

**Lehrplan
für das Berufskolleg
in Nordrhein-Westfalen**

Elektrotechnik

**Bildungsgänge der Fachoberschule
(Anlage C9 bis C11 und D29)**

ISBN 978-3-89314-911-7

Heft 40111

Herausgegeben vom
Ministerium für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

Copyright by Ritterbach Verlag GmbH, Frechen

Druck und Verlag: Ritterbach Verlag
Rudolf-Diesel-Straße 5-7, 50226 Frechen
Telefon (0 22 34) 18 66-0, Fax (0 22 34) 18 66 90
www.ritterbach.de

1. Auflage 2007

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 07/07**

**Berufskolleg;
Bildungsgänge der Fachoberschule nach § 2 Abs. 1
Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29
der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (APO-BK);
Richtlinien und Lehrpläne**

RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung
v. 16. 6. 2007 – 612-6.08.01.13-3200

Bezug:

RdErl. des Ministeriums für Schule, Jugend und Kinder
vom 24. 6. 2004 (ABl.NRW. 7/04 S.239)

Unter Mitwirkung erfahrener Lehrkräfte wurden die Richtlinie und die Lehrpläne für die Bildungsgänge Fachoberschule nach § 2 Abs. 1 Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29 APO-BK erarbeitet.

Die Richtlinie und die Lehrpläne für die in der **Anlage** aufgeführten Fächer werden hiermit gemäß § 29 Schulgesetz (BASS 1 – 1) mit Wirkung vom 1. 8. 2007 in Kraft gesetzt.

Die Veröffentlichung der Lehrpläne erfolgt in der Schriftenreihe „Schule in NRW“.

Die Richtlinie und die Lehrpläne sind allen an der didaktischen Jahresplanung für den Bildungsgang Beteiligten zur Verfügung zu stellen und zusätzlich in der Schulbibliothek u. a. für die Mitwirkungsberechtigten zur Einsichtnahme bzw. zur Ausleihe verfügbar zu halten.

Die Erlasse vom

– 7.2.2000 - 634-36-0-3 Nr. 27/00 (n. v.)

– 22.5.2000 - 634-36-0-3 Nr. 113/00 (n. v.)

– 5.3.2001 - 634-36-0-3 Nr. 55/01 (n. v.)

– 6.6.2001 - 634-36-0-3 Nr. 118/01 (n. v.)

werden bezüglich der Regelungen für die Klasse 13 der Fachoberschule mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Der Erlass vom 17. 6. 2002 – 634-36-0-3-90/02 (n. v.) wird mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Die im Bezugserlass aufgeführten Lehrpläne sowie die Richtlinie zur Erprobung, die von den nunmehr auf Dauer festgesetzten Richtlinie und Lehrplänen abgelöst werden, treten mit Wirkung vom 1. 8. 2007 außer Kraft.

Anlage

Fach	Heft-Nr.
1. Agrarmarketing	40200
2. Agrartechnologie	40201
3. Bauphysik	40100
4. Bauplanungstechnik	40101
5. Bautechnik	40102
6. Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen	40160
7. Biologie	40002
8. Biologietechnik	40150
9. Chemie	40003
10. Chemietechnik	40151
11. Datentechnik	40110
12. Datenverarbeitung	40004
13. Deutsch/Kommunikation bzw. Deutsch	40005
14. Druckgrafik	40190
15. Elektrotechnik	40111
16. Energietechnik	40112
17. Englisch	40006
18. Erziehungswissenschaft	40180
19. Französisch	40007
20. Freies und Konstruktives Zeichnen	40191
21. Gestaltungstechnik	40192
22. Gesundheitswissenschaften	40181
23. Grafik-Design	40193

24. Holztechnik	40103
25. Industrie-Design	40194
26. Informatik	40008
27. Informationstechnik	40009
28. Informationswirtschaft	40161
29. Konstruktions- und Fertigungstechnik	40120
30. Kunst/Kunstgeschichte	40195
31. Maschinenbautechnik	40121
32. Mathematik	40010
33. Mediengestaltung/Mediendesign	40196
34. Naturschutz und Landschaftspflege	40202
35. Ökologie	40203
36. Pädagogik	40182
37. Physik	40011
38. Physikalische Chemie	40152
39. Physiktechnik	40153
40. Politik/Gesellschaftslehre bzw. Gesellschaftslehre mit Geschichte	40012
41. Produktdesign	40197
42. Prozess- und Automatisierungstechnik	40113
43. Prüfwesen und Labortechnik	40130
44. Psychologie	40183
45. Schnitt-/Konstruktionstechnik	40131
46. Soziologie	40184
47. Spezielle Betriebswirtschaftslehre (Außenhandelsbetriebslehre)	40162
48. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Bekleidungstechnik	40132
49. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Textiltechnik	40133
50. Umweltschutztechnik	40154
51. Vermessungstechnik	40104
52. Volkswirtschaftslehre	40163
53. Werkstofftechnik	40122
54. Wirtschaftsinformatik	40164
55. Wirtschaftslehre	40013
56. Wirtschaftsrecht	40165
57. Richtlinien für die Bildungsgänge der Fachoberschule Klassen 11, 12 und 13	40001

Struktur der curricularen Vorgaben für die Bildungsgänge der Fachoberschule

Richtlinie

Die Richtlinie enthält grundsätzliche Informationen und Vorgaben zu den Bildungsgängen der Fachoberschule, zu Aufgaben und Zielen, zu Organisationsformen, Fachrichtungen und Lernbereichen und zu den Prüfungen. Hier finden sich auch die Stundentafeln.

Die Richtlinie gilt **für alle Fächer** und Fachrichtungen und wird durch die einzelnen Lehrpläne konkretisiert und ergänzt.

Lehrpläne

Für jedes Fach existiert ein Lehrplan. Er enthält verbindliche Vorgaben und Hinweise zu den Unterrichtsinhalten und ggf. zu den Prüfungen in diesem Fach.

Daneben enthält der Lehrplan noch bis zu zwei exemplarische Unterrichtssequenzen für häufig vertretene Fachrichtungen.

Exemplarische Unterrichtssequenzen

Die exemplarischen Unterrichtssequenzen stellen in Tabellenform **mögliche** unterrichtliche Ausgestaltungen des jeweiligen Faches für ausgewählte Fachrichtungen vor.

Inhalt

Seite

1	Vorbemerkungen	9
2	Jahrgangsstufe 11	10
3	Jahrgangsstufe 12	11
3.1	Curriculare Hinweise	11
3.2	Fachhochschulreifeprüfung	12
4	Jahrgangsstufe 13	14
4.1	Curriculare Hinweise	14
4.2	Abiturprüfung	15
5	Exemplarische Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufen 12 und 13	17

1 Vorbemerkungen

Das Fach Elektrotechnik orientiert sich an Arbeitsprozessen der elektrotechnischen Praxis und enthält Elemente der Ingenieurwissenschaft Elektrotechnik. Zentrale Aufgaben im Arbeitsprozess der Elektrotechnik sind Planung, Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Wartung und Fehleranalyse elektrotechnischer Geräte und Anlagen.

Die Verbindung zwischen beruflichen Aspekten der Elektrotechnik und der Ingenieurwissenschaft Elektrotechnik wird hergestellt durch die Untersuchung von Anlagen und Systeme höherer Komplexität bezüglich ihres Aufbaus und ihrer Einsatzmöglichkeiten.

Der Unterricht strebt Kompetenzen an, die zur Übernahme anspruchsvoller beruflicher Tätigkeiten in der Elektrotechnik befähigen und auf die Aufnahme eines Studiums vorbereiten.

Die Aufgabenstellungen des Faches sind so konzipiert, dass sie wissenschaftspädagogisch auf die Methoden der Kenntnis- und Wissenserarbeitung vorbereiten.

Die Schülerinnen und Schüler lernen eine systematische Vorgehensweise bei der Untersuchung von arbeitsbezogenen Problemen und erwerben so eine Handlungssicherheit, mit der sie bei ähnlichen Problemstellungen Handlungsmöglichkeiten nachvollziehen und ihrer Bedeutung nach einordnen können. Leistungsfähigkeit, Gültigkeit und Verantwortbarkeit der Lösungen werden eingeschätzt und Konsequenzen und mögliche Alternativen berücksichtigt. Dadurch werden zugleich die Gestaltbarkeit aber auch Grenzen der Technik sichtbar.

Fächerübergreifende Bezüge sollen diese Ansprüche sicherstellen, indem mathematisch-naturwissenschaftliche, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Gesichtspunkte, aber auch ethische und ökologische Probleme der Arbeitswelt miteinbezogen werden.

2 Jahrgangsstufe 11

Im Rahmen der Klasse 11 sollen die Lernenden Kenntnisse im Bereich der elektrotechnischen Grundbildung erwerben, die vergleichbar mit denen einer einschlägigen Berufsausbildung sind. Dazu gehören Grundfähigkeiten und -fertigkeiten in der Analyse von linearen und einfachen nichtlinearen Netzwerken, wobei folgende Themen und Themenbereiche behandelt werden sollen:

- Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Regeln, elektrisches und magnetisches Feld, Induktionsgesetz
- Lineare Widerstände, Kondensatoren und Spulen im Gleich- und Wechselstromkreis
- Elektrisches Verhalten von einfachen nichtlinearen Bauelementen.

3 Jahrgangsstufe 12

3.1 Curriculare Hinweise

Ausgangspunkt des Lernens sind berufspraxisrelevante Problemstellungen, die in überschaubare Lernaufgaben mit steigendem Komplexitätsgrad eingebettet sind. Diese Problemstellungen sollen sowohl die Interessen und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen als auch handlungsorientiert ihre Analyse- und Gestaltungsfähigkeit technischer Prozesse vertiefen und erweitern. Damit werden grundlegende Fach- und Methodenkompetenzen angestrebt, die auf ein ingenieurwissenschaftliches Studium an Fachhochschulen und zugleich auf anspruchsvolle berufliche Tätigkeiten im Berufsfeld der Elektrotechnik vorbereiten.

Die Rolle der Lehrenden verlagert sich nach Konstruktion der Lernaufgaben – abgeleitet aus den konkreten Arbeitsaufträgen der Schülerinnen und Schüler – auf Lernbegleitung.

Die Kenntnisse und Fähigkeiten sollen verbindlich aus mindestens zwei der angeführten Bereiche vermittelt werden:

- Lineare und nichtlineare Netzwerke
- Analoge und digitale Signalverarbeitung
- Elektrische Maschinen und Anlagen

Je nach den Vorkenntnissen der Lerngruppe ist es sinnvoll und angemessen die angeführten drei Themenbereiche zu bearbeiten. Die Entscheidung ist jeweils in der Bildungsgangkonferenz zu treffen. Dort sind auch die Themenbereiche mit den Ansprüchen der weiteren Fächer des fachlichen Schwerpunktes (Datentechnik, Energietechnik, Informationstechnik, Prozess- und Automatisierungstechnik, u. a.) abzustimmen. Dabei sind Verschiebungen möglich bzw. die kooperative Bearbeitung einzelner spezifischer Inhalte der Themenbereiche im Lernbereich abhängig von der Lernaufgabe je nach Festlegung der weiteren Fächer abzusprechen, um u. a. Wiederholungen zu vermeiden.

Zu Beginn der Jahrgangsstufe 12 sind Problemstellungen zu wählen, die mögliche unterschiedliche Vorkenntnisse innerhalb einer Lerngruppe berücksichtigen und zugleich die berufsspezifischen Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler einbeziehen. Die für die Jahrgangsstufe 12.1 angeführten Unterrichtssequenzen „Belastete Spannungsquellen“ oder alternativ „R/2R-Netzwerk“ sind dafür geeignete Beispiele. Sie erfordern die Beherrschung wichtiger Grundlagen der Elektrotechnik, bereiten die Schülerinnen und Schüler auf die systematische Vorgehensweise zur Lösung komplexer Aufgaben vor und ermöglichen so die Vertiefung und Erweiterung ihrer Handlungskompetenz.

Es sind auch andere speziell auf die Lerngruppe abgestimmte Unterrichtssequenzen im jeweiligen Themenbereich möglich. Im Themenbereich „Analoge und digitale Signalverarbeitung“ sind z.B. Problemstellungen des Einsatzes einer Schnittstelle bzw. einer programmierbaren Schnittstelle möglich. Eine abgestimmte Unter-

richtsdurchführung mit dem Fach Prozess- und Automatisierungstechnik ist zu beachten.

Leitend für die Jahrgangsstufe ist, das Wissen und Können der Schülerinnen und Schüler kreativ zu nutzen, um erweitert und vertieft insbesondere

- das systematische Vorgehen als ein Kennzeichen technischen Arbeitens zu erkennen
- Vertrautheit mit der elektrotechnischen Fachsprache zu erwerben und zu erkennen, dass mathematisch-naturwissenschaftliche Verfahren zur Durchdringung technischer Sachverhalte unerlässlich sind
- Elemente der Differential- und Integralrechnung als mathematische Verfahren zur Beschreibung und Bearbeitung veränderlicher technischer Größen anzuwenden
- Ergebnisse der eigenen Tätigkeit begründen, präsentieren, interpretieren und bewerten zu können.

3.2 Fachhochschulreifeprüfung

Für die **schriftliche Prüfung** im Fach Elektrotechnik gelten folgende Anforderungen:

Dauer: 180 Minuten

Anzahl und Art der Vorschläge: Ein Vorschlag mit 1 – 3 Aufgaben aus mindestens zwei Themenbereichen aus der Jahrgangsstufe 12, halbjahresübergreifend

Aufgabenarten: Komplexe Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes, in denen die Schülerinnen und Schüler nachweisen, dass sie diese selbstständig strukturieren, lösen und bewerten können und dabei die erforderlichen Methoden und Verfahren auswählen und sachgerecht anwenden.

Anforderungsbereiche: Die Aufgabenstellungen richten sich nach den Zielen und Inhalten des Faches. Sie müssen so beschaffen sein, dass die Prüflinge in allen drei Anforderungsbereichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können.

Für die **mündliche Prüfung** im Fach Elektrotechnik gelten folgende Anforderungen:

Vorbereitungszeit: Eine angemessene Vorbereitungszeit, in der Regel 30 Minuten.

Dauer: In der Regel 20 Minuten.

Aufgabenart: Eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes.
Die mündliche Prüfung darf sich nicht auf das Sachgebiet eines Kurshalbjahres beschränken.

Ablauf:

1. Teil: Zusammenhängende Präsentation der Aufgabenlösung mit während der Vorbereitungszeit erarbeiteten Materialien
2. Teil: An die Präsentation anknüpfendes Prüfungsgespräch unter Berücksichtigung anderer weiterführender Bereiche

4 Jahrgangsstufe 13

4.1 Curriculare Hinweise

Unter Berücksichtigung der Entwicklung neuer Technologien sind je nach schulischer Schwerpunktsetzung Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Bereichen analoge Steuerungstechnik, Digitaltechnik, Mikrokontrollertechnik, Assemblerprogrammierung, Schnittstellentechnik und Antriebstechnik bezogen auf eine komplexe Aufgabenstellung auszuwählen und zu vermitteln. Zu der Handhabung von Computersystemen und -programmen sowie der Pflege von Netzwerken sind daten- und informationstechnische Sichtweisen und Methoden einzubeziehen.

Neben den elektrotechnischen Inhalten stehen vor allem der konzeptionelle Entwurf, die Anwendung von Analyse- und Entwurfshilfen und die Umsetzung des Entwurfs in ein entsprechendes Produkt (siehe beispielhafte Unterrichtssequenz) im Vordergrund.

Zu Anfang sollen die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass die Planung des Weges, von der Zielvereinbarung über die Netzplanerstellung, nicht nur ein Mittel des Arbeitsprozesses ist, sondern auch erlernbare Methodenkompetenz. Diese Vorgehensweise soll sicherstellen, dass die in der Fachhochschulreife erreichten Standards reaktiviert und zugleich die Fertigkeiten und Kenntnisse berufserfahrener Schülerinnen und Schüler einbezogen werden. Vorhandene professionelle Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler werden gestaltend für alle genutzt.

Mit dem Entwurf von Verknüpfungsschaltungen, sequenziellen Schaltungen und der Auslegung von NPN- und PNP-Schaltverstärkerstufen unter „worst-case-Bedingungen“ werden ihre Fähigkeiten zur systemorientierten Analyse realer technischer Systeme erweitert und anwendungsorientiert umgesetzt.

Kenntnisse und Methoden werden zunehmend mit anspruchsvolleren Themenstellungen erworben sowie Modelle und Verfahren aus der systemorientierten Betrachtungsweise abgebildet. Konkret kann dies die Beschreibung der prinzipiellen Vorgehensweise beim Entwurf von z. B. Zählereinheit mit Ansteuerung, serieller Datenübertragung und Multiplexbetrieb der Anzeigeeinheit sowie die entsprechende Umsetzung sein. Den Schwerpunkt bildet der Prozess vom Entwurf des Impulsdigramms zur konkreten Erfassung der Problemstellung bis zur Erstellung der Bauteilliste. Die technische Dimension einschließlich der Organisation des Lernprozesses für das Fach Elektrotechnik ist unterrichtsleitend. Dadurch erreichen die Schülerinnen und Schüler ein hohes Maß an Selbstverantwortung für die eigene Gestaltung von Lernprozessen.

Darüber hinaus sind auch im Rahmen der Wechselwirkung von Technik und Gesellschaft ökonomische und ökologische Aspekte einzubeziehen und die Sozialverträglichkeit technischer Lösungen zu untersuchen. Hier bietet sich an, durch Absprache fächerverbindend insbesondere mit dem berufsübergreifenden Bereich entsprechende Fragestellungen zu bearbeiten.

Die Orientierung der Lernprozesse an realer Technik ermöglicht so die Integration von berufsqualifizierendem und wissenschaftspropädeutischem Lernen, d.h. grundlegende wissenschaftliche Verfahrens- und Erkenntnisweisen werden integriert in Theorie und Praxis vermittelt.

Für die Prüfungsvorbereitung kann die Evaluation der erstellten Dokumentationen bzw. Produkte genutzt werden. Die erworbenen Kompetenzen werden unter Ausnutzung der Teillösungen der Schülerinnen und Schüler in neue Sachzusammenhänge (z. B. im Bereich der Mikroprozessortechnik) gestellt, variiert, modifiziert und damit geübt. Es stellt sich ein Trainingseffekt ein, der auch der Vorbereitung auf die Prüfung dient.

Themenbereiche/Themen/Inhalte

Die Ansprüche und Ziele können durch die Bearbeitung eines komplexen Systems als Jahresprojekt erreicht werden.

Mögliche Aufgabenstellungen sind:

- Parkleitsystem: Digitaltechnik, Mikrocontrollertechnik, Antriebstechnik, ökonomische Aspekte, Verkehrspolitik
- Paketverteileranlage: Digitaltechnik, Mikrocontrollertechnik, Antriebstechnik, Mechanik, ökonomische Aspekte
- Positionierungsantrieb für Bestückungsmaschine: Digitaltechnik, Mikrocontrollertechnik, Antriebstechnik, Regelungstechnik, Mechanik, ökonomische Aspekte.

4.2 Abiturprüfung

Für die **schriftliche Prüfung** im Fach Elektrotechnik gelten folgende Anforderungen:

Dauer: 180 Minuten

Unterrichtliche Voraussetzungen: Halbjahresübergreifende Inhalte der Jahrgangsstufe 13

Anzahl der Prüfungsvorschläge: Die Anzahl der Vorschläge und Aufgaben wird durch die Richtlinie geregelt.

Aufgabenarten: Erweiterte komplexe Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes, in denen die Schülerinnen und Schüler nachweisen und in inhaltlich und formal angemessener Form dokumentieren, dass sie selbstständig strukturieren, lösen und bewerten können und dabei die erforderlichen Methoden und Verfahren auswählen und sachgerecht anwenden.

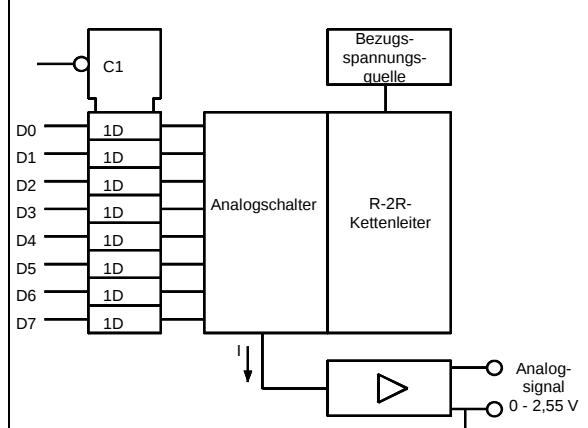
Anforderungsbereiche: Die Aufgabenstellungen richten sich nach den Zielen und Inhalten des Faches. Sie müssen so beschaffen sein, dass die Prüflinge in allen drei

Anforderungsbereichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Dabei ist der Anforderungsbereich III angemessen zu berücksichtigen.

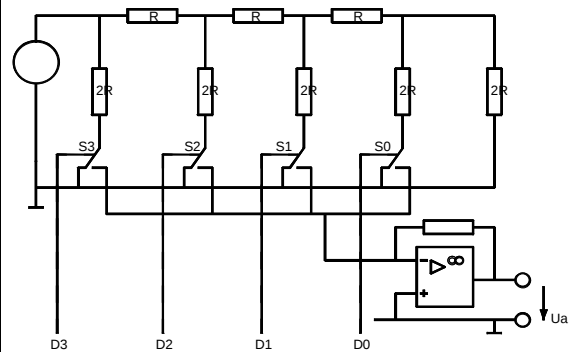
Für die **mündliche Prüfung** im Fach Elektrotechnik gelten folgende Anforderungen:

Vorbereitungszeit:	Eine angemessene Vorbereitungszeit, in der Regel 30 Minuten.
Dauer:	In der Regel mindestens 20, höchstens 30 Minuten.
Aufgabenart:	Eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes. Die mündliche Prüfung darf sich nicht auf das Sachgebiet eines Kurshalbjahres beschränken.
Ablauf:	1. Teil: Zusammenhängende Präsentation der Aufgabenlösung mit während der Vorbereitungszeit erarbeiteten Materialien 2. Teil: An die Präsentation anknüpfendes Prüfungsgespräch unter Berücksichtigung größerer fachlicher und fachübergreifender Zusammenhänge

5 Exemplarische Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufen 12 und 13

Jahrgangsstufe 12.1: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Elektrotechnik in der Fachrichtung Technik, fachlicher Schwerpunkt Elektrotechnik	
Themenbereiche	Hinweise/Bemerkungen (Lernaufgaben, Projekte, fächerübergreifende Bezüge, Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz, ...)
Themen/Inhalte	
Lineare und nicht lineare Netzwerke Belastete Spannungsquellen: Strom- und Spannungsmessungen, Ersatzspannungsquelle, Maschenumlauf, Wirkungsgrad, Leistungsanpassung, grafische Lösungsverfahren, ... Alternativ: R/2R-Netzwerk als DA-Wandler: Prinzip des R-2R-Kettenleiters, Problemlösungsmethodik, Ersatzschaltungen, Kirchhoff'sche Gesetze, Potentialbetrachtung, Dualcode, ...	Analyse und Bewertung von Eigenschaften verschiedener Arten von Gerätebatterien vom Typ Mignon bei Belastung durch Glühlampen und Geräte der Unterhaltungselektronik. Produktbeschreibung und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren sinnvollem Einsatz. Präsentation der Untersuchungsergebnisse. Fachübergreifend: Idealisieren und ableiten mathematischer Algorithmen Ein integrierter Schaltkreis zur D/A-Umsetzung zeigt im Innenausbau folgende Baugruppen: 

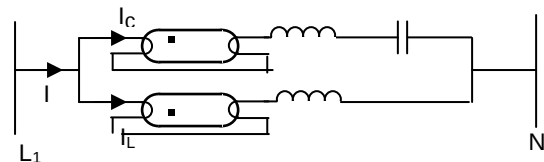
Eine Dokumentation über das Prinzip des R-2R-Kettenleiters (hier nur 4 Bit beschaltet):



Schaltbilder aus: Block, H. u. a. Mikrocomputer, München 1991, S. 365
 Fachübergreifend: Formalisieren technischer Probleme in mathematische Terme, ganzrationale Funktionen

R-L-C-Schaltungen:
 Beleuchtungsparameter, Wechselstromwiderstände, Kompensation (Reihe, Parallel), Duo-Schaltung

Planung und Berechnung einer Leuchtstofflampe unter Berücksichtigung aller technischen Vorschriften (VDE, DIN, TAB)



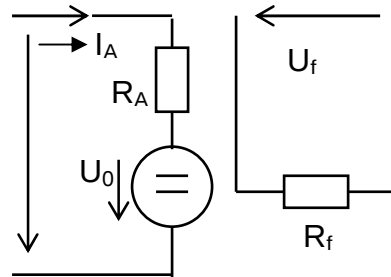
Fachübergreifend mit Mathematik:
 Transponierung von Spannungen, Leistungen, Widerständen, Leitwerten in die komplexe Zahlenebene

Jahrgangsstufe 12.2: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Elektrotechnik in der Fachrichtung Technik, fachlicher Schwerpunkt Elektrotechnik	
Themenbereiche	Hinweise/Bemerkungen
Themen/Inhalte	(Lernaufgaben, Projekte, fächerübergreifende Bezüge, Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz, ...)
Analoge und digitale Signalverarbeitung Halbleiterbauelemente/Verstärker: Dioden, Bipolare Transistoren, Operationsverstärker (Kirchhoff'sche Gesetze, Potentialbetrachtung, Ersatzschaltbilder, grafische Lösungsverfahren, Qualitätskriterien) Prinzip der digitalen Signalverarbeitung mit integrierten Bauelementen: Grundbegriffe (Bit, Byte), Zahlensysteme (dual, dezimal, hexadezimal), Codes (dual, BCD, ...), Grundlagen der Schaltalgebra, KV-Diagramme, Wirkungsprinzip von Flip-Flops, Eigenschaften von Zählern, Prinzip der AD- und DA-Umsetzung.	Analyse und Bewertung von Netzgeräten Messen mit dem Oszilloskop Messen und auswerten von Gleich-, Wechsel- und Mischgrößen Die Inhalte könnten z. B. durch eine systematische Analyse eines A/D-Wandlers als einfacher Stufenwandler erarbeitet werden. (Ggf. ist ein Rückbezug auf das R/2R-Netzwerk aus der Jahrgangsstufe 12.1 sinnvoll.)

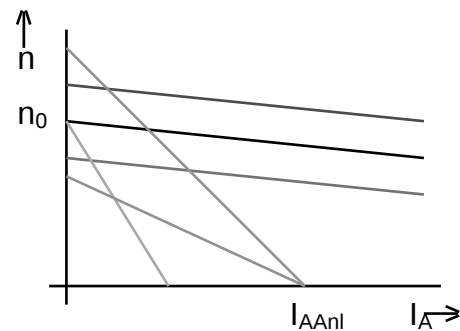
Elektrische Maschinen

Aufbau von Gleichstrommaschinen, Elektromagnetismus, Induktionsgesetz, Kirchhoff'sche Gesetze, Ersatzschaltbild der Gleichstrommaschine, Maschinen-gleichung, ...

Für die Einrichtung eines Messplatzes sind die charakteristischen Merkmale eines fremderregten Gleichstrommotors für die Qualitätskontrolle zu ermitteln.



$$f: I_A \quad n = - (R_A / k f) I_A + U_0 / k f$$



Das Ergebnis ist zu dokumentieren und der mathematische Algorithmus zu begründen. Der geometrische Einfluss der Formelgrößen auf die Lage der Kennlinien ist grafisch zu repräsentieren.

Jahrgangsstufe 13: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Elektrotechnik in der Fachrichtung Technik, fachlicher Schwerpunkt Elektrotechnik	
Themenbereiche	Hinweise/Bemerkungen
Themen/Inhalte	(Lernaufgaben, Projekte, fächerübergreifende Bezüge, Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz, ...)
Lernauftrag: Für eine Kleinstadt soll ein Parkleitsystem entworfen werden.	
Steuerungs- und Regeltechnik Funktionsplan AD-Wandler Prinzip des induktiven Initiators Digitaltechnik Verknüpfungsschaltungen Synchrone Zählerschaltungen Schieberegistersteuerung Ansteuerung von 7-Segment-Anzeigen Informationstechnik Vernetzung von PC's in verschiedenen Parkhäusern Software für den Informationsaustausch Mikrokontrollertechnik Aufbau des Mikrokontrollers (z. B. 8052 AH-Basic) Schnittstellen- bzw. Interfacetechnik Antriebstechnik Schrakensteuerung Antriebe für ein Palettenparkhaus Anlauf- und Bremsprobleme	Produkte: • Erstellung eines Pflichtenheftes • Hard- und Softwaremäßiger Entwurf von: – Schrankensteuerung – Zählereinheit – Datenübertragung zwischen den Einheiten – Anzeigeeinheiten – Innenstadtsperrung bei zu hohem Verkehrsaufkommen • Aufbau der Funktionseinheiten • Erstellung von Schaltungsunterlagen • Diskussion einer umweltschonenden Verkehrspolitik • Erstellung einer internetfähigen Präsentation • Simulation einer Präsentation vor einem Stadtrat/Bürgerinitiative Methoden/Instrumente: • Methode der Auftragsentwicklung • Erstellen von Netzplänen • Boolesche Algebra, schaltalgebraische Gleichungen • Assemblerprogrammierung • Präsentation (z. B. mit PowerPoint) • Argumentationsstrategien • Umgang mit Suchmaschinen Fächerübergreifender Bezug: • Prozess- und Automatisierungstechnik • Mathematik • Wirtschaftslehre • Deutsch • Gesellschaftslehre mit Geschichte