

Projektarbeit Ausgezeichneter Lehrlingsausbilder

Ausbildungsplan im Lehrberuf Chemieverfahrenstechnik



Chemiapark Linz

Franz Leonhartsberger, AMI Agrolinz Melamine International Linz, 7. 5. 2006

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Vorstellung Unternehmen | 3 |
| Vom Chemiewerker zum Chemieverfahrenstechniker | 3 |
| Von der Berufsbildposition zur Unterweisungseinheit | 4 |
| Ausbildungsfaktoren | 5 |
| Berufsbild | 5 |
| Betriebliche Erfordernisse und Möglichkeiten | 5 |
| Ausbildungsplan | 6 |
| Auswahl und Reihung der Lernorte | 6 |
| Zeitlicher Ablaufplan 2005/2006 | 7 |
| Ausbildungsmodule für Labor und Technikum | 7 |
| Ausbildungsplan Modul 3 Verfahrenstechnikum | 8 |
| Ausbildungsmethodik und Didaktik | 10 |
| Feinplanung einer Unterweisungseinheit | 10 |
| Programm 1 am Anlagensimulator | 10 |
| Betriebslehrpfad | 12 |
| Auszug aus einem Betriebslehrpfad | 13 |
| Betriebslehrpfad Sicherheit | 14 |
| Betriebslehrpfad allgemeine Grundlagen | 15 |
| Planung, Durchführung und Kontrolle | 16 |
| Erfolgskontrolle | 16 |
| Beispiel für Leistungsbeurteilung bei Betriebsversetzung | 17 |
| Fazit | 18 |

1. Vorstellung Unternehmen

Mit Stickstoff hat alles begonnen!

Seit 60 Jahren ist Linz Standort industrieller Großchemie. Zu Beginn war die Stickstoffwerke Ostmark AG (1946 in Österreichische Stickstoffwerke AG, 1973 in Chemie Linz AG umbenannt) der Verwerter des Kokereigases, das in den benachbarten "Reichswerken Hermann Göring" anfiel.

Im Nachkriegsboom baute das Werk die Produktion sukzessive aus. Die Düngemittelproduktion wuchs zur Agro-Chemie, die eine breite Palette von Pflanzenschutzmitteln, Wachstumsregulatoren und Futterzusätzen herstellte. Von Stickstoff ausgehend, erweiterte die Chemie Linz AG ihr Programm unter anderem um Acrylnitril, Harnstoff und Melamin, für dessen Herstellung ein neues, hochattraktives Verfahren entwickelt wurde. Internationale Bedeutung gewann die Linzer Chemieindustrie weiters auf dem Gebiet der organischen Chemie. Auch die Pharmaaktivitäten in Linz weisen eine lange Tradition auf. Neben einem umfangreichen Arzneimittelprogramm entwickelte die Chemie Linz AG ein internationales Geschäft mit Wirkstoffen, Zwischenprodukten und Feinchemikalien.

Forschung und Entwicklung standen und stehen immer im Mittelpunkt der Aktivitäten, und auch Anwendungstechnik, Projektplanung und -abwicklung sowie teilweise das Engineering werden im Linzer Chemiepark gepflegt, sodass ein Erfahrungs- und Know-how-Pool entstanden ist, der heute von Grundprodukten bis zu Performance-Chemikalien reicht.

Spezialisierung und Konzentration auf die Kerngeschäfte - diese Maximen zeitgemäßen Wirtschaftens und die Intensivierung des Wettbewerbes - haben dem Chemiestandort Oberösterreich ein völlig neues Gesicht gegeben. Aus der multidivisionalen Chemie Linz AG wurde ein Chemiepark, in dem heute an die 40 Unternehmungen unter Nutzung von Standortsynergien tätig sind.



Die Agrolinz Melamine International GmbH (AMI) ist eine jeweils 50%ige Tochter der OMV und der International Petroleum Investment Company (IPIC) in Abu Dhabi. Entstanden aus den ehemaligen Österreichischen Stickstoffwerken und später bekannt als Chemie Linz AG, veredelt die AMI Erdgas zu hochwertigen Rohstoffen für Landwirtschaft und Industrie. Ihre Hauptprodukte sind Melamin und Pflanzennährstoffe. Zur AMI-Gruppe gehören als Kernunternehmen die Agrolinz Melamine International GmbH mit Standort in Linz (Ö), die Agrolinz Melamine International Italia S.r.l. mit Sitz in Castellanza (I) sowie seit Mitte 2002 die Agrolinz Melamine Deutschland GmbH in Piesteritz/Sachsen-Anhalt.

Der Umsatz der AMI Agrolinz Melamine International GmbH beträgt ca. 350 Mio €. Im Unternehmen sind ca. 840 Mitarbeiter beschäftigt, davon sind 30 Lehrlinge im Lehrberuf Chemieverfahrenstechniker in Ausbildung.

2. Vom Chemiewerker zum Chemieverfahrenstechniker

Pressemeldung 1972: Stickstoffwerke bilden „Chemiewerker“ aus

Erstmals in diesem Herbst führt die Werkschule der Österreichischen Stickstoffwerke auch einen Jahrgang von Lehrlingen, die für den neu geschaffenen Fachberuf „Chemiewerker“

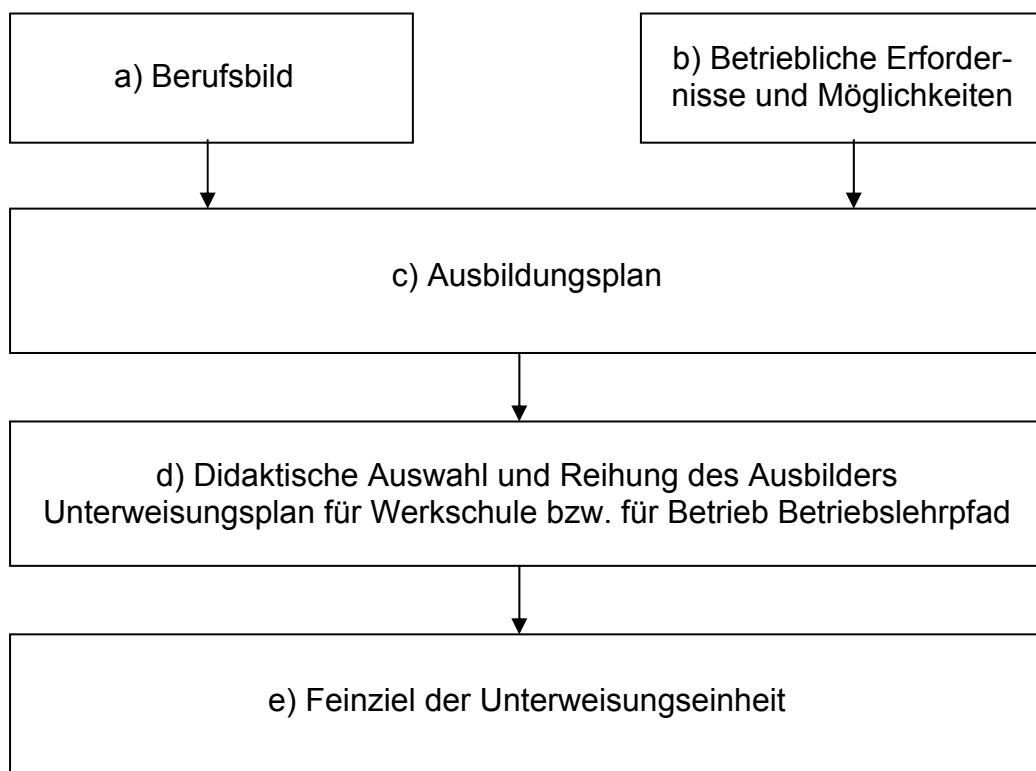
ausgebildet werden. Die Lehrzeit des Chemiewerker beträgt drei Jahre. Sein Ausbildungsweg zielt darauf ab, ihm jene Kenntnisse zu vermitteln, die er braucht, um chemische Produktionsanlagen fachgerecht bedienen, anfahren, abstellen und warten zu können. Dazu gehören das Verständnis für chemische und physikalische Vorgänge, Kenntnisse der Apparatekunde und Verfahrenstechnik, aber auch teilweise das Wissen eines Schlossers, Elektrikers und Mess- und Regelmechanikers.

Seit mehr als zwanzig Jahren haben die Stickstoffwerke schon aus eigener Initiative Fachkräfte für ihre Produktionsanlagen ausgebildet. Diese erfahrenen Mitarbeiter ohne gesetzliches Zeugnis können nun in Vorbereitungskursen ihr Wissen abrunden und ebenfalls die Abschlussprüfung für Chemiewerker ablegen.

Bis Juni 2000 wurden im Unternehmen ca. 500 Chemiewerkerlehrlinge ausgebildet. Im Juli 2000 wurde der bisherige Lehrberuf „Chemiewerker“ vom neu gestalteten und erweiterten Beruf „Chemieverfahrenstechniker“ abgelöst.

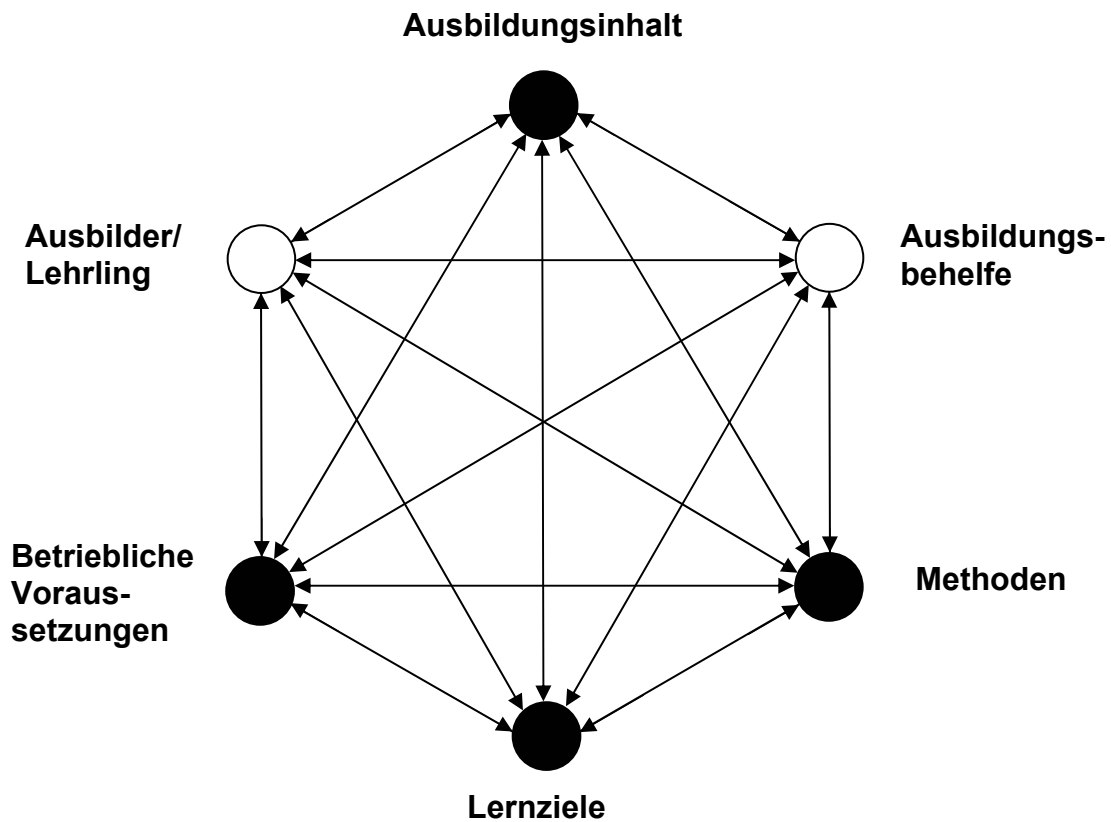
Verstärkt sind im neuen Berufsbild vor allem die Bereiche Messtechnik, Prozessleittechnik und die Steuerung von Produktionsanlagen sowie die Arbeitssicherheit, die anlagenbezogenen Schutzausrüstungen und die Qualitätssicherung zu finden. Neu aufgenommen wurden die Schwerpunkte „Selbstausswertung von Arbeitsergebnissen mit und ohne EDV-Unterstützung“ und die „Persönlichkeitsbildung“. Besonders angesprochen werden darin die Schlüsselqualifikationen Team- und Konfliktfähigkeit, Eigenständigkeit und Belastbarkeit, Präsentationsfähigkeit, Verständigungsfähigkeit in Englisch sowie die Kompetenz für selbst gesteuertes Lernen. Die Lehrzeit wurde auf Grund der erweiterten Inhalte von 3 auf 3 ½ Jahre angehoben.

3. Von der Berufsbildposition zur Unterweisungseinheit



Ausbildungsfaktoren

In die Lehrlingsausbildung fließen viele Faktoren ein



a) Berufsbild

Das Berufsbild ist die gesetzliche Grundlage der Lehrlingsausbildung im Betrieb.

- Es legt den Mindestumfang der Ausbildung fest
- Es beschreibt die wesentlichen Kenntnisse, Fertigkeiten und Verhaltensweisen
- Es legt pro Lehrjahr die zu vermittelnden Fertigkeiten und Kenntnisse fest, die Reihung derselben innerhalb der Lehrjahre hat auf die zeitliche Vermittlung keinen Einfluss

Die Berufsbildpositionen bilden gemeinsam mit den betrieblich festgelegten Ausbildungszielen die Grundlage der Ausbildungsplanung.

b) Betriebliche Erfordernisse und Möglichkeiten

Die betriebliche Ausbildung in unserem Unternehmen findet auf 3 Lernebenen statt.

- Ausbildung im betriebseigenen Aus- und Weiterbildungszentrum
- Ausbildung im Partnerbetrieb voestalpine Stahl Linz GmbH (Ausbildungsverbund)
- Ausbildung in den Betriebslabors und Produktionsanlagen

c) Ausbildungsplan

Bei der lehrgangsmäßigen Ausbildungsplanung werden zunächst für die komplette Ausbildung die Inhalte, der Zeitplan und die Lernorte vorgeplant. In Abstimmung mit Berufsschulunterricht, betrieblichen Gegebenheiten und pädagogischen und fachspezifischen Kriterien wird der Versetzungsplan erstellt.

Nur mit einer gewissenhaften Ausbildungsplanung werden die Unterweisungsziele erreicht und es steigt die Effizienz der Ausbildung. Damit kommt es zu einer Qualitätsverbesserung, zu Zeitgewinn und zu einer Kostenersparnis während der Lehrzeit. Ausbilder und Lehrling kennen den Ausbildungsplan und dieser ist die Basis für die Erfolgskontrolle im Hinblick auf die Erreichung der im Berufsbild und auf betrieblicher Ebene vorgegebenen Ausbildungsziele.

d) Auswahl und Reihung der Lernorte liegen folgende Überlegungen zugrunde

- 1.) voestalpine Stahl Linz GmbH (Ausgewählte Berufsbildpositionen zum Beispiel die Grundlagen der Werkstoffbearbeitung)
- 2.) Labor Werkschule (Umgang mit Chemikalien, einfache Laborarbeiten)
- 3.) Technikum Werkschule (Technikumseinführung, Erlernen wichtiger sicherheitsrelevanter Verhaltens- und Arbeitsregeln im Produktionsbetrieb)
- 4.) Betriebslaborversetzung
- 5.) Produktionsbetrieb
- 6.) Berufsschule (Duales System: Ausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule für optimale Erfüllung des Bildungsauftrages)

e) Feinziel

Die Grobziele werden weiter präzisiert und die Bedingungen und die Grenzen für die jeweilige Arbeit festgelegt.

Im anschließenden Ablaufplan 2005/06 ist im 1. Lehrjahr das Modul 3 am Anlagen-simulator vorgesehen. Während dieser Ausbildung werden lt. Berufsbild für den Lehrberuf Chemieverfahrenstechnik die Positionen 1 - 3; 7 - 10; 12 – 17; 24; sowie 35 - 38 vermittelt.

Zeitlicher Ablaufplan für Lehrberuf Chemieverfahrenstechniker 2005/06

| Monat | KW | 1. Lj. | 2. Lj. | 3. Lj. | 4. Lj. |
|-----------|----|--|--|--------------------------------------|-----------------------------|
| September | 35 | Voest | Betriebslabor | 3.Lj. Theorie | Stammplatz |
| | 36 | | | | |
| | 37 | | | | |
| | 38 | | | | |
| | 39 | | | | |
| Oktober | 40 | Lehrlabor | VT II-Anlagensimulator PLS II-kont. PLS II-diskontinuierlich | Berufsschule | 4.Lj. Theorie |
| | 41 | | | | |
| | 42 | | | | |
| | 43 | | | | |
| November | 44 | 1.Lj. Theorie | 1. Betriebsversetzung 2er-Schicht | 2. Betriebsversetzung 2er-Schicht | E + PB |
| | 45 | | | | |
| | 46 | | | | |
| | 47 | | | | |
| Dezember | 48 | Berufsschule | 1. Betriebsversetzung 2er-Schicht | 2. Betriebsversetzung 2er-Schicht | Stammplatz |
| | 49 | | | | |
| | 50 | | | | |
| | 51 | | | | |
| Jänner | 52 | Berufsschule | 1. Betriebsversetzung 2er-Schicht | 2. Betriebsversetzung 2er-Schicht | Stammplatz |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| Februar | 4 | E + PB | 1. Betriebsversetzung 2er-Schicht | 2. Betriebsversetzung 2er-Schicht | LAP Prüfungsvorbereitung |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |
| | 7 | | | | |
| März | 8 | Wartung und Montage | 1. Betriebsversetzung 2er-Schicht | 2. Betriebsversetzung 2er-Schicht | LAP AMI |
| | 9 | | | | |
| | 10 | | | | |
| | 11 | | | | |
| April | 12 | VT 1-Anlagensimulator | E + PB | 3. Betriebsversetzung 2er-Schicht | |
| | 13 | | | | |
| | 14 | | | | |
| | 15 | | | | |
| Mai | 16 | PLS 1-kont. PLS 1 -diskontinuierlich | Lehrlabor | 3. Betriebsversetzung 2er-Schicht | |
| | 17 | | | | |
| | 18 | | | | |
| | 19 | | | | |
| Juni | 20 | 1. Betriebslaborversetzung Tagschicht | Berufsschule | 3. Betriebsversetzung 2er-Schicht | |
| | 21 | | | | |
| | 22 | | | | |
| | 23 | | | | |
| Juli | 24 | 2. Betriebslaborversetzung Tagschicht | 2. Betriebsversetzung 2er-Schicht | Stammplatz | |
| | 25 | | | | |
| | 26 | | | | |
| | 27 | | | | |
| August | 28 | 2. Betriebslaborversetzung Tagschicht | 2. Betriebsversetzung 2er-Schicht | Stammplatz | |
| | 29 | | | | |
| | 30 | | | | |
| | 31 | | | | |
| | 32 | | | | |
| | 33 | | | | |
| | 34 | | | | |

4. Ausbildungsmodule für Labor und Technikum:

In insgesamt 14 Modulen für die Labor- und Technikumsausbildung werden die Grobziele und die entsprechende Zeitdauer angeführt. Der Unterweisungsplan legt den genauen Lernort, das Lehrjahr, die Ausbildungsdauer sowie die aufgeschlüsselten Inhalte bzw. Teilziele, wie im folgenden Beispiel im Modul 3 dargestellt, fest.

Modul 3 – Verfahrenstechnik

Unterweisungsbeginn:

Unterweisungsdauer: 3 Wochen

| Tag | Position | Inhalt |
|-----|----------------------|---|
| | Technikumseinführung | Allgemeine Information Arbeitsplatzunterteilung Sicherheitsbelehrung Anlagenaufbau – Einführung anhand eines R- und I-Schemas Eingesetzte Energiearten und deren Einspeisung Betriebszustandsgrößen in Chemieanlagen Anzeige - und Registriergeräte der Messwarte, Messstellenbezeichnungen |
| | | Funktion und Normsymbole der anlagenspezifischen Leitungselemente, Absperrorgane, Apparate und Messstellen |
| | | Begriffserklärung Messen, Steuern, Regeln Aufbau eines Regelkreises Funktion der Regelkreiselemente Zeichnerische Darstellung eines Regelkreises |
| | Grundoperationen | Anfahren, Betreiben, Abstellen der Kreiselpumpen Befüllen und Entleeren der Kühler Anfahren, Betreiben und Abstellen der Dampfheizung |
| | | Einstellen verschiedener Füllstände mit Messwertvergleich Alarmsimulation und Wiederherstellung vorgegebener Betriebsparameter |
| | Füllstandsregelung | Einstellen verschiedener Füllstände nach vorgegebenen Mengen -/ Zeitdiagrammen am Anlagenteil S 100 |
| | | Einstellen verschiedener Füllstände nach vorgegebenen Mengen -/ Zeitdiagrammen am Anlagenteil S 200 |

Modul 3 – Verfahrenstechnik

Unterweisungsbeginn:

Unterweisungsdauer: 3 Wochen

| Tag | Position | Inhalt |
|-----|-------------------------------|---|
| | Durchfluss- Mengenregelung | Durchflussmengenregelung nach Füllstand -/ Zeit- diagramm am Anlagenteil S 100 |
| | | Durchflussmengenregelung nach Füllstand -/ Zeit- diagramm am Anlagenteil S 200 |
| | Temperaturregelung | Betreiben eines Heiz- Kühlkreislaufes mit manueller Temperaturregelung bei konstantem Durchfluss am Anlagenteil S 100 Soll -/ Istvergleich der Schreiberaufzeichnung |
| | | Betreiben eines Heiz- Kühlkreislaufes mit manueller Temperaturregelung bei konstantem Durchfluss am Anlagenteil S 200 Soll -/ Istvergleich der Schreiberaufzeichnung |
| | | Betreiben eines Heiz- Kühlkreislaufes nach vorgegebenem Temperatur -/ Zeitdiagramm am Anlagenteil S 100 |
| | | Betreiben eines Heiz- Kühlkreislaufes nach vorgegebenem Temperatur -/ Zeitdiagramm am Anlagenteil S 200 |
| | Mengen- Druckregelung | Betreiben einer Luftregelstrecke nach Mengen- und Druckvorgaben unter Einbringung von Störgrößen |
| | | Betreiben einer Luftregelstrecke unter Einbringen von Störgrößen |
| | Prozessleittechnik | Allgemeine Einführung zur Bedienung von Prozessleitsystemen |
| | | Anwählen und Steuern der Bilder Anwählen und Bedienen der MSR- Stellen |
| | Wiederholung | Wiederholungsarbeiten aus Sachbereichen mit schlechtem Lernerfolg |

5. Ausbildungsmethodik und Didaktik

Feinplanung einer Unterweisungseinheit

Entscheidend für den Erfolg der Unterweisung ist die Wahl der richtigen Methode(n). Je nach Aufgabenstellung kommen anleitende oder aktivierende Methoden bei der Ausbildung zur Anwendung. Anleitende Methoden sind zum Beispiel Vorzeigen, Vier-Stufen-Methode, Vortrag, Erklären und Lernen mit Unterlagen.

Um die wachsenden Anforderungen im Berufsleben selbständig zu bewältigen, werden Kenntnisse und Fertigkeiten gezielt durch aktivierende Methoden vermittelt, wie zum Beispiel Projektmethode, Problemlösen, Rollenspiel und so weiter. Für gleiche inhaltliche Aufgaben kommen je nach Ausbildungsfortschritt verschiedene Vermittlungsmethoden zur Anwendung. Dadurch werden die Lehrlinge zu selbständigen und flexiblen Fachkräften ausgebildet.

Die Aufgabenstellungen zu Beginn der Ausbildung zum Chemieverfahrenstechniker verlangen allerdings - besonders im Hinblick auf die notwendige lückenlose Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen, den Umgang mit gefährlichen Stoffen - den Einsatz von „anleitenden Methoden“. Für die Vermittlung von kognitiven Lernzielen (Kenntnisse) kommen vor allem Vortrag, Erklären und das Lehrgespräch zur Anwendung.

Für die Vermittlung der psychomotorischen Lernziele (Fertigkeiten) kommen in dieser Phase der Ausbildung vor allem Erklären und Vormachen und die 4-Stufen-Methode zur Anwendung. Während der gesamten Lehrzeit ist die Förderung der Schlüsselqualifikationen ein wichtiges Ausbildungsziel. In einem modernen Industriebetrieb, wie die AMI, sind neben der fachlichen Kompetenz des Mitarbeiters auch die persönliche Kompetenz (Zielstrebigkeit, Selbständigkeit, Belastbarkeit, Konzentrationsfähigkeit) und die Sozialkompetenz (Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Solidarität, Umweltbewusstsein) unabdingbar. Die Vertiefung dieser erwünschten Verhaltensweisen erfordern eine besondere Vorbildwirkung der Vorgesetzten im beruflichen Alltag und werden von Beginn der Ausbildung an auch durch das Arbeiten in Gruppen trainiert. Im nachfolgenden eine Feinplanung einer Durchfluss - Mengenregelung aus Modul 3.

Aus- und Weiterbildung Chemieverfahrenstechniker

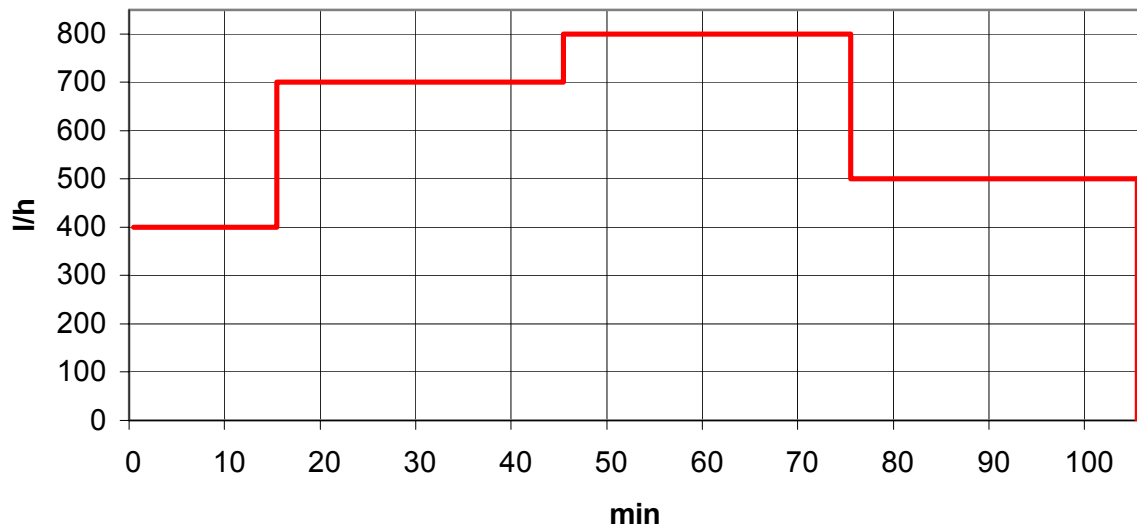
Name:

Programm 1

1. Aufgabenstellung
 - 1.1. Im Heiz/Kühlkreislauf des Anlagenteils 100 soll eine variable Durchflussmenge nach einem vorgegebenem Mengen/Zeitdiagramm gefahren werden. Der Druck im Heizer W-130 (PIRAH W-130) und im Kühler W-140 (PI W-140) soll konstant gehalten werden.
 - 1.2. Folgender Kreislaufweg ist einzustellen: Verteiler 100 → V130 → FIRC W- 130 → PV131 → W-130 → V140 → W-140 → V142 → V114 → B-110 → V110 → V101 → P-100 → V100 → V102 → Verteiler 100.
 - 1.3. Erstellen einer Skizze des oben angegebenen Kreislaufes inklusive Absperrorgane und Messstellen aus dem R&I – Schema.

2. Praktische Durchführung und zu fahrende Parameter
 - 2.1. P-100 nach Pumpenvorschrift einschalten.
 - 2.2. Folgende Ventile öffnen: PV131 (Messwarte) → V140 → V142 → V114.
 - 2.3. Die Durchflussmenge im Heiz/Kühlkreislauf ist mittels V130 nach dem Mengen/Zeitdiagramm zu regulieren (FI W-130 örtlich). Der Druck im Verteiler 100 ist mittels V113 auf 1,0 bar zu regulieren.

Mengen/Zeitdiagramm:



- 2.4 Druck im Heizer W-130 und im Kühler W-140 Der Druck im Kühler W-140 ist mittels Regulierung von V114 auf einen Wert von bar konstant zu halten. Messstelle: PIRAH W-130 (Messwarte). Der Alarm und die Abschaltung der P-100 wird bei einem Wert von 1 bar ausgelöst.
3. Führen des Betriebsbogens
Die Istwerte folgender Messstellen alle 10 Minuten im Betriebsbogen eintragen.
 - 3.1. Messstellen: FI W-130 (l/h) örtlich, FIRC W-130 (l/h) Messwarte, PI W-140 (bar) örtlich, PIRAH W-130 (bar) Messwarte, LIRAHL B-110 Messwarte.
4. Abstellen von Programm 7
 - 4.1. V113 öffnen und P-100 ausschalten.
 - 4.2. V130, PV131, V140, V142, schließen.
 - 4.3. H144 (Belüftung für W-140) öffnen und Kühler W-140 über V114 in den B-110 entleeren.
 - 4.4. Endstand im B-110 (LIRAHL B-110) im Betriebsbogen eintragen und aus der Differenz zum Betriebsstand das Füllvolumen von W-140 ermitteln. V114, H144 schließen.
5. Auswertung und Abschlussbemerkung.

6. Betriebslehrpfad

Der Betriebslehrpfad ist eine Lernhilfe für unsere Chemieverfahrenstechnikerlehrlinge. Während der Ausbildung in den Produktionsanlagen werden die auszubildenden Lehrlinge dabei schrittweise an die betrieblichen Abläufe herangeführt. Die Lehrlinge sollen durch die Fragestellungen betriebspezifische Abläufe besser verstehen und verbinden lernen. Durch die selbständige Verantwortung für die Ausarbeitung der gestellten Fragen werden sie in ihrer Eigenverantwortlichkeit gestärkt.

Der Lernende erhält vor Beginn jeder Betriebsversetzung den entsprechenden Betriebslehrpfad, welcher selbstverantwortlich ausgearbeitet werden muss. Zur Unterstützung bei der Beantwortung der Fragen kann der Lehrling die Hilfe der eingearbeiteten Spezialisten in Anspruch nehmen.

Durch das Paraphieren der Antworten durch die Antwortgeber ist gewährleistet, dass die Lernenden die Fragen von den entsprechenden Fachleuten beantwortet bekommen haben.

Der Betriebslehrpfad wird durch Aufnahme oder Weglassen von betrieblichen Gegebenheiten laufend adaptiert. Diese Form der Herangehensweise erleichtert dem Lernenden später das Verständnis eines einzelnen Arbeitsplatzes und damit wird das im Betrieb statt zu findende „Training on the Job“ fundiert vorbereitet.

Die Ausführungen im Rahmen des Betriebslehrpfades liefern auch einen Beitrag für die Beurteilung der Lehrlinge. Die betrieblichen Kenntnisse können vom Meister leichter beurteilt werden, da neben Gesprächen über die Kenntnisse und die schriftlich vorliegenden Antworten, vor allem aber auch die Qualität der Handskizzen beurteilt werden können.

Die betriebspezifische praktische Berufserfahrung sammeln unsere Lehrlinge in den Produktionsbetrieben für Melamin, Harnstoff, Düngemittel, Ammoniak und Salpetersäure, weiters bei der Qualitätskontrolle in den Betriebslabors.

Großer Vorteil für Ausbildung im Betrieb ist das Arbeiten unter realen Bedingungen vor Ort. Der Lehrling lernt dabei wirtschaftlich, selbständig und verantwortungsvoll in einem Team zu arbeiten und sich auf Vorgesetzte und Kollegen einzustellen.

Betriebs- und anlagenspezifisch aufgebaut, werden die Auszubildenden mit dieser Lernhilfe schrittweise an die betrieblichen Abläufe herangeführt. Auch das Erlernen der wichtigen sicherheitsrelevanten Verhaltens- und Arbeitsregeln bei der täglichen Arbeit im Produktionsbetrieb wird erleichtert.

Mit Hilfe des anlagenspezifischen Betriebslehrpfades haben die Lernenden während der Ausbildung zum Chemieverfahrenstechniker einen praxisorientierten Leitpfad zum Erreichen ihrer Lernziele zur Hand. Im folgenden Abschnitt wird ein kurzer Auszug aus einem Betriebslehrpfad dargestellt.

Auszug aus einem Betriebslehrpfad

Inhaltsübersicht:

I. Sicherheit

II. NH₃-Herstellung

- 1) Allgemeine Grundlagen: Vorkommen, Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Ammoniak
- 2) Erdgasverdichtung und Entschwefelung: Verdichtung und Entschwefelung von Prozesserdgas
- 3) Steam-Reforming: CH₄-Spaltung im Primär- und Sekundärreformer; Kesselspeisewasserentgasung und -vorwärmung; Dampf- und Luftsysteme
- 4) CO-Konvertierung: Normal- und Tieftemperatur-CO - Konvertierung
- 5) CO₂-Wäsche:
Reinigung des Synthesegases von CO₂ durch einen Waschkreislauf mit „Benfield“-Lauge, Produktion von CO₂-gasförmig
- 6) Methanisierung:
CO und CO₂ reagieren über einem Katalysatorbett zu CH₄
- 7) Synthesegaskompression:
Verdichtung von Synthesegas
- 8) NH₃-Synthese:
Produktion von flüssigem und gasförmigem NH₃ aus Synthesegas.
- 9) Restgaswäsche
- 10) Ammoniaklager

I. Sicherheit

1) Woraus setzt sich die persönliche Schutzausrüstung (PSA) zusammen, die im Anlagenbereich ständig zu tragen ist?

2) Welche PSA ist ständig mitzuführen?

3) Welche PSA liegt in den einzelnen Betrieben vor Ort auf?

4) Welche fix installierten Schutzeinrichtungen gibt es in den Betrieben?

5) Welche Sicherheitsvorschriften liegen im Betrieb auf?

| | | |
|----------------|-------|----------|
| Besprochen am: | Name: | Paraphe: |
|----------------|-------|----------|

II. NH₃-Herstellung

Allgemeine Grundlagen:

6) Wie kommt Ammoniak in der Natur vor?

7) Nach welchem Verfahren wird heute Ammoniak großtechnisch hergestellt?

8) Nennen Sie die wichtigsten Anwendungen von Ammoniak?

9) Nennen Sie einige charakteristische Eigenschaften von Ammoniak?

10) Wie reagiert Ammoniak (pH-Wert) in wässriger Lösung?

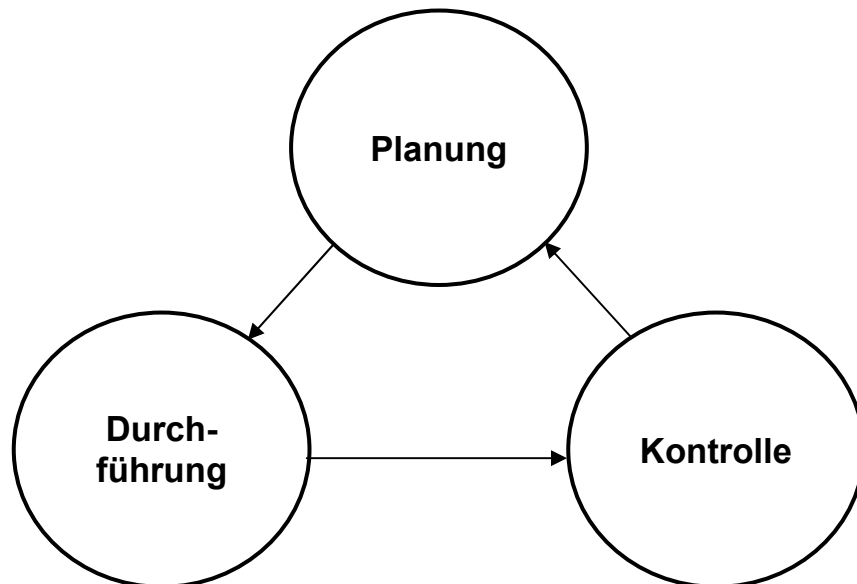
Besprochen am:

Name:

Paraphe:

7. Planung, Durchführung und Kontrolle

Planung, Durchführung und Kontrolle bilden das pädagogische Dreieck und bei festgestellten Abweichungen fließen Verbesserungen sowohl in den Betriebslehrpfad als auch in die Beurteilungsbögen im Betrieb und in der Werkschule ein.



8. Die Erfolgskontrolle

Damit die Planung nicht an der Wirklichkeit vorbeigeht, muss der Ausbildungserfolg regelmäßig kontrolliert werden. Erfolgskontrollen sollen am Ende jedes Ausbildungsprozesses stehen, um die Differenz zwischen dem angestrebten Lernziel und dem tatsächlich erreichten Ausbildungsstand feststellen zu können (Soll -/ Istvergleich)

Erfolgskontrollen geben Auskunft

- Ob die Lernziele erreicht wurden
- Ob bestimmte Lehrstoffe wiederholt werden müssen
- Ob die Zeiteinteilung richtig gewählt wurde
- Ob und welche Unterrichtsmethoden/Unterrichtsmedien teilnehmergerecht waren
- Ob die gewählte Form der Kontrolle richtig war

Bei Unterweisungsplänen sind Erfolgskontrollen nach Abschluss des Unterweisungsprozesses notwendig. Genaue, möglichst objektive und effiziente Erfolgskontrollen sind nur möglich, wenn mit den Kriterien gemessen wird, die bereits vor der Kontrolle dem Ausbilder und dem Lehrling bekannt waren. Voraussetzung dafür ist eine eindeutige Lernzielformulierung.

Die Ergebnisse der Erfolgskontrolle sind einerseits wirksame Entscheidungshilfen für weitere Ausbildungsmaßnahmen, andererseits bilden sie die Grundlage für die Beurteilung des Lehrlings, wie im anschließenden Beispiel ersichtlich ist.

9. Beispiel für eine Lehrlingsbeurteilung

I. Zielsetzung

(Fertigkeiten und Kenntnisse die im Ausbildungszeitraum vermittelt werden)

1. Der Lehrling muss die in seinem Tätigkeitsbereich geltenden Sicherheitsvorschriften kennen und lückenlos durchführen.
2. Der Lehrling soll das Verfahrensprinzip der Gasspaltung, Gasreinigung und Ammoniak-synthese kennen und an Hand eines Fließbildes erklären können.
3. Der Lehrling soll bei der Überwachung und Bedienung folgender Anlagenbereiche mithelfen können: CO₂- Wäsche, Laugenpumpen, Ammoniak-synthese, Turbinen, Radial- und Kolbenverdichter sowie Ölsysteme.
4. Der Lehrling soll die Steuerung der Gesamtanlage kennen lernen und einfache Regelkreise überwachen und bedienen können.

II. Arbeits- und Leistungsbeurteilung

(Beurteilungsschlüssel kann eine Skala von 1 bis 6 bzw. erreicht/nicht erreicht sein)

5. Wie viel Interesse zeigt der Lehrling an den übertragenen Aufgaben?
6. In welchem Maße erledigt der Lehrling seine Aufgaben auftragsgemäß und zuverlässig?
7. Wie intensiv, zweckmäßig und ausdauernd arbeitet der Lehrling unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften?
8. Wie ordnet sich der Lehrling in das Arbeitsteam ein und wie bereit ist er, die Erreichung gemeinsamer Arbeitsziele zu fördern?

III. Vereinbarte Maßnahmen zur ersten Beurteilung

(Je nach Versetzungsdauer Zwischenbeurteilung durchführen)

IV. Bemerkungen des Beurteilers

Besondere Hinweise auf die Fähigkeiten des Lehrlings, die dem Beurteiler notwendig erscheinen.

VI. Bemerkung des Lehrlings

V. Datum und Unterschriften

10. Fazit

Es ist daher die Aufgabe des Ausbilders, Lernprozesse einzuleiten, zu fördern und zu korrigieren, um Kenntnisse, Fertigkeiten und Verhaltensweisen zu vermitteln. Er muss sich vergewissern, was der Lehrling schon weiß oder kann. Daraus ergibt sich, was für den Lehrling leicht oder schwierig beziehungsweise bekannt oder unbekannt ist.

Die Qualifikationsanforderungen unterliegen einem ständigen Wandel, daher nicht statische sondern dynamische Berufsbildpositionen. Vor allem der schnelle technologische Fortschritt und die Internationalisierung der Wirtschaft haben die Strukturen der Arbeitswelt und die Anforderungen an die Arbeitskräfte verändert und erfordern daher eine stark praxisorientierte Ausbildung.

Das Ziel der Ausbildung ist leistungsstarke und initiative junge Fachkräfte heranzubilden, da der Anlagenfahrer eine wichtige Einflussgröße bei der Arbeits- und Anlagensicherheit ist. Die Überwachung und Betreuung der Produktionsanlagen erfolgt auch in der Nacht und durch die technische Modernisierung ist der Mensch die Hauptfehlerquelle geworden. Weil aber auch die Technik nicht immer zu 100 Prozent funktioniert, ist bei Anlagenstörungen beim Produktionspersonal Flexibilität und Kreativität gefragt. Um diese Anforderungen zu bewältigen ist auch ein verstärkter Bedarf an nichtfachlichen Kompetenzen und Fähigkeiten wie Sach-, Sozial- und Selbstkompetenz (Schlüsselqualifikationen) erforderlich.