

# Ausbildungsprogramm

## Zeitliche und inhaltliche Gliederung

### Chemisch-technische Ausbildung

**Anmerkung:**

Das vorliegende Ausbildungsprogramm ist ein Beispiel für eine firmenspezifische Auslegung und Umsetzung der Ausbildungsordnung. Die Inhalte decken die Mindestanforderungen der Ausbildungsordnung ab, können aber z.T. aufgrund besonderer betrieblicher Anforderungen auch über diese hinausgehen.

Die Nummerierung der betrieblichen „Bausteine“ ist nicht identisch mit der Nummerierung im ARP.

Der Bezug zum ARP und RLP wurde im Rahmen der Erstellung der Umsetzungshilfe eingefügt; es werden immer nur diejenigen Positionen genannt, die im Rahmen des Bausteins von besonderer Bedeutung sind.

**Inhalt:****Ablaufplanung****1. Basisqualifikation**

- 1.1 Berufseinstiegsphase
- 1.2 Chemietechnik I / Labortechnik
- 1.3 Chemietechnik I / Produktionstechnik
- 1.4 Betriebstechnik I / Werkstoffbearbeitung
- 1.5 Betriebstechnik I / EMR – Technik
- 1.6 Betriebstechnik II / Montagetechnik
- 1.7 Betriebstechnik II / Mess- und Regeltechnik
- 1.8 Chemietechnik II / Labortechnik
- 1.9 Chemietechnik II / Produktionstechnik
- 1.10 Chemietechnik II / Informatik
- 1.11 Chemietechnik II / Projekt 1

**2. Pflichtqualifikation**

- 2.1 Betriebstechnik III / Mess- und Regeltechnik
- 2.2 Betriebstechnik III / Installations- und Pumpentechnik
- 2.3 Chemietechnik III / Produktionstechnik
- 2.4 Chemietechnik III / Projekt 2
- 2.5 Umweltwoche

**3. Wahlqualifikation**

- 3.1 Produktionsverfahren im Rahmen der betrieblichen Versetzung
- 3.2 Labortechnik im Rahmen der betrieblichen Versetzung
- 3.3 Betriebstechnik IV / Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten
- 3.4 Chemietechnik IV / Produktions- und Automatisierungstechnik
- 3.5 Führerschein für Flurförderzeuge
- 3.6 Schichtphase

**4. Prüfungsvorbereitung**

- 4.1 Prüfungsvorbereitung Anlagentechnik
- 4.2 Prüfungsvorbereitung Prozessleittechnik
- 4.3 Prüfungsvorbereitung Produktionstechnik / Labortechnik

**5. Vermittlung von Kenntnissen**5.1 1. Ausbildungsjahr

- 5.1.1 Curriculum „Anlagentechnik“
- 5.1.2 Curriculum „Berechnungen zur Verfahrens- und Produktionstechnik“
- 5.1.3 Curriculum „Umgang mit Arbeitsstoffen“

5.2 2. Ausbildungsjahr

- 5.2.1 Curriculum „Verfahrens- und Produktionstechnik“
- 5.2.2 Curriculum „Berechnungen zur Verfahrens- und Produktionstechnik“
- 5.2.3 Curriculum „Umgang mit Arbeitsstoffen“
- 5.2.4 Curriculum „Umgang mit Arbeitsstoffen - organische Produkte“

5.3 3. Ausbildungsjahr

- 5.3.1 Waschmittelproduktion bei Henkel
- 5.3.2 Klebstoffproduktion bei Henkel
- 5.3.3 Glycerin/Fettderivate -Produktion bei Cognis

5.4 4. Ausbildungsjahr

- 5.4.1 Curriculum „Verfahrens- und Produktionstechnik“
- 5.4.2 Curriculum „Berechnungen zur Verfahrens- und Produktionstechnik“
- 5.4.3 Curriculum „Umgang mit Arbeitsstoffen“

**6. Sonderveranstaltungen/-maßnahmen**

- 6.1 1. Ausbildungsjahr
- 6.2 2. Ausbildungsjahr

## Ausbildungsablauf

### Chemikant

1.9 1.10 1.11 1.12 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9

#### 1. Ausbildungsjahr

Start	Basisqualifikation: Werkstoffbearbeitung Montage-,MSR-,EMR-Technik	Basisqualifikation: Labor-, Produktionstechnik Informatik	Betriebliche Ausbildung*)
-------	--	---	---------------------------

#### 2. Ausbildungsjahr

Betriebliche Ausbildung*)	Pflichtqualifikation: Installations-,Pumpen-MSR-Technik Produktionstechnik und Projekt	Betriebliche Ausbildung*)
---------------------------	--	---------------------------

#### 3. Ausbildungsjahr

Schichtprojekt*)	Produktions- u. Automatisierungstechnik*)	Betriebliche Ausbildung*)
------------------	--	---------------------------

#### 4. Ausbildungsjahr

Betriebliche Ausbildung*)
---------------------------

\*) = inkl. Elemente der Wahlqualifikationen  
 - Labortechnik  
 - Produktionsverfahren  
 - Automatisierungstechnik  
 - Grundschulung Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten  
 - Fahrerlaubnis für Flurförderzeuge

Der Berufsschulunterricht findet in Blockform statt

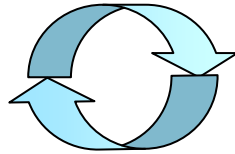
= im Ausbildungszentrum

Stand: 28.01.2003

## 1.1 Berufseinstiegsphase

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
I.1, I.2, I.3.1, I.3.6, I.4.2, I.4.3



### Berufsschule

Rahmenlehrplan  
interaktiv in diversen Lernfeldern

#### Lernziele:

##### Einweisungsprogramm:

Integration der neuen Auszubildenden in das Unternehmen, kennen lernen der anderen Auszubildenden, Ausbilder, verschiedener interner Institutionen und des Ausbildungszentrums  
Grundlagen der Berufsbildung und des Arbeits- und Tarifrecht kennen lernen

##### Lernwege-Seminar:

Verbesserung der Lerntechniken, des Lernverhaltens u. der Gedächtnisleistung

##### Startfahrt:

Gegenseitiges kennen lernen, Schulung des Sozialverhaltens und der Teamarbeit, Wertschätzung der einzelnen Berufe bei Henkel

##### Berufsidentifikation:

Identifikation mit dem Beruf schaffen, Kompetenzen der einzelnen Berufe verstehen, Stellenwert des eigenen Berufes erkennen, Probleme im Team bearbeiten und lösen, Regeln der Arbeitssicherheit und des Qualitätsmanagements kennen und einhalten

#### Handlungskompetenz:

Absprachen mit anderen Auszubildenden bzw. in Arbeitsgruppen treffen. Informationen aufnehmen, bewerten und eigenes Handeln entsprechend ausrichten.  
Eigene Methodik des Lernens hinterfragen und auf Effektivität überprüfen.

#### Lerninhalte:

##### Einweisungsprogramm:

Vorstellung, Einkleidung, Werkrundgang, Einstellungsformalitäten, START- Ordner, Bedeutung des Ausbildungsvertrages, sowie daraus resultierende gegenseitige Rechte und Pflichten, 'Die Ausbildung zum CK/CBW', Berufliche Fortbildung, Stellenwert von Mathematik in der Berufsausbildung, Einstufungstest im Fach Mathematik zur möglichen Empfehlung eines freiwilligen Unterstützungsunterrichts außerhalb der Arbeitszeit

##### Lernwege-Seminar:

Gedächtnis, Wege der Informationsaufnahme, Assoziation, Motivation, Konzentration, Sinnvolles Lesen, Umgang mit Worten und Texten, Lernhemmungen, Strukturieren, Vergessen und Wiederholen

##### Startfahrt:

Gemeinsame Aktivitäten wie z.B. Sport und Spiele, 'Die Brücke', 'Einstieg in das Berufsleben'

##### Berufsidentifikation:

Besuch von Arbeitsplätzen, Erläuterung typischer Tätigkeiten, Stellenwert

erkennen, Verantwortungsbereiche aufzeigen, Teamarbeit erklären,  
Arbeitszeiten/Schichtmodelle ansprechen, Arbeitssicherheit,  
Qualitätsmanagement – Schulung

**Methodik:**

Theorieanteil: Vortrag, Literatur, Medien

Praxisanteil: Übungen und Aufgaben für Einzel- und Gruppenarbeiten

**Zeitlänge:**

10 Tage

**Gruppengröße:**

Einweisungsprogramm:

alle Auszubildende, ggf. Gruppenteilung

Lernwege-Seminar:

15 Auszubildende

Startfahrt:

alle Auszubildende, ggf. Gruppenteilung

Berufsidentifikation:

15 Auszubildende

**Leistungskontrolle:**

Jahresabschlussarbeit

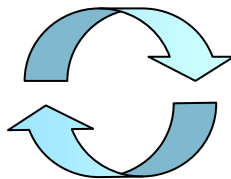
**Voraussetzungen**

Keine

## 1.2 CT1/Labortechnik

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan I.1.5



### Berufsschule

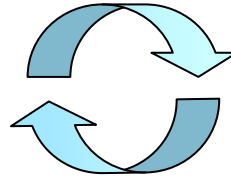
Rahmenlehrplan Lernfeld 1

<b>Lernziele:</b>	<p>Bestimmungen zur Sicherheit und Gesundheitsschutz kennen und anwenden.          Mögliche Umweltbelastungen am Arbeitsplatz kennen und erkennen.          Mit Energie wirtschaftlich umgehen, Abfälle vermeiden, Stoffe umweltschonend entsorgen.          Mit den gängigen Säuren, Basen und Salzen im Labor umgehen.          Die verwendeten Arbeitsstoffe im Labor kennzeichnen und lagern;          Behälter füllen und etikettieren.          Die verwendeten Laborgeräte kennen und anwenden.          Säure- Base- Titration durchführen.</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	<p>Nach gegebener Vorschrift selbständig und sicherheitsrelevant arbeiten.          Aus der einschlägigen Literatur und Datenbanken Informationen beschaffen und diese dokumentieren können.          Analysenergebnisse interpretieren, schriftlich auswerten, bewerten und dokumentieren.          Geeignete Messmethoden auswählen.          Absprachen in Teams und Projektgruppen treffen.</p>
<b>Lerninhalte:</b>	<p><u>1. Einleitung</u>          Kennen lernen des Arbeitsplatzes          Laborrichtlinien          persönliche Schutzausrüstung          Gefahrstoffkennzeichnung          R + S –Sätze</p> <p><u>2. Theoretische Grundlagen</u>          Bohr´sches Atommodell, PSE          Aussage der Formel          Neutralisation, Exotherme Reaktionen          Reaktionsgleichungen          Stoffmengenkonzentration, pH-Wert          Dokumentation von Arbeitsergebnissen</p> <p><u>3. Maßanalytische Bestimmungen</u>          Herstellen von Natronlauge          Titerbestimmung von Natronlauge          Oxalsäurebestimmung          Titer einer Salzsäure          Bestimmung von Natriumcarbonat</p>
<b>Methodik:</b>	<p>Praxis: Durchführung der Übungen in Team- und Einzelarbeit          Theorie: Unterweisungen, Literaturarbeit, sonstige Medien</p>
<b>Zeitlänge:</b>	5 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	10 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertete praktische Übungen (Analysen); eine Leistungsüberprüfung der theoretischen Kenntnisse erfolgt gemeinsam mit CT II / Labortechnik, Jahresabschlussarbeit
<b>Voraussetzungen</b>	Keine

### 1.3 CT1/Produktionstechnik

#### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
I.3; I.4; I.5 d, g, k; I.6 a, b; I.7c



#### Berufsschule

Rahmenlehrplan Lernfeld  
1, 2, 3, 4,

#### Lernziele:

Bestimmungen zur Sicherheit und Gesundheitsschutz gemäß Betriebsanweisung "Technika" anwenden.

Mögliche Gefahrenstellen und -quellen in den Technika kennen, sowie geeignete Maßnahmen zum eigenen Schutz ergreifen.

**Die im Technikum verwendeten Energieformen zum Heizen und Kühlen, sowie ihre wirtschaftliche Verwendung kennen und sie entsprechend einsetzen können.**

**Entsorgungswege der Technika und des Betriebslabors kennen lernen.**

Mit Salzen im Technikum umgehen.

Die verwendeten Arbeitsstoffe gemäß ihrer Einstufung in den Technika abfüllen, kennzeichnen und lagern.

Abmessen von Flüssigkeiten in skalierten Behältern durchführen.

Berechnungen zum Massenanteil durchführen.

Proben ordnungsgemäß nehmen.

Dichtebestimmung mittels Aräometer durchführen.

Waagen unterschiedlicher Genauigkeit gemäß der Aufgabe selbstständig auswählen.

Die Begriffe Brutto, Netto und Tara anwenden können.

Ventile, Schieber und Hähne unterscheiden und ordnungsgemäß handhaben.

Technikumsteilapparaturen nach Checkliste befüllen, bedienen und entleeren.

Fließbilder nach DIN 28004 der Technikumsteilanlagen lesen können.

Flüssigkeiten mit Mischwasser aufheizen und auf Temperatur halten.

Selbständige Herstellung eines Mischproduktes nach gegebener Rezeptur.

Fahrberichte führen und grafisch auswerten, sowie notwendige Bilanzierungen durchführen.

#### Handlungskompetenz:

Nach gegebener Vorschrift selbständig und sicherheitsrelevant arbeiten  
Arbeitsauftrag annehmen und erfüllen.

Beim Umgang mit den verwendeten Ressourcen (Rohstoffe, Energien, Geräte) kostenorientiert handeln.

Arbeitsergebnisse selbständig dokumentieren.

#### Lerninhalte:

Selbständige Herstellung einer Natriumchloridlösung nach Rezeptur mit anschließender eigenständiger Qualitätskontrolle durch Dichtebestimmung

#### Methodik:

Praxis: Durchführung der Aufgaben in Team- und Einzelarbeit

Theorie: Unterweisungen, Literaturlernte

#### Zeitlänge:

5 Tage

#### Gruppengröße:

10 Auszubildende

#### Leistungskontrolle:

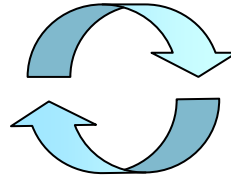
Bewertete Aufgaben, Leistungsüberprüfung der theoretischen Kenntnisse erfolgt gemeinsam mit CT II / Produktionstechnik, Jahresabschlussarbeit

#### Voraussetzungen

Keine

**1.4 BT 1/Werkstoffbearbeitung****Betrieb**

Ausbildungsrahmenplan I.7 a - c

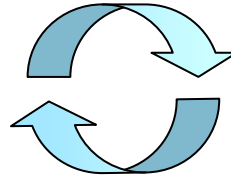
**Berufsschule**

Rahmenlehrplan Lernfeld 4

<b>Lernziele:</b>	<p>Die spanenden Formgebungsverfahren: Feilen, Sägen, Bohren benennen und anwenden können.</p> <p>Die spanlosen Formgebungsverfahren: Biegen, Kanten, Walzen benennen und anwenden können.</p> <p>Die verwendeten manuellen Bearbeitungsverfahren unterscheiden können.</p> <p>Werkstoffe (Metalle und Kunststoffe) unterscheiden und bezeichnen.</p> <p>Allgemeine Hinweise zu Arbeitssicherheit und Umweltschutz nennen.</p> <p>Werkstücke bearbeiten und montieren.</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	Auswahl des geeigneten Werkzeugs: sachgerechter, selbstständiger Umgang mit Maschinen und Geräten in der Werkstatt (Bandsäge, Bohrmaschinen, Kantbank)
<b>Lerninhalte:</b>	Handwerkliche Grundfertigkeiten: Messen, Anreißen, Körnen, Feilen, Sägen, Bohren, Gewindeschneiden, Scheren, Kanten zur Anfertigung eines verfahrenstechnischen Modells
<b>Methodik:</b>	Theoretische Unterweisung , praktische Unterweisung am Arbeitsplatz, Lehrgespräch, Videos, Dia-Schau
<b>Zeitlänge:</b>	15 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	15 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Anfertigen eins verfahrenstechnischen Modells. Auswerten der erbrachten Fertigkeiten. Kontrollfragen zu theoretischen Inhalten. Jahresabschlussarbeit
<b>Voraussetzungen</b>	Keine

**1.5 BT 1/EMR-Technik****Betrieb**

Ausbildungsrahmenplan I.7 d –g

**Berufsschule**

Rahmenlehrplan Lernfeld 3

**Lernziele:**

Elektrische Größen im Gleich- und Wechselstromkreis messen.  
Definition von elektrischem Strom; elektrischer Spannung; elektrischem Widerstand erklären können.  
Ohmsches Gesetz erklären und berechnen können.  
Reihen -und Parallelschaltungen messtechnisch untersuchen können.  
Berechnung von Spannung, Strom und Widerständen in Reihen und Parallelschaltungen (Kirchhoff'sche Gesetze)

Maßnahmen zum Schutz gegen gefährliche Wirkung des Stromes bei unterschiedlichen Netzsystemen

Die fünf Sicherheitsregeln beherrschen  
Die fünf Sicherheitsregeln in der Praxis anwenden können  
Elektrische Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 kennen  
Unterscheiden können der Schutzmaßnahmen indirektes und direktes berühren  
Symbole für Schutzisolierung; Schutzkleinspannung; Schutzleiter, Schutztrennung kennen und zuordnen können

Ein- und mehradrige, geschirmte und ungeschirmte Leitungsarten zurichten

Leitungen fachgerecht auswählen, zuordnen und herrichten können  
Leitungsquerschnitte berechnen (Kreisformel) können  
Farbkennzeichnung der Adern (Neutralleiter; Schutzleiter und Außenleiter) unterscheiden und zuordnen können  
Leitungsquerschnitte für die unterschiedlichen Belastungen zuordnen können  
Installationsschaltungen unter Berücksichtigung verschiedener Leitungsarten herstellen  
Elektrische Bauelemente und elektrische Betriebsmittel wie Lichtschalter; Verteilerkästen; Leuchtkörper; Steckdosen; Steckvorrichtungen Sicherungen unterscheiden können  
Einfache Schaltpläne Stromlaufpläne und Installationspläne (Ein/Aus Schaltung; Serienschaltung; Wechselschaltung) zeichnen und lesen können

**Handlungskompetenz:**

Der Auszubildende kann Gefahren, die von schadhaften Elektrogeräten und Anlagenteilen ausgehen, erkennen und entscheiden, welche Maßnahmen zu treffen sind. (Information Vorgesetzter, Elektrofachkraft)

**Lerninhalte:**

Aufbau der Materie

- Elektrische Ladung
- Elektrische Spannungsquelle
- Elektrischer Strom
- Elektrischer Widerstand
- Ohmsches Gesetz
- Reihenschaltung von elektrischen Widerständen
- Parallelschaltung von elektrischen. Widerständen
- Gemischte Schaltungen von elektrischen Widerständen

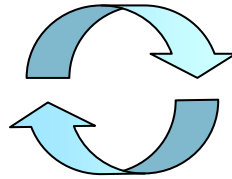
- Mechanische Arbeit und Leistung
- Elektrische Energie und Leistung
- Wirkungsgrad
- VDE 0100, Schutzmaßnahmen
- Elektrische Leitungen
- Elektrische Bauelemente
- Lichtschaltungen
- Schütz - und Relaischaltungen
- Elektro-Magnetismus
- **Elektro-Motor**

<b>Methodik:</b>	Theoretische Unterweisungen verknüpft mit praktischen Übungen Einzelarbeit z.B. Referate, Kurzvorträge Gruppenarbeit z.B. Gemeinschaftsinstallation
<b>Zeitlänge:</b>	15 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	15 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertete Übungen, Abschlusstest, Jahresabschlussarbeit
<b>Voraussetzungen</b>	Keine

## 1.6 BT2/Montagetechnik

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
I.7 a – c; I.9 a



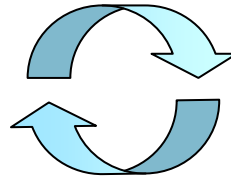
### Berufsschule

Rahmenlehrplan Lernfeld 4

<b>Lernziele:</b>	Rohrleitungsteile fachgerecht montieren und Dichtungsmaterialien handhaben. (Glas, Kunststoff, Stahl) Dichtungsarten unterscheiden Fachgerechte Bezeichnung von Rohrleitungsteilen und Armaturen Absperrorgane unterscheiden
<b>Handlungskompetenz:</b>	Auswahl des geeigneten Werkzeugs: sachgerechter, selbständiger Umgang mit Maschinen und Geräten in der Werkstatt. Auswahl, Beurteilung und Wartung von Armaturen
<b>Lerninhalte:</b>	Herstellen einfacher Rohrleitungsverbindungen, durch den Einsatz der im Betrieb vorhandenen Standardteile (Fittings, Verschraubungen, Flansche) Kennen lernen von Absperrorganen (Schieber, Ventile, Hähne)
<b>Methodik:</b>	praktische Unterweisung am Arbeitsplatz, Lehrgespräch, praktische Übungen
<b>Zeitlänge:</b>	10 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	10 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Anfertigen einer Baugruppe für ein verfahrenstechnischen Modells. Auswerten der erbrachten Fertigkeiten. Kontrollfragen der theoretischen und praktischen Inhalte, Jahresabschlussarbeit
<b>Voraussetzungen</b>	BT I / Werkstoffbearbeitung

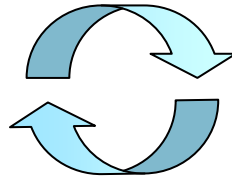
**1.7 BT2/Mess- und Regeltechnik****Betrieb**

Ausbildungsrahmenplan I.9

**Berufsschule**

Rahmenlehrplan Lernfeld 3, 5

<b>Lernziele:</b>	<p>Messprinzipien und Einsatzgebiete von Geräten zur Bestimmung von Druck, Differenzdruck, Durchfluss, Füllstand und Temperatur unterscheiden und Einsatzgebieten zuordnen können</p> <p>Druck, Differenzdruck, Füllstand, Durchfluss und Temperatur messen können</p> <p>Einrichtungen zur Erfassung und Übertragung von Signalen unterscheiden</p> <p>Funktionsweise von Aktoren (Regelventile) unterscheiden</p> <p>Logische Schaltungen aufbauen und auf Funktion überprüfen können</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	<p>Der Auszubildende ist in der Lage, Fehler an mess- und regeltechnischen Anlagen zu erkennen und mit dem entsprechendem Fachpersonal (Prozessleitelektroniker) zu kommunizieren.</p> <p>Der Auszubildende ist in der Lage, Fehler in Anlagenteilen einzugrenzen und Vorgesetzte oder Fachpersonal gezielt zu informieren.</p>
<b>Lerninhalte:</b>	<p>Aufbau, Funktionsweise und Einsatzbereich von Flüssigkeits-, Bimetall- und Widerstandsthermometern sowie Thermoelementen beschreiben</p> <p>Temperaturen mit Widerstandsthermometern und Thermoelementen messen</p> <p>Aufbau und Funktionsweise von Barometer, U-Rohr-, Plattenfeder- und Rohrfederanometer beschreiben</p> <p>Druck mit den genannten Geräten messen</p> <p>Flüssigkeitsniveau mittels Auftriebskörper, Bodendruck und Einperlverfahren messen</p> <p>Durchfluss und Menge mittels Schwebekörper, Messblende, Ovalrad-, Ringkolben- und Turbinenzähler messen</p> <p>Öffnungsventil und Schließventil unterscheiden können</p> <p>Regelventile beschreiben</p> <p>Messumformer beschreiben</p> <p>Über die logischen Grundfunktionen UND, ODER, VERNEINUNG und IDENTITÄT Auskunft geben können</p>
<b>Methodik:</b>	<p>Theoretische Unterweisungen verknüpft mit praktischen Übungen</p> <p>Einzelarbeit z.B. Vorträge Arbeit in Zweiergruppen z.B. Aufbau von Messungen</p>
<b>Zeitlänge:</b>	10 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	10Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertete Übungen, Abschlusstest, Jahresabschlussarbeit
<b>Voraussetzungen</b>	Keine

**1.8 CT2/Labortechnik****Betrieb**Ausbildungsrahmenplan  
I. 3.6; I.4.2; I.5**Berufsschule**

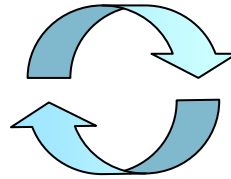
Rahmenlehrplan Lernfeld 9

<b>Lernziele:</b>	<p>Laboranalysen als Instrument der Qualitätssicherung erkennen und anwenden          12 betriebsübliche Analyseverfahren durchführen und auswerten:          Betriebsübliche Laborgeräte und Apparaturen kennen und bedienen können</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	<p>Analyseverfahren entsprechend der Aufgabenstellung selbständig auswählen          Nach Versuchsvorschriften und Unterweisungen selbständig arbeiten          Qualitätskontrollen selbstständig durchführen          Absprachen in Teams, Projektgruppen usw. treffen</p>
<b>Lerninhalte:</b>	<p>Kennen lernen der Arbeitsplätze          Sicherheitsunterweisung          Anwendung von Laborrichtlinien</p> <p><u>Theoretische Grundlagen</u>          Aggregatzustände          Dichte          Brechungsindex, Lichtbrechung          Massenanteil, Feuchtebestimmung          Maßanalyse          Carbonsäuren, Ester, Öle, Fette</p> <p><u>Physikalische Bestimmungen</u>          Dichtebestimmung mit Hydrostatischer Waage, Pyknometer und Aräometer          Bestimmung von Brechungsindex, Siedepunkt, Schmelzpunkt, Viskosität, Feuchte,          Flammpunkt und pH - Wert</p> <p><u>Maßanalytische Bestimmungen</u>          Säurezahl, Verseifungszahl</p>
<b>Methodik:</b>	<p>Theorie: Unterweisungen; unterstützt durch CBT- Programme, Literatur und sonstiger Medien          Praxis: Durchführen der Analysen in Einzel- und Teamarbeit</p>
<b>Zeitlänge:</b>	10 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	10 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertete praktische Übungen, Abschlusstest, Jahresabschlussarbeit
<b>Voraussetzungen</b>	CT I / Labortechnik

## 1.9 CT 2/Produktionstechnik

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
I. 3.1 - 2; I.3.6, I.4.1 -3; I.5.m; I.6; I.10



### Berufsschule

Rahmenlehrplan Lernfeld  
8, 9

#### Lernziele:

Grundlagen des Explosionsschutzes kennen und anwenden können  
Allgemeine Einrichtungen der Anlagensicherheit kennen lernen und die in den Technika verwendeten erkennen  
Volumen- und Massenmessgeräte der Technika zielgerichtet einsetzen  
Physikalische und stöchiometrische Berechnungen durchführen können  
Laboranalytik als Instrument der Qualitätssicherung von Eingang- und Ausgangstoffen verstehen und gezielt einsetzen  
Fließbilder nach DIN 28004 am Beispiel von Technikumanlagen anfertigen, lesen und interpretieren können  
Bedienungsschecklisten für Technikumanlagen selbstständig erstellen und auf Funktionalität überprüfen können  
Technikumanlagen und sonstige Maschinen und Apparate zur Durchführung verfahrenstechnischer Aufgaben kennen und zielorientiert einsetzen  
Förderleistung unterschiedlicher Pumpentypen praktisch und theoretisch ermitteln können  
Dokumentation von verfahrenstechnischen Operationen wie z.B. Erstellen von Fahrberichten, Massenbilanzen, Versuchprotokollen  
Informationstechnische Programme zur Versuchsauswertung und Informationsbeschaffung verwenden  
MSR - Einrichtungen als Mittel der Prozesssteuerung und Prozessdokumentation anwenden und warten  
Installationstechnische Arbeiten entsprechend BT 1 und 2 durchführen  
Mechanische und thermische Trennverfahren kennen lernen und durchführen

#### Handlungskompetenz:

Persönliche Schutzausrüstung arbeitsspezifisch auswählen und einsetzen  
Technikumanlage entsprechend der Aufgabenstellung selbstständig auswählen  
Analyseverfahren im Betriebslabor zur Beurteilung der Qualität von Ein- und Ausgangstoffen selbstständig auswählen  
Analyseergebnisse dokumentieren, interpretieren und entsprechende Maßnahmen zur Prozesssteuerung ergreifen können  
Informationstechnische Programme und Literatur zur Informationsbeschaffung gezielt einsetzen

#### Lerninhalte:

Arbeitssicherheit gemäß Betriebsanweisung Technika  
Umgang mit Glasapparaturen  
Umgang mit Gefahrstoffen  
Explosionsschutz  
Rohrleitungssysteme, Armaturen und Fließbilder  
Volumenberechnung  
Mischungsgleichung  
Umsatzberechnung  
Grundlagen der Filtration, Kristallisation und Destillation  
Verdampfertypen  
Destillationssimulation

Reinigen und Aufkonzentrieren von Salzlösungen  
Umsatzreaktionen  
Verfahrenstechnische Anlagen vorbereiten, umrüsten, warten und instandhalten

**Methodik:**

Theorie: Unterweisungen, CBT - Programme, Literatur, Videos und Leittexte  
Mind Mapping, Ablaufdiagramme und Meta Plan Technik zur Planung der Arbeitsabläufe einsetzen  
Praxis: Durchführung der Versuche und Analysen in Einzel- und Teamarbeit  
Projektaufgabe: Herstellung von Gips

**Zeitlänge:**

20 Tage gesamt, auf die Lernorte Technikum , Ex- Technikum und Betriebslabor verteilt

**Gruppengröße:**

20 Auszubildende

**Leistungskontrolle:**

Abschlusstest CT II, Jahresabschlussarbeit

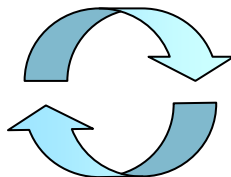
**Voraussetzungen**

CT I, BT I, CT II / Labortechnik

## 1.10 CT 2/Informatik

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
I.4.3, I.4.4



### Berufsschule

Rahmenlehrplan Lernfeld 1, 2

#### Lernziele:

Über den Aufbau eines PC Auskunft geben können  
Die WINDOWS- NT Oberfläche bedienen können  
Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit Programmen aus dem MS-OFFICE- Paket erwerben  
Mit der Textverarbeitung WORD effektiv umgehen können  
Die Tabellenkalkulation EXCEL zur Lösung von Problemen einsetzen  
Präsentationen mit POWERPOINT vorbereiten und durchführen  
Anwendungen der o.a. Programme miteinander verknüpfen können  
Über Datenschutz und Datensicherheit Auskunft geben können  
Die Struktur des Netzwerkes bei Henkel kennen lernen  
Mit Lotus Notes E-Mail versenden und bearbeiten können  
Die im Henkel Lerncenter vertretenen berufsrelevanten Lernprogramme anwenden können  
Datenbanken im Intra- und Internet nutzen

#### Handlungskompetenz:

Einen Vortrag mit Hilfe von Powerpoint planen und halten  
Aufgaben eigenständig bearbeiten und geeignete Lösungen entwickeln  
Kommunikationsregeln anwenden  
Office-Programme selbständig zur Auswertung von Arbeitsergebnissen einsetzen  
Mit Lernsoftware umgehen und sie zur Lösung eigener Probleme einsetzen können  
Verantwortliches Nutzen von Datenbanken im Intranet und Internet  
Lotus- Notes sachgerecht und eigenverantwortlich nutzen

#### Lerninhalte:

1. Hardware
2. Windows NT
3. WORD
4. EXCEL
5. Lerncenter
6. POWERPOINT
7. Lotus- Notes
8. Intranet und Internet

#### Methodik:

Praxis : Durchführung der Übungen in Team- und Einzelarbeit  
Theorie :Unterweisungen, Referate der Azubis zu ausgewählten Bereichen

#### Zeitlänge:

10 Tage

#### Gruppengröße:

10 Auszubildende

#### Leistungskontrolle:

Bewertung der praktischen Übungen und der Dokumentationen  
Präsentation eines Arbeitsergebnisses, schriftlicher und praktischer  
Abschlusstest  
Jahresabschlussarbeit

#### Voraussetzungen

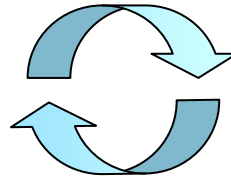
Keine

## 1.11 CT2/Projekt 1

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
I.1.3, I.4, I.5, I.6, I.7 a-c; I.10

jeweils die Inhalte des  
1. Ausbildungsjahres



### Berufsschule

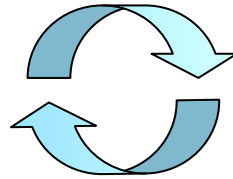
Rahmenlehrplan  
Lernfeld 1,

<b>Lernziele:</b>	<p>Projektaufgabe im Team durchführen          Aufgabenbezogene installationstechnische Arbeiten durchführen können          Qualitätskontrollen bei Rohstoffen, Zwischen- und Endprodukten durchführen können          Arbeitsergebnisse schriftlich dokumentieren          Chemische Grundlagen und Reaktionsgleichungen verstehen,          Umsatzberechnungen durchführen          Sicherer Umgang mit konzentrierten, ätzenden Stoffen im Technikummaßstab erlernen und sich entsprechend der Arbeitssicherheitsregeln verhalten</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	<p>Projekt eigenverantwortlich planen und zielorientiert durchführen          Verhalten bezüglich der Arbeitssicherheit beim Umgang mit konzentrierten, ätzenden Stoffen ausrichten</p>
<b>Lerninhalte:</b>	<p>Selbstständiges Durchführen einer verfahrenstechnischen Aufgabe im Team          Vermittlung der speziellen theoretischen Grundlagen zur Durchführung des Projektes          Fällungsreaktion durchführen          Umsatzberechnung anwenden          Massenbilanzierung und Ausbeuteberechnung durchführen</p>
<b>Methodik:</b>	<p>Theoretische Unterweisungen vor dem Projekt          Vorversuch im Labormaßstab durchführen (Einzel- oder Gruppenarbeit)          Durchführung des Projekts in den Technikumanlagen als Einzelarbeit</p>
<b>Zeitlänge:</b>	<b>3 Tage</b>
<b>Gruppengröße:</b>	3 Gruppen mit jeweils 10 Auszubildenden
<b>Leistungskontrolle:</b>	<p>Einhalten der verfahrenstechnischen Vorgaben          Ausbeute und Qualität der Zwischen- und Endprodukte          Einhaltung strenger Regeln der Arbeitssicherheit          Zielerreichung des Projektes, Jahresabschlussarbeit</p>
<b>Voraussetzungen</b>	CT I, CT II / Labortechnik und Produktionstechnik, BT II

## 2.1 BT3/Mess- und Regeltechnik

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan I.13;



### Berufsschule

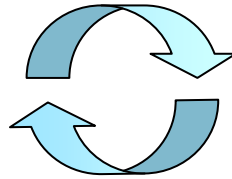
Rahmenlehrplan Lernfeld 8

<b>Lernziele:</b>	<p>Fehlersuche mit Hilfe von Schaltungsunterlagen          Mess- und Regeleinrichtungen aufbauen, einstellen und überprüfen          Systeme nach Vorschrift warten          Automatisierungssystem bedienen          Mit SPS umgehen, Pläne erstellen und programmieren</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	<p>Der Auszubildende kann entscheiden, wo und wie er in den          Verfahrensablauf der Anlage / Anlagenteilen eingreifen darf          Der Auszubildende kann entscheiden, welche Parameter er beeinflussen          muss          Der Auszubildende kann entscheiden, wann er Fachpersonal informieren          und entsprechend zu Rate ziehen muss</p>
<b>Lerninhalte:</b>	<p>Schaltpläne lesen und erstellen          P-Regler, PI-Regler und PID- Regler kennen und aufgrund ihres Verhaltens          unterscheiden können          Warten und Justieren von MSR- Komponenten          Anlagensteuerung</p>
<b>Methodik:</b>	<p>Theoretische Unterweisungen verknüpft mit praktischen Übungen          Einzelarbeit z.B. Vorträge          Arbeit in Zweiergruppen z.B. Aufbau von Regelungen</p>
<b>Zeitlänge:</b>	15 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	15 Auszubildende maximal
<b>Leistungskontrolle:</b>	Abschlusstest und bewertete Übungen
<b>Voraussetzungen</b>	BT II

## 2.2 BT3/Installations- und Pumpentechnik

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan I. 8, I.7 a –c;



### Berufsschule

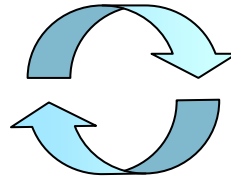
Rahmenlehrplan Lernfeld 4

<b>Lernziele:</b>	Vertiefen der in BT II erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse Planung und Arbeitsvorbereitung zur Montage durchführen können Rohrleitungsteile erkennen und unterscheiden können Pumpentypen unterscheiden können Wellenabdichtungen benennen können Aufbau und Wirkungsweise einer Pumpe erklären können
<b>Handlungskompetenz:</b>	Benötigte Werkzeuge selbstständig und sicher auswählen können Zustand von Dichtflächen beurteilen können Geeignete Dichtungen selbstständig aussuchen können Verantwortungsbewusste Auswahl geeigneter Materialien vornehmen können
<b>Lerninhalte:</b>	Anfertigen von Rohrverbindungen Aufbau von Pumpen Demontage, Montage und Ausrichtung von Pumpen in Rohrleitungssysteme
<b>Methodik:</b>	Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz, Lehrgespräch
<b>Zeitlänge:</b>	15 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	6 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Auswerten der erbrachten Fertigkeiten, Kontrollfragen
<b>Voraussetzungen</b>	BT II, CT II

## 2.3 CT3/Produktionstechnik

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
I.3; I.4, I.10, I.11



### Berufsschule

Rahmenlehrplan Lernfeld 7, 8, 9

#### Lernziele:

Maßnahmen zum persönlichen Schutz sowie zum Schutz von Beteiligten ergreifen  
Mit den Energien Dampf, Wasser, Luft/Vakuum und Strom sicher, wirtschaftlich und umweltbewusst umgehen  
**Die verwendeten Arbeits- und Gefahrstoffe gemäß ihrer Einstufung abfüllen, kennzeichnen, transportieren und lagern**  
Die thermischen Trennverfahren (Destillation, Rektifikation, Extraktion und Kristallisation) kennen und entsprechend ihres Einsatzes unterscheiden können  
Thermische Trennverfahren zur Stoffreinigung, Stoffrückgewinnung und Stoffanreicherung anwenden können  
Mechanische Trennverfahren zur Stoffaufbereitung einsetzen können  
Neutralisationsreaktionen zur Abwasserbehandlung und Produktkonfektionierung durchführen können  
Einsatz und Funktionsweise von Wärmetauschern beschreiben können  
Die Grundlagen der Strömungstechnik selbstständig erarbeiten  
Physikalische und stöchiometrische Berechnungen durchführen  
Arbeitsabläufen selbstständig planen und organisieren  
Fahrberichte selbstständig erstellen, führen und notwendige Bilanzierungen durchführen  
Den prinzipiellen Aufbau des Messwerterfassungssystems im Technikum kennen lernen  
Arbeiten und Versuche unter Verwendung des Messwerterfassungssystems und Excel selbstständig auswerten und beurteilen können  
Anlagen und Anlagenbauteile nach Vorgabe warten und instandsetzen

#### Handlungskompetenz:

Nach gegebenem Arbeitsauftrag selbstständig, sicherheitsbewusst und zielorientiert arbeiten  
Arbeitsabläufe selbstständig planen, organisieren und im Team absprechen  
Arbeitsergebnisse dokumentieren, auswerten und interpretieren  
Prozessabläufe durch permanente Qualitätskontrolle optimieren

#### Lerninhalte:

Bearbeitung von komplexen Produktionsaufgaben

#### Thermische Trennverfahren

Normaldruckdestillation; Vakuumdestillation; Rektifikation; Extraktion an pulsierter Kolonne und Mixer-Settler  
Kontinuierliche Kristallisation

#### Qualitätssicherung

Ermittlung von betriebsüblichen Kennzahlen  
Erkennen von Störungen im Produktionsprozess  
Einleitung von Maßnahmen zur Störungsbeseitigung

#### Sicherheit im Produktionsprozess

Umgang mit Gefahrstoffen  
Explosionsschutz (VbF, statische Elektrizität, Begriffsdefinitionen)  
Atenschutzlehrgang und Atemschutzuntersuchung  
Umgang mit evakuierten Anlagen

**Dokumentation und Bewertung von Arbeitsergebnissen**

Grundlagen der Statistik  
Einsatz von Qualitätsregelkarten  
Bedienung des Messwerverfassungssystems  
Auswertung von Messwerten mit Standardsoftware

**Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung**

Erstellen von Ablaufplänen  
Materialwirtschaft / Bestellungen, Entsorgung und Lagerung  
Koordination der Arbeitsschritte mit Ressourcenverteilung

**Anlagenwartung und Installationsarbeiten**

Austausch von Anlagenbauteilen  
Durchführung einfacher, festgelegter elektrotechnischer Arbeiten  
(Teilzertifikat)  
Kalibrierung und Justierung von Messgeräten

**Methodik:**

Praxis : Durchführung der Aufgaben in Team- und Einzelarbeit  
Theorie : Unterweisungen, Literaturarbeit, Lerncenter

**Zeitlänge:**

20 Tage

**Gruppengröße:**

22-30 Auszubildende

**Leistungskontrolle:**

Projektarbeit, Beurteilung der einzelnen Arbeiten, schriftlicher  
Abschlusstest

**Voraussetzungen**

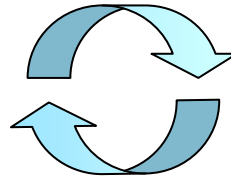
CT II, BT III (Teilzertifikat für festgelegte elektrotechnische Arbeiten  
im Ausbildungstechnikum), Brandschutzunterweisung mit Lösübung,  
Atemschutzuntersuchung, Präsentationstechnik- Seminar

**2.4 CT3/Projekt 2****Betrieb**

Ausbildungsrahmenplan

I.3 – I. 14

(Inhalte des 2. Ausbildungsjahres)

**Berufsschule**

Rahmenlehrplan

Lernfelder 1- 8

**Lernziele:**

Eine Technikanlage mit verfahrenstechnischen, mess- und regeltechnischen sowie elektrischen Elementen, im Team planen, errichten und betreiben  
 Ein Produkt, nach gegebener Rezeptur, in einer selbstständig errichteten Anlage herstellen können  
 Fahrberichte selbstständig erstellen, führen und notwendige Bilanzierungen durchführen  
 Anlagen und Anlagenbauteile nach Vorgabe warten und Instand setzen

**Handlungskompetenz:**

Nach gegebenem Arbeitsauftrag selbstständig, sicherheitsbewusst und zielorientiert arbeiten  
 Arbeitsabläufe selbstständig planen, organisieren und im Team absprechen  
 Arbeitsergebnisse dokumentieren, auswerten und interpretieren

**Lerninhalte:**

Einleitung von Maßnahmen zur Störungsbeseitigung  
 Erstellen von Ablaufplänen  
 Materialwirtschaft / Bestellungen, Entsorgung und Lagerung  
 Koordination der Arbeitsschritte mit Ressourcenverteilung  
 Austausch von Anlagenbauteilen  
 Durchführung einfacher, festgelegter elektrotechnischer Arbeiten (Teilzertifikat)  
 Kalibrierung und Justierung von Messgeräten

**Methodik:**

Praxis : Planung und Durchführung der Aufgabe in Team  
 Theorie : Literaturarbeit, Lerncenter

**Zeitlänge:**

3 Tage

**Gruppengröße:**

3-4 Auszubildende pro Gruppe

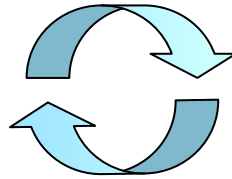
**Leistungskontrolle:****Zielerreichungsgrad der Projektarbeit, Beurteilung der einzelnen Arbeiten****Voraussetzungen**

CT III, BT III (Teilzertifikat für festgelegte elektrotechnische Arbeiten im Ausbildungstechnikum), Präsentationstechnik-Seminar

## 2.5 Umweltwoche

### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan I.3; I.5



### Berufsschule

Rahmenlehrplan Lernfeld  
1 - 8

#### Lernziele:

Erwerb von Wissen aus den Bereichen Umweltschutz und Gesundheitsschutz

Erkennen des Zusammenwirkens von Theorie und Praxis

Trainieren von Schlüsselqualifikationen:

- komplexes Denken
- Kommunikation und Präsentation
- Teamfähigkeit
- Flexibilität
- kritisches Denken
- Lernbereitschaft

Selbstständige Erarbeitung eines umweltrelevanten Themas mit anschließender Präsentation

Aneignung von Argumentationshilfen zur chemiebezogenen Umweltdiskussion

Kennen lernen der Henkel-Richtlinien und -Standards zum Thema 'Responsible Care'

#### Handlungskompetenz:

Kritisches Hinterfragen von Zusammenhängen aus den Bereichen Umweltschutz und Gesundheitsschutz

Umweltgerechtes Arbeiten mit Arbeitsstoffen und Geräten

Anwenden umweltgerechter Arbeitsverfahren

#### Lerninhalte:

##### Abwasser

- Wasserkreislauf
- Abwasser und -aufbereitung
- Richtiges Handeln im Schadensfall
- Aufbereitung der Abwässer bei Henkel

##### Abfall

- Abfallarten, Behälterkennzeichnung
- Abfallvermeidung
- Abfallverwertung
- Abfallbeseitigung
- Entsorgung von Abfällen bei Henkel

##### Energie

- Leistungsvergleich herkömmlicher Energien
- Rationelle Energieverwendung
- Alternativenergien

##### Abluft

- Abluft und Abgas
- Emission- Immission
- Auswirkungen von Luftverunreinigungen
- Verfahren der Abluftreinigung

- Reinigung der Abluft bei Henkel

**Lärm**

- Lärmquellen
- Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung von Lärm
- Lärmschutzvorrichtungen
- Folgen starker Geräuschbelastung
- Lärmkritische Betriebsstätten

**Zeitlänge:**

6 Tage + Einführungsveranstaltung + Präsentation

**Gruppengröße:**

**ca. 20 Auszubildende (zusammengesetzt aus jeweils der Hälfte eines Ausbildungsjahrgangs Chemikanten und Chemielaboranten)**

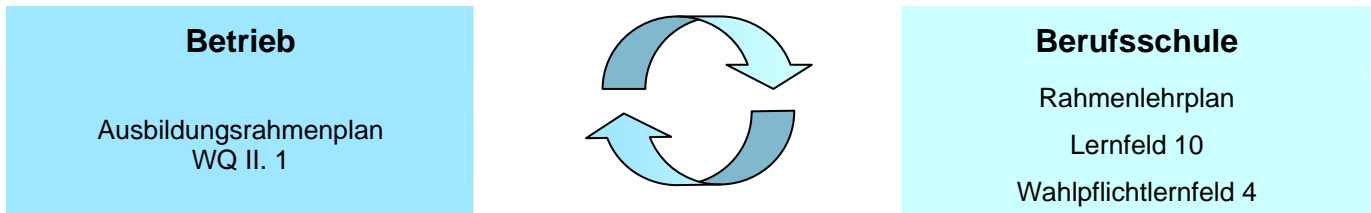
**Leistungskontrolle:**

Beurteilung der Präsentation

**Voraussetzungen**

Ausbildungsmodule des 1. und 2. Ausbildungsjahres der jeweiligen Berufe

### 3.1 “Lernort Betrieb” - Produktionsverfahren

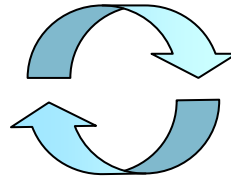


<b>Lernziele:</b>	<p>Berufsbezogene Arbeitsplätze kennen lernen          Organisatorische Firmenstrukturen kennen lernen und nutzen          Abteilungsinterne Arbeitsprozesse und Produktionsverfahren verstehen und mitgestalten          Abteilungsspezifische Arbeitstechniken kennen lernen und anwenden          Produktionsanlagen und Teilanlagen in Betrieb nehmen und nach Arbeitsanweisung betreiben          Zwischen- und Endprodukte nach Vorschrift herstellen und Qualitätskontrollen durchführen          Vertiefung der dem Ausbildungsstand entsprechenden theoretischen und praktischen Kenntnisse</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	Mitgestaltung bei der Erreichung abteilungsspezifischer Ziele
<b>Lerninhalte:</b>	Werden nach Absprache mit der Ausbildungsabteilung durch die Betriebsabteilungen definiert
<b>Methodik:</b>	Intensivbetreuung vor Ort, Integration in ein Arbeitsteam
<b>Zeitlänge:</b>	3-4 Versetzungen (jeweils 12-16 Wochen)
<b>Gruppengröße:</b>	1 Auszubildender je betrieblichem Ausbildungsplatz
<b>Leistungskontrolle:</b>	<p>Bewertung der Abteilungsberichte          Fachgespräche mit den Ausbildungsbeauftragten</p>
<b>Voraussetzungen</b>	CT I, BT I

### 3.2 “Lernort Betrieb” - Labortechnik

#### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
WQ II. 14



#### Berufsschule

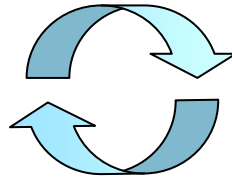
Rahmenlehrplan Lernfeld 7, 9  
Wahlpflichtlernfeld 6

<b>Lernziele:</b>	<p>Berufsbezogene Arbeitsplätze kennen lernen          Abteilungsinterne Arbeitsprozesse und analytische Verfahren kennen lernen          Funktions- und Wirkungsweise von analytischen Verfahren beschreiben können  <b>Roh-, Zwischen- und Endprodukte analytisch prüfen und die Ergebnisse auswerten</b>  <b>Maßnahmen zur Behebung von Störungen im Produktionsprozess einleiten</b>  <b>Vertiefung der dem Ausbildungsstand entsprechenden theoretischen und praktischen Kenntnisse</b></p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	Mitgestaltung bei der Erreichung abteilungsspezifischer Ziele
<b>Lerninhalte:</b>	Werden nach Absprache mit der Ausbildungsabteilung durch die Betriebsabteilungen definiert
<b>Methodik:</b>	Intensivbetreuung vor Ort, Integration in ein Arbeitsteam
<b>Zeitlänge:</b>	1 Versetzung (12-16Wochen)
<b>Gruppengröße:</b>	1 Auszubildender je betrieblichem Ausbildungsplatz
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertung der Abteilungsberichte Fachgespräche mit den Ausbildungsbeauftragten
<b>Voraussetzungen</b>	CT III, BT III

### 3.3 Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten

#### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
WQ II. 11



#### Berufsschule

Rahmenlehrplan  
Wahlpflichtlernfeld 9

#### Lernziele:

##### **Betreiben elektrischer Anlagen**

Richtlinien der VDE 0105, 0108, 0702 etc., VBG 4 kennen lernen  
Vorschriften der Berufsgenossenschaft beim Betrieb von Starkstromanlagen kennen  
Auswahl und Handhabung von Schutzorganen an Beispielen zuordnen können  
Wartung und Prüfung von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen durchführen können  
Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte eigenverantwortlich durchführen können  
Elektrische Betriebsmittel entsprechend ihres Einsatzes auswählen können  
Fachbegriffe der VDE 0100 im Zusammenhang erklären und im Zusammenhang anwenden können

##### **Elektrotechnik Grundlagen**

Die elementaren Grundlagen der Elektrotechnik (Spannung, Strom und Widerstand ) beherrschen  
In der Lage sein elektrischen Größen ( Spannung, Strom und Widerstand) zu messen  
Kenngrößen des Wechselstromkreises kennen  
In der Lage sein einfache Stromkreise anhand von Stromlaufplänen aufzubauen  
Begriffe elektrische Energie und elektrische Leistung kennen  
Die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen im Umgang mit elektrischem Strom einsehen und anwenden können

##### **Elektroinstallation Grundlagen**

Die 5 Sicherheitsregeln beherrschen  
Anschlussleitungen fachgerecht zurichten können  
Wartung an Beleuchtungsanlagen fachgerecht durchführen können  
Elektrische Gefahrenquellen erkennen und deren Bedeutung einschätzen können  
VDE Vorschriften für den Bereich Gebäudeinstallation kennen

##### **Steuerungstechnik**

Zusammenhänge im Dreiphasenwechselstromkreis beschreiben können  
Messungen im Drehstromnetz durchführen können  
Elektromagnetische Schalelemente in ihrer Funktion kennen  
Einfache Steuerungen in Schaltplänen erkennen und die Montage der Steuerung ausführen können  
Funktionsweise eines Motorschutzschalters kennen  
Die richtigen Stromwerte anhand des Motortypenschildes einstellen können  
MCC- Einschübe in ihrem Aufbau kennen, die Funktion des Überstromrelais in der Schaltung beurteilen und das Überstromrelais einstellen können  
Das Zusammenspiel von SPS und Schützen kennen und nachvollziehen können

**Gleichstrommaschinen**

Unterschiedliche Gleichstrommaschinen unterscheiden können  
Motoren fachgerecht anklemmen können  
Typenschilder lesen können  
Wartung von Gleichstrommaschinen ausführen können  
Die Funktion von Anlasser und Feldsteller angeben können

**Asynchronmaschine**

Unterschiedliche Asynchronmaschinen unterscheiden können  
Motoren fachgerecht anklemmen können  
Die Gefahr bei unsachgemäßer Einstellung des BI-Relais oder Motorschutzschalters einschätzen können  
Typenschilder lesen können und anhand der Typenschilder den Motor anklemmen und das Überstromrelais einstellen können  
Wartung von Asynchronmotoren durchführen können

**Handlungskompetenz:**

Der Auszubildende erfüllt die Voraussetzung, um als Elektrofachkraft für bestimmte Tätigkeiten ernannt zu werden  
Der Auszubildende kann bestimmte Arbeiten im Elektrobereich durchführen (Festgelegt durch die verantwortliche Elektrofachkraft)

**Lerninhalte:****Elektrisch unterwiesene Person****Betreiben elektrischer Anlagen**

Richtlinien der VDE 0105, 0108, 0702 etc., VBG 4,  
Vorschriften der Berufsgenossenschaft beim Betrieb von Starkstromanlagen  
Auswahl und Handhabung von Schutzorganen an Beispielen bearbeiten  
Wartung und Prüfung von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen  
Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte

**Elektrotechnik Grundlagen**

Die elementaren Grundlagen der Elektrotechnik (Spannung, Strom und Widerstand ) wiederholen  
Elektrischen Größen ( Spannung, Strom und Widerstand) messen  
Einfache Stromkreise anhand von Stromlaufplänen aufbauen  
Begriffe elektrische Energie und elektrische Leistung erarbeiten  
Die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen im Umgang mit elektrischem Strom erarbeiten

**Elektroinstallation Grundlagen**

Die 5 Sicherheitsregeln wiederholen  
Anschlussleitungen fachgerecht zurichten  
Wartung an Beleuchtungsanlagen  
Elektrische Gefahrenquellen erkennen und deren Bedeutung einschätzen  
VDE Vorschriften für den Bereich Gebäudeinstallation

**Steuerungstechnik**

Elektromagnetische Schalelemente in ihrer Funktion  
Einfache Steuerungen in Schaltplänen erkennen und die Montage der Steuerung ausführen  
Funktionsweise eines Motorschutzschalters;  
MCC- Einschübe in ihrem Aufbau kennen  
Funktion des Überstromrelais kennen  
Das Zusammenspiel von SPS und Schützen erarbeiten

**Gleichstrommaschinen**

Unterschiedliche Gleichstrommaschinen unterscheiden  
Motoren fachgerecht anklemmen  
Typenschilder lesen

Wartung von Gleichstrommaschinen  
Die Funktion von Anlasser und Feldsteller erarbeiten

**Asynchronmaschine**

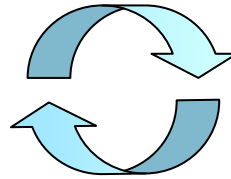
Unterschiedliche Asynchronmaschinen unterscheiden  
Motoren fachgerecht anklemmen  
Typenschilder lesen  
Wartung von Asynchronmotoren

<b>Methodik:</b>	Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Partnerarbeit./Theoretische Unterweisung mit praktischen Übungen Referate, Demonstrationen und Vorträge
<b>Zeitlänge:</b>	15 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	max.8 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Theoretischer und praktischer Abschlusstest Der Auszubildende erhält bei Bestehen ein Zertifikat, das zur Ernennung als "Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten" durch den Betrieb berechtigt
<b>Voraussetzungen</b>	BT III

### 3.4 CT 4/Produktions- und Automatisierungstechnik

#### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
WQ II. 1; II.12



#### Berufsschule

Rahmenlehrplan  
Wahlpflichtlernfelder 4, 5

#### Lernziele:

Rektifikation und Trennung azeotroper Gemische prinzipiell erklären können  
 Regelstrukturen einer komplexen verfahrenstechnischen Anlage erkennen und verstehen  
 Aufbau von Regelungen erklären können  
 Störgrößen in Regelkreisen und deren Einfluss auf die Regelung erkennen können  
 Selbstständiges Planen und Anfertigen einer Ablaufsteuerung an einem Anlagemodell  
 Allgemeine Prinzipien und allgemeiner Aufbau eines Prozessleitsystems erklären können  
 Ein Prozessleitsystem bedienen können  
 Störungen in einer simulierten Anlage mit Hilfe eines Prozessleitsystems erkennen und zuverlässig beheben können  
 Eine Rektifikation unter Anwendung von Qualitätsregelkarten optimieren  
 Wartung von Asynchronmotoren durchführen können

#### Handlungskompetenz:

Selbstständiges Erkennen und Beseitigen von Prozessstörungen in verfahrenstechnischen Anlagen  
 Optimierungen im Produktionsprozess selbstständig durchführen können

#### Lerninhalte:

##### Thermische Trennverfahren

Normaldruckdestillation; Vakuumdestillation; Rektifikation, Trennung azeotroper Gemische

##### Qualitätssicherung

Ermittlung von betriebsüblichen Kennzahlen  
 Erkennen von Störungen im Produktionsprozess  
 Einleitung von Maßnahmen zur Störungsbeseitigung

##### Sicherheit

Umgang mit evakuierten Anlagen

##### Dokumentation und Bewertung von Arbeitsergebnissen

Einsatz von Qualitätsregelkarten  
 Bedienung des Messwerverfassungssystems  
 Auswertung von Messwerten mit Standardsoftware

##### Ablaufsteuerung

Erstellen von Ablaufplänen  
 Programmierung einer SPS  
 Umsetzungsreaktion mittels Ablaufsteuerung durchführen

##### Prozessleitsystem und Regelungstechnik

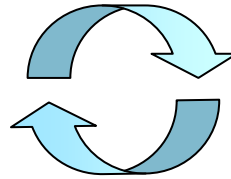
Prinzipien und Aufbau  
 Aufbau von Regelkreisen  
 Aufbau und Einsatz von unterschiedlichen Reglern

	<b>Simulationen</b> Wasserwerk
<b>Methodik:</b>	Praxis : Durchführung der Aufgaben in Teamarbeit Theorie : Unterweisungen, Literaturarbeit, CBT- Programme, Videos Simulatorausbildung
<b>Zeitlänge:</b>	15 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	6 - 8 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Kurztest und bewertete praktische Übungen
<b>Voraussetzungen</b>	<b>CT III, BT III (Teilzertifikat für festgelegte elektrotechnische Arbeiten im Technikum)</b>

### 3.5 Führerschein für Flurförderzeuge

#### Betrieb

Ausbildungsrahmenplan  
WQ II.16

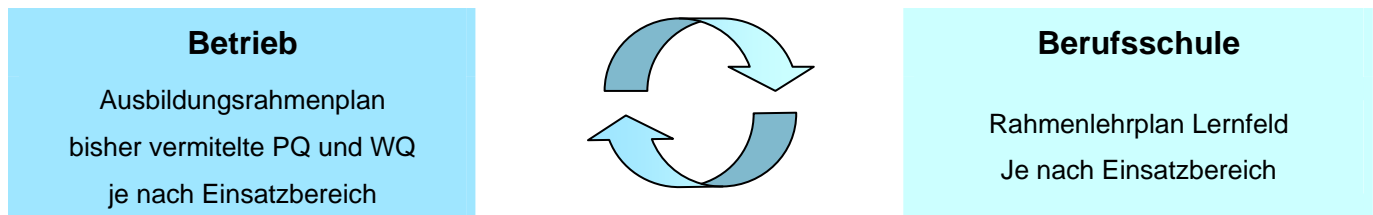


#### Berufsschule

Rahmenlehrplan  
Wahlpflichtlernfeld 7

<b>Lernziele:</b>	Fahrerlaubnis für Flurförderzeuge erwerben Vertiefte Integration der Azubis auf den Schichten Erhöhte betriebliche Einsetzbarkeit durch Steigerung der Flexibilität Steigerung der Motivation durch Übernahme von mehr Aufgaben
<b>Handlungskompetenz:</b>	Der Azubi ist in der Lage selbstständig Transportaufgaben unter Beachtung der Merkregeln für den Fahrbetrieb zu übernehmen Der Azubi führt vor dem Einsatz selbstständig Sicht- bzw. Funktionskontrollen am Gabelstapler durch.
<b>Lerninhalte:</b>	Der Azubi lernt innerbetriebliche Transporte mit dem Gabelstapler, unter strengster Beachtung der Arbeitssicherheitsvorschriften, reibungslos durchzuführen, dazu gehört im speziellen : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die tägliche Einsatzprüfung vor dem Gebrauch</li> <li>• Die Beachtung der Tragfähigkeit</li> <li>• Techniken der Lastaufnahme sowie das Lastverhalten</li> <li>• Hochstapeln von Lasten und das Be- u. Entladen von Fahrzeugen</li> </ul>
<b>Methodik:</b>	Theoretische und praktische Schulung; theoretische und praktische Prüfung
<b>Zeitlänge:</b>	Theoretische Schulung : 4,0 Stunden Praktische Schulung : 8,0 Stunden Praktische Prüfung : 0,5 Stunden
<b>Gruppengröße:</b>	Theoretische Schulung : das komplette AJ. Gemeinsam Praktische Schulung u- Prüfung : wird einzeln durchgeführt
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertung durch den Ausbildungsbeauftragten Prüfung durch die Flurförderwerkstatt
<b>Voraussetzungen</b>	Werksärztliche Eignung, betriebliche Versetzungen

### 3.6 „Lernort Betrieb“ - Schichtphase



<b>Lernziele:</b>	<p>Berufsbezogene Schichtarbeitsplätze kennen lernen Integration in bestehende Arbeitsstrukturen</p> <p>Abteilungsinterne Arbeitsprozesse verstehen und mitgestalten</p> <p>Organisatorische Firmenstrukturen kennen lernen und nutzen</p> <p>Abteilungsspezifische Arbeitstechniken kennen lernen und anwenden können</p> <p>Vertiefung der dem Ausbildungsstand entsprechenden Fertigkeiten und Kenntnisse</p>
<b>Handlungskompetenz:</b>	<p><b>Mitgestaltung bei der Erreichung abteilungsspezifischer Ziele</b></p> <p><b>Übernahme verantwortungsvoller Teilaufgaben</b></p> <p><b>Mitwirkung bei der Behebung prozessbedingter Störungen</b></p>
<b>Lerninhalte:</b>	werden nach Absprache mit der Ausbildungsabteilung durch die Betriebsabteilungen definiert
<b>Methodik:</b>	Intensivbetreuung vor Ort, Integration in ein Schichtteam
<b>Zeitlänge:</b>	1 Versetzung (12-16 Wochen)
<b>Gruppengröße:</b>	1 bis 3 Auszubildende je Ausbildungsbetrieb (abhängig vom Schichtsystem)
<b>Leistungskontrolle:</b>	<p>Bewertung der Abteilungsberichte</p> <p>Fachgespräche mit den Ausbildungsbeauftragten</p>
<b>Voraussetzungen</b>	CT III, BT III, betriebliche Versetzungen, ggf. Fahrerlaubnis für Flurförderzeuge

## 4. Prüfungsvorbereitung

### 4.1 Anlagentechnik

<b>Lernziele:</b>	Anwendung und Vertiefung der bereits erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse Vorbereitung auf die Abschlussprüfung
<b>Handlungskompetenz:</b>	<b>Durchführen einer Installationsaufgabe laut Montagezeichnung mit anschließender Funktionsprobe</b>
<b>Lerninhalte:</b>	Werkstoffbearbeitung Installationstechnik Dichtungsmaterialien
<b>Methodik:</b>	Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz, Lehrgespräch, Praktische Übungen
<b>Zeitlänge:</b>	2 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	10 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertung der Ergebnisse
<b>Voraussetzungen</b>	Alle bis dahin vermittelten Ausbildungsmodule für den jeweiligen Ausbildungsberuf

## 4.2 Prozessleittechnik

<b>Lernziele:</b>	Anwendung und Vertiefung der bereits erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse Vorbereitung auf die Abschlussprüfung
<b>Handlungskompetenz:</b>	Der Auszubildende kann entscheiden, wo und wie er in den Verfahrensablauf der Anlage / Anlagenteilen eingreifen darf Der Auszubildende kann entscheiden, welche Parameter er beeinflussen muss Der Auszubildende kann entscheiden, wann er Fachpersonal informieren und entsprechend zu Rate ziehen muss
<b>Lerninhalte:</b>	<u>Wiederholung und Vertiefung folgender Schwerpunktthemen</u> Schaltpläne lesen und erstellen P-Regler, PI-Regler und PID- Regler kennen und aufgrund ihres Verhaltens unterscheiden können Warten und Justieren von MSR- Komponenten Anlagensteuerung
<b>Methodik:</b>	Unterweisungen, praktische Übungen
<b>Zeitlänge:</b>	2 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	10 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bewertete Übungen
<b>Voraussetzungen</b>	Alle bis dahin vermittelten Ausbildungsmodule für den jeweiligen Ausbildungsberuf

### 4.3 Produktionstechnik/Labortechnik

<b>Lernziele:</b>	Anwendung und Vertiefung der bereits erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse Vorbereitung auf die Abschlussprüfung
<b>Handlungskompetenz:</b>	Selbstständiges Verknüpfen einzelner verfahrenstechnischer Grundoperationen zu einer komplexen Produktionsaufgabe einschließlich produktionsbegleitender Analytik
<b>Lerninhalte:</b>	Neutralisation, im labor- und produktionstechnischem Maßstab Destillation Prozessführung / Zeitmanagement Qualitätskontrollen / Dokumentation Qualitätsregelkarten
<b>Methodik:</b>	Praktische Unterweisungen; Gruppengespräche; Praktische Übungen
<b>Zeitlänge:</b>	6 Tage
<b>Gruppengröße:</b>	10 Auszubildende
<b>Leistungskontrolle:</b>	Selbstbeurteilung durch Auswertesysteme, Rückmeldung und Bewertung durch den Ausbilder
<b>Voraussetzungen</b>	Alle bis dahin vermittelten Ausbildungsmodule für den jeweiligen Ausbildungsberuf

## 5. Den Berufsschulunterricht ergänzende Kenntnisvermittlung

### 5.1 : 1. Ausbildungsjahr

<b>Lernziele:</b>	Ergänzung und Vertiefung der Kenntnisse
<b>Lerninhalte:</b>	Folgende Themengebiete werden in insgesamt 15 Unterrichtsstunden wiederholt und vertieft:  <u>1. Anlagentechnik (5)</u> Rohrleitungen Armaturen Zeichnerische Darstellung  <u>2. Berechnungen zur Verfahrens- und Produktionstechnik (5)</u> Länge-Fläche-Volumina Masse-Volumen-Dichte Masseanteil  <u>3. Umgang mit Arbeitsstoffen (5)</u> Periodensystem (Systematiken, Gruppen, Eigenschaften) Atomaufbau nach Bohr
<b>Methodik:</b>	Frontalunterricht, Gruppenarbeit, Bearbeiten von Lernprogrammen wie z.B. "Sim Factory" und "Mathe-Grundlagen"
<b>Zeitlänge:</b>	5 Unterrichtstage a 3 U-Stunden
<b>Gruppengröße:</b>	30 Personen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Hausaufgaben, Jahresabschlussarbeit
<b>Voraussetzungen</b>	CT II, BT II, Berufsschulblöcke

## Kenntnisvermittlung 5.2 2. Ausbildungsjahr

<b>Lernziele:</b>	Ergänzung und Vertiefung der Kenntnisse
<b>Lerninhalte:</b>	<p>Folgende Themengebiete werden mit insgesamt 40 Unterrichtsstunden erteilt:</p> <p><u>1. Verfahrens- und Produktionstechnik (16)</u> Fördern von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen Aufbereitung der Stoffe (Zerkleinern; Agglomerieren; Mischen) Mechanische Trennverfahren (Sortieren; Klassieren; Filtrieren; Zentrifugieren)</p> <p><u>2. Berufsbezogene Berechnungen zur Verfahrens- und Produktionstechnik (10)</u> Masseanteil w Mischungsgleichungen Umsatzberechnungen</p> <p><u>3. Umgang mit Arbeitsstoffen (7)</u> Bindungsarten Ionenreaktionen, Reaktionsgleichungen</p> <p><u>4. Umgang mit Arbeitsstoffen- organische Produkte (7)</u> Grundlagen der org. Chemie</p>
<b>Methodik:</b>	Frontalunterricht; Bearbeiten von Lernprogrammen wie z.B. "Sim Factory" und OC-Kurs"
<b>Zeitlänge:</b>	10 Unterrichtstage a 4 U-Stunden
<b>Gruppengröße:</b>	30 Personen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Tests; Häusliche Ausarbeitungen; Abschlussklausur
<b>Voraussetzungen</b>	Kenntnisvermittlung 4.1, CT III, BT III, Berufsschulblöcke

**Kenntnisvermittlung 5.3 3. Ausbildungsjahr**

<b>Lernziele:</b>	Kennen lernen unterschiedlicher Cognis- und Henkeltypischer Unternehmensbereiche
<b>Lerninhalte:</b>	<p>Folgende Themengebiete werden mit insgesamt 40 Unterrichtsstunden erteilt:</p> <p><u>1. Waschmittelproduktion bei Henkel (12) mit den Schwerpunkten:</u> Verfahrenstechnik (Fördern, Klassieren, Trocknen, Entstauben) TM (Umsatzberechnungen, Physikalische Berechnungen) Anorganische und organische Chemie</p> <p><u>2. Klebstoffproduktion bei Henkel (12) mit den Schwerpunkten:</u> Verfahrenstechnik (Mischen, Gasreinigung, Adsorption) TM (Umsatzberechnungen, Physikalische Berechnungen) Anorganische und organische Chemie</p> <p><u>3. Glycerin / Fettderivate - Produktion bei Cognis (12) mit den Schwerpunkten:</u> Verfahrenstechnik (Thermische Trennverfahren; Ionenaustausch) TM (Umsatzberechnungen, Physikalische Berechnungen) Anorganische und organische Chemie</p>
<b>Methodik:</b>	Frontalunterricht; Referate von Auszubildenden und Produktionsmitarbeitern Lernprogramme
<b>Zeitlänge:</b>	10 Unterrichtstage a 4 U-Stunden
<b>Gruppengröße:</b>	22 Personen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Tests; Häusliche Ausarbeitungen; Abschlussklausur
<b>Voraussetzungen</b>	Kenntnisvermittlung 4.2, betriebliche Versetzungen, Berufsschulblöcke

**Kenntnisvermittlung 5.4 4. Ausbildungsjahr**

<b>Lernziele:</b>	Erfolgreiche Bearbeitung von Aufgaben zu den einzelnen Stoffgebieten auf Prüfungsniveau
<b>Lerninhalte:</b>	Folgende Themengebiete werden mit insgesamt 24 Unterrichtsstunden erteilt:  <u>Wiederholung und Vertiefung der bisher vermittelten theoretischen Inhalte in den Fächern:</u>  Verfahrens- und Produktionstechnik (8) Berechnungen zur Verfahrens- und Produktionstechnik (8) Umgang mit Arbeitsstoffen (8)
<b>Methodik:</b>	Frontal-Unterricht; Einsatz von Lernprogrammen
<b>Zeitlänge:</b>	6 Unterrichtstage a 4 U-Stunden
<b>Gruppengröße:</b>	15 Personen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Tests; Häusliche Ausarbeitungen; Abschlussklausur
<b>Voraussetzungen</b>	Alle bis dahin vermittelten Kenntnisse für den Ausbildungsberuf, Berufsschulblöcke