägen, einschließlich der erforderlichen Mess- und Prüfverfahren eingesetzt werden.	Einsatzplanung für speicherprogrammierbare Steuerungen
Fertigungsunterlagen und Arbeitsablaufpläne	Die Schüler können Fertigungsunterlagen zur Arbeitsgangbeschreibung und der technologischen Abfolge in der Fremdsprache ausarbeiten und dazugehörige Prüf-abläufe beschreiben.	Geräteherstellung
Fertigungsanlagen	Die Schüler sind in der Lage, die fertigungstechnischen Steuerungsprozesse und die dazu erforderlichen Steuerprogramme anwenderorientiert in der Fremdsprache zu dokumentieren und technische Dokumentationen in der Fremdsprache für die eigene Arbeit zu nutzen.	Einrichten von Fertigungsanlagen
Instandhaltung	Instandhaltungskonzepte können in der Fremdsprache ausgearbeitet und dokumentiert werden. Das Fachvokabular und die Terminologie zur vorbeugenden Instandhaltung ist den Schülern anwendungsbereit bekannt.	Umsetzung von Instandhaltungskonzepten für produktionstechnische Systeme und Anlagen



Europäisches Aktionsprogramm der
Berufsbildung LEONARDO da Vinci

Diese curricularen Bausteine wurden auf der Grundlage von analytischen Untersuchungen im Rahmen des LEONARDO-Projektes LA 112 628 – BILVOG „SPRACHENKOMPETENZ FÜR EUROPA DURCH BILINGUALEN FACHUNTERRICHT AN BERUFSBILDENDEN SCHULEN“ als Handreichung und Orientierungsrahmen zur Vorbereitung und Durchführung von bilinguaalem Fachunterricht erarbeitet.
Projektlaufzeit: 01.11.2002 bis 31.10.2005

Herausgegeben vom/ *Awarded to*

Thüringer Kultusministerium
Thüringen, Bundesrepublik Deutschland

*Thuringian Ministry of Education
Thuringia, Federal Republic of Germany*



