

# „RESPONSIBLE CARE IN DER AUSBILDUNG“

Autoren: Klaus-Peter Fotschki und Peter Schreuder

---

## ZIELE

---

Unsere Ziele als Ausbilder sind, die Auszubildenden mit dem internationalen Programm „Responsible Care“ vertraut und sie in den Bereichen Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz, Umweltschutz und Qualitätsmanagement handlungskompetent zu machen.

Wir übertragen diese Prinzipien auf die Ausbildung junger Menschen und wenden sie praxisgerecht an. Die Ausbilder sind sich ihrer Vorbildfunktion als lehrende und handelnde Personen bewusst. Sie sind verantwortlich, sowohl Verhaltens- als auch Einstellungsveränderungen in Bezug auf Sicherheits-, Umwelt- und Qualitätsbewusstsein pädagogisch zu fördern.

---

## STRATEGIE

---

Der Gedanke des „Responsible Care“ begleitet das tägliche Handeln unserer Auszubildenden während der gesamten Ausbildung. Dabei kann er nicht als abgegrenztes Thema gesehen werden, sondern wird, im Rahmen eines ganzheitlichen Ausbildungskonzeptes, mit anderen Ausbildungsinhalten und gezielten Schulungen verknüpft. Der Gedanke besteht nicht nur im Befolgen von Gesetzen und Verordnungen, sondern ist Teil des täglichen Verhaltens. Denn nur ein aktiver Umgang mit den Zielen des „Responsible Care“ bietet die Voraussetzung für die Verinnerlichung und die effiziente Anwendung.

Im besonderen Maße ist die Vorbildfunktion des Ausbilders erforderlich und seine Bereitschaft, relevante Themen unmittelbar aufzugreifen und zu diskutieren. So fördern wir die tägliche, direkte Konfrontation des Auszubildenden mit dem Gedanken des „Responsible Care“.

Im Folgenden zeigen wir, wie wir bei der täglichen Arbeit und in Schulungen in den Bereichen

- zur Arbeitssicherheit,
- zum Gesundheitsschutz,
- zum Umweltschutz und
- zum Qualitätsmanagement

den Gedanken des „Responsible Care“ aufnehmen und handlungsorientiert umsetzen. Zu diesem Zweck haben wir ein Drei Stufen-Modell entwickelt. In der Ersten – der Sensibilisierungsphase – werden die Auszubildenden mit dem jeweiligen Thema vertraut gemacht. In der Zweiten – der Trainingsphase – kombinieren sie das Gelernte mit neuen, komplexeren Inhalten. Während der Dritten – der Identifikationsphase – werden die Fertigkeiten und Kenntnisse zur Routine ausgebildet. Diese Strategie wird durchgängig in allen o.a. Bereichen eingehalten.

## SENSIBILISIERUNGSPHASE

In dieser Phase lernen die Auszubildenden neben den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen, den Arbeits- und Betriebsanweisungen, auch die für Arbeitsschutz zuständigen internen und externen Institutionen wie u.a. die Berufsgenossenschaft und Arbeitsschutzabteilung kennen.

Zum Ausbildungsbeginn macht ein Experimentalvortrag den jungen, unerfahrenen Schulabgängern deutlich, wo mögliche Gefahrenquellen liegen.

Sie lernen ihre persönliche Schutzausrüstung kennen und anwenden. Dann führen die Jugendlichen erste Experimente durch. Da die jungen Auszubildenden die Gefahren des chemischen Betriebes noch nicht abschätzen können, sind sie hochgradig gefährdet. Deshalb betreuen die Ausbilder ihre Auszubildenden in dieser Phase besonders intensiv.

Die Auszubildenden erhalten und bearbeiten ein Formular mit den besprochenen Themen zur Unterschrift. Dadurch wird die Wichtigkeit des Arbeitsschutzes herausgestellt und die persönliche Verantwortung manifestiert.

Um die Gefährdung durch unbedachtes Handeln zu vermeiden und um die Auszubildenden an ein diszipliniertes, sorgfältiges und eigenverantwortliches Arbeiten zu gewöhnen, besteht die Aufgabe der Ausbilder darin, die Vorschriften und deren Einhaltung sorgfältig zu kontrollieren. Die Ausbilder achten aber auch darauf, dass mitgebrachte, übertriebene Ängste oder zu hohe Risikobereitschaft abgebaut werden.

Darüber hinaus trainiert die Werkfeuerwehr die Auszubildenden im Löschen von Entstehungsbränden und führt ein Erste-Hilfe-Seminar durch.

Die aktuellen Arbeitsunfallzahlen werden regelmäßig und berufsgruppenbezogen veröffentlicht. Die Ausbilder klären die Auszubildenden über mögliche Folgen von Arbeitsunfällen auf.

## TRAININGSPHASE

In dieser Phase wird das sicherheitsbewusste Verhalten entwickelt und eingeübt.

Mit zunehmendem Kenntnisstand erhalten die Auszubildenden mehr Freiheitsgrade bei der Bewältigung ihrer Aufgaben. Die Auszubildenden lernen jetzt gemeinsam mit Kollegen, dass sie nicht nur Verantwortung für ihren direkten Arbeitsplatz, sondern auch für ihr engeres Arbeitsumfeld übernehmen müssen. So erleben sie bei Veranstaltungen mit Gästen, dass sie auch für andere die Verantwortung mittragen.

Die Auszubildenden lernen das Abschätzen von Risiken und die daraus resultierenden Maßnahmen zu ergreifen. Spezielle Schulungen unterstützen diesen Prozess. Die Abteilung Arbeitsschutz bespricht dabei die psychologischen Aspekte der Arbeitssicherheit. Die Werk-ärzte diskutieren mit den Jugendlichen Konsequenzen, die sich aus Arbeitsunfällen ergeben können. Sie klären auch Fragen der Arbeitshygiene und informieren des Weiteren über Sucht- und Infektionsgefahren (z.B. HIV).

Die Ausbilder analysieren gemeinsam mit den Auszubildenden exemplarisch Unfälle und Beinahe-Unfälle. Die Ausbilder fördern die Kooperationsbereitschaft durch gemeinsame Projekte zwischen Chemikanten und Chemielaboranten, z.B. im Rahmen der „Umweltwoche“ (siehe auch UMWELTSCHUTZ). Außerdem gibt es gemeinsame, berufsübergreifende Ausbildungsabschnitte mit den Auszubildenden der

Das Diagramm zeigt die Sensibilisierungsphase in einem grauen Rahmen. Oben befindet sich ein rotes Rechteck mit der Aufschrift 'Sensibilisierungsphase'. Darunter steht 'Ziele in diesem Abschnitt:' gefolgt von einer Liste von drei Zielen, die jeweils mit einem Sternchen (\*) markiert sind.

**Sensibilisierungsphase**

Ziele in diesem Abschnitt:

- \* Arbeitsschutzvorschriften und -anweisungen kennenlernen und einhalten
- \* Persönliche Schutzausrüstung kennenlernen und einsetzen
- \* Gefahrenquellen erkennen

Das Diagramm zeigt die Trainingsphase in einem grauen Rahmen. Oben befindet sich ein grünes Rechteck mit der Aufschrift 'Trainingsphase'. Darunter steht 'Ziele in diesem Abschnitt:' gefolgt von einer Liste von vier Zielen, die jeweils mit einem Sternchen (\*) markiert sind.

**Trainingsphase**

Ziele in diesem Abschnitt:

- \* Sicherheitsbewusstes Verhalten entwickeln
- \* Risikobewusstsein schulen
- \* Arbeitshygiene anwenden
- \* Verantwortungsbewusst handeln

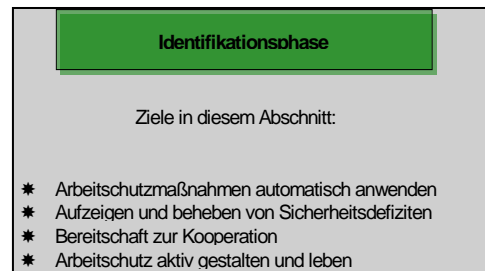
Kaufmännischen und Technischen Ausbildung. Zudem sind einige der Ausbildungsaufgaben so gestellt, dass diese nur im Team gelöst werden können.

## IDENTIFIKATIONSPHASE

In der dritten Phase lernen die Auszubildenden sich mit den Zielen des Arbeitsschutzes zu identifizieren. Grundlegende sicherheitsrelevante Verhaltensweisen, wie z.B. das Tragen der Schutzbrille, werden so verinnerlicht.

In der betrieblichen Ausbildung nehmen sie an den regelmäßigen Arbeitssicherheitsschulungen der jeweiligen Ausbildungsbetriebe teil und ergänzen so ihr Wissen fortlaufend.

Die Jugendlichen beteiligen sich aktiv am betrieblichen Vorschlagswesen und geben ihr Erfahrungswissen an jüngere Ausbildungsjahrgänge weiter. Sie kooperieren mit anderen Fachkräften und ergreifen gemeinsam mit ihnen Maßnahmen zum Arbeitsschutz.



---

## GESUNDHEITSSCHUTZ

---

### SENSIBILISIERUNGSPHASE

Erfolge in der Arbeitssicherheit sind ein wesentlicher Faktor zur Gesunderhaltung der Belegschaft. Das Unternehmen bietet eine große Zahl von Maßnahmen im Rahmen des Gesundheitsschutzes an.

Die Auszubildenden nehmen an einer Reihe von Pflichtveranstaltungen zur Gesundheitsprävention teil. Dies sind u.a.

1. Erste-Hilfe-Kurse
2. Seminar zum Thema: „Drogen und Suchterkrankungen“
3. Allgemeiner Fitnesstest - unter wissenschaftlicher Begleitung - vor, während und nach der Ausbildung
4. Informationsveranstaltung der Werksärzte: „Umgehen mit Erkrankungen“
5. Rückenschulung : ergonomische Erkenntnisse beachten und anwenden

### TRAININGSPHASE

Die Auszubildenden lernen, in allen Ausbildungsabschnitten die ergonomischen Erkenntnisse umzusetzen, zum Beispiel bei der Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes sowie der Auswahl geeigneter Arbeitsmittel.

### IDENTIFIKATIONSPHASE

Die Auszubildenden werden aktiviert, ihre aktuelle und zukünftige Gesundheitserhaltung zu fördern. Wir unterstützen die Initiativen der Auszubildenden, sich z.B. in Sportvereinen zu engagieren.

## SENSIBILISIERUNGSPHASE

Schon in den ersten Stunden der Ausbildung in Labor, Technikum oder der Werkstatt weisen die Ausbilder systematisch auf umweltrelevante Aspekte hin. So werden zum Beispiel bei jeder neuen Aufgabe die Eigenschaften der verwendeten Stoffe beschrieben und zu gegebener Zeit die nachstehenden Aspekte ausführlich erklärt und erarbeitet.

Um Betroffenheit zu schaffen, werden in Diskussionen mit den Auszubildenden die Folgen von Fehlverhalten auch im privaten Bereich besprochen.

- 1.1 Einsatz von weniger gefährdenden Ersatzstoffen
- 1.2 Verwendung nur unbedingt notwendiger Mengen
- 1.3 Reduktion notwendiger Mengen durch kleinere Ansätze
- 1.4 Sammeln von Reststoffen
- 1.5 Wiederverwertung von Reststoffen und Endprodukten
- 1.6 Sachgerechte Deklaration von Produkten und Abfällen
- 1.7 Fachgerechte Entsorgung von Abfällen

Da das Ziel "Kennenlernen" im Vordergrund steht, werden alle Erklärungen durch Ausbilder vorgenommen. Der Auszubildende fertigt selbständig Umweltprotokolle zu den durchgeführten Arbeiten an, die das Erlernte reproduzierend wiedergeben und somit gleichzeitig auch zur Wiederholung und Vertiefung des Stoffes dienen.

Vom Ausbildungsbeginn an, wird großer Wert auf richtige Nutzung der Ressourcen gelegt. Dabei sind die folgenden Punkte hervorzuheben:

- 1.8 Rationelle Energienutzung
- 1.9 Verminderung des Wasserverbrauchs
- 1.10 Einsatz der preiswertesten geeigneten Rohstoffe
- 1.11 Sorgfältiger Umgang mit Geräten aller Art
- 1.12 Vorbeugende Instandhaltung
- 1.13 Sachgerechte Aufbewahrung und Bevorratung von Chemikalien und Geräten

Im Rahmen des Schulungsprogramms zum Qualitätsmanagement verdeutlichen wir, dass fehlerfreie Arbeiten eine Notwendigkeit für den Umweltschutz darstellen.

Der Auszubildende wird stets angeregt durch Rückfragen beim Ausbilder, Unklarheiten auszuräumen und Beobachtungen von eventuellem Fehlverhalten zu diskutieren. Gerade durch diese Rückkopplung gewinnt der Jugendliche Sicherheit und ist später in der Lage, als Multiplikator und Vorbild aufzutreten. In der gesamten Verweildauer im Ausbildungszentrum bereiten die Auszubildenden sich durch die o.a. Maßnahmen für den Einsatz in den Betrieben und Laboratorien vor. Sie erkennen dort die Umweltschutzmaßnahmen und sprechen bei den Ausbildungsbeauftragten vor Ort offene Fragen an und gehen proaktiv Problemstellungen an.

In diesem Zusammenhang spielt auch das Betriebliche Vorschlagswesen eine wichtige Rolle. Von Beginn der Ausbildung an, wird der Jugendliche ermutigt, eigene konstruktive Ideen zu entwickeln, zu diskutieren und als Verbesserungsvorschlag zu publizieren. Das Know-how, das die Auszubildenden bereits aus anderen Erfahrungen mitbringen, kann so sinnvoll zu einer Verbesserung beitragen. Dies gilt besonders im Bereich des Umweltschutzes, da Kenntnisse bei Auszubildenden oftmals vorhanden sind. Sie lernen, dieses Wissen nicht nur isoliert zu sehen, sondern auf arbeitsbezogene Bereiche zu transferieren.

Mit Abschluss dieser Phase sind die Auszubildenden für Umweltprobleme sensibilisiert und können erste Maßnahmen ergreifen.

## TRAININGSPHASE

In der Trainingsphase werden nochmals die Kenntnisse und die notwendigen Fertigkeiten vertieft. In diesem Zusammenhang führen wir die beiden unten beschriebenen Seminare durch.

Da der Umweltschutz berufsübergreifend ist, nehmen Auszubildende verschiedener Berufe daran teil. So gelingt auch der "Blick über den Tellerrand" zum Nachbarberuf und es wird ein größeres Problemverständnis erzielt.

Das Seminar "Umweltschutzwoche" wird im zweiten Ausbildungsjahr mit einer Dauer von 6 Arbeitstagen durchgeführt. Alle Chemikanten, Chemiebetriebswerker und Chemielaboranten nehmen teil.

**Umweltschutz-Training**  
Ziele

2. Ausbildungsjahr

**Seminare & praktische Übungen**

- \* Erlernen von Arbeitstechniken
- \* Möglichkeiten aufzeigen / Methoden verstehen
- \* Umweltschutz als betriebsübergreifende Problematik

Die fünf Kernthemen der Umweltwoche:

1. Abluft
2. Lärm
3. Abfall
4. Abwasser
5. Energie

Neben Exkursionen und der o.a. Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten erfolgt die selbständige Erarbeitung eines frei wählbaren Umweltthemas in einer Gruppe von ca. 4-6 Personen mit anschließender Präsentation. Hier lernen die Auszubildenden ihre Meinung zu vertreten und kontrovers zu diskutieren.

Es erfolgen Einführungen von Fachleuten und Ausbildern in die jeweiligen Themen. Dazu gehören innerbetriebliche und externe Exkursionen z.B.: Energiezentrale, Abfalllagerung, Kläranlage, Mülldeponie, Recyclingzentrum und Schlammverbrennung. Im Praktikum werden z.B. Lärmmessungen im Betrieb vorgenommen und Simulations- und Demonstrationsversuche (Biologischer Abbau im Labormaßstab, Reinigung chemischer Abwässer) durchgeführt. Die Präsentation am Ende der Maßnahme gibt den Auszubildenden die Gelegenheit, vor größerem Publikum (u.a. Ausbildungsleitung) die selbständig erarbeiteten Ergebnisse vorzutragen. Hierzu tragen die Auszubildenden die notwendigen Fakten aus verschiedenen Quellen selbst zusammen.

In dem zweiten, eintägigen Seminar wird in einem Planspiel über die ökologische Situation einer Kleinstadt mit geplanter Ansiedlung Chemischer Industrie diskutiert. Die Auszubildenden übernehmen im Rollenspiel verschiedene Funktionen. Dadurch betrachten sie die Umweltproblematik aus verschiedenen Blickwinkeln. Auch an diesem Seminar nehmen Auszubildende unterschiedlicher Berufsgruppen teil.

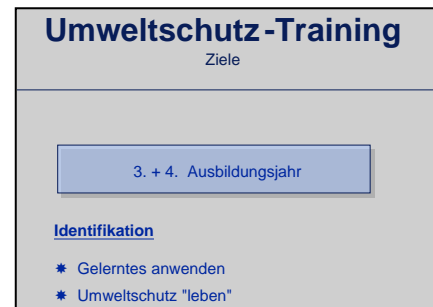
Des Weiteren zeichnet sich diese Trainingsphase durch ein hohes Maß an praktischen Anwendungen und Übungen aus. Neben den hier nicht aufgeführten Maßnahmen der betrieblichen Ausbildungsabteilungen bietet der Ausbildungsbereich „nass-chemische Analytik“ eine hervorragende Ergänzung zum "Erleben" des Umweltschutzes durch z.B.:

- 2.1 Ausgabe kleiner Analysenmengen
- 2.2 Erlernen von Arbeitstechniken mit kleinstmöglichen Stoffmengen
- 2.3 Mehrfache Verwendung von Analysen (Prüfungsanalysen)
- 2.4 Sammeln, Aufarbeiten und Entsorgen von Analysenabfällen

Zum Ende der zweiten Phase - etwa zeitgleich mit Abschluss des zweiten Lehrjahres - ist der Auszubildende mit allen wesentlichen Inhalten des Umweltschutzes vertraut und verfügt über die nötigen Fertigkeiten, um anfallende Aufgabenstellungen kompetent zu bearbeiten. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung, um die in der dritten Phase gestellten Ziele zu erreichen.

## IDENTIFIKATIONSPHASE

In dieser Phase wird das Erlernte angewendet und "gelebt". Dazu werden im Rahmen der Ausbildung spezielle Aufgaben gestellt. Auf die selbstständige Beachtung aller Anforderungen des Umweltschutzes wird Wert gelegt. Auftretende Fehler werden vom Ausbilder mit der Auszubildendengruppe aufgearbeitet. Dadurch wird sichergestellt, dass sich jeder teambewusst verhält und eine sichere und umweltbewusste Arbeit möglich ist.



Folgende Aufgaben werden einzeln oder im Team selbstständig durchgeführt:

- 3.1 Erstellung von Umweltschutzprotokollen bei allen Arbeitsabläufen
- 3.2 Beschaffung und Anwendung von Sicherheitsdatenblättern
- 3.3 Planung der rationellen Energienutzung
- 3.4 Durchführung oder Veranlassung vorbeugender Instandhaltung
- 3.5 Planen und Durchführen von Regenerationsprozessen
- 3.6 Entwickeln von Kreislaufprozessen in Projektarbeiten
- 3.7 Weiterverwertung von Stoffen aus anderen Ausbildungsstufen
- 3.8 Bewusste Umsetzung der Qualitätsmanagement-Kriterien als Basis für fehlerfreies Arbeiten durch Führen von Qualitätsregelkarten
- 3.9 Eigenständige Sammlung der anfallenden Gefahrstoffreste und Veranlassung der fachgerechten Entsorgung
- 3.10 Durchführung der Umweltanalytik
- 3.11 Einhaltung der Richtlinien beim Einleiten von Abwasser in das werkseigene Netz
- 3.12 Bewusste Verwendung ökologisch wenig bedenklicher Ersatzstoffe
- 3.13 Abscheiden von Dämpfen in Kühlfallen und Waschflaschen
- 3.14 Erarbeitung berufsübergreifender Verbesserungen am eigenen Arbeitsplatz

Während der Ausbildung im 3. Ausbildungsjahr beschäftigt sich der Auszubildende intensiv, auch ohne ein spezielles Fach Umweltschutz im Rahmen des Werkunterrichts, laufend an diesem Themenkreis.

Die Auszubildenden nutzen ihre Kenntnisse, um in Seminaren, Führungen, Praktika und öffentlichen Veranstaltungen ihr Fachwissen im Bereich Umweltschutz und Arbeitssicherheit, an Schüler, Praktikanten, Besucher und Auszubildende anderer Berufsgruppen weiterzugeben.

Im Rahmen von Führungen für Schüler und andere Gästen beantworten Auszubildende Fragen zum Thema Umweltschutz. Bei Schülerpraktika im Technikum und Labor leiten die Auszubildenden die Teilnehmer zu umweltgerechten Verhalten an. Das Thema Umweltschutz nimmt auch in den "Chemieseminaren für die kaufmännischen bzw. technischen Auszubildende" einen hohen Stellenwert ein. Die mitbetreuenden Auszubildenden der Chemieberufe erarbeiten gemeinsam mit den Teilnehmern die Bedeutung des Umweltschutzes. In dieser Form der Zusammenarbeit fließen vielschichtige Gedanken zum Thema ein und ermöglichen eine umfassende Problemsicht.

Durch ständige praktische und theoretische Übungen wird der Umweltschutz am Arbeitsplatz und im privaten Umfeld bewusster erlebt und gelebt.

Zum Ende der Ausbildung sind durch die dargestellten Maßnahmen neben den gesetzlichen Anforderungen, auch über das Berufsbild hinausgehende Handlungskompetenzen, erfüllt. Für einen Mitarbeiter in der chemischen Industrie ist diese Qualifikation im heutigen Berufsleben unerlässlich. Die Auszubildenden treten als Multiplikatoren in der Öffentlichkeit auf und vertreten den Umweltschutzgedanken kompetent.

---

## QUALITÄTSMANAGEMENT

---

### STRATEGIE

Zur Erreichung der Ziele des Qualitätsmanagements werden in der gesamten Ausbildungszeit verschiedene Einzelmaßnahmen durchgeführt, die in Zusammenarbeit mit der betrieblichen Praxis das Qualitätsbewusstsein der jungen Mitarbeiter prägen.

Damit die Begriffe des Qualitätsmanagements transparent sind und angewendet werden können, findet eine über die gesamte Ausbildungszeit anhaltende Konfrontation mit dem Thema statt.

Im ersten Ausbildungsjahr erfolgt die Einführung in das Qualitätsmanagement durch ein eintägiges Seminar. In der praktischen Ausbildung werden Bestandteile aus dem Seminar aufgegriffen und angewendet. Im zweiten Ausbildungsjahr wird die betriebliche Praxis beobachtet und trainiert. Mit Hilfe der Statistik üben die Auszubildenden die Beurteilung von Prozessen. Mit Verbesserungsvorschlägen beteiligen sie sich aktiv an Veränderungsprozessen im Unternehmen.

### SENSIBILISIERUNGSPHASE

Neben den folgenden Maßnahmen bringen die Ausbilder in geeigneten Situationen die Ziele des Qualitätsmanagements in die Diskussionen ein. Dadurch wird beim Auszubildenden ein Problembewusstsein erzeugt. Das Ausnutzen dieser nicht im Voraus planbaren "pädagogischen Situationen" ist für die Bildung eines Qualitätsbewusstseins der Auszubildenden wertvoll. Die "Ordnung am Arbeitsplatz" wird durch verschiedene Ordnungsmethoden demonstriert und ihre Bedeutung für qualitätsbewusstes Arbeiten herausgestellt.

Maßnahmen zum  
**Qualitäts-Management-Training**  
in der chemischen Aus- und Fortbildung

Ziele im Abschnitt:  
1. Ausbildungsjahr

Sensibilisierung

- \* Seminar Grundschulung
- \* Erstellen von Regelkarten
- \* Kalibrieren von Meßgeräten

#### 1.1 Seminar: "Einführung in das Qualitätsmanagement"

Frühzeitig zu Beginn der Ausbildung wird das Seminar "Grundschulung Qualität" in allen Ausbildungsgruppen durchgeführt. In sechs Modulen werden die Grundbegriffe verdeutlicht und durch Beispiele und praktische Übungen ergänzt. Kundenorientiertes Denken wird veranschaulicht und jeder nimmt sich als Teil der Produktionskette und als direkter Erbringer von Leistungen für Andere wahr. Die Erkenntnis der Mitverantwortung an der Qualität und die Bedeutung für das Unternehmen und den eigenen Arbeitsplatz werden herausgestellt.

#### 1.2. Regelkarten

Zur weiteren Vertiefung der Seminarinhalte erstellen die Auszubildenden im Technikum/Labor Regelkarten zu dort ablaufenden Prozessen. Durch Diskussion erlebt der Auszubildende die Regelkarte als ein Mittel zur Prozesskontrolle. Durch die Nutzung von Regelkarten vergleichen die Ausbilder zusammen mit den Auszubildenden die Ergebnisse mit denen vorheriger Ausbildungsgruppen, diskutieren evtl. Abweichungen und besprechen daraus abzuleitende Maßnahmen.

#### 1.3. Kalibrieren von Messgeräten

Während im Technikum bevorzugt mit Regelkarten gearbeitet wird, liegt der Schwerpunkt im Labor im Bereich der Kalibrierung von Messgeräten. Durch Überprüfung einer Vielzahl von einzelnen Glasgeräten

(Pipetten, Büretten, Thermometer usw.) werden sowohl Grundlagen der Statistik als auch die des Qualitätsmanagements vermittelt. Die Dokumentation der Ergebnisse wird anhand der praktischen Beispiele als unbedingt notwendig erkannt und durchgeführt.

## TRAININGSPHASE

Durch den praktischen Einsatz in verschiedenen Stellen in Labor und Produktion lernen die Auszubildenden, was bei der Durchführung der täglichen Arbeit im Sinne von Qualitätsmanagement zu beachten ist. Sie werden mit Aufbau und Inhalt der Qualitätshandbücher vertraut gemacht. Die Auszubildenden nehmen, während der betrieblichen Ausbildung, an den Schulungen und Unterweisungen zum Thema teil. So wird auch ohne weitere spezielle Schulungsmaßnahmen sichergestellt, dass die im ersten Ausbildungsjahr vermittelten Inhalte in der Praxis wiedergefunden werden können.

Maßnahmen zum  
**Qualitäts-Management-Training**  
in der chemischen Aus- und Fortbildung

Ziele im Abschnitt:  
2. Ausbildungsjahr

Trainingsphase

- \* Anwendungen in betrieblichen Laboratorien und Produktionsstätten
- \* Führen und Auswerten von Regelkarten

### 2.1 Anwendungsbeispiele in betrieblichen Laboratorien und Produktionsstätten

Die Auszubildenden lernen praktiziertes betriebliches Qualitätsmanagement während ihrer Ausbildungszeit an jedem Arbeitsplatz kennen. Zum Teil nehmen sie aktiv an der Vorbereitung oder Durchführung interner und externer Audits teil. Sie lernen die jeweiligen arbeitsplatz-spezifischen Qualitätsmanagement-Anforderungen über Einweisungen und/oder Qualitätsmanagement-Handbücher kennen.

### 2.2. Führen und Auswerten von Regelkarten

Im Rahmen der Chemikantenausbildung wird speziell auf die Erstellung von Qualitätsregelkarten eingegangen.

Als Beispiel ist hier ein Auszug aus dem Konzept „Qualitätssicherung für Chemikanten“ angefügt:

**Qualitätssicherung:**

**Grundlagen: Statistik**

**Mittelwert**

**Sigma**

**Erstellen von QS - Karten durch statistische Berechnung.**

**Datenbearbeitung unter EXCEL:**

**Zellen markieren und ein Diagramm erstellen**  
**Daten selektieren und ein Diagramm erstellen**  
**Daten statistisch auswerten**

**Mittelwert**  
**Sigma,**  
**Variationskoeffizient bestimmen**  
**QS - Karten erstellen**  
**Beurteilung der Meßdaten**

## IDENTIFIKATIONSPHASE

In dieser Phase der Ausbildung wird von den Auszubildenden ein hohes Maß an Selbstständigkeit erwartet. Die erlernten Kenntnisse und die Praxiserfahrung sollen jetzt in der Praxis auch ohne Anleitung umgesetzt werden können.

### 3.1. Arbeiten nach Qualitätsmanagement-Richtlinien

Der Auszubildende kann in dieser Phase seiner Ausbildung selbständig nach den Richtlinien der GLP (Good Laboratory Practice) bzw. der GMP (Good Manufacturing Practice) auf seiner betrieblichen Arbeitsstelle vorgehen. Das Kalibrieren von Messgeräten, die Führung einer Qualitätsregelkarte und notwendige Dokumentation der Ergebnisse und Vorgehensweise sind vertraut.

### 3.2 Statistik

Im Rahmen der Laborausbildung wird auf verschiedene Qualitätssicherungsmethoden eingegangen. Großen Wert wird auf die direkte Verknüpfung mit der Praxis gelegt. So werden z.B. Methoden der Kalibrierung und Validierung behandelt. Als Beispiel auch hier ein Auszug aus dem Statistik- Konzept:

0. Fehlerarten in der analytischen Chemie
1. Beurteilung von Analyseverfahren
  - 1.1. Berechnen des Mittelwertes und der Standardabweichung
  - 1.2. Ausreißer- Teste
  - 1.3. Berechnung des Vertrauensintervalls des Mittelwertes
2. Statistische Prüfverfahren
  - 2.1. Vergleich zweier Standardabweichungen (F-Test)
  - 2.2. Vergleich zweier Mittelwerte (T-Test)
  - 2.3. Zusammenfassung arithmetischer Mittelwerte und Standardabweichungen
  - 2.4. Vergleich von Mittelwert und Sollwert (Regelkarte)
3. Fehlerfortpflanzung
4. Bewertung von Kalibriergeraden
  - 4.1. Überprüfung der Varianzhomogenität
  - 4.2. Regressionsanalyse
    - 4.2.1. lineare Regression
    - 4.2.2. nichtlineare Regression
    - 4.2.3. Anpassungstest nach Mandel

Die Auswertung und die Dokumentation der Prozessergebnisse sind wichtige Bestandteile der Ausbildung.

### 3.3 Verbesserungsvorschläge

Verbesserungsvorschläge sind Indikatoren für die Akzeptanz des Qualitätsmanagement-Gedankens bei den Auszubildenden. Das Unternehmensziel liegt bei einem Verbesserungsvorschlag je Auszubildenden. Nach der ersten Schulung steigt die Quote der eingereichten Verbesserungsvorschläge erwiesenermaßen deutlich an und pendelt sich danach auf überdurchschnittlichem Niveau ein.

Maßnahmen zum  
**Qualitäts-Management-Training**  
in der chemischen Aus- und Fortbildung

Ziele im Abschnitt:  
3. + 4. Ausbildungsjahr

Identifikationsphase

- \* Arbeiten nach QM- Richtlinien
- \* Statistik