

# Ausbildungsbausteine für die Berufsausbildung zum/zur Chemikant/-in

## Inhalt

[Allgemeine Vorbemerkungen](#)

[Berufsspezifische Vorbemerkungen](#)

[Ausbildungsbausteinstruktur](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 1\*\* \(Labortechnische Grundoperationen\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 2\*\* \(Edukte und Produkte mechanisch aufbereiten \(Mechanische Verfahrenstechnik\)\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 3\*\* \(Installationstechnik, Instandhaltung und Anlagentechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 4\*\* \(Messen – Steuern – Regeln\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 5\*\* \(Edukte und Produkte thermisch aufbereiten \(Thermische Verfahrenstechnik\)\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 6\*\* \(Betreiben von Produktionsanlagen zur Herstellung und/oder Verarbeitung von Produkten\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.1\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Produktionsverfahren \)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.2\*\* \(Wahlqualifikationseinheit  
Verarbeitungstechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.3\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Vereinigen von  
Stoffen\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.4\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Trocknen\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.5\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Zerkleinern\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.6\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Extrahieren\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.7\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Klassieren und  
Sortieren\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.8\*\* \(Wahlqualifikationseinheit Entstauben\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.9\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Pneumatik und  
Hydraulik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.10\*\* \(Wahlqualifikationseinheit:  
Rohrsystemtechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.11\*\* \(Wahlqualifikationseinheit Elektrotechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.12\*\* \(Wahlqualifikationseinheit:  
Automatisierungstechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.13\*\* \(Wahlqualifikationseinheit:  
Umwelttechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.14\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Labortechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.15\*\* \(Wahlqualifikationseinheit:  
Qualitätsmanagement\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.16\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Logistik,  
Transport und Lagerung\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.17\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Kälte- und  
Tiefemperaturtechnik\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.18\*\* \(Wahlqualifikationseinheit:  
Produktionsbezogene mikrobiologische Arbeitstechniken anwenden\)](#)

[\*\*Ausbildungsbaustein 7.19\*\* \(Wahlqualifikationseinheit: Internationale  
Kompetenz \)](#)

#### **Anlagen**

- [Ausbildungsordnung](#)
- [Ausbildungsordnung 2](#)

- [Ausbildungsordnung 3](#)
- [Rahmenlehrplan](#)

## Allgemeine Vorbemerkungen

### 1. Der Auftrag

Ausgehend von Überlegungen im Innovationskreis Berufliche Bildung (IKBB) hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Bundesinstitut für Berufsbildung beauftragt, auf der Basis der jeweils geltenden Ausbildungsordnung *bundeseinheitliche* und *kompetenzbasierte* Ausbildungsbausteine für folgende Ausbildungsberufe zu entwickeln:

#### Aus dem Bereich Industrie und Handel:

- Kaufmann/-frau im Einzelhandel, Verkäufer/-in
- Kaufmann/-frau für Spedition und Logistikdienstleistung,
- Fachkraft für Lagerlogistik, Fachlagerist/-in
- Industriemechaniker/-in,
- Elektroniker/-in für Betriebstechnik,
- Chemikant/-in

#### Aus dem Bereich des Handwerks:

- Kraftfahrzeugmechatroniker/-in,
- Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk,
- Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik,
- Elektroniker/-in Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik,
- Maler/-in und Lackierer/-in, Bauten- und Objektbeschichter/-in

### 2. Konzept zur Entwicklung kompetenzbasierter Ausbildungsbausteine

Für die Entwicklung der Ausbildungsbausteine gelten die folgenden Eckpunkte:

#### **a) Entwicklung aus anerkannten Ausbildungsberufen**

Die Ausbildungsbausteine eines Berufes werden aus der dem Beruf zugrunde liegenden aktuellen *Ausbildungsordnung* (AO) und dem darin enthaltene *Ausbildungsrahmenplan* (ARP) entwickelt und umfassen die darin vorgeschriebenen (Mindest-) Inhalte vollständig. Die Inhalte des entsprechenden Rahmenlehrplans (RLP) der Berufsschulen wurden bei der Bausteinentwicklung ebenfalls berücksichtigt.

#### **b) Orientierung am Konzept der beruflichen Handlungsfähigkeit**

Bei der Entwicklung der Ausbildungsbausteine sind die Regelungen des §1 Abs. 3 BBiG bestimmend. Das bedeutet, dass „*die Berufsausbildung ... die für die Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt*

*notwendigen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) in einem geordneten Ausbildungsgang zu vermitteln“ hat. Auch die Ausbildungsbausteine beinhalten berufstypische und einsatzgebietspezifische Arbeits- oder Geschäftsprozesse, die konzeptionell eine Integration von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten vorsehen, die im Ausbildungsrahmenplan (ARP) des jeweiligen Ausbildungsberufes vorgegeben sind.*

### **c) Orientierung an einem umfassenden Kompetenzverständnis**

Den Entwicklungsarbeiten liegt ein Kompetenzverständnis zugrunde, das sich am Lernfeldkonzept der Kultusministerkonferenz (KMK) orientiert. Handlungskompetenz wird danach verstanden als „... *die Bereitschaft und Fähigkeit des einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.*“<sup>1</sup>

### **d) Inhaltliche Gestaltung und Struktur der Bausteine**

Die Ausbildungsbausteine sind inhaltlich sinnvolle *Teilmengen* der AO, ARP und RLP, die an den Prinzipien einer *vollständigen beruflichen Handlungsfähigkeit* ausgerichtet sind und sich am „*Handeln in Situationen*“ orientieren. Sie bilden berufstypische und einsatzgebietsübliche *Arbeits- und Geschäftsprozesse* ab, die das berufliche Handeln der ausgebildeten Fachkräfte in ihrer Gesamtheit maßgeblich bestimmen.

Kriterium für den Zuschnitt der Ausbildungsbausteine ist der den Beruf prägende oder im beruflichen Einsatzgebiet übliche Arbeits- und/oder Geschäftsprozess. In jedem Baustein werden mindestens die Qualifikationen vermittelt, die notwendig sind, um die Kompetenzen in dem jeweiligen beruflichen Handlungsfeld abzusichern.

Bei komplexen Prozessen wurden *Teilungen* vorgenommen, wobei jeweils das *Prinzip der vollständigen Handlung* beachtet wurde. Ob „geteilte“ Arbeitsprozesse als getrennte Bausteine oder als systematisch miteinander verbundene Qualifikationseinheiten unter einem „Bausteindach“ konzipiert wurden, ist stets fachlich entschieden worden.

Der Dimensionierung und der Zahl der Bausteine eines Berufes liegen keine allgemein gültigen Regeln zu Grunde.. Entscheidend ist vielmehr, dass

- die „Realität des Berufes“ die didaktische Logik seiner Ausbildung gewahrt wird:.

---

<sup>1</sup> Handreichungen der KMK 2000, S. 9

- im ARP isoliert formulierte Tätigkeiten, Techniken oder Verfahren mit den im ARP an anderer Stelle geregelten übergeordneten Qualifikationsanforderungen zu sinnvollen didaktischen, handlungsorientierten Einheiten –idealerweise in Form von Arbeits- und Geschäftsprozessen- neu zusammengesetzt werden;
- die Struktur darauf abzielt, die Absolventen/-innen zu einer Abschlussprüfung zu führen.

### 3. Der Prozess der Entwicklung und Konstruktion von Ausbildungsbausteinen

#### 3.1. Organisatorische Rahmenbedingungen

Die Entwicklung der Ausbildungsbausteine erfolgte in enger Kooperation mit Experten aus den einzelnen Berufen sowie mit Beteiligung der Spitzenverbände der deutschen Wirtschaft, der Gewerkschaften, der Länder und der Bundesressorts.

#### 3.2. Inhaltliche Gestaltung und Strukturierung

##### a) Abgrenzung berufstypischer Arbeits- und Geschäftsprozesse und Zuordnung zum Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

Ausgehend vom in der AO vorgegebenen Ausbildungsberufsbild sind zunächst *berufstypische Arbeits- und/oder einsatzgebietsübliche Geschäftsprozesse* definiert worden. Sie bilden die inhaltliche Vorgabe bzw. Eingrenzung für die Entwicklung der Ausbildungsbausteine. Das jeweilige Ausbildungsprofil und die Lernfelder des dazugehörige RLP wurden unterstützend hinzugezogen. Jedem dieser Arbeitsprozesse sind anschließend die entsprechende Lernziele aus dem ARP sowie dem RLP zugeschrieben worden.

Dabei repräsentieren die Bausteine berufstypische und einsatzgebietsübliche Arbeits- und Geschäftsprozesse. Sie werden innerhalb des Bausteins vollständig – von einfachen Teilaufgaben bis zu komplexen Prozessen, von einfachen Vorkenntnissen bis zur Qualitätskontrolle – vermittelt.

Die Ausbildungsinhalte der sog. Standard-Berufsbildpositionen

in den gewerblich-technischen Ausbildungsberufen:	in den kaufmännisch-dienstleistenden Ausbildungsberufen:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsbildung,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeits- und Tarifrecht,</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltschutz,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltschutz</li> </ul>

sind stets immanente Bestandteile aller Bausteine, auch dann, wenn sie nicht explizit erwähnt sind. Sie sind während der gesamten Ausbildung integriert zu vermitteln. Werden trotzdem einige Inhalte in einzelnen Bausteinen ausdrücklich erwähnt, dann erfolgt dies aufgrund der besonderen Bedeutung dieser Positionen im Zusammenhang mit dem dargestellten Arbeits- und Geschäftsprozess, wie dies z.B. bei Arbeitssicherheit oder besonderen ökologischen Anforderungen der Fall sein kann.

Zum besseren Verständnis wurden für jeden Baustein einleitend die zugrunde gelegten Arbeits- oder Geschäftsprozesse und deren Zusammenhang zum Gesamtprofil des Berufes formuliert und begründet. In dem Zusammenhang wurde auch die angemessene *Dauer der Vermittlung* bestimmt, wobei der Zeitrahmen im allgemeinen in einer Marge angegeben wird, um den Auszubildenden eine gewisse Flexibilität zu ermöglichen. Die Summe der Mittelwerte aller Baustein-Zeiten entspricht in jedem Fall der Regelausbildungsdauer. Keine Margen-Angaben gibt es hingegen bei den Berufen, in denen nach der AO für Wahlqualifikationseinheiten feste Ausbildungszeiten vorgegeben sind, wie z.B. bei den Ausbildungsberufen Chemikant/in und Kaufmann/-frau im Einzelhandel.

#### **b) Zeitliche Abfolge (Sequenzierung) der Bausteine**

In einem zweiten Schritt wurde die Zuordnung und Abfolge dieser Bausteine zueinander bestimmt. In dem Zusammenhang wurde ausgehend von den berufstypischen Spezifikationen die Struktur der Bausteine festgelegt. Dabei wurde stets geprüft,

- ob ein Einleitungs-Baustein erforderlich ist, bei dem die wesentlichen Grundlagen des Berufes vermittelt werden sollen (z.B. Überblick über Prozesse, Kunden, ggf. kaufmännische Steuerung) und der Voraussetzung für die Vermittlung weiterer Bausteine ist oder
- ob die Vermittlung von „Grundlagen“ in die einzelnen Bausteine integriert werden kann,
- und/oder ob am Ende ein Integrations-Baustein angeboten werden soll, der eine Klammer über die zuvor vermittelten Einzel-Bausteine darstellen und die Gesamt-Beruflichkeit sicherstellen könnte.

Bei Berufen mit identischen Ausbildungsinhalten oder weitgehenden Übereinstimmungen wurden - soweit möglich – auch gemeinsame

Ausbildungsbausteine entwickelt. Wahlbausteine oder andere fachliche Spezialisierungen sind gesondert berücksichtigt worden.

Die in den AOfen festgelegten Prüfungsregelungen der einzelnen Berufe bleiben unberührt. Bei der Schneiden der Bausteine wurde deshalb darauf geachtet, dass alle Inhalte, die für die Zwischenprüfung (bzw. den Teil 1 der Abschlussprüfung) relevant sind, auch entsprechend ausgewiesen werden. Dies ist erforderlich, um eine Überführung aus der Baustein-Qualifizierung in eine reguläre betriebliche Ausbildung ermöglichen zu können.

### **c) Beschreibung der Kompetenzen**

In einem weiteren Schritt wurden für die einzelnen Ausbildungsbausteine Kompetenzen beschrieben. Dabei wurde im Wesentlichen das im Lernfeldkonzept enthaltene Kompetenzverständnis zugrunde gelegt. Dazu wurden die Lernziele des ARP in Lernergebnisse „umformuliert“ und bei der Beschreibung der Inhalte (Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten einschl. Einstellungen) die Kompetenzdimensionen (Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Personalkompetenz) berücksichtigt.

Die Beschreibung der Kompetenzen umfasst den Gegenstandsbezug sowie den Subjekt- und Handlungsbezug. Die Kompetenzen werden *lernergebnisorientiert* beschrieben, d. h. sie geben an, was ein Lernender/ eine Lernende nach Absolvierung des Bausteins „können“ soll. Um für technologische oder organisatorische Veränderungen offen zu sein, wurden die Kompetenzen auf einem *angemessenen Abstraktionsniveau* formuliert.

### **d) Beschreibung von Beispielen für die Umsetzung**

Zum besseren Verständnis der Kompetenzen und als Anregung für die Umsetzung der Ausbildungsbausteine wurden jeweils Konkretisierungen anhand von relevanten Beispielen vorgenommen.

### **e) Hinweise zur Lernergebnis- und Kompetenzfeststellung**

Nach Absolvierung eines oder mehrerer Ausbildungsbausteine sollen die Lernergebnisse und der Erwerb der Kompetenzen in geeigneter Weise dokumentiert werden.



<b>Berufsspezifische Vorbemerkungen</b>
---

### 1. Zugrundeliegender Ausbildungsberuf

Die Ausbildungsbausteine für den Ausbildungsberuf **Chemikant/in** basieren auf

- der Ausbildungsordnung (AO) vom 27.02.2001 (BGBl. I S. 350) insbesondere dem darin enthaltenen Ausbildungsrahmenplan (ARP),
- der Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform (*hier: gestreckte Abschlussprüfung*) für die Berufsausbildung zum Chemikanten/zur Chemikantin vom 12.06.2002 (BGBl. I S. 1834), geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 17.07.2007 (BGBl. I S. 1402), mit dem der Erprobungszeitraum bis Ende Juli 2009 verlängert wird, sowie
- dem Rahmenlehrplan (RLP) der KMK vom 01.12.2000.

### 2. Schneidung der Ausbildungsbausteine

Für den Zuschnitt der Bausteine werden typische Arbeits- und Geschäftsprozesse des Berufs identifiziert. Sie stellen zusammenhängende und abgrenzbare Handlungsfelder der beruflichen Praxis dar und enthalten die inhaltlich sinnvollen Teilmengen des ARP und des RLP.

Nach der geltenden AO sind die Ausbildungsinhalte der ersten 90 Wochen Gegenstand der Zwischenprüfung, die gemäß der Erprobungsverordnung für diesen Beruf als Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung (GAP) durchgeführt wird. Dies wurde bei der Schneidung berücksichtigt, wenngleich Teil 1 und Teil 2 der gestreckten Abschlussprüfung im Fall der Externenprüfung in der Regel zum gleichen Zeitpunkt abgelegt werden.

Ergebnis dieser Überlegungen sind folgende 25 Ausbildungsbausteine, von denen insgesamt 10 zu vermitteln sind. Die Nr. 1 – 6 sind obligatorisch. Von den Bausteinen Nr. 7.1 – 7.19 sind 4 Bausteine auszuwählen, davon mindestens einer der Nr. 7.1 – 7.8:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Labortechnische Grundoperationen   | <b>(26 Wochen)</b>     |
| 2. Edukte und Produkte mechanisch aufbereiten<br>(mechanische Verfahrenstechnik)                                  | <b>(20 Wochen)</b>     |
| 3. Installationstechnik, Instandhaltung und Anlagentechnik  | <b>(20 Wochen)</b>     |
| 4. Messen – Steuern - Regeln  | <b>(24 Wochen)</b>     |
| 5. Edukte und Produkte thermisch aufbereiten<br>(thermische Verfahrenstechnik)                                    | <b>(26 Wochen)</b>     |
| 6. Betreiben von Produktionsanlagen, Herstellen von Produkten   | <b>(26 Wochen)</b>     |
| 7. Vier Ausbildungsbausteine aus nachfolgender Liste,<br>wobei mindestens einer der Nrn. 7.1 – 7.8 zu wählen ist. | <b>(4 X 10 Wochen)</b> |
| 7.1 WQE Produktionsverfahren  | <b>(10 Wochen)</b>     |

7.2	WQE Verarbeitungstechnik	(10 Wochen)
7.3	WQE Vereinigen von Stoffen	(10 Wochen)
7.4	WQE Trocknen	(10 Wochen)
7.5	WQE Zerkleinern	(10 Wochen)
7.6	WQE Extrahieren	(10 Wochen)
7.7	WQE Klassieren und Sortieren	(10 Wochen)
7.8	WQE Entstauben	(10 Wochen)
7.9	WQE Pneumatik und Hydraulik	(10 Wochen)
7.10	WQE Rohrsystemtechnik	(10 Wochen)
7.11	WQE Elektrotechnik	(10 Wochen)
7.12	WQE Automatisierungstechnik	(10 Wochen)
7.13	WQE Umwelttechnik	(10 Wochen)
7.14	WQE Labortechnik	(10 Wochen)
7.15	WQE Qualitätsmanagement	(10 Wochen)
7.16	WQE Logistik, Transport und Lagerung	(10 Wochen)
7.17	WQE Kälte- und Tieftemperaturtechnik	(10 Wochen)
7.18	WQE Anwenden produktionsbezogener mikrobiologischer Arbeitstechniken	(10 Wochen)
7.19	WQE Internationale Kompetenz	(10 Wochen)

Die Ausbildungsbausteine Nr. 1 – 6 decken die Inhalte der Pflichtqualifikationseinheiten lfd. Nr. 1-14 des Ausbildungsberufsbildes (§ 4 der AO) ab und begründen berufliche Handlungsfähigkeit in der gesamten Breite des Ausbildungsprofils, wobei sich die einzelnen Bausteine jeweils an Geschäftsprozessen in beruflichen Einsatzbereichen orientieren. Die Inhalte der Bausteine 1 – 4 entsprechen im wesentlichen den Inhalten, die nach der AO Gegenstand von Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung sind. Grund für geringfügige Abweichungen ist der Wunsch, mit den Ausbildungsbausteinen Arbeitsprozesse umfassend abzubilden.

Die Ausbildungsbausteine 7.1 – 7.19 bilden jeweils eine der Wahlqualifikationseinheiten aus dem Ausbildungsberufsbild ab, wobei Inhalte aus den integrativen Qualifikationen wie „Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln“ und „Arbeitsorganisation und Kommunikation“ aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für Betriebe der chemischen Industrie und die Beschäftigten einbezogen werden.

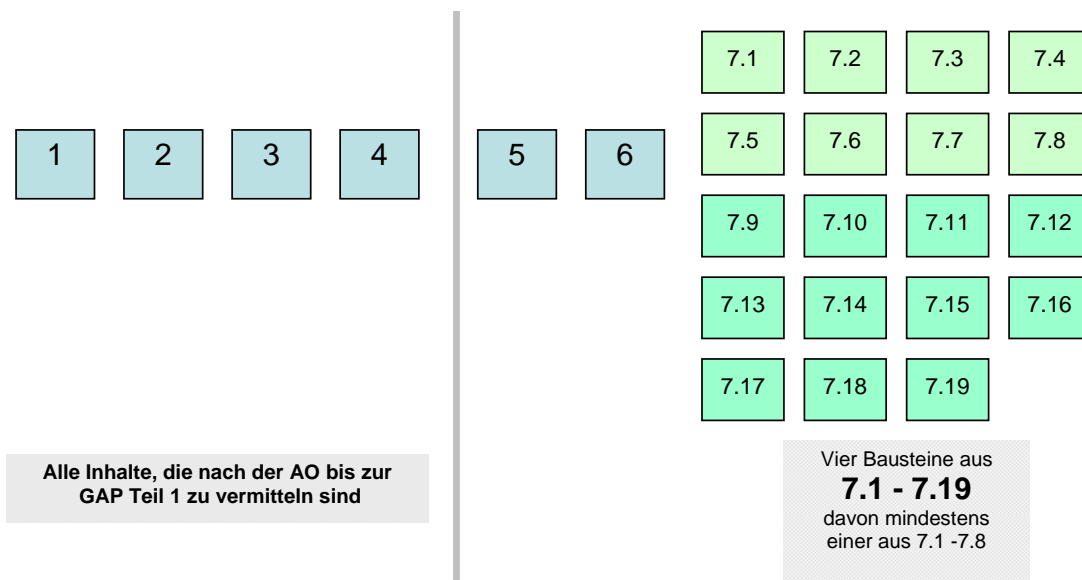
Insgesamt sind 4 Wahlbausteine zu vermitteln, davon mindestens einer aus den Nummern 7.1 bis 7.8. Es wird empfohlen, die Auswahl der Wahlbausteine so zu gestalten, dass sie überwiegend in Betriebsphasen vermittelt werden können, also den betrieblichen Gegebenheiten der beteiligten Firmen entsprechen. Berücksichtigt werden sollten ferner die Qualifizierungsbedarfe der in der Region ansässigen Firmen, um den Übergang in die Beschäftigung zu begünstigen. Diese Empfehlungen beruhen auf der Intention der Wahlqualifikationen, die Ausbildung an

aktuellen betrieblichen Qualifizierungsbedarfen auszurichten und Einarbeitungszeiten damit möglichst gering zu halten.

### 3. Vermittlungsdauer und zeitliche Abfolge

Die Ausbildungsbausteine decken die Inhalte der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans vollständig ab, d.h. die durch Kompetenzen beschriebenen Lernergebnisse entsprechen denen einer regulären betrieblichen Ausbildung und befähigen zur erfolgreichen Teilnahme an den IHK-Prüfungen. Die Ausbildungsbausteine sind so gestaltet, dass die Inhalte der ersten vier Bausteine grundsätzlich zur Durchführung des ersten Teils der Abschlussprüfung geeignet sind.

Die Ausbildungsordnung gibt einen Zeitrahmen von 3 ½ Jahren für die Ausbildung vor. Die zeitliche Gestaltung der Bausteine orientiert sich an diesem Zeitrahmen, die Gewichtung der Bausteine zueinander leitet sich ab aus den zeitlichen Richtwerten der Berufsbildpositionen in der Ausbildungsordnung.



Die Nummerierung der Bausteine ist für die Reihenfolge ihrer Vermittlung in folgenden Punkten von Bedeutung:

- Der Baustein Nr. 1 „Labortechnische Grundoperationen“ sollte grundsätzlich zuerst vermittelt werden. Er zielt zum einen auf den Erwerb beruflicher Handlungskompetenz für Labortätigkeiten im Rahmen der Prozesskontrolle sowie die Bereitstellung von Stoffmischungen, gleichzeitig aber auch auf die Vermittlung der bei Arbeiten in der Produktion notwendigen chemischen Kenntnisse und das

Verantwortungsbewusstsein für einen sicheren Umgang mit chemischen Stoffen und Zubereitungen sowie Anlagen.

- Beim Baustein Nr. 4, „Messen – Steuern – Regeln“ sollte weiterhin das Erreichen der Kompetenzziele eines der Bausteine zur Verfahrenstechnik (Nr. 2) vorausgesetzt werden.
- Der Baustein Nr. 6, „Betreiben von Produktionsanlagen zur Herstellung und/oder Verarbeitung von Produkten“ sollte grundsätzlich nach den Nummern 1 – 5 vermittelt werden, da Kompetenzen aus allen vorhergehenden Bausteinen eine Rolle für die Erreichung der beschriebenen Kompetenzziele spielen.
- Die vier Wahlbausteine aus den Nr. 7.1 – 7.19 sollten grundsätzlich nach den Pflichtbausteinen Nr. 1 – 6 vermittelt werden, da sie darauf zielen, Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten zu erweitern bzw. zu vertiefen sowie auf betriebsspezifische Gegebenheiten zu übertragen.

#### **4. Eingebundene Experten**

Bei der Entwicklung der Ausbildungsbausteine haben zehn Gutacher/innen der betrieblichen Ausbildungspraxis und Berufsschule mitgewirkt:

<b>Baueinstruktur des Ausbildungsberufes Chemikant/in</b>
---

Zeit	Nr.	Bezeichnung der Ausbildungsbausteine	Dauer (Zeitraumen in Wochen)	Zuordnungen (Schwerpunkt)		Stellung in der Gesamtausbildung
				ARP (Berufsbild-Nr)	RLP (Lernfeld-Nr)	
<b>1. und 2. Jahr</b>	1	Labortechnische Grundoperationen (Labortechnik)	26	I.-I.6	LF 1, 2, 9	Grundlegender Baustein Voraussetzungen: keine
	2	Edukte und Produkte mechanisch aufbereiten (mechanische Verfahrenstechnik)	20	I.3, I.4, I.6, I.11	LF 2, 6	Voraussetzungen: Baustein 1
	3	Installationstechnik, Instandhaltung und Anlagentechnik	20	I.2, I.3, I.4, I.7, I.8, I.12	LF 4	Voraussetzungen: keine
	4	Messen - Steuern - Regeln	24	I.3, I.4, I.7, I.9, I.13	LF 3, 5, 8	Voraussetzungen: Baustein 1 und 2
<i>Möglichkeit von Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung nach 90 Wochen</i>						
<b>2. Jahr</b>	5	Edukte und Produkte thermisch aufbereiten (thermische Verfahrenstechnik)	26	I.3, I.4, I.6, I.11	LF 2, 7	Voraussetzungen: Bausteine 1, 4
	6	Betreiben von Produktionsanlagen, Herstellen von Produkten	26	I.3, I.4, I.5n, I.10, I.13 b, I.14	LF 8, 10	Voraussetzungen: Bausteine 1 - 5
<b>3. /4. Jahr</b>	<b>Vier Wahlqualifikationseinheiten (WQE) aus nachfolgender Liste, darunter mindestens <u>eine</u> der Nummern 7.1 – 7.8</b>					Voraussetzungen: Bausteine 1 - 6
	7.1	WQE Produktionsverfahren	10	II.1 In Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 4	
	7.2	WQE Verarbeitungstechnik	10	II.2 in Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 4	
	7.3	WQE Vereinigen von Stoffen	10	II.3 in Verbindung mit I.3, I.4, I.5	WPLF 3	
	7.4	WQE Trocknen	10	II.4 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 1	
	7.5	WQE Zerkleinern	10	II.5 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 2	

7.6	WQE Extrahieren	10	II.7 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF2
7.7	WQE Klassieren und Sortieren	10	II.6 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 1
7.8	WQE Entstauben	10	II.8 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 2
7.9	WQE Pneumatik und Hydraulik	10	II.9 in Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 4, 5
7.10	WQE Rohrsystem- technik	10	II.10 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 5, 7
7.11	WQE Elektrotechnik	10	II.11 in Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 9
7.12	WQE Automatisie- rungstechnik	10	II.12 in Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 5
7.13	WQE Umwelttechnik	10	II.13 in Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 6
7.14	WQE Labortechnik	10	II.14 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 6
7.15	WQE Qualitätsmana- gement	10	II.15 in Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 1, 2, 4, 7
7.16	WQE Logistik, Trans- port und Lagerung	10	II.16 In Verbindung mit I.3, I.4, I.5 g,	WPLF 7
7.17	WQE Kälte- und Tief- temperaturtechnik	10	II.17 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 1
7.18	WQE Anwenden pro- duktionsbezogener mikrobiologischer Arbeitstechniken	10	II.18 in Verbindung mit I.3., I.4	WPLF 8
7.19	WQE Internationale Kompetenz	10	II.19 in Verbindung I.4.3 a	WPLF 10

**Teil 2 der gestreckten Abschlussprüfung nach 42 Monaten bzw. 182 Wochen**

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 1</b>	<b>Labortechnische Grundoperationen</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Zu den beruflichen Tätigkeiten von Chemikant/innen gehören die Durchführung von Labortätigkeiten im Rahmen der Prozesskontrolle sowie die Herstellung, Aufbereitung und Bereitstellung von Stoffmischungen.</p> <p>Integrierter Bestandteil dieser Arbeitsprozesse ist die Sicherstellung der Betriebsbereitschaft des Labors durch Pflege und Wartung der Geräte sowie Beschaffung, Kennzeichnung und Lagerung von Chemikalien.</p>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	26 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Mit diesem grundlegenden Baustein wird berufliche Handlungskompetenz für Labortätigkeiten im Rahmen der Prozesskontrolle erworben. Dabei werden die für den Beruf notwendigen Kenntnisse chemischer Gesetzmäßigkeiten, Umsetzungen und Bestimmungen sowie – auch im Hinblick auf Arbeiten in der Produktion - der sichere Umgang mit chemischen Stoffen und Zubereitungen erlernt</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**



Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>2</sup>	RLP <sup>3</sup>
1.	<b>Die Lernenden sind aufgrund ihrer grundlegenden chemischen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie Vertrautheit mit einschlägigen Vorschriften und Richtlinien in der Lage, Laborarbeiten nach gegebener Vorschrift selbständig, sicher, sowie umwelt- und qualitätsbewusst durchzuführen.</b>	I.1 – I.6	LF 1 LF 2 LF 9
1.a	Sie planen den Arbeitsablauf und treffen die notwendigen, auch bereichsübergreifenden, Absprachen zur Einhaltung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben. Im Rahmen der Arbeitsplanung beschaffen sie notwendige Informationen aus der einschlägigen Literatur sowie Datenbanken und dokumentieren diese nach betrieblichen Vorgaben.	I.2 a, b; I.3.6 b; I.3.7a, b I.4.1 a-c, I.4.2 a-c I.4.3 a – d I.4.4 a - c	LF 1 LF 2 LF 9
1.b	Sie stellen sicher, dass die Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes eingehalten werden.	I.3.1 a – m I.3.3 a – e I.3.4 a, b	
1.c	Die Lernenden stellen Stoffgemische nach Vorschrift her, bereiten sie entsprechend den gestellten Anforderungen auf und überprüfen die Einhaltung qualitativer und quantitativer Vorgaben. Sie protokollieren den Arbeitsprozess und dokumentieren die Prüfergebnisse.	I.3.6 a, I.5 a - n I.6 b, d, e, f	
1.d	Die Lernenden wählen die Methoden zur chemischen Bestimmung von Säuren und Basen sowie zur physikalischen Bestimmung von Stoffkonstanten nach betrieblichen Vorgaben aus und wenden diese an. Sie ermitteln und dokumentieren die Ergebnisse.		
1.e	Sie sichern durch Pflege und Wartung die Einsatzbereitschaft der Arbeitsmittel sowie die Funktionsfähigkeit des Labors durch Beschaffung, Kennzeichnung und Lagerung von Chemikalien.	I.3.5 b, c, e I.5 g	

---

<sup>2</sup> Siehe Anlage 1

<sup>3</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Bestimmung von Stoffkonstanten zur Qualitätssicherung: Schmelzpunkt, Dichte, Brechungsindex, Viskosität, Siedepunkt
	Herstellung von Kaliumnitrat: Umgang mit konzentrierten Säuren und Laugen, Prozessablauf mit PC darstellen
	Destillation von leicht und schwer trennbaren Stoffgemischen: Siedeanalyse, Umgang mit Glasgeräten, Umgang mit Lösemitteln, Brechungsindex
	Leittextunterstützte Projektarbeit: Herstellung eines Präparates, z.B. Aspirin, Reinheitsbestimmung durch DC
	Säure-Base-Bestimmung: Bestimmung und Berechnung der Massenkonzentration einer Salzsäure und einer Natronlauge, PH-Wertbestimmung
	Aufnahme von Chromatogrammen, qualitative Zuordnung von Substanzen nach der Retentionszeit
	Herstellung und Reinigung eines Aromastoffes
	Reinigen von Calciumcarbonat: Stoffreinigung durch Umfällen
	Glasbearbeitung: Kapillaren ziehen, Glas schneiden, Rundschmelzen

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 2</b>	<b>Edukte und Produkte mechanisch aufbereiten (Mechanische Verfahrenstechnik)</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Die Anwendung mechanischer verfahrenstechnischer Operationen im Rahmen der Bereitstellung von Edukten sowie der Aufbereitung von Produkten gehört zu den zentralen Einsatzgebieten von Chemikant/-innen. Arbeitsprozesse sind dabei z.B. die Durchführung mechanischer Trenn- und Aufbereitungsprozesse sowie das Durchführen grundlegender Zerkleinerungsverfahren.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	20 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Grundlegender Baustein für die Auswahl von Verfahren sowie die Bedienung von Apparaten zur mechanischen Trennung und Mischung von Stoffen. <b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbaustein 1	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>4</sup>	RLP <sup>5</sup>
2.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Arbeiten der mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich der Qualitätskontrollen nach gegebener Vorschrift selbständig durchzuführen und dabei die einschlägigen Vorschriften zur Arbeits- und Anlagensicherheit sowie zum Umweltschutz zu berücksichtigen.</b>	I.3, I.4, I.6, I.11	LF 2 LF 6
1a	Die Lernenden planen den Arbeitsablauf und treffen die notwendigen, auch bereichsübergreifenden, Absprachen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben. Dazu beschaffen sie aus der einschlägigen Literatur und Datenbanken Informationen und dokumentieren diese nach betrieblichen Vorgaben.	I.3.1 a-h, k-m I.3.2 a – c I.3.3 a – e I.4.1 a - c I.4.3 a- d	LF 2 LF 6
1b	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise. Sie berücksichtigen dabei Art, Menge und Zusammensetzung der Edukte, Produkte und Hilfsstoffe.	I.6 a, I.11 d	
1c	Sie stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes eingehalten werden.	I.3.3 a-e	
1d	Die Lernenden mischen, zerkleinern und trennen Stoffe nach Vorschrift und überprüfen die Einhaltung der Qualitätsvorgaben. Dazu nehmen sie Proben. Sie protokollieren den Arbeitsprozess und dokumentieren die Ergebnisse.	I.6 c, d I.11.d I.3.6 a, b I.5 h	
1e	Sie erkennen Abweichungen im Prozessablauf und ergreifen Maßnahmen zu ihrer Beseitigung	I.11 e	
1f	Sie sichern durch Pflege und Wartung die Einsatzbereitschaft der Arbeitsmittel.	I.3.5 a -e	

---

<sup>4</sup> Siehe Anlage 1

<sup>5</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Umkristallisieren von technischen Salzen: <b>Umgang mit einer Hammermühle</b> , Trennen von Suspensionen
	Reinigen einer Lösung mit einer <b>Rahmenfilterpresse</b>
	Herstellung von Polystyrol: organisch - präparatives Arbeiten, Qualitätssicherung, <b>Siebanalyse</b> , Leittextunterstützte Partnerarbeit
	Trennen eines PVC-Wasser-Gemisches mit einer Vollmantelschneckenzentrifuge (Dekanter)
	Mahlen von Kalkstein in einer Schlagkreuzmühle, Erstellen einer Siebanalyse
	Trennen einer CaSO <sub>4</sub> -Aufschlämmung mit einem kontinuierlich arbeitenden Bandfilter
	Aufrühren von Granulaten unterschiedlicher Dichte in Wasser mit verschiedenen Rührern
	Herstellen einer homogenen Düngemittelmischung mit einem Trommelmischer

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 3</b>	<b>Installationstechnik, Instandhaltung und Anlagentechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Die Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zur Sicherung der Anlagenverfügbarkeit ist integraler Bestandteil der Tätigkeit von Chemikant/innen. in nahezu allen Einsatzbereichen.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	20 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<b>Voraussetzungen:</b> Keine	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>6</sup>	RLP <sup>7</sup>
3.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zur Sicherung der Anlagenverfügbarkeit durchzuführen und dabei die einschlägigen Vorschriften der Arbeits- und Anlagensicherheit zu berücksichtigen.</b>	I.2, I.3, I.4, I.7, I.8, I.12	LF 4
1a	Sie planen den Arbeitsablauf und treffen die notwendigen, auch bereichsübergreifenden, Absprachen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben.	I.2.a,b I.4.1a-c	LF 4
1b	Dazu beschaffen sie aus einschlägigen Vorschriften Informationen.	I.4.3 a-d, I.4.4 a, b	
1c	Sie stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes sowie der Anlagensicherheit eingehalten werden.	I.3.1 a–d, f-m, I.3.2 a-c I.3.3 a -e	
1d	Die Lernenden montieren und demontieren Anlagenteile, gegebenenfalls bearbeiten sie diese mit den jeweiligen den verwendeten Werkstoffen entsprechenden Bearbeitungsverfahren. Sie protokollieren den Arbeitsprozess und dokumentieren die Ergebnisse. Sie führen Funktionsprüfungen durch.	I.3.5 a – e I.7 a – c I.8 a – c I.12 a - c	
1e	Sie sichern durch Pflege und Wartung die Einsatzbereitschaft der Anlage.	I.3.5 e, I.8 d, I.12 e	

<sup>6</sup> Siehe Anlage 1

<sup>7</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Montage eines Rohrverteilers mit Rohrleitungspassstücken aus Stahl und Edelstahl
	Demontieren und Montieren verschiedener Rohrverbindungen wie Flansche, Rohrverschraubung, Schneidringverschraubung unter Verwendung der geeigneten Dichtungselemente
	Ölwechsel an einer Vakuumpumpe
	Vorbeugende Wartung nach betrieblichen Vorgaben
	Verpacken von Absperrorganen
	Anfertigen einer Rohrverteilung mit Präzisionsstahlrohr und Schneidring - Verschraubungen
	Anfertigen von Bauteilen durch Biegen, Schneiden, Bohren, Sägen

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 4    Messen – Steuern - Regeln</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Eine der Kernkompetenzen von Chemikant/innen ist die Erfassung und Verarbeitung von Prozessdaten zur Steuerung und Regelung von Produktions- und Verarbeitungsverfahren. Für diese Aufgabe setzen sie prozessleittechnische Komponenten ein.
<b>Vermittlungsdauer</b>	24 Wochen
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Mit dem Baustein MSR werden Grundlagen für den Baustein „Betreiben von Produktionsanlagen“ gelegt. <b>Voraussetzungen:</b> Um einen Bezugspunkt zu haben, sollten der Baustein 1, „Labortechnische Grundoperationen“, und der Baustein 2, „Edukte und Produkte mechanisch aufbereiten“, vorher absolviert werden.

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>8</sup>	RLP <sup>9</sup>
1	<b>Die Lernenden sind in der Lage, prozessleittechnische Komponenten zur Steuerung und Regelung von Produktions- und Verarbeitungsverfahren einzusetzen und dabei insbesondere die einschlägigen Vorschriften der Anlagensicherheit zu berücksichtigen.</b>	I.3, I.4 I.7, I.9, I.13	LF 3, 5, 8
1a	Die Lernenden bedienen mess-, steuer- und regelungstechnische Einrichtungen und interpretieren die Messdaten zur Sicherstellung des Produktions- und/oder Verarbeitungsprozesses.	I.3.1 bis I.3.7, insbesondere I.3.2 a – c I.4.1 b	LF 3
1b	Sie sind in der Lage, Fehler an mess-, steuer- und regeltechnischen Einrichtungen zu erkennen und einzugrenzen. Die Lernenden kommunizieren diese ggf. mit dem Fachpersonal und sorgen für die Behebung des Fehlers.	I.7 d - g I.9 a - f I.13 a- e	LF 5 LF 8

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Überprüfung von Messung bei laufender Anlage, z.B. Nullpunktprüfung am Differenzdruck-

<sup>8</sup> Siehe Anlage 1

<sup>9</sup> Siehe Anlage 2



	messumformer einer Messblende
	Inbetriebnahme von verfahrenstechnischen Anlagen mit unterschiedlichen Regelkreisen
	Kennlinien eines Messumformers aufnehmen
	Konsequenzen der unterschiedlichen Regelstrecken in Betriebsart Hand- bzw. Automatikbetrieb
	Überprüfung des Widerstandes am PT 100-Messgerätes
	Leittechnikfehler in einer Anlage erkennen und Vorschläge zur Behebung machen, z.B. Wth ist unterbrochen oder Kugelhahn geht nicht in die Endlagestellung zurück oder Einperlrohr verstopft (Standanzeige 100% bei leerem Behälter)
	Überprüfen eines PT 100 mit einem Widerstandssimulator
	Justieren und Kalibrieren eines Messgerätes
	Betreiben eines simulierten Batch - Prozesses durch Umsetzung eines Grundrezeptes in ein Steuerrezept

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 5</b>	<b>Edukte und Produkte thermisch aufbereiten (Thermische Verfahrenstechnik)</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Die Anwendung thermischer verfahrenstechnischer Operationen im Rahmen der Bereitstellung und Aufbereitung von Edukten sowie der Aufbereitung von Produkten gehört zu den zentralen Einsatzgebieten von Chemikant/innen. Arbeitsprozesse sind dabei z.B. die Durchführung thermischer Trenn- und Aufbereitungsprozesse sowie von Sorptions- und Trocknungsverfahren.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	26 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Grundlegender Baustein für die Durchführung von Destillationen und Rektifikationen. <b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbaustein 1 und 4	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>10</sup>	RLP <sup>11</sup>
4.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Arbeiten der thermischen Verfahrenstechnik nach gegebener Vorschrift selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst auszuführen und Qualitätskontrollen vorzunehmen.</b>	I.3, I.4, I.6, I.11	LF 2 LF 7
1a	Die Lernenden planen den Arbeitsablauf und treffen die notwendigen, auch bereichsübergreifenden, Absprachen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben. Dazu beschaffen sie aus der einschlägigen Literatur und Datenbanken Informationen und dokumentieren diese nach betrieblichen Vorgaben.	I.3.1a-d, f-h, k-m I.3.2 a -c I.3.3a-e I.4.1, I.4.3, I.4.4	LF 2 LF 7
1b	Sie wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise. Bei Trocknungsprozessen berücksichtigen sie Art, Menge und Trocknungsergebnis des Trockengutes, bei thermischen Trennverfahren die unterschiedlichen Stoffeigenschaften und die angestrebte Reinheit der Fraktionen.	I.11.a	
1c	Die Lernenden stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes eingehalten und Energieträger rationell eingesetzt werden.	I.3.3 I.3.4	
1d	Sie trennen Stoffgemische durch Destillation und Rektifikation und prüfen die Qualität der Produkte. Dazu nehmen sie Proben. Sie trocknen Feststoffe und wenden Verfahren zur Sorption an. Sie protokollieren den Arbeitsprozess und dokumentieren die Ergebnisse.	I.5.h, I.11 b, c I.6. a, e, f, g I.4.3 d	
1e	Die Lernenden erkennen Abweichungen im Prozess und ergreifen Maßnahmen.	I.11.c	
1f	Sie sichern durch Pflege und Wartung die Einsatzbereitschaft der Arbeitsmittel.	I.3.5 a, c, e	

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Destillation eines Ethanol/Wasser- Gemisches: Destillation im Rührkessel, Qualitätssicherung durch Dichte- und Brechzahlbestimmung
	Heizen und Kühlen von Rührbehältern: Energieeinsatz, Fließbilder lesen
	Rektifikationsverfahren: Verfahrensfließbilder, Regelmöglichkeiten, Energieauswahl, Bedienung PLS,

<sup>10</sup> Siehe Anlage 1

<sup>11</sup> Siehe Anlage 2

	Herstellen und Aufarbeiten von Ethansäurebutylester: Produktionsprozess beschreiben, <b>Rektifizieren</b> , Regelungstechnik anwenden, QS mit GC, Säurezahl
	Kontinuierliche Rektifikation: Aufbau und Funktion, Rücklaufverhältnis
	Durchführen von Wärmetauschoperationen: Gleich- /Gegenstrom, Wärmemengenberechnung, Messtechnik,
	Diskontinuierliche Rektifikation: Transfer der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf größere Anlagen
	Abdampfen von Wasser unter Vakuum: Betreiben des Rührkessels unter Vakuum (verschiedene Drücke), Erstellen einer Siedepunktskurve
	Bestimmung der theoretischen und praktischen Bodenzahl
	Adsorption von Natriumpropionat aus dem Abluftstrom eines Sprühtrockners an Aktivkohle
	Absorption von CO <sub>2</sub> in einem Waschturm mittels NaOH-Lösung, Überwachung der Abluft mittels Gasprüfröhrchen, pH-Wert-Bestimmung durch Titration

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 6</b>	<b>Betreiben von Produktionsanlagen zur Herstellung und/oder Verarbeitung von Produkten</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Kernkompetenz von Chemikant/innen ist das Betreiben von Produktions- und Verarbeitungsanlagen. Hierzu gehören die Prozessüberwachung, Prozessführung, Prozessstabilisierung, Prozesssicherung und Prozessoptimierung.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	26 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1 - 5	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>12</sup>	RLP <sup>13</sup>
1	Die Lernenden sind in der Lage, Produktions-/Verarbeitungsprozesse einschließlich der Ver- und Entsorgung durchzuführen und dabei die Einhaltung der Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz sowie zur Anlagensicherheit sicherzustellen.	I.10 I.13 I.14 In Verbindung mit I.3, I.4 I.5 n	LF 8, LF 10
1a	Sie können Anlagen oder Teilanlagen an- und abfahren sowie im Rahmen der Betriebsanweisungen fahren (Prozessführung). In diesem Zusammenhang informieren sie sich mit Hilfe von Fließbildern über die Anlage und das Verfahren. Sie sichern die Bereitstellung von Edukten und Hilfsstoffen und stellen die Betriebsbereitschaft der Anlage her.	I.10a, b I.13 b	LF 8, LF 10
1b	Die Lernenden erkennen Abweichungen und Störungen im Prozessablauf und ergreifen Maßnahmen zu ihrer Beseitigung (Prozessstabilisierung und –sicherung).	I.14 a-c	
1c	Sie optimieren die Fahrweise von Anlagen oder Teilanlagen nach betrieblichen Vorgaben (Prozessoptimierung).		
1d	Sie dokumentieren die Prozessabläufe.		

<sup>12</sup> Siehe Anlage 1

<sup>13</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Herstellung von Calciumsulfat: Produktionsablauf planen, Produktion durchführen und auswerten, Schwerpunkt Produktionstechnik
	Durchführen von Wärmetauschoperationen, Gleich-/Gegenstrom, Wärmemengenberechnung
	Diskontinuierliche Rektifikation: Transfer erworbener Kenntnisse auf größere Anlagen
	Herstellen einer Calciumnitratlösung: Absorption von Gasen
	Reinigung von trans - Ethendicarbonensäure: pH-Wert-Messung, Fällungsreaktion
	Herstellen und Aufarbeiten von Ethansäurebutylester: Produktionsprozess beschreiben, Rektifizieren, Regelungstechnik anwenden, QS mit GC, Säurezahl, PLS, Regelkreis
	Umsetzung von Ammoniak mit Schwefelsäure: Bedienung eines SPS - gesteuerten Kessels
	Kontinuierliches Rektifikationsverfahren: Betriebsgrößen, Prozessdaten, Verfahrensfließbilder, Regelmöglichkeiten, Energieauswahl, Bedienung PLS, Regelkreis

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.1</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Produktionsverfahren</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Die Kernkompetenz von Chemikant/innen, das Betreiben von Produktions- und Verarbeitungsanlagen, kann mit diesem Ausbildungsbaustein im Hinblick auf Produktionsprozesse verstärkt werden. Dabei werden folgende Arbeitsprozesse einbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Herstellung chemischer Produkte</li> <li>- die Durchführung von Inprozesskontrollen und Produktprüfungen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Produktionstechnik geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>14</sup>	RLP <sup>15</sup>
5.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Produktionsprozesse einschließlich der Inprozesskontrolle sowie der Produktprüfung im Rahmen betrieblicher Vorgaben selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen.</b>	<b>II.1</b> In Verbindung mit I.3, I.4, I.5	<b>WPLF4</b>
1a	Sie wirken bei der Planung von Produktionsprozessen mit und können die Inbetriebnahme je nach Komplexität der Anlagen selbst durchführen oder unterstützen.	II.1 a-d	WPLF4
1b	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten, der Anlagenverfügbarkeit sowie der Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.		
1c	Die Lernenden stellen anorganische oder organische Produkte mittels chemischer, bio- oder gentechnischer Verfahren unter Berücksichtigung des Reaktionsverhaltens sowie gesetzlicher und betrieblicher Vorgaben her.		
1d	Sie führen Inprozesskontrollen und Produktprüfungen durch.		

<sup>14</sup> Siehe Anlage 1

<sup>15</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Planung und Durchführung der Synthese von $\text{CaCO}_3$ in einem Rührkessel, Isolierung des Produktes über eine Filterpresse, Trocknung, Ausbeutebestimmung
	Planung und Durchführung der Synthese von Butylacetat in einem Rührkessel, Isolierung des Produktes durch Destillation, Reinigung durch Vakuumdestillation, Inprozesskontrolle durch Temperaturmessung, Bestimmung des Reinheitsgrades (Säurezahl), Ausbeutebestimmung
	Herstellung von Polystyrol durch Perlpolymerisation, Siebanalyse
	Umsetzung von Propionsäure mit Natriumcarbonat, Prozessverfolgung über Menge an aufgenommenem Kohlendioxid im basischem Waschturm über pH-Wertbestimmung



<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.2</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit Verarbeitungstechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Die Kernkompetenz von Chemikant/innen, das Betreiben von Produktions- und Verarbeitungsanlagen, kann mit diesem Ausbildungsbaustein im Hinblick auf Verarbeitungsprozesse verstärkt werden. Dabei werden folgende Arbeitsprozesse einbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verarbeiten von Stoffen mit Hilfe verschiedener, auch spezieller Anlagen und Verfahren</li> <li>- Durchführung von Qualitätskontrollen und Erstellung von Prozessdokumentationen</li> <li>- Wartung der Anlagen und Beseitigung von Störungen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Verarbeitungstechnik geschaffen wird.</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>16</sup>	RLP <sup>17</sup>
<b>6.</b>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Verarbeitungsprozesse einschließlich der Qualitätskontrollen im Rahmen betrieblicher Vorgaben selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen.</b>	<b>II.2</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 4</b>
1a	Sie wirken bei der Planung von Verarbeitungsprozessen mit.	II.2a-d	WPLF4
1b	Die Lernenden planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten, der Anlagenverfügbarkeit sowie der Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.		
1c	Sie nehmen (Teil-)Anlagen zur Verarbeitung von Stoffen in Betrieb, fahren diese gemäß Vorgaben und ergreifen Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen.		
1d	Die Lernenden dokumentieren die Verarbeitungsprozesse und führen Qualitätskontrollen durch.		
1e	Sie führen vorbeugende Wartungsarbeiten durch.		

<sup>16</sup> Siehe Anlage 1

<sup>17</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Trennen eines Flüssigkeitsgemisches (Ethanol/Propanol) durch kontinuierliche Rektifikation, richtige Auswahl von Rücklaufverhältnis, Dampfmenge, Zulaufmenge, Bestimmung der Bodenzahl
	Konfektionierung, Tablettierung, Granulierung, Pelletierung
	Herstellung eines Waschmittels im Extrudierverfahren
	Bedienen einer Abfüllanlage
	Einfärbung eines Kunststoffes mit dem Doppelschneckenextruder
	Herstellen eines Beschichtungsstoffes mit unterschiedlichen Dispergiertechnologie
	Herstellen von kosmetischen Präparaten durch unterschiedliche Dispergiertechnologien
	Reinigung von Rohrsystemen mittels Molchtechnik
	Einsatz von Rezepturwegesystemen zur Prozessführung in der Verarbeitungstechnik

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.3</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Vereinigen von Stoffen</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Wahlbaustein kann die berufliche Handlungskompetenz zur Durchführung der verfahrenstechnischen Grundoperation „Vereinigen von Stoffen“ erweitert und vertieft werden. Lernende werden für die Übernahme folgender beruflicher Arbeitsaufgaben besonders qualifiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vereinigen von Stoffen mit Hilfe verschiedener, auch spezieller Anlagen und Verfahren einschließlich der Durchführung von Qualitätskontrollen und</li> <li>- Einleiten von Maßnahmen zur Qualitätssicherung</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der verfahrenstechnischen Grundoperationen geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>18</sup>	RLP <sup>19</sup>
7.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Prozesse zur Vereinigung von Stoffen selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen</b>	<b>II.3</b> In Ver- bindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 3</b>
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten sowie Anlagenverfügbarkeit. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.3 a–d	WPLF 3
1b	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise sowie Qualitätsvorgaben.		
1c	Sie vereinigen Stoffe nach verschiedenen Verfahren und prüfen und dokumentieren Ergebnisse und Prozesse.		
1d	Die Lernenden stellen Abweichungen im Prozess fest und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein.		

<sup>18</sup> Siehe Anlage 1

<sup>19</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Herstellen einer homogenen Kunststoffmischung in Feststoffmischern und pneumatischen Mixchern, Qualitätskontrolle (Mischgrad)
	Scale - up eines Rührbehälters unter Berücksichtigung der eingetragenen Rührenergie (Berechnungen der Rührerdrehzahl im Reaktor ausgehend von Laborversuchen)
	Aufbereitung zu Endprodukten durch Agglomerieren (Sintern, Tablettieren, Pelletieren, Brikettieren)
	Begasen eines Reaktors mit einem Dispergierrührer
	Mischung von Flüssigkeiten mit Mischrohr, Dimensionierung des Rohrs (Viskosität), Strömungsgeschwindigkeit, Strömungsart (laminar, turbulent, Reynolds-Zahl, Einbauten)

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.4</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Trocknen</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Ausbildungsbaustein können Lernende spezifische berufliche Handlungskompetenz für folgenden Arbeitsprozesse erwerben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trocknen von Stoffen mit verschiedenen, auch speziellen Anlagen und Verfahren</li> <li>- Durchführen von Qualitätskontrollen</li> <li>- Einleiten von Maßnahmen zur Qualitätssicherung</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der verfahrenstechnischen Grundoperationen geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1 - 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>20</sup>	RLP <sup>21</sup>
1.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, eigenverantwortlich Prozesse zur Trocknung von Stoffen umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen und den Prozess zu optimieren.</b>	<b>II.4</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 1</b>
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten sowie Anlagenverfügbarkeit. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.4 a-d	WPLF 1
1b	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise. Sie berücksichtigen dabei Art, Menge und Trocknungsergebnis des Trockengutes.		
1c	Sie stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes und der Anlagensicherheit eingehalten werden.		
1d	Die Lernenden führen den Trocknungsprozess durch und bestimmen den Trocknungsgrad.		
1e	Sie stellen Abweichungen im Prozess fest, bewerten diese im Hinblick auf den Gesamtprozess und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein.		
1f	Die Lernenden dokumentieren den Arbeitsprozess und die Ergebnisse.		

<sup>20</sup> Siehe Anlage 1

<sup>21</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Trocknen einer NaSO <sub>4</sub> -Lösung in einem Zerstäubungstrockner, Umbau von Gleich- auf Gegenstrom oder Zerstäuberscheibe, Auswahl der Düsen, Auswechseln und Reinigen der Düsen, Feinstaubabscheidung (Überprüfung der nachgeschalteten Vorrichtung), Qualitätskontrolle (Massenkonstanz, Restfeuchte, Wassergehalt)
	Trocknen eines Feststoffes im Wirbelschichttrockner, Qualitätskontrolle
	Trocknen von Feststoffen im Umlufttrockner, Wahl des Luftstroms oder des Kreislauf-trockengases, Feinstaubabscheidung, Qualitätskontrolle
	Trocknen eines Gases im Trockenturm, Qualitätskontrolle

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.5</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Zerkleinern</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Ausbildungsbaustein erwerben die Lernenden spezifische berufliche Handlungskompetenz für folgenden Arbeitsprozess:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zerkleinern von Feststoffen mit Hilfe verschiedener, auch spezieller Anlagen und Verfahren</li> <li>- Durchführung von Qualitätskontrollen und Einleiten von Maßnahmen zur Qualitätssicherung</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der verfahrenstechnischen Grundoperationen geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>22</sup>	RLP <sup>23</sup>
<b>8.</b>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Prozesse zur Zerkleinerung von Feststoffen selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen.</b>	<b>II.5</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 2</b>
<b>1a</b>	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten sowie Anlagenverfügbarkeit. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.5a -d	WPLF 2
<b>1b</b>	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise sowie Qualitätsvorgaben aus.		
<b>1c</b>	Sie zerkleinern Feststoffe nach verschiedenen Verfahren, prüfen die Einhaltung der Qualitätsvorgaben und dokumentieren Ergebnisse sowie Prozesse.		
<b>1d</b>	Die Lernenden stellen Abweichungen im Prozess fest und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein.		

<sup>22</sup> Siehe Anlage 1

<sup>23</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Grobzerkleinerung von Kalkstein im Backenbrecher (Spaltweite einstellen, Maulweite einstellen, Drehfrequenz einstellen), Feinzerkleinerung in der Schlagkreuzmühle (Spaltbreite verändern, Drehfrequenz verändern), Feinstzerkleinerung in der Kugelmühle (Mahlkörpergröße, Mahldauer, Füllgrad), Geräte zum Einsatz vorbereiten, Qualitätskontrolle (Zerkleinerungsgrad, Korngrößenverteilung durch Siebanalyse), Geräte warten und Instandhalten



<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.6</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Extrahieren</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Ausbildungsbaustein kann spezifische berufliche Handlungskompetenz gefördert werden, um Lernende für folgenden Arbeitsprozess besonders zu qualifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extrahieren von Stoffen</li> <li>- Durchführen von Qualitätskontrollen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der verfahrenstechnischen Grundoperationen geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>24</sup>	RLP <sup>25</sup>
9.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Prozesse zur Extraktion von Stoffen selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen.</b>	<b>II.6</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 1</b>
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten sowie Anlagenverfügbarkeit. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.6a - d	WPLF 1
1b	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise.		
1c	Die Lernenden trennen Stoffe aus Gemischen durch Fest - Flüssig- und Flüssig-Flüssig-Extraktion ab und prüfen die Reinheit der Fraktionen.		
1d	Sie stellen Gefahrenpotenziale bei Abweichungen im Prozess fest und ergreifen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bzw. Behebung der Störung.		

<sup>24</sup> Siehe Anlage 1

<sup>25</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Diskontinuierliches Trennen eines Feststoffgemisches durch Herauslösen der wasserlöslichen Bestandteile im Rührbehälter, Aufkonzentrieren der Extraktionslösung zur Gewinnung des Extraktes, Filtration zur Abtrennung des Rückstandes, Trocknung des Extraktionsrückstandes, Qualitätskontrolle
	Betreiben einer kontinuierlichen Solventextraktion mittels Siebbodenkolonne mit Pulsator, Extraktion Aceton/Wasser mit Butylacetat, anschließende Rektifikation zur Gewinnung des Extraktes (Aceton) alternativ. Durchführung im Mixer - Settler
	Extraktion von Leinsamen, Mohn, Raps oder Sonnenblumenkernen zur Gewinnung der Öle. Extraktionsmittel 1,1,1-Trichlorethan, alternativ Methyltertiärbutylether. Rückgewinnung des Lösemittels durch Destillation. Entfernung des Restlösemittels durch anschließende Vakuumdestillation. Berechnung der Ölausbeute.

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.7</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Klassieren und Sortieren</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Ausbildungsbaustein kann spezifische berufliche Handlungskompetenz gefördert werden, um Lernende für folgende Arbeitsprozesse besonders zu qualifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sortieren und Klassieren von Stoffen mit verschiedenen, auch speziellen Anlagen und Verfahren</li> <li>- Durchführung von Qualitätskontrollen und Einleiten von Maßnahmen zur Qualitätssicherung</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der verfahrenstechnischen Grundoperationen geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>26</sup>	RLP <sup>27</sup>
<b>10.</b>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, eigenverantwortlich Prozesse zum Sortieren und Klassieren von Stoffen umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen.</b>	<b>II.7</b> <small>In Verbindung mit I.3, I.4</small>	<b>WPLF 2</b>
<b>1a</b>	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten sowie Anlagenverfügbarkeit. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.7a-d	WPLF 2
<b>1b</b>	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise sowie Qualitätsvorgaben.		
<b>1c</b>	Die Lernenden trennen Stoffe durch Sortieren und Klassieren. Sie prüfen die Einhaltung der Qualitätsvorgaben und dokumentieren die Ergebnisse.		
<b>1d</b>	Sie stellen Abweichungen im Prozess fest und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein.		

<sup>26</sup> Siehe Anlage 1

<sup>27</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Klassieren durch Sieben nach Perlpolymerisation von Polystyrol
	Zerkleinerung von Rohphosphat durch Backenbrecher und Klassieren im Zickzacksichter
	Flotationsverfahren (Kunststofftrennung, Erze, Kohle)
	Magnetsortieren in der Lebensmittelindustrie

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.8</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit Entstauben</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Durch diesen Ausbildungsbaustein wird spezifische Handlungskompetenz für folgende Arbeitsprozesse vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigung eines Gasen durch Entstauben</li> <li>- Durchführung von Funktionsprüfungen an Anlagen und Geräten</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich des Trennens und Reinigens von Stoffsystemen geschaffen wird <b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1 - 6	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>28</sup>	RLP <sup>29</sup>
11.	<b>Die Lernenden führen eigenverantwortlich Prozesse zur Entstaubung durch und optimieren die Prozesse.</b>	<b>II.8</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 2</b>
1a	Sie wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise. Sie berücksichtigen dabei Art und Menge der Stäube sowie den notwendigen Abscheidungsgrad.	II.8 a- c	WPLF 2
1b	Die Lernenden stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes, der Anlagensicherheit sowie der Qualitätssicherung eingehalten werden.		
1c	Sie führen den Entstaubungsprozess durch und dokumentieren den Arbeitsprozess und die Ergebnisse.		
1d	Sie stellen die Verfügbarkeit der Entstaubungsanlagen sicher.		

<sup>28</sup> Siehe Anlage 1

<sup>29</sup> Siehe Anlage 2

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.9</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Pneumatik und Hydraulik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Produktions- und Verarbeitungsanlagen werden u.a. mit Hilfe von pneumatischen und hydraulischen Systemen gefahren. In besonderen Fällen greifen Chemikant/innen in diese Systeme ein und leiten Maßnahmen zur Behebung von Störungen ein. Mit diesem Baustein wird die dafür notwendige berufliche Handlungskompetenz vermittelt.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Aufbauender Baustein mit dem Handlungskompetenz im Bereich der Pneumatik und Hydraulik geschaffen wird. <b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>30</sup>	RLP <sup>31</sup>
12.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Parameter in pneumatischen und hydraulischen Systemen einzustellen und auf Funktionsstörungen im System zu reagieren.</b>	<b>II.9</b> In Verbindung mit I.3, I.4,	<b>WPLF 4</b>
1a	Sie planen den Arbeitsablauf und stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes, der Anlagensicherheit sowie der Qualitätssicherung eingehalten werden.	II.9 a- c	WPLF 5
1b	Die Lernenden informieren sich über Programmabläufe anhand von Funktionsplänen und interpretieren diese.		
1c	Sie grenzen Systemfehler ein und leiten Maßnahmen zu deren Behebung ein.		
1d	Die Lernenden tauschen im Rahmen von Inspektionen Bauteile aus und führen Funktionsprüfungen durch.		
1e	Sie dokumentieren den Arbeitsprozess.		

<sup>30</sup> Siehe Anlage 1

<sup>31</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Dichtungen, Abstreifer und Führungen an hydraulischen und pneumatischen Bauteilen einer Hebestation beurteilen und die richtige Auswahl bei der Ersatzbeschaffung treffen.
	Die Fehlersuchstrategie im Bereich der Fluidtechnik für eine Ballenpresse entwickeln.
	Den Aufbau und die Inbetriebnahme einer pneumatischen Steuerung an einer Sortieranlage durchführen und dabei die Sicherheitsbestimmungen und gültigen Normen der Steuerungstechnik beachten.
	Bei einem hydraulischen Schwenkmotor die Prozess-FMEA (Fehler-, Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse) als Methode der vorbeugenden Instandhaltung der Steuerungstechnik einsetzen.
	Pneumatische Bauelemente (Ventilinseln) und die erforderlichen Steuerungen an einer Hub-Schwenk-Einheit einbauen.

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.10</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Rohrsystemtechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Durch diesen Ausbildungsbaustein wird die berufliche Handlungskompetenz im Bereich der Rohrsystemtechnik erweitert, um die Lernenden für folgende Arbeitsprozesse besonders zu qualifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Wartungsaufgaben und Instandhaltungsaufgaben an Rohrleitungssystemen</li> <li>- Durchführung von Funktionsprüfungen an Rohrleitungssystemen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Rohrsystemtechnik geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>32</sup>	RLP <sup>33</sup>
<a href="#">13.</a>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst nach betrieblichen Vorgaben durchzuführen.</b>	<b>II.10</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 5,7</b>
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Anlagen- und Stoffdaten sowie Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes. Sie wählen geeignetes Werkzeug aus. Im Rahmen der Planung nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.10 a, b	WPLF 5/7
1b	Sie überprüfen die Funktionsfähigkeit von Rohrleitungssystemen und leiten bei Störungen Maßnahmen ein.		
1c	Sie tauschen Rohrleitungsteile und Armaturen unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer Bedingungen und sicherheitstechnischer Vorschriften aus.		

<sup>32</sup> Siehe Anlage 1

<sup>33</sup> Siehe Anlage 2



**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	Rohrleitungen ausmessen, isometrische Zeichnungen lesen und erstellen
	Rohrhalterungen herstellen
	Rohrleitungsteile (berufsübergreifend) zu komplexen Systemen zusammenfügen,
	Berufsfeldübergreifende (am Prozess beteiligte Berufe) Projektarbeiten an Anlagen und Rohrleitungssystemen
	Übergabegespräch bei Störungen /Schichtwechsel
	Führen von Reparaturbüchern

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.11</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit Elektrotechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Im Rahmen der Überprüfung und Gewährleistung von Arbeits- und Anlagensicherheit sowie der Instandhaltung sind von Chemikant/innen, die vom Betrieb als Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten benannt wurden, u.a. regelmäßig wiederkehrende elektrotechnische Arbeiten durchzuführen.</p> <p>Mit diesem Ausbildungsbaustein wird die Prüfung zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten theoretisch und praktisch vorbereitet.</p> <p>Die Benennung zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten kann nach bestandener Prüfung und praktischer Unterweisung am jeweiligen Arbeitsplatz durch den Arbeitgeber arbeitsplatzbezogen erfolgen.</p>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem Handlungskompetenz im Bereich der Elektrotechnik vorbereitet wird.</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>34</sup>	RLP <sup>35</sup>
<b>14.</b>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, elektrotechnische Arbeiten unter Berücksichtigung der Vorschriften zum Arbeitsschutz und zur Anlagensicherheit durchzuführen.</b>		
1a	Sie planen den Arbeitsablauf unter Berücksichtigung der „fünf Sicherheitsregeln“ und wenden Vorschriften des elektrischen Explosionsschutzes an.	II.11 a-g In Verbindung mit I.3, I.4	WPLF 9
1b	Sie überprüfen Schutzeinrichtungen, stellen Störungen fest und leiten Maßnahmen ein. Sie identifizieren fehlerhafte elektrische Bauteile/Module wie Schalteinrichtungen, Motoren und tauschen diese durch Bauteile identischer Spezifikation aus.		
1c	Sie kennzeichnen diese Komponenten und dokumentieren die Arbeiten.		

<sup>34</sup> Siehe Anlage 1

<sup>35</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Bei Motorausfall prüfen, ob Überlast vorliegt (mit Stromzange Strom messen), Handlungsoptionen mit der Elektrofachkraft abstimmen und unter Aufsicht durchführen, z.B. Wechsel des Motors oder - alternativ - Last verringern
	Motorschutzeinrichtungen: Überlastschutz von elektrotechnischen Maschinen prüfen und ggf. mit E-Fachkraft Behebung des Fehlers absprechen
	Allgemeine Schalteinrichtungen z.B. Schütz auswechseln, Ersatz für defekte Komponenten auswählen, austauschen.
	Elektromaschinen anhand des Typenschildes identifizieren, gegen Gleichwertige austauschen
	Quittieren von Motorschutzeinrichtungen in Ex-Bereichen
	Wechseln von Leuchtmitteln

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.12</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Automatisierungstechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Produktions- und Verarbeitungsanlagen werden mit Hilfe von Automatisierungssystemen gefahren. In besonderen Fällen greifen Chemikant/innen in Automatisierungssysteme ein und stellen dabei Regelparameter ein und leiten Maßnahmen zur Behebung von Störungen ein. Mit diesem Baustein wird die dafür notwendige berufliche Handlungskompetenz vermittelt.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Automatisierungstechnik geschaffen wird. <b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>36</sup>	RLP <sup>37</sup>
15.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, im Rahmen des Betriebes von Produktions- oder Verarbeitungsanlagen Parameter in Automatisierungssystemen einzustellen und auf Funktionsstörungen im System zu reagieren.</b>	<b>II.12</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 5</b>
1a	Sie stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes, der Anlagensicherheit sowie der Qualitätssicherung eingehalten werden.	II.12 a - c	WPLF 5
1b	Sie informieren sich über Programmabläufe anhand von Funktionsplänen und interpretieren diese.		
1c	Sie grenzen Systemfehler ein und leiten Maßnahmen zu deren Behebung ein.		
1d	Sie stellen nach betrieblicher Vorgabe Parameter ein und optimieren Regler unter Berücksichtigung des Gesamtprozesses.		
1e	Sie dokumentieren den Arbeitsprozess und Ergebnisse der Funktionsprüfung.		

<sup>36</sup> Siehe Anlage 1<sup>37</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Regelung einer kontinuierlichen Rektifikation mit Hilfe eines PLS - Systems
	Optimieren von Stand, Temperatur, Durchflussregelstrecken durch die Einstellung von Regelparametern insbesondere I-Teil, D-Teil und Verstärkung bei einer kontinuierlichen Rektifikation
	Lesen von Funktionsplänen und Übertragung in eine Ablaufsteuerung. Umsetzung der Ablaufsteuerung für den Prozess: Herstellung von Ammoniumsulfat durch die Neutralisationsreaktion ( $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ )
	Störungssuche und Störungseingrenzung im laufenden Betrieb am Beispiel der Standmessung nach dem hydrostatischen Prinzip (Einperlmethode)

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.13</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Umwelttechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Chemikant/innen werden auch in betrieblichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie Abfallentsorgungsanlagen eingesetzt. Mit diesem Ausbildungsbaustein erwerben die Lernenden spezifische Handlungskompetenz für folgende Arbeitsprozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Verfahren zur Behandlung und Reinigung von Abwässern und Abluft</li> <li>- Verwertung und Beseitigung von Abfällen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Umwelttechnik geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>38</sup>	RLP <sup>39</sup>
<b>16.</b>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, umwelttechnische Prozesse selbständig durchzuführen.</b>	II.13a-d	WPLF 6
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten, der Anlagenverfügbarkeit sowie der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.		
1b	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise sowie Qualitätsvorgaben.		
1c	Sie führen Verfahren zur Behandlung und Reinigung von Abwässern oder Abluft durch und verwerten und beseitigen Abfälle.		
1d	Die Lernenden kontrollieren und dokumentieren die Prozesse und leiten bei Abweichungen Maßnahmen ein.		

<sup>38</sup> Siehe Anlage 1

<sup>39</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Projekt Abwasseranlage: mechanische/chemische/biologische Reinigung, CSB, BSB, TOC, mech (Sedimentation) chem. (Neutralisation, Ausflockung, Fällung)
	Reinigung von Abgasen: Filter, Waschtürme, Adsorption, thermische Verwertung, Abfackeln

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.14</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Labortechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Ausbildungsbaustein kann die berufliche Handlungskompetenz zur Durchführung von Labortätigkeiten erweitert und vertieft werden. Damit werden Lernende für folgende Arbeitsprozesse besonders qualifiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Analyseverfahren zur Eingangs-, Prozess- und Endkontrolle</li> <li>- Durchführung anwendungstechnischer Prüfungen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Labortechnik geschaffen wird.</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1 - 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>40</sup>	RLP <sup>41</sup>
17.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Analyseverfahren und anwendungstechnische Prüfungen selbstständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen.</b>	<b>II.14</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF6</b>
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten sowie Geräteverfügbarkeit. Dabei wählen sie analytische Verfahren aus, insbesondere unter Beachtung von Messprinzip und Genauigkeit. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.14 a-c	WPLF6
1b	Sie wenden Analyseverfahren zur Eingangs-, Prozess- und Endkontrolle an, werten Ergebnisse aus, dokumentieren diese und leiten Maßnahmen ein.		
1c	Sie führen anwendungstechnische Prüfungen durch.		

<sup>40</sup> Siehe Anlage 1

<sup>41</sup> Siehe Anlage 2



**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Bestimmung des Reinheitsgrades unterschiedlicher Fraktionen einer Rektifikation (z.B. Äthanol/Wasser) durch GC-Analyse
	Verseifungszahl und Säurezahlbestimmung zur Produktfreigabe von Seifen, Fetten, Estern etc. bestimmen:
	Wasser - Bestimmung durch Karl-Fischer-Titration
	Zug- und Schlagfestigkeit von Kunststoffformteilen prüfen

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.15</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Qualitätsmanagement</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Ausbildungsbaustein kann die berufliche Handlungskompetenz im Bereich des Qualitätsmanagement erweitert und vertieft werden, um Lernende für diesen beruflichen Einsatzbereich von Chemikant/innen besonders zu qualifizieren.</p> <p>Der Ausbildungsbaustein nimmt Bezug auf folgende Arbeitsprozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Qualitätskontrollen</li> <li>- Validierung von Qualitätssicherungsverfahren</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Aufbauender Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Qualitätssicherung geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>42</sup>	RLP <sup>43</sup>
<b>18.</b>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, das betriebliche Qualitätsmanagement selbständig umzusetzen.</b>	II.15 a-e	WPLF 1/2/4/7
1a	Sie wenden Regeln Guter Herstellungspraxis (GMP), Guter Laborpraxis (GLP) oder vergleichbare Regelungen an. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.		
1b	Die Lernenden führen statistische Qualitätskontrollen durch, wirken bei der Validierung von Verfahren mit und erstellen die notwendigen Dokumentationen.		
1c	Sie wirken bei der Konzeptionierung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung sowie Überprüfung des Qualitätsmanagementsystems mit.		

<sup>42</sup> Siehe Anlage 1

<sup>43</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	<b>Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)</b>
	<p>GMP: Abweichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen von Abweichungen in einer GMP-Produktion, wissen um deren Meldepflicht. Mitarbeit bei der Ursachenermittlung und der Dokumentation des Vorganges, sowie bei der Festlegung von Korrekturmaßnahmen.</li> </ul> <p>GLP: Prüfungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine Analyse anhand eines Prüfplans durchführen und die ermittelten Rohdaten dokumentieren.</li> </ul>
	Dokumentation von Prozessparametern einer kontinuierlichen Rektifikation mittels Prozessregelkarte, Probenahme und Analyse der Proben mittels Gaschromatographie, Beurteilung des Prozesses und der Erforderlichkeit von Korrekturmaßnahmen. Auswahl, Durchführung und Beurteilung der Wirksamkeit der Korrekturmaßnahmen.
	Auswahl von Probenahmestellen und Probenahmeintervallen, Ermittlung von geeigneten Analysemethoden für das Betreiben einer Technikumsanlage. Anhand der Vorgaben für das Betreiben der Anlage wird die Zuverlässigkeit der ausgewählten Qualitätssicherungsmaßnahmen überprüft.
	Vergleich unterschiedlicher Sensoren und Ermittlung des Korrekturfaktors
	Parametrierung von Messgeräten auf den gegebenen Anwendungsfall
	Statistische Auswertung von Messwerten, besonders von Trenddarstellungen aus unterschiedlichen Parametern ( Temperatur/Durchfluss u.ä.)
	Kalibrierung von Messgeräten

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.16</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Logistik, Transport und Lagerung</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Zu den möglichen beruflichen Einsatzbereichen von Chemikant/innen zählt auch der Bereich Logistik. Mit dem Ausbildungsbaustein Logistik, Transport, Lagerung kann die notwendige berufliche Handlungskompetenz geschaffen werden.</p> <p>Der Ausbildungsbaustein nimmt Bezug auf folgende Arbeitsprozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagern und Transportieren von Stoffen</li> <li>- Überwachen von Stoff- und Warenströmen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Baustein mit dem Handlungskompetenz im Bereich der Logistik geschaffen wird</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1 - 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>44</sup>	RLP <sup>45</sup>
<b>19.</b>	<b>Die Lernenden sind in der Lage, logistische Arbeiten selbständig und unter Beachtung von Arbeits- und Umweltvorschriften durchzuführen.</b>	<b>II.16</b> In Verbindung mit I.3, I.4, I.5g	<b>WPLF 7</b>
<b>1a</b>	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Stoffdaten, Stoff- und Warenströmen sowie Kennzeichnungspflichten. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.16 a - f	WPLF 7
<b>1b</b>	Sie wählen Anlagen und Geräte zum Lagern von Stoffen aus, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise sowie Arbeits- und Umweltschutz.		
<b>1c</b>	Sie betreiben Lager und erfassen und dokumentieren Stoff- und Warenströme. Sie erkennen Abweichungen im betrieblichen Materialfluss und leiten Maßnahmen ein.		
<b>1d</b>	Sie führen Flurförderzeuge, wählen Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel aus und sichern Transporte.		

<sup>44</sup> Siehe Anlage 1

<sup>45</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge. (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Staplerschein, Kranführerschein
	Ladungssicherung
	Be- und Entladen von Kesselwagen und Tankfahrzeugen
	Kennzeichnung von Lagerein und -ausgängen
	Lagern (Kennzeichnung, Mengenschwellen, Lagerkennzahlen) und Transportieren von Zwischen- und Endprodukten
	Verfolgen von Warenströmen in betrieblichem EDV-System

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.17</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Kälte- und Tieftemperaturtechnik</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Mit diesem Ausbildungsbaustein kann die berufliche Handlungskompetenz zur Durchführung von chemischen Prozessen unter Tieftemperaturbedingungen geschaffen werden, um Lernende für folgende Arbeitsprozesse besonders zu qualifizieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedienung von Tieftemperaturanlagen und</li> <li>- Herstellung von Produkten unter Tieftemperaturbedingungen</li> </ul>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	<p>Baustein mit dem spezielle Handlungskompetenz im Bereich der Tieftemperaturtechnik geschaffen wird.</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6</p>	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>46</sup>	RLP <sup>47</sup>
20.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Produkte unter Tieftemperaturbedingungen selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst herzustellen.</b>	<b>II.17</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF1</b>
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten, der Anlagenverfügbarkeit sowie der Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz.	II.17 a-c	WPLF1
1b	Die Lernenden wählen Anlagen und Geräte zum Erzeugen von Tieftemperaturen und zum Verarbeiten unter Tieftemperaturbedingungen aus, insbesondere unter Beachtung von deren Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.		
1c	Sie stellen Produkte unter Tieftemperaturbedingungen her, wenden Messmethoden der Tieftemperaturtechnik an, leiten bei Störungen Maßnahmen ein und dokumentieren den Prozess.		

<sup>46</sup> Siehe Anlage 1

<sup>47</sup> Siehe Anlage 2

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.18</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Produktionsbezogene mikrobiologische Arbeitstechniken anwenden</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Mit diesem Ausbildungsbaustein kann erweiterte berufliche Handlungskompetenz für die Durchführung biotechnologischer Prozesse geschaffen werden. Damit werden die Lernenden für diesen beruflichen Einsatzbereich besonders qualifiziert. Im Rahmen biotechnischer Herstellungsverfahren führen Chemikant/innen v.a. Fermentationen durch.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Baustein mit dem erweiterte Handlungskompetenz im Bereich der Produktionstechnik bezogen auf mikrobiologische Prozesse geschaffen wird <b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>48</sup>	RLP <sup>49</sup>
21.	<b>Die Lernenden sind in der Lage, Arbeiten der Fermentation nach gegebener Vorschrift selbständig sowie umwelt- und sicherheitsbewusst durchzuführen und Qualitätskontrollen vorzunehmen.</b>	<b>II.18</b> In Verbindung mit I.3, I.4	<b>WPLF 8</b>
1a	Sie planen die Arbeitsabläufe im Rahmen betrieblicher Vorgaben unter Berücksichtigung von Prozess- und Stoffdaten, der Anlagenverfügbarkeit sowie der bestehenden rechtlichen Vorschriften. In diesem Zusammenhang nutzen sie einschlägige Informationsquellen.	II.18 a, d I.3.1 a-e	WPLF 8
1b	Sie stellen sicher, dass Vorschriften des Umwelt- und Arbeitsschutzes sowie GMP- und GLP-Regeln für Biotechnologie-Betriebe und Vorschriften zur biologischen Sicherheit eingehalten werden.	II.18 a I.3.1 k, l	
1c	Sie warten und bedienen Anlagen zur Fermentation.	II.18 b, c, d	
1d	Sie trennen Proteine durch unterschiedliche chromatographische Verfahren.	II.18 e	
1e	Sie führen Inprozesskontrollen während der Verfahren durch.	II.18 f	
1f	Sie reinigen und sterilisieren Teilanlagen oder Anlagen und entsorgen biologisches Material entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen.	II.18 g, h I.3.3 e, d	

<sup>48</sup> Siehe Anlage 1<sup>49</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1	Exemplarische Beschreibung berufstypischer und einsatzgebietsüblicher Handlungssituationen bzw. Arbeitsaufträge (ggf. aus Umsetzungshilfen entnommen)
	Mikroorganismen im Labormaßstab züchten
	Sterilisieren eines Fermenters und der dazu gehörigen Geräte und Arbeitsmittel
	Züchten einer Hefekultur im Fermenter, Trennen der Hefekultur über Tangentialfiltration und entsprechende Aufarbeitung
	Vorbereiten der Arbeiten unter Berücksichtigung der Biostoffverordnung, der Merkblätter der Berufsgenossenschaft (Reihe „Sichere Biotechnologie“) und der Hygienepläne laut Technischem Regelwerk zur Biostoffverordnung TRBA500
	Kalibrierung und Pflege der benötigten Sensoren für Temperatur-, pH-Wert- und Sauerstoffmessung nach Herstellerangaben und Bedienen der Anlage mittels eines PLS-Systems
	Untersuchung der biotechnologisch hergestellten Stoffe (z.B. Proteine, Eiweiße, Aminosäuren) mittels Dünnschichtchromatografie (HPTLC), Ionenaustauschchromatografie, Hochleistungs-Flüssigchromatografie (HPLC)
	Kontrolle von Parametern (z.B. Temperatur, pH-Wert, Begasung usw.) während des Verfahrens und Probenahme in der laufenden Fermentation mit anschließender Analytik
	Reinigen der verwendeten Geräte und Arbeitsplätze vor und nach der Fermentation unter Einsatz der klassischen Desinfektions- und Sterilisationstechniken z.B. Einsatz von Desinfektionsmitteln für Haut- und Oberflächendesinfektion, Sterilisierung durch thermische Methoden (Flamme, trockene und feuchte Hitze (Autoklavieren))



<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Chemikant/-in</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7.19</b>	<b>Wahlqualifikationseinheit: Internationale Kompetenz</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Der Baustein steht im Kontext internationaler Arbeits-/Geschäftsprozesse.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	10 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Spezieller Baustein mit dem erweiterte Sprach- und Sozialkompetenz geschaffen wird. <b>Voraussetzungen:</b> Ausbildungsbausteine 1- 6	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>50</sup>	RLP <sup>51</sup>
<b>22.</b>	<b>Die Lernenden können fremdsprachliche Informationen verarbeiten und kundenorientiert unter Berücksichtigung kultureller Besonderheiten anwenden.</b>	<b>II.19</b>	<b>WPLF10</b>
1a	Sie nutzen fremdsprachliche Informationsquellen, insbesondere technische Regelwerke, Betriebsanleitungen und Arbeitsanweisungen, und werten diese für ihre berufliche Arbeit aus.		
1b	Sie geben Auskünfte in einer Fremdsprache.		
1c	Sie berücksichtigen im Rahmen der Kundenorientierung und im Team kulturelle Besonderheiten.		

<sup>50</sup> Siehe Anlage 1

<sup>51</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
	Einrichten, Anfahren und Betreiben von Anlagen mittels fremdsprachlicher Bedienungsanleitung
	Vorbereiten und Durchführen von Auslandseinsätzen
	Beteiligung an Kundengesprächen