

## Qualifikationsprofil

### Kältesystem-Technikerin und Kältesystem-Techniker mit eidgenössischem Fachausweis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Berufsbild.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. Übersicht der Handlungskompetenzen .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3. Anforderungsniveau Kältesystem-Technikerin und Kältesystem-Techniker<br/>(Leistungskriterien) .....</b> | <b>5</b>  |
| Handlungskompetenzbereich 1: Leiten der Montage von Kältesystemen .....                                       | 5         |
| Handlungskompetenzbereich 2: Inbetriebsetzung von Kältesystemen .....   | 7         |
| Handlungskompetenzbereich 3: Durchführen der Instandsetzung (Störungsbehebung) von<br>Kältesystemen.....      | 11        |
| Handlungskompetenzbereich 4: Instandhaltung von Kältesystemen .....   | 13        |
| Handlungskompetenzbereich 5: Koordination und Optimierung der MSR Funktionen .....                            | 14        |
| Handlungskompetenzbereich 6: Führen von Teams und Lernenden.....  | 16        |
| <b>Anhang: Erläuterungen zum IPRE-Modell.....</b>   | <b>18</b> |

# 1. Berufsbild

## Arbeitsgebiet

Kältetechnik ist in unserem Alltag allgegenwärtig. Tiefkühl-, Kühl- und Klimaanlage sind heute aus Verkaufsgeschäften, Metzgereien, Bäckereien, Gastronomiebetrieben, Büros und Spitälern nicht mehr wegzudenken. Viele industrielle Prozesse erfordern Kühlung. Serverräume müssen mittels Kältesystemen vor Überhitzung geschützt werden. Wärmepumpen sind aus technischer Sicht auch Kältesysteme, welche Umweltwärme für Heizzwecke nutzbar machen. Entsprechend breit ist das Arbeitsgebiet der Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker.

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker arbeiten in Kältefach- und Wärmepumpenbetrieben. Je nach Spezialisierung des Betriebs liegen die Arbeitsschwerpunkte in den Bereichen Gewerbekälte, Klimakälte, Industriekälte oder Wärmepumpen.

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker kommen zum Einsatz, wenn es technisch sehr anspruchsvoll wird. Sie übernehmen die Leitung der Montage von komplexen Kältesystemen. Dabei tragen sie die Verantwortung für die Koordination und die fachliche Kontrolle der Montage. Ein wichtiger Teil ihres Aufgabengebiets ist die Inbetriebsetzung von Kältesystemen. Diese beinhaltet die sorgfältige Überprüfung des gesamten Systems und den Schnittstellen zu anderen Gewerken. Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker beschränken sich dabei nicht nur auf kältetechnische Aspekte, sondern insbesondere auch auf die elektrischen Anschlüsse und Installationen, die hydraulischen Systeme und die Mess-, Steuer- und Regeleinbindung.

Ist das Kältesystem einmal in Betrieb genommen wird dieses oftmals während der gesamten Lebensdauer von Kältesystem-Technikerinnen und -Technikern betreut. Sei dies im Rahmen regelmäßiger Instandhaltungsarbeiten (Wartungsarbeiten) oder bei Instandsetzungen (Störungsbehebungen). Da Fragen rund um Messen, Steuern, Regeln (MSR) im Berufsalltag elementar sind, benötigen Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker in diesem Bereich vertiefte Kenntnisse. In ihrer Arbeit verfolgen sie stets das übergeordnete Ziel, dass Kältesysteme zu jedem Zeitpunkt möglichst funktions- und energieoptimiert laufen.

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker arbeiten mit unterschiedlichen Personen zusammen. Vorab mit den Kältesystem-Monteurinnen und -Monteuren und den Planungsverantwortlichen aus dem eigenen Team. Zu den Ansprechgruppen gehören jedoch auch Kundinnen und Kunden, System-Betreiberinnen und -Betreiber, Architektinnen und Architekten MSR-Technikerinnen und -Techniker, Hersteller und Lieferanten sowie Fachplanerinnen und -Planer aus diversen Gewerken.

## Wichtigste berufliche Handlungskompetenzen

- Leiten der Montage von Kältesystemen
- Inbetriebsetzung von Kältesystemen
- Durchführen der Instandsetzung (Störungsbehebung) von Kältesystemen
- Instandhaltung von Kältesystemen
- Koordination und Optimierung der MSR-Funktionen

- Führen von Teams und Lernenden

### **Berufsausübung**

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker arbeiten meist vor Ort bei Kundinnen und Kunden, sei dies auf der Baustelle bei der Montage eines neuen Kältesystems oder beispielsweise im Rahmen einer Instandhaltung am betriebsfertigen Aufstellort des Kältesystems. Sie gewährleisten jederzeit eine technisch einwandfreie Vorgehensweise. Aufgrund der stetig zunehmenden Anforderungen an die Kältesysteme in Bezug auf Funktions- und Anlagesicherheit sowie Energie- und Kosteneffizienz, werden die Systeme immer komplexer. Somit steigen auch die Anforderungen an die Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker.

Während ihrer Tätigkeit sorgen sie dafür, dass Normen, Energie-, Umweltschutz- und Arbeitssicherheitsvorschriften eingehalten werden. Sie kennen die relevanten gesetzlichen Grundlagen sowie die branchenspezifischen und übergreifenden Normen und Standards. Insbesondere sind sie mit den wesentlichen Bestimmungen der SN EN378, der Druckgeräteverordnung, der Niederspannungsverordnung sowie der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung vertraut.

Für Probleme während der Montage, aber auch während der Inbetriebsetzung, Instandsetzung und Instandhaltung suchen sie eigenverantwortlich passende Lösungen.

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker nehmen im Betrieb neben der fachlichen Leitung auch eine Führungsfunktion wahr. Sie führen Teams und betreuen Lernende.

Entwicklungen in der Branche wie zum Beispiel veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen, neue Technologien, Komponenten, Bauteile aber auch Softwares erfordern eine regelmäßige Weiterbildung.

### **Beitrag des Berufs an Gesellschaft, Wirtschaft, Natur und Kultur**

Der Beitrag besteht wirtschaftlich in der Versorgung des Gewerbes und der Industrie mit anspruchsvollen Kältesystemen auf dem neusten technischen Stand. Diese müssen hohen gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker sorgen dafür, dass die ressourcen- und energieintensiven Kältesysteme effizient eingesetzt werden und den hohen Umwelt- und Sicherheitsstandards entsprechen.

## 2. Übersicht der Handlungskompetenzen

| ↓ Handlungskompetenzbereiche |   | → Handlungskompetenzen   |   |   |   |  |
|------------------------------|---|--|---|---|---|--|
| 1                            | Leiten der Montage von Kältesystemen                                | 1.1 Aufträge und Unterlagen an Mitarbeitende weitergeben und diese instruieren | 1.2 Auftragsabwicklung mit beteiligten Gewerken koordinieren              | 1.3 Montage von Kältesystemen kontrollieren                         |   |  |
| 2                            | Inbetriebsetzung von Kältesystemen                                  | 2.1 Inbetriebsetzung vorbereiten   | 2.2 Linien- und Schnittstellentest durchführen                            | 2.3 Inbetriebsetzung, Messungen und Funktionskontrollen durchführen | 2.4 Abnahme von Kältesystemen durchführen | 2.5 Mit Projektbeteiligten kommunizieren |
| 3                            | Durchführen der Instandsetzung (Störungsbehebung) von Kältesystemen | 3.1 Störungen an Kältesystemen identifizieren                                  | 3.2 Gewerkübergreifende Störungen identifizieren                          | 3.3 Störungen an Kältesystemen beheben                              |   |  |
| 4                            | Instandhaltung von Kältesystemen                                    | 4.1 Instandhaltung an komplexen Kältesystemen durchführen                      | 4.2 Kältesystem an aktuelle Nutzung anpassen                              |   |   |  |
| 5                            | Koordination und Optimierung der MSR-Funktionen                     | 5.1 Mess-, Steuer- und Regelfunktionen sicherstellen                           | 5.2 Massnahmen zur funktionellen und energetischen Optimierung evaluieren |   |   |  |
| 6                            | Führen von Teams und Lernenden                                      | 6.1 Lernende ausbilden   | 6.2 Zusammenarbeit im Team unterstützen                                   |   |   |  |

### 3. Anforderungsniveau Kältesystem-Technikerin und Kältesystem-Techniker (Leistungskriterien)

#### Handlungskompetenzbereich 1: Leiten der Montage von Kältesystemen

| 1.1 Aufträge und Unterlagen an Mitarbeitende weitergeben und diese instruieren  |  |
|---|--|
| <p><b>Situation:</b><br/>Vor der Montage nehmen Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker alle Unterlagen entgegen und prüfen mögliche Hindernisse bei der Ausführung. Sie übergeben die Unterlagen und Aufträge an die Mitarbeitenden und instruieren sie.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> die optimale Aufteilung und fachgerechte Ausführung der Montage.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>  |
|   | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sich über die relevanten Unterlagen informieren und für die Montage wichtigen Informationen entnehmen (z.B. zu erledigende Arbeiten).</li> <li>● Hindernisse bei der Ausführung (z.B. Strassensperren; Schallschutz; Arbeitssicherheit; Materiallager, Depot, Einbringung; Aufnahmepunkte auf dem Dach;) anhand der Unterlagen vorhersehen.</li> </ul> |
|   | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● planen, wie sie allfälligen Hindernissen begegnen wollen.</li> <li>● entscheiden, welche Aufgaben an wen weitergegeben werden.</li> <li>● prüfen, ob alle benötigten Arbeitsmittel vorhanden sind.</li> </ul>  |
|   | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● die Aufgaben und dazugehörigen Unterlagen stufengerecht an die entsprechenden Mitarbeitenden verteilen.</li> <li>● die Mitarbeitenden bei der Ausführung instruieren.</li> <li>● die notwendigen Massnahmen für die Bewältigung der Hindernisse umsetzen.</li> </ul>   |
|   | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● prüfen, ob die Arbeiten gemäss Instruktionen umgesetzt werden.</li> <li>● die Wirksamkeit der gewählten Massnahmen zur Bewältigung der Hindernisse überprüfen und wenn nötig weitere Schritte planen.</li> </ul>   |

## 1.2 Auftragsabwicklung mit beteiligten Gewerken koordinieren

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker sorgen für eine reibungslose Auftragsabwicklung während der Montage, indem sie die Zusammenarbeit mit den beteiligten Gewerken vor Ort koordinieren.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> dass die Installationen aller beteiligten Gewerke zeitlich, technisch und räumlich optimal aufeinander abgestimmt sind.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>  |
|  | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klären, welche Schnittstellen zu anderen Gewerken während der Montage bestehen.</li> <li>allfällige organisatorische und technische Schwierigkeiten der Schnittstellen erkennen.</li> </ul>  |
|  | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>entscheiden, wann mit welchen Gewerken welche Arbeitsschritte und technische Schnittstellen koordiniert werden.</li> </ul>   |
|  | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sich mit den beteiligten Gewerken während der Montage laufend bezüglich Termine, funktionellen Details und der Umsetzung von Arbeiten absprechen.</li> <li>an Bausitzungen teilnehmen und die Meilensteine der Ausführung auf der Baustelle kommunizieren.</li> <li>die Zusammenarbeit mit den Planungsverantwortlichen klar strukturieren und aktiv gestalten.</li> </ul> |
|  | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kontrollieren, ob alle getroffenen Entscheidungen korrekt dokumentiert und umgesetzt werden.</li> </ul>  |

## 1.3 Montage eines Kältesystems kontrollieren

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker führen unterschiedliche Kontrollen während der Montage des Kältesystems durch. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Kontrolle der korrekten Montage des Kältesystems</li> <li>die Einhaltung von Schall- und Brandschutz Vorgaben</li> <li>die Einhaltung des Terminplans und der vorgegebenen Montagezeiten</li> <li>die Einhaltung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes</li> </ul> <p>Sie dokumentieren und kommunizieren allfällige Änderungen der Arbeiten.</p> <p><b>Ziel ist</b> die Einhaltung der Qualitätsanforderungen und Vorgaben, der vorgegebenen Montagezeiten und der Termine, sowie der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes während der Montage.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>   |
|   | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Qualitätsanforderungen und gesetzlichen Vorschriften während der Ausführung abklären.</li> <li>sich regelmässig über Termine, Montagezeiten und weitere Rahmenbedingungen informieren.</li> </ul>   |
|   | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>entscheiden, zu welchem Zeitpunkt welche Kontrollen durchgeführt werden sollen.</li> </ul>  |
|   | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die technische Richtigkeit der Montage des Kältesystems und dessen technische Schnittstellen zu anderen Gewerken kontrollieren.</li> <li>die Einhaltung von Schall- und Brandschutz Vorgaben kontrollieren.</li> <li>die Einhaltung der vorgegebenen Montagezeiten und des Terminplans kontrollieren und auf Änderungen reagieren.</li> <li>die Einhaltung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes kontrollieren.</li> <li>Nachträge und Regiearbeiten erkennen, dokumentieren (z.B. Anpassungen bei Kälteschema, Elektroschema oder Leitungsführungsplan) und den Projektverantwortlichen weiterleiten.</li> </ul> |
|   | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Massnahmen zur Behebung von allfälligen Montageproblemen einleiten.</li> </ul>  |

## Handlungskompetenzbereich 2: Inbetriebsetzung von Kältesystemen

| 2.1 Inbetriebsetzung vorbereiten   |   |
|--|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker nehmen vor der eigentlichen Inbetriebsetzung des Kältesystems eine visuelle Prüfung aller Anschlüsse, Feldgeräte und des hydraulischen Systems vor. Die Prüfung führen sie gemäss Elektroschema, Hydraulikschema, sowie den Montage- und Anschlussinstruktionen durch.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> die Personen- und Anlagesicherheit bei der Inbetriebsetzung des Kältesystems sicherzustellen.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>   |
|  | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sich anhand einer visuellen Kontrolle einen Überblick über das Gesamtsystems verschaffen.</li> <li>● sich vergewissern, dass das Kältesystem korrekt mit dem richtigen Kältemittel vorbefüllt ist.</li> <li>● sich vergewissern, dass die hydraulischen Systeme mit dem richtigen Medium befüllt und entlüftet sind, sowie über den korrekten Fülldruck verfügen.</li> <li>● sich im Terminprogramm über den Zeitpunkt der Arbeitsschritte der Inbetriebsetzung informieren.</li> <li>● die aktuelle Elektro- und Hydraulikschema, sowie die Montage- und Anschlussinstruktionen beschaffen.</li> </ul> |
|  | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sicherstellen und kontrollieren, dass das Kältesystem während der visuellen Prüfung nicht eingeschaltet werden kann.</li> </ul>   |
|  | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● alle Feldgeräte, elektrischen Verbindungen und Elektrobeschriftung auf Vollständigkeit und Richtigkeit kontrollieren.</li> <li>● die fachgerechte Montage und Vollständigkeit der Anschlüsse, sowie die Fließrichtungen und Beschriftung der hydraulischen Komponenten und Rohrleitungen prüfen.</li> <li>● die Absperrorgane und Ventilstellungen kontrollieren.</li> <li>● Mängel an Anschlüssen oder am hydraulischen System identifizieren.</li> <li>● kleinere Fehler und Mängel selbst beheben und grössere Mängelbehebungen in Auftrag geben.</li> </ul>   |
|  | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● die Mängelbehebung überprüfen und entscheiden, ob die weiteren Schritte der Inbetriebsetzung durchgeführt werden dürfen.</li> </ul>   |

## 2.2 Linien- und Schnittstellentest durchführen

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker führen während der Inbetriebsetzung, zu Beginn der Funktionskontrolle, einen Linien- und Schnittstellentest durch.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> sicherzustellen, dass der Daten- und Signalaustausch der miteinander verknüpften Komponenten den Vorgaben entsprechend und sicher funktioniert.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>  |
|  | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>anhand des Terminprogramms über den Zeitpunkt des Linien- und Schnittstellentests informieren.</li> </ul>  |
|  | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sicherstellen und kontrollieren, dass das Kältesystem während des Linien- und Schnittstellentests nicht eingeschaltet werden kann.</li> <li>die Arbeitsschritte des Linien- und Schnittstellentests auf die Mitarbeitenden des eigenen Teams aufteilen.</li> </ul> |
|  | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Linien- und Schnittstellentest systematisch durchführen.</li> <li>Voreinstellungen der Komponenten und Bauteile vornehmen.</li> </ul>  |
|  | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Arbeitsschritt des Linien- und Schnittstellentest dokumentieren.</li> </ul>  |

## 2.3 Inbetriebsetzung, Messungen und Funktionskontrollen durchführen

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker führen die Funktionskontrolle des Kältesystems gemäss dem Inbetriebsetzungsprotokoll (IBS-Protokoll) durch. Zu diesem Zeitpunkt wird das Kältesystem Schritt für Schritt gestartet.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> dass das Kältesystem störungsfrei, energieeffizient, plangerecht und sicher läuft.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>  |
|  | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sich über das IBS-Protokoll und den Regelbeschrieb informieren.</li> </ul>   |
|  | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die elektrischen Komponenten einschalten.</li> </ul>   |
|  | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den kältetechnischen Teil inbetriebsetzen.</li> <li>in Zusammenarbeit mit MSR-Technikerinnen und -Techniker das Kältesystem und die hydraulischen Kreisläufe einschalten und einregulieren.</li> <li>die korrekte Funktion der Mess-Steuer- und Regelgeräte, der hydraulischen Kreisläufe und des Kältesystems gemäss IBS-Protokoll messen, einregulieren und prüfen.</li> </ul> |
|  | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Funktionskontrolle, Messwerte und Einstellungen im IBS-Protokoll protokollieren.</li> </ul>  |

## 2.4 Abnahme von Kältesystemen durchführen

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker übergeben das Kältesystem nach erfolgreicher Inbetriebsetzung an die Betreiberin und den Betreiber oder die Auftraggeberin und den Auftraggeber, woraufhin die Garantiefrist beginnt.</p> <p><b>Ziel ist,</b> dass der Betreiberin und dem Betreiber das Kältesystems korrekt bedienen kann und im Falle von Störungs- und Alarmmeldungen weiss, wie zu reagieren ist.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p> <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich über den Termin der Abnahme informieren.</li> <li>• sich anhand des Drehbuchs darüber informieren, welche Funktionstests bei der Abnahme durchgeführt werden sollen.</li> </ul> <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Funktionstest für die Abnahme planen und sich für Möglichkeiten entscheiden, wie die Funktionstests durchgeführt werden können.</li> <li>• Material und Infrastruktur für die Abnahme planen.</li> <li>• das Kältesystem für die Funktionstests vorbereiten.</li> </ul> <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• integrale Funktionstest des Systems mit allen technischen Schnittstellen und allen Beteiligten, gewerkübergreifend durchführen.</li> <li>• die Betreiberin und den Betreiber zielgruppengerecht bezüglich Instandhaltung, Funktion, Sicherheit und energieeffizienten Betrieb instruieren und ggf. schulen.</li> </ul> <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anlagedokumentationen vollständig übergeben.</li> </ul> |
|---|---|

## 2.5 Mit Projektbeteiligten kommunizieren

### Situation:

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker haben diverse Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner und arbeiten mit unterschiedlichen Projektbeteiligten zusammen. Je nach Projekt und Betrieb sind sie für einzelne Projektbeteiligte die Hauptansprechperson. Für die erfolgreiche Ausführung der Projekte kommunizieren sie deshalb stets adressatengerecht und lösen aufkommende Schwierigkeiten.

**Ziel ist es,** Schwierigkeiten im Projekt mit den Beteiligten zu lösen, eine gut funktionierende und motivierte Zusammenarbeit im Projekt zu etablieren und so die Zufriedenheit und Motivation der einzelnen Beteiligten zu stärken.

### Leistungskriterien

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...

- |   |   |
|---|---|
| I | <ul style="list-style-type: none"> <li>regelmässig Feedback zum Projekt von den Projektbeteiligten einholen.</li> <li>Schwierigkeiten im Umgang mit Projektbeteiligten erkennen.</li> <li>die Anliegen und Bedürfnisse der Projektbeteiligten aufnehmen.</li> <li>sich bei eigenen Anliegen über die richtige Ansprechperson informieren.</li> </ul>  |
| P | <ul style="list-style-type: none"> <li>sich für erforderliche Massnahmen bei Schwierigkeiten mit Projektbeteiligten entscheiden und wenn nötig weitere Personen beiziehen.</li> </ul>   |
| R | <ul style="list-style-type: none"> <li>während den Arbeiten die Projektbeteiligten auf dem Laufenden halten und allfällige Probleme frühzeitig kommunizieren.</li> <li>die Anliegen und Bedürfnisse der Projektbeteiligten mit den eigenen abgleichen und bei Abweichungen das Gespräch suchen.</li> <li>erforderliche Massnahmen bei Schwierigkeiten mit Projektverantwortlichen umsetzen.</li> <li>Massnahmen zur Kundenbindung umsetzen.</li> <li>Reklamationen der Projektverantwortlichen aufnehmen und entsprechende Massnahmen einleiten.</li> </ul> |
| E | <ul style="list-style-type: none"> <li>kontrollieren, ob die Massnahmen zur Kommunikation ihr Ziel erreicht haben und ggf. weitere Massnahmen ergreifen.</li> </ul>   |

## Handlungskompetenzbereich 3: Durchführen der Instandsetzung (Störungsbehebung) von Kältesystemen

| 3.1 Störungen an Kältesystemen identifizieren  |  |
|--|--|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker werden mit einer Störungsmeldung auf ein Problem im Kältesystem aufmerksam gemacht. Sie identifizieren dank systematischem Vorgehen und Messungen die Fehlfunktion und die Störungsursache am Kältesystem.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> die Störung möglichst schnell zu identifizieren, um die Behebung der Störung und deren Ursache vornehmen zu können.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>  |
|  | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Störungsmeldung aufnehmen.</li> <li>eine erste Einschätzung des möglichen Problems vornehmen und einzelne Ursachen ausschliessen.</li> </ul>   |
|  | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aufgrund der Störungsmeldung entscheiden, welche Materialien, Messgeräte, Werkzeuge und Hilfsmittel für die Identifikation und Behebung der Störung benötigt werden.</li> <li>entscheiden, ob und welche weiteren Gewerke informiert werden müssen.</li> </ul> |
|  | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>anhand der systematischen Fehlersuche und Mithilfe von relevanten Messungen die Störung am Kältesystem identifizieren.</li> </ul>  |
|  | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>prüfen, ob die Störung vollständig identifiziert wurde, oder ob ggf. noch weitere Störungen vorliegen.</li> </ul>  |

| 3.2 Gewerkübergreifende Störungen identifizieren   |   |
|--|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker erkennen bei Störungen des Kältesystems die Systemgrenzen und leiten Schritte zur Behebung von gewerkübergreifenden Störungen ein.</p> <p><b>Ziel ist,</b> die Fehlfunktionen von sekundären Systemen und deren unerwünschten Auswirkungen auf das Kältesystem zu identifizieren und deren Behebung zu veranlassen.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>   |
|  | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Störungsmeldung und die Messwerte der Störungssuche analysieren.</li> <li>sich einen Gesamtüberblick über die technischen Schnittstellen des Kältesystems zu anderen, sekundären Systemen verschaffen.</li> </ul>   |
|  | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>anhand der Störung einschätzen, ob und welche sekundären Systeme die Störung auslösen können.</li> <li>entscheiden, welche weiteren Abklärungen und Messungen und Tests an den Schnittstellen durchgeführt werden können/dürfen.</li> </ul>   |
|  | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>relevante Messungen und Tests an sekundären Systemen durchführen.</li> <li>erkennen, dass die Störungsursache bei einer Systemgrenze liegt bzw. gewerkübergreifend behoben werden muss.</li> <li>die notwendigen Schritte zur gewerkübergreifenden Störungsbehebung einleiten.</li> </ul> |
|  | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sicherstellen, dass gewerkübergreifende Störungen behoben sind und das Kältesystem wieder einwandfrei funktioniert.</li> </ul>  |

### 3.3 Störungen an Kältesystemen beheben

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Bei Störung am Kältesystem, beheben Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker diese. Sie beheben wann immer möglich die Ursache der Störung und nicht lediglich das Symptom. Sie berücksichtigen dabei das systematische Vorgehen, die Arbeitssicherheit und insbesondere die Elektrosicherheit, sowie Vorgaben, Verordnungen und Normen.</p> <p>Beispiele von Störungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichtheit des Kältesystems; Suche nach Leckagen;</li> <li>• Störungen bei der Elektronik;</li> <li>• Verschmutzte, verkalkte Wärmeübertrager</li> </ul> <p><b>Ziel ist</b> der langfristig störungsfreie Betrieb des Kältesystems.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>   |
|   | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich das systematische Vorgehen der Störungsbehebung vergegenwärtigen.</li> <li>• sich die für die Störungsbehebung notwendigen Unterlagen besorgen.</li> </ul>   |
|   | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich für die notwendigen Hilfsmittel und Werkzeuge entscheiden.</li> </ul>  |
|   | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Störung gemäss dem systematischen Vorgehen, sowie Vorgaben, Verordnungen und Normen beheben.</li> <li>• die Störungssuche, -ursache und -behebung protokollieren.</li> <li>• die Störungsbehebung korrekt rapportieren.</li> </ul>  |
|   | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Störungsbehebung überprüfen und wenn nötig weiterführende Massnahmen ergreifen.</li> <li>• das Kältesystem wieder korrekt inbetriebsetzen.</li> <li>• die Betreiberin und den Betreiber über die Störung und deren Ursache informieren und ggf. über den weiteren Betrieb instruieren.</li> </ul> |

## Handlungskompetenzbereich 4: Instandhaltung von Kältesystemen

| 4.1 Instandhaltung an komplexen Kältesystemen durchführen   |  |
|---|--|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker führen Instandhaltungen an komplexen Kältesystemen und dessen Komponenten durch und protokollieren diese.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> das Kältesystem der Lebensdauer entsprechend, sicher, wirtschaftlich und störungsfrei zu betreiben.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>  |
|   | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instandhaltungsverträge und Instandhaltungsunterlagen prüfen.</li> </ul>   |
|   | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen, welche Komponenten zu ersetzen sind.</li> <li>• das benötigte Material oder zu ersetzende Komponenten beschaffen.</li> <li>• die richtigen Instandhaltungsstrategien bestimmen.</li> </ul>  |
|   | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instandhaltungsarbeiten durchführen und rapportieren.</li> <li>• Instandhaltungsszyklen kontrollieren und wenn nötig optimieren.</li> <li>• grössere Instandhaltungsarbeiten koordinieren.</li> </ul>  |
|   | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrollieren, ob die Instandhaltungsarbeiten vollständig und erfolgreich abgeschlossen sind und wenn nötig weitere Arbeiten aufgleisen.</li> <li>• die durchgeführten Instandhaltungsarbeiten korrekt rückmelden und rapportieren.</li> </ul> |

| 4.2 Kältesystem an aktuelle Nutzung anpassen  |   |
|---|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Im Rahmen von Instandhaltungen, bei veränderten Betriebsbedingungen oder bei einer Änderung der aktuellen Nutzung des Kältesystems, prüfen Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker Möglichkeiten zur Betriebsoptimierungen anhand von Messungen der Betriebsdaten. Sie setzen Massnahmen zur Betriebsoptimierung um.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> den Betrieb des Kältesystems an die aktuelle Nutzung anzupassen und dadurch den Energieverbrauch und die Betriebskosten zu senken.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>   |
|   | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich über die bestehenden Messprotokolle informieren.</li> <li>• sich über die notwendigen Optimierungen oder den Massnahmenplan informieren.</li> </ul>  |
|   | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die benötigten Messgrössen festlegen.</li> </ul>  |
|   | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messungen von Betriebsdaten vornehmen.</li> <li>• Messungen anhand eines ist-soll Vergleiches interpretieren.</li> <li>• mögliche Optimierungsmassnahmen der Betreiberin und dem Betreiber vorschlagen.</li> <li>• die Optimierungen des Kältesystems durchführen (z.B. Justieren, Nachreglage an hydraulischen, kälte-technischen- und/oder elektrotechnischen Komponenten).</li> <li>• den Austausch von Komponenten im Hinblick auf eine Betriebsoptimierung vornehmen.</li> </ul> |
|   | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messergebnisse im Messprotokoll festhalten.</li> <li>• mit erneuter Messung kontrollieren, ob die Massnahmen zur Betriebsoptimierung erfolgreich waren und wenn nötig weitere Massnahmen ergreifen.</li> </ul>  |

## Handlungskompetenzbereich 5: Koordination und Optimierung der MSR Funktionen

| 5.1 Mess-, Steuer- und Regelfunktionen sicherstellen  |   |
|---|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker stellen sicher, dass alle Mess- Steuer- und Regelfunktionen des Kältesystems bei allen erforderlichen Betriebspunkten funktionieren. Dabei beachten sie sowohl die Einsatzgrenzen der Komponenten und des Kältesystems als auch die technischen Schnittstellen zu anderen Gewerken.</p> <p><b>Ziele sind:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Funktionen sicherzustellen</li> <li>- Sicherheit zu gewährleisten</li> <li>- die Durchführung der integralen Tests</li> </ul> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>   |
|   | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich anhand der Steuer- und Regelbeschriebe, sowie Schemas über die geplanten Funktionen informieren.</li> <li>• sich über die Abhängigkeiten der Funktionen zu anderen Gewerken informieren.</li> </ul>  |
|   | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fehlende Informationen im Steuer- und Regelbeschrieb beschaffen.</li> <li>• den Ressourcen- und Terminplan für die Inbetriebsetzung auf Plausibilität prüfen.</li> <li>• beteiligte Gewerke für die Inbetriebsetzung koordinieren.</li> </ul>   |
|   | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionen gemäss Steuer- und Regelbeschrieb und bei verschiedenen Betriebspunkten (z.B. nur heizen) vollständig und systematisch testen oder den Test simulieren.</li> <li>• die Einsatzgrenzen der Sensoren und Feldgeräte im Betrieb und im Stillstand auf Plausibilität prüfen.</li> <li>• gemeinsam mit MSR Technikerinnen -Techniker das für die Regel- und Steuerungsfunktionen erstellte Programm und die Visualisierungen prüfen.</li> <li>• unvollständige Programmteile oder Fehlfunktionen des Programms identifizieren.</li> <li>• bestimmen, welche Funktionen wie angepasst werden sollen.</li> <li>• die Feldgeräte programmieren oder die Programmierung in Auftrag geben.</li> <li>• ungünstiges Regelverhalten identifizieren und entsprechende Massnahmen einleiten.</li> </ul> |
|   | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prüfen, ob die Massnahmen zur Sicherstellung der Regel- und Steuerungsfunktionen ihren Zweck erfüllen und wenn nötig weitere Massnahmen einleiten.</li> </ul>   |

## 5.2 Massnahmen zur funktionellen und energetischen Optimierung evaluieren

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Situation:</b><br/>Im Rahmen von Inbetriebsetzungen, Instandsetzungen und Instandhaltungen, sind Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker dafür verantwortlich, mögliches Potential zur Optimierung des Gesamtsystems (d.h. des Kältesystems und dessen gesamte Peripherie) zu erkennen und Massnahmen zur Optimierung vorzuschlagen. Massnahmen zur Optimierung können weitreichende Änderungen des Gesamtsystems nach sich ziehen. Sie betreffen z.B. Steuerungssysteme, Elektroschema, Funktionsbeschreibungen oder die Dokumentation.</p> <p><b>Ziel ist</b> die funktionelle und energetische Optimierung des Gesamtsystems.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p> <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● mögliches Potential für funktionelle und energetische Optimierung des Gesamtsystems erkennen.</li> <li>● sich über vorhandene Messdaten informieren.</li> </ul> <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● entscheiden, welche Messdaten(reihen) sie benötigen, wie diese zweckmässig aufbereitet sein müssen.</li> <li>● die Messintervalle definieren.</li> <li>● die zweckmässige Aufbereitung der Messdaten(reihen) veranlassen.</li> <li>● entscheiden, welche Messdaten(reihen) und Sensoren es zusätzlich benötigt und diese montieren.</li> </ul> <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● fehlende Messungen und Referenzmessungen durchführen, die Messergebnisse auf deren Plausibilität prüfen und die Ergebnisse interpretieren.</li> <li>● funktionelles und energetisches Optimierungspotential erkennen und mögliche Massnahmen aufzeigen.</li> <li>● Massnahmen umsetzen oder Umsetzung begleiten.</li> </ul> <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● nach der Umsetzung von Massnahmen durch erneute Messungen kontrollieren, ob die Massnahme ihr Ziel erreicht hat.</li> <li>● nach der Umsetzung von Massnahmen die Veränderungen der Messgrössen für die Kundschaft abbilden.</li> <li>● den Wissensgewinn für neue Aufträge festhalten.</li> </ul> |
|--|---|

## Handlungskompetenzbereich 6: Führen von Teams und Lernenden

| 6.1 Lernende ausbilden   |  |
|--|--|
| <p><b>Situation:</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker bilden anhand des Bildungsplans Lernende aus und betreuen sie während der Ausbildung.</p> <p><b>Ziel ist es,</b> dass die Lernenden eine optimale Ausbildung gemäss Berufsbildungsgesetz erhalten, arbeitsmarktfähig sind und das Qualifikationsverfahren erfolgreich bestehen.</p> | <p><b>Leistungskriterien</b><br/>Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...</p>  |
|  | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sich über die aktuellen Bildungspläne und -verordnungen, die Umsetzungsdokumente und Ausbildungsvorgaben informieren.</li> <li>● Herausforderungen im Zusammenhang mit der Ausbildung frühzeitig erkennen.</li> <li>● den Ausbildungsstand der Lernenden laufend ermitteln.</li> </ul>   |
|  | <p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● geeignete Arbeiten für die Lernenden definieren.</li> <li>● die erforderlichen Ausbildungs- und Fördermassnahmen planen.</li> <li>● die Ausbildung so strukturieren, dass alle Kompetenzen gemäss Bildungsplan ausgebildet werden können.</li> <li>● zusätzliche Zeit für die Begleitung der Lernenden einplanen.</li> <li>● die Einführung von Lernenden planen.</li> </ul>   |
|  | <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lernende gemäss den definierten Ausbildungsziele im Bildungsplan ausbilden und die dafür vorgesehenen Unterlagen und Hilfsmittel einsetzen (z.B. Bildungsbericht).</li> <li>● dem Lernplan entsprechend den Lernenden Arbeiten zuweisen und sie mittels geeigneten Ausbildungs- und Fördermassnahmen unterstützen.</li> <li>● mit kantonalen Ämtern, Lehrpersonen und Eltern Fragen rund um die Ausbildung sachlich und konstruktiv klären.</li> </ul> |
|  | <p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Ausbildung der Lernenden reflektieren und gemeinsam mit Beteiligten auswerten, wie die Betreuung und Ausbildung weiter verbessert werden kann.</li> </ul>  |

## 6.2: Zusammenarbeit im Team unterstützen

### Situation:

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker legen Arbeitsabläufe für ihr Team fest und steuern diese. Dabei sind sie sich den Fähigkeiten, Stärken und Schwächen der Mitarbeitenden bewusst. Sie tragen aktiv zur Weiterentwicklung des Teams und Förderung der Mitarbeitenden bei.

**Ziel ist es**, eine gut funktionierende Zusammenarbeit im eigenen Team zu etablieren, sowie die Zufriedenheit, Motivation, Fachkompetenz und Effizienz der Mitarbeitenden zu stärken.

### Leistungskriterien

Kältesystem-Technikerinnen und -Techniker handeln in dieser Situation kompetent, wenn sie...

- |   |   |
|---|---|
| I | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Gruppenprozesse und Arbeitsabläufe beobachten und die Stimmung im Team deuten.</li> <li>• Stärken und Schwächen einzelner Mitarbeitenden erkennen.</li> <li>• den Bedarf einzelner Mitarbeitenden für Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen erkennen.</li> <li>• Rückmeldungen vom eigenen Team bezüglich Arbeitsbelastung, Zusammenarbeit, Zufriedenheit und persönlichem Befinden einholen.</li> <li>• ein „offenes Ohr“ haben und signalisieren.</li> <li>• Konflikte unter Mitarbeitenden erkennen.</li> <li>• erkennen, ob eine Intervention nötig ist.</li> </ul> |
| P | <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand der Beobachtungen Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>• die erforderlichen Massnahmen zur Teamentwicklung planen und Ziele definieren.</li> <li>• gemeinsam mit den Mitarbeitenden geeignete Fördermassnahmen festlegen.</li> </ul>   |
| R | <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand der gesetzten Ziele die passenden Massnahmen und Interventionen einleiten und umsetzen.</li> <li>• Konflikte unter Mitarbeitende aktiv aufgreifen, beide Seiten anhören und gemeinsam Ziele für die weitere Zusammenarbeit definieren.</li> </ul>   |
| E | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit dem Team oder einzelnen Mitarbeitenden über den Erfolg der ergriffenen Massnahmen austauschen und wenn nötig die Massnahmen anpassen oder weiterführende einleiten.</li> </ul>  |

## Anhang: Erläuterungen zum IPRE-Modell

Für die Beschreibung der Kompetenzen wurde das IPRE-Modell gewählt. Im Folgenden werden die im IRPE (sich Informieren – Planen – Realisieren – Evaluieren) verwendeten Begriffe erklärt.

### Arbeitssituationen:

- sind hierbei **Aufgaben**(bündel), die man **eigenverantwortlich übernehmen** kann, wenn man den entsprechenden Abschluss hat.
- beschreiben einen Ausschnitt des beruflichen Alltags, welchen Praxisexpert/innen übereinstimmend als **zeitliche und sachliche Einheit** wahrnehmen.
- werden als wichtig, typisch, **repräsentativ**, sinnvoll und **sinnstiftend** erachtet.
- werden auf einer relativ hohen Abstraktionsebene beschrieben.

### Vollständiger Handlungszyklus (IPRE):

Der vollständige Handlungszyklus (IPRE) ist stark vereinfacht und in vier Schritte unterteilt. Mit IPRE wird das erfolgreiche Bewältigen einer Arbeitssituation aufgezeigt:

1. (Sich) Informieren: Aufnahme relevanter Informationen, damit die Handlung geplant und realisiert werden kann.
2. Planen / Entscheiden: Auf Basis der gesammelten Informationen wird das weitere Vorgehen geplant oder ein situationsadäquater Entscheid gefällt (beispielsweise Entscheidung für eine Variante, den entsprechenden Handlungszeitpunkt, etc.).
3. Realisieren: Hier geht es um die Umsetzung der geplanten Handlung.
4. Evaluieren: Als letzter Schritt wird die Wirkung der ausgeführten Handlung überprüft und die Handlung in gegebenem Fall korrigiert. Sollten Korrekturen nötig sein, folgt auf diesen Schritt erneut der erste Schritt des Handlungszyklus‘.

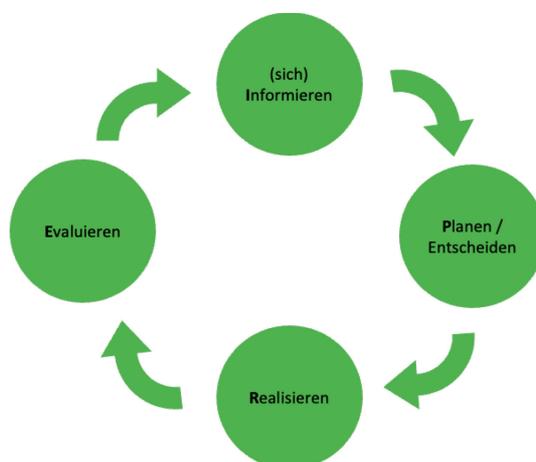


Abbildung 1: Vier Schritte des vollständigen Handlungszyklus‘, Quelle: BfB Büro für Bildungsfragen AG

Die in dieser Wegleitung beschriebenen IPRE-Schritte sind **Leistungskriterien**, welche im Rahmen der Berufsprüfung überprüft werden.

**Kompetenzniveau (Anforderungsniveau):**

Ein Kompetenzprofil beschreibt nicht nur, welche Kompetenzen erforderlich sind, sondern auch deren Niveau. Das Kompetenzniveau drückt sich in diesem Kompetenzprofil rein *sprachlich in der Beschreibung der Kompetenzen* aus (in den Situationsbeschreibungen und/oder den Beschreibungen der Handlung). Es zeigt sich in:

- dem Grad der Selbständigkeit
- der ganz allgemein zu tragenden Verantwortung
- der personellen Führungsverantwortung
- der Tragweite der Entscheidungen
- der Koordination mit anderen Bereichen
- der Unsicherheit der Ausgangslage, aufgrund welcher Handlungspläne entworfen werden
- der Dynamik der Situation, welche Neueinschätzungen und die Anpassung des Vorgehens erforderlich machen
- usw.

Die in dieser Wegleitung beschriebenen Kompetenzen richten sich nach der Niveaustufe 5 des Nationalen Qualifikationsrahmen Berufsbildung (NQR). Einzelne Kompetenzen können auch eine höhere oder tiefere Stufe aufweisen.