



Laura Flacke  
Markus Müller  
Andreas Schelten



Innovationstransferprojekt

**M**odules for **V**ocational **E**ducation and **T**raining for Competences in Europe

# MOVET

Bericht der wissenschaftlichen Begleitung zum ITP MOVET

Lehrstuhl für Pädagogik

Dezember 2010





---

1.	Einleitung .....	5
2.	Modules for Vocational Education and Training for Competences in Europe (MOVET) 7	
2.1.	Ausgangspunkt und Leitidee .....	7
2.2.	Ziele und Herangehensweise .....	8
2.3.	Überblick über den Prozessverlauf .....	12
2.4.	Vocational Qualification Transfer System (VQTS) .....	14
2.5.	Beschreibung der Lernergebnisse unter Verwendung der Taxonomie Tabelle.....	22
2.6.	Modulerstellung.....	28
2.7.	Moduldarstellung.....	34
2.7.1	Modul Programmable Logic Controller (PLC) in München.....	34
2.7.2.	Modul Hydraulics in Kopenhagen .....	42
2.7.3.	Modul Bus systems in Pori.....	47
3.	Evaluation.....	55
3.1.	Untersuchungsfragen .....	55
3.2.	Evaluationsdesign .....	56
4.	Ergebnisse .....	60
4.1.	Konstruktbewertung .....	60
4.1.1.	Umsetzbarkeit des Vocational Qualification Transfer Systems (VQTS).....	60
4.1.2.	Taxonomie Tabelle als transparenzförderndes Instrument .....	63
4.2.	Anrechnungsverfahren.....	66
4.2.1.	Anrechnungsverfahren in Deutschland .....	66
4.2.2.	Anrechnungsverfahren in Dänemark.....	68
4.2.3.	Anrechnungsverfahren in Finnland .....	69
4.3.	Moduldurchführung.....	70
4.3.1.	Erwartungen und Bewertung der Moduldurchführung aus der Schülerperspektive .....	70
4.3.2.	Erfahrungen aus der Moduldurchführung durch die Lehrer .....	77
4.3.3.	Erfahrungen aus der Moduldurchführung durch die Ausbilder .....	79
5.	Beurteilung hinsichtlich der Zielsetzung.....	82
5.1.	Förderung der Transparenz.....	82
5.2.	Kompetenzanerkennung durch die Entsenderinstitutionen .....	83
5.3.	Umsetzung von Vocational Qualification Transfer System .....	84
5.4.	Transnationale Ausbildungsmodule .....	84
5.5.	Gemischt-nationale Modulteilnehmer .....	85
5.6.	Modulsprache Englisch .....	86
5.7.	Opportunitätsleistungen.....	86
6.	Entwicklungspläne/ Optimierungspotentiale .....	88
7.	Zusammenfassung.....	91

Literatur.....	93
Verzeichnis der Übersichten .....	95
Anhang .....	97



## 1. Einleitung

Für Unternehmen ist ein Auslandsaufenthalt ihrer Auszubildenden<sup>1</sup> für einen Ausbildungsabschnitt im europäischen Austausch bisher tendenziell luxuriös. Luxuriös, „weil im Ausland absolvierte Abschnitte beruflichen Lernens keine Anerkennung als integrale Bestandteile der Ausbildung finden“ (Loebe, H; Severing, E., 2008, S.17). Diese fehlenden Prozesse der Kompetenzanerkennungen haben mit unter ihren Ursprung in der Diversität der europäischen Berufsausbildungssysteme und der damit verknüpften Zuständigkeiten, die zu einer weitgehenden Intransparenz im Ausland erzielter Lernerfolge führen. Dennoch bleibt unbestritten, welchen hohen Stellenwert lebenslanges Lernen im europäischen Kontext einnimmt.

Der Europäische Rat formulierte in Lissabon das strategische Ziel bis 2010 aus der Europäischen „Union den wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen – einen Wirtschaftsraum, der fähig ist, ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum mit mehr und besseren Arbeitsplätzen und einem größeren sozialen Zusammenhalt zu erzielen“<sup>2</sup>. Der europäische Wirtschaftsraum und europäische Arbeitsmarkt können zwingend nur auf einer europäischen Berufsbildung aufgebaut werden. Die Kopenhagen Konferenz 2002 und die Nachfolgekonzferenz in Maastricht Ende 2004 nehmen diesen Aspekt wiederholt auf und fordern die Stärkung der beruflichen Bildung. Zwar spricht sich die Europäische Kommission nach wie vor für das Harmonisierungsverbot der nationalen Bildungssysteme aus, jedoch erkennt sie die notwendige Konvergenz der vielfältigen Systeme im europäischen Bildungsraum.

MOVET (Modules for Vocational Education and Training for Competences in Europe) greift diese politischen Leitlinien auf. Im Vordergrund steht, einen Vorschlag anzubieten, der die Transparenz und somit auch die Anerkennung von Lernleistungen im europäischen Berufsbildungsbereich ermöglicht. Ziel ist es, dass Bildungsinstitutionen, welche Auszubildende in das europäische Ausland entsenden, im Ausland erzielte Lernergebnisse im heimischen Bildungssystem formal und inhaltlich anerkennen. Beispielhaft wird dieses Innovationstransferprojekt mit Mobilitäten von Mechatronikerauszubildenden verknüpft, d.h. Auszubildende aus Deutschland, Dänemark und Finnland besuchen jeweils dreiwöchige Fachmodule bei den Partnerschulen. Der folgende Bericht enthält die Darstellung und Bewertung der Umsetzung von 2008 bis 2010 im Rahmen des Innovationstransferprojektes

---

<sup>1</sup> Zur Vereinfachung der Darstellung wird im Weiteren die weibliche Form im Bericht unterschlagen; in jedem Fall ist dabei jedoch implizit auch die entsprechende weibliche Person gemeint.

<sup>2</sup> [http://www.bmas.de/portal/14008/eu2020\\_\\_strategie.html](http://www.bmas.de/portal/14008/eu2020__strategie.html), am 09.12.10

MOVET. Dazu wird auf die genaue Zielsetzung, die verwendeten Instrumente und die Evaluationsergebnisse eingegangen.

## **2. Modules for Vocational Education and Training for Competences in Europe (MOVET)**

Das Innovationstransferprojekt MOVET greift den europäischen Gedanken von Lissabon 2000 auf und den der EU 2020-Strategie. Diese Strategie verfolgt eine besondere Akzentuierung von Wissen und Innovation. Im Vorschlag der Europäischen Kommission vom 3. März 2010 heißt es, dass Wissen und Innovation das künftige Wachstum in Europa vorantreiben sollen. Grundlage dessen sind laut Europäischer Kommission eine verbesserte Qualität des Bildungssystems, die Steigerung der Forschungsleistungen, die Förderung von Innovation und Wissenstransfer innerhalb der Europäischen Union, die Ausschöpfung des Potenzials der Informations- und Kommunikationstechnologien und die Gewährleistung, dass innovative Ideen in neue Produkte und Dienste umgesetzt werden können. Durch all diese Faktoren sollen Wachstum und hochwertige Arbeitsplätze in Europa entstehen (vgl. Europäische Kommission, 2010).

### **2.1. Ausgangspunkt und Leitidee**

Der Antrag zur Förderung von MOVET wurde im Bildungsdachprogramm Lebenslanges Lernen (PLL) vom Lehrstuhl für Pädagogik an der Technischen Universität München (TUM) eingereicht. Das PLL unterteilt sich in sieben Einzelprogramme: Comenius, Erasmus, Leonardo da Vinci, Grundtvig, Querschnittsprogramm, Studienbesuchsprogramm und Jean Monnet. Das Teilprogramm Leonardo da Vinci unterstützt die europäische Zusammenarbeit der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Das Konzept von MOVET soll den europäischen Transfer fördern und eine Innovation innerhalb der beruflichen Ausbildung darstellen. Schwerpunkt dieses Konzepts stellt die Transparenz und die damit verknüpfte mögliche Anerkennung von erbrachten Lernergebnissen im Ausland dar. In der Programmrunde von 2008 wurde der Antrag von MOVET als Innovationstransferprojekt (ITP) von der Nationalen Agentur Bildung für Europa am Bundesinstitut für Berufsbildung (NA-BIBB) angenommen (Laufzeit Oktober 2008 bis September 2010) und für die Projektdurchführung eine Fördersumme über 300.000 € bewilligt.

Die Grundidee von MOVET ist die Umsetzung der Ziele des Kopenhagen-Prozesses von 2002 (vgl. The Copenhagen Declaration, 2002):

1. Stärkung der europäischen Dimension der beruflichen Bildung,
2. Verbesserung von Transparenz,
3. Anerkennung von Kompetenzen und
4. Qualitätssicherung.



Leser, die sich bereits mit ECVET (European Credit System for Vocational Education and Training) vertraut gemacht haben, erkennen die große Übereinstimmung der Ziele des Kopenhagen-Prozesses mit denen des Leistungspunktesystems für die Berufsbildung:

1. Schaffung von mehr Transparenz,
2. Anerkennung und Transfer der Lernergebnisse,
3. Ermöglichung von (mehr) Mobilität in der Phase der beruflichen Erstausbildung,
4. System zur Akkumulierung und Übertragung von Kreditpunkten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung,
5. Mobilität von Lernenden innerhalb ihres eigenem Bildungssystem steigern, insbesondere zwischen der Berufs- und der Hochschulbildung,
6. Das System bezieht auch Ergebnisse informellen Lernens ein und unterstützt deren Anerkennung, insofern diese in der nationalen Gesetzgebung vorgesehen ist (vgl. Loebe, Severing, 2008).

Zusammenfassend unterstützt ECVET die Dokumentation, Validierung und Anerkennung von Lernergebnissen, die im Ausland erzielt wurden und stellt einen der Ansatzpunkte des ITPs MOVET dar.

Innerhalb des MOVET Projekts werden im Bereich der beruflichen Bildung am Beispiel der Mechatronikerausbildung drei Lernstrecken entwickelt. Dabei werden die Lerninhalte, Lernergebnisse und deren Prüfung transparent gestaltet und die zu erwartenden Kompetenzen fixiert. Entsprechende Instrumente sollen eine Qualitätssicherung unterstützen.

Um dieses Vorhaben der Innovationsentwicklung praxis- und realitätsnah gestalten zu können, werden zeitgleich separate Mobilitätsanträge bei der NA-BIBB gestellt, um die im folgenden Bericht dargestellten Instrumente in realen transnationalen Moduldurchführungen erproben und weiter entwickeln zu können. Der Projektkoordinator verfolgt die Idee eines Bottom-up Prozesses. Für die Projektarbeit kann ein internationales Konsortium aus 14 Partnern und 8 Beiräten gewonnen werden. Eine namentliche Auflistung befindet sich im Anhang dieses Forschungsberichtes. Diese repräsentieren weitgehend die Breite der Akteure in der beruflichen Bildung, indem neben den Schulen auch die entsprechenden Unternehmen und zuständigen Stellen beteiligt sind. Drei große Berufsschulen aus Deutschland, Dänemark und Finnland treten als Bildungsanbieter auf, international agierende Unternehmen entsenden Auszubildende ins Gastland zur Absolvierung von Ausbildungsmodulen. Beratungs- und Forschungseinrichtungen, Wirtschaftsverbände, Lehrer- und Technikerverbände, Lehrerbildungsinstitutionen und Landesinstitute runden das Konsortium ab.

## **2.2. Ziele und Herangehensweise**

Im Fokus von MOVET stehen zum einen die Transparenz und zum anderen die Anerkennung von Lernergebnissen, die innerhalb von transnationalen Modulen erzielt werden. Im

Folgenden werden die Ziele des Projekts näher erläutert sowie die eingesetzten Instrumente und die konkrete Umsetzung dargestellt.

### **Förderung der Transparenz**

Die Anerkennung von transnational erworbenen Fachkompetenzen ist in Europa aktuell noch ein Novum. Um diesen Prozess zu ermöglichen muss zunächst eine Basis von Vertrauen zwischen den verschiedenen nationalen Ausbildungsinstitutionen hergestellt werden. Grundlegend für dieses gegenseitige Vertrauen ist die Transparenz von Lernergebnissen. Für die Institutionen, welche ihre Auszubildenden entsenden, muss klar formuliert sein, welche Lernergebnisse erlangt werden und mit welchem Standard die Prüfungen erfolgen. Bisher gibt es hierfür keine einheitliche europäische Sprache. Daher entwickelt MOVET ein mögliches Instrument, welches die eben genannten Aspekte für alle Akteure nachvollziehbar macht.

### **Kompetenzanerkennung durch die Entsenderinstitution**

Die Anerkennung von Leistungen, die während eines Auslandsaufenthaltes von Auszubildenden erworben werden, ist eine der großen Herausforderungen auf europäischer Ebene. Für die teilnehmenden Partner sowie auch für die Auszubildenden selbst müssen die angestrebten Lernergebnisse während eines transnationalen Ausbildungsmoduls zunächst festgelegt werden. Austauschprogramme, im weiteren Verlauf dieses Textes als Mobilitäten bezeichnet, fördern unter anderem die Personal- und Sozialkompetenz jedes Teilnehmers. Für MOVET steht jedoch zunächst die Identifizierung, Benennung, Vermittlung, Prüfung, Zertifizierung und abschließend auch eine mögliche Kreditierung der Fachkompetenzen im Rahmen von ECVET im Vordergrund. Die Zuordnung der ECVET Punkte und die Anerkennung der Lernergebnisse müssen durch die jeweils zuständigen Einrichtungen im Entsenderland erfolgen und richten sich nach den nationalen Bestimmungen. Eine Kreditierung durch Leistungspunkte für erbrachte Lernleistungen im Ausland ist nur für national vorgesehene Lehrinhalte der Ausbildung möglich. Die Bewertung, inwiefern die Modulinhalte anrechenbar auf den nationalen Ausbildungsabschluss sind findet daher von der entsendenden Ausbildungsinstitution statt.

### **Umsetzung von Vocational Qualification Transfer System (VQTS)**

Das - innerhalb eines Leonardo da Vinci Projekts - entwickelte Theoriemodell VQTS (2003-2006) ist ein systematisches Verfahren zur Beschreibung arbeitsbezogener Kompetenzen und ein Modell für den internationalen Transfer von Kompetenzen. Der auf ECVET basierende Ansatz bezieht dabei die Anerkennung von fachlichen Qualifikationen in Form von Credit Points mit ein. Bisher sind dabei Ausarbeitungen von Kompetenzprofilen für den Sektor Mechatronik und Elektrotechnik erfolgt. Im Rahmen von MOVET wenden die Modulentwickler die Kompetenzmatrix „Mechatronik“ in der Praxis an. Es wird ebenfalls überprüft, inwiefern dieses Modell auch zur Förderung der vorher beschriebenen Transparenz führen kann. Eine detaillierte Vorstellung von VQTS befindet sich im Kapitel 2.4.

### **Transnationale Ausbildungsmodule**

Ein weiteres Ziel dieses Projektes ist es, Ausbildungsmodule für Mechatroniker zu entwerfen, die als transnationale Lernstrecken zum Einsatz kommen können. Anspruch in MOVET ist es nach dem Bottom-up Prinzip zu arbeiten, d.h. die Modulinhalte werden von den beteiligten Schulen gefunden. Die enge Kooperation mit allen beteiligten Partnern, insbesondere den auszubildenden Unternehmen, verstärkt weiterhin die innovative Zielsetzung in der Basis zu verankern und von diesem Ausgangspunkt weiter zu entwickeln.

Herausfordernd ist, dass in den Ländern unterschiedliche Schulsysteme und -kulturen vorzufinden sind, sodass bestehende Unterrichtskonzepte der Lehrer nicht einfach übernommen werden können. Die gewünschten Lernergebnisse müssen neu formuliert und dementsprechend eigene Lernstrecken konzipiert werden. Auf Grund der unterschiedlichen fachlichen Expertisen der Schulen einigen sich die Schulen darauf in München ein Programmable Logic Controller (PLC) Modul, in Kopenhagen ein Hydraulics Modul und in Pori (Finnland) ein Bus systems Modul konzipieren zu lassen. Eine aktuelle Projekthomepage<sup>3</sup> erleichtert den Austausch von Dokumenten und kann bei möglichen Folgeangeboten genutzt werden. In einem geschützten Bereich der Plattform kann im Sinne von Anbieterleistungen die komplette Lernstrecke mit Arbeitsblättern, Beschreibung der sog. „learning outcomes“ und Prüfungsvorgehen eingesehen werden. Außerdem werden Erläuterungen der verwendeten Instrumente zur Transparenzsteigerung und Kompetenzanerkennung in einem abschließenden Handbuch zusammengefasst.

### **Gemischt-nationale Modulteilnehmer**

Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union können viel voneinander lernen und die Interaktion zwischen europäischen Akteuren ist zu fördern. Um diese europäischen Grundgedanken aufzugreifen und eine Realitätsnähe der Mobilitäten gewährleisten zu können, wird für die Umsetzung festgelegt, die Lernstrecken mit gemischt-nationalen Teilnehmern durchzuführen. Deutsche, dänische und finnische Auszubildende werden in den jeweiligen Modulen gemeinsam von einer Lehrkraft unterrichtet und bekommen die gleichen Anforderungen gestellt.

### **Modulsprache Englisch**

Gemischt-nationale Lerngruppen machen es zwingend notwendig Englisch als Unterrichtssprache zu verwenden. Die durchführenden Lehrkräfte gestalten eine englischsprachige Lernumgebung unter der Berücksichtigung, dass diese Sprache bei allen Teilnehmern nicht die Muttersprache ist.

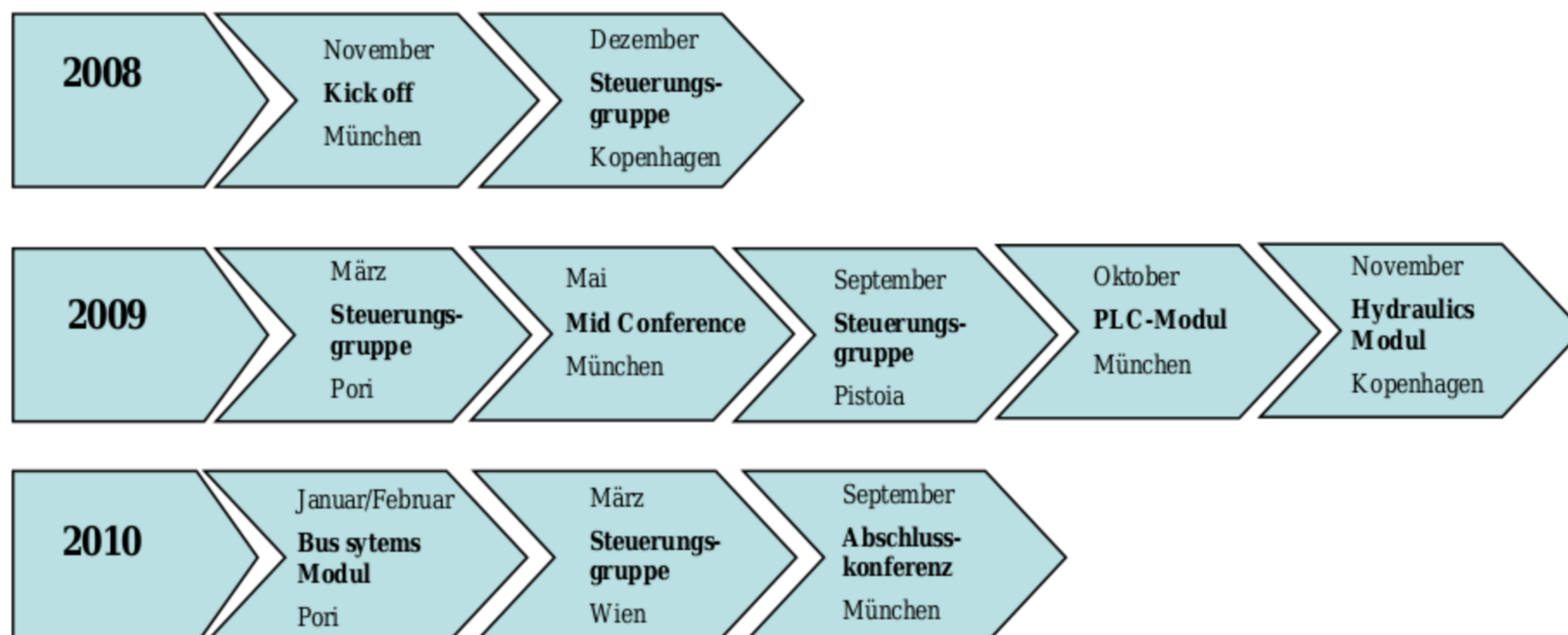
---

<sup>3</sup> URL der Projekthomepage: [www.gomovet.eu](http://www.gomovet.eu)

### **Zusammenfassung Ziele und Herangehensweise:**

Im Fokus von MOVET stehen die Transparenz und die Anerkennung von Lernergebnissen, die innerhalb von transnationalen Modulen erzielt worden sind. Die Identifizierung, Benennung, Vermittlung, Prüfung, Zertifizierung und abschließend auch eine mögliche Kreditierung der Fachkompetenzen im Rahmen von ECVET sind Zielstellungen von MOVET. Bisher gibt es jedoch noch keine einheitliche europäische Sprache, welche es ermöglicht die Lernergebnisse und das Anspruchsniveau einer Prüfung grenzüberschreitend transparent für die Bildungsinstitutionen zu gestalten. MOVET entwickelt mit Hilfe einer modifizierten Taxonomie Tabelle einen Ansatz, um eben genannte Aspekte für alle Akteure nachvollziehbar zu gestalten. Zusammen mit dem VQTS Modell bildet die Taxonomie Tabelle die theoretische Grundlage für die exemplarische Konzeptionierung und Durchführung von transnationalen Ausbildungsmodulen für Mechatroniker. Deutschland, Dänemark und Finnland führen jeweils ein Modul in englischer Sprache durch und entsenden eigene Auszubildende ebenfalls an die europäischen Partnerinstitutionen des Projekts.

## 2.3. Überblick über den Prozessverlauf



Übersicht 2-1: Grafische Darstellung des chronologischen Prozessverlauf

Das ITP MOVET startet im Oktober 2008 mit einer 24-monatigen Laufzeit. Im November 2008 findet in München ein sogenanntes „Kick off“ mit allen beteiligten Partnern aus Schulen und Betrieben statt. Innerhalb des Workshops werden das Konzept von ECVET und das Modell VQTS vorgestellt. Da bereits im November 2007 ein vorbereitendes Treffen der Steuerungsgruppe für MOVET in Kopenhagen stattgefunden hatte, können bei der Kick off Veranstaltung bereits erste Ergebnisse aus dem Curriculumvergleich aller drei Länder im Bereich der Ausbildung zum Mechatroniker präsentiert werden. Im März 2009 folgt ein Meeting der Steuerungsgruppe in Pori, bei dem die Qualitätsstandards bzw. deren Analysemöglichkeiten der Module „PLC“, „Hydraulics“ und „Bus systems“ festgelegt werden. Die Schulen stellen sich die Entwürfe der Moduldurchführungen sowie die vorläufigen Beschreibungen der Lernergebnisse gegenseitig vor und stimmen sie gegebenenfalls noch verstärkt aufeinander ab. Während der Mid Conference in München im Mai 2009 werden die vorläufigen Resultate bezüglich der „Validierung“, der „Mobilitäten“ und des „Memorandum of understanding“ innerhalb des Konsortiums von den entsprechenden Arbeitsgruppen vorgestellt. Durch das „Memorandum of understanding“ sprechen sich alle involvierten Akteure sich gegenseitig das Vertrauen aus und bekunden ihre Absicht, zu der Anrechnung von Kompetenzen beizutragen. Während des laufenden Projektprozesses wird ein zusätzliches Treffen der Steuerungsgruppe in Pistoia im September 2009 festgelegt, um den aktuellen Stand der Modulkonzeption zu validieren und die Formulierungen der learning outcomes auf das Instrument Taxonomie Tabelle abzustimmen. Im Kapitel 2.5 wird dieses Instrument näher erläutert. Nach den eben genannten Treffen wird nach einem Jahr Projektlaufzeit von MOVET die Umsetzung unter realen Bedingungen erprobt. Dies geschieht im Rahmen der parallel beantragten Mobilitäten durch den Schüleraustausch der drei beteiligten Schulen in München, Kopenhagen und Pori. Das PLC

Modul in München findet vom 5. Oktober 2009 bis zum 23. Oktober 2009 statt, das Hydraulics Modul in Kopenhagen vom 09. November 2009 bis zum 27. November 2009 und abschließend das Bus systems Modul in Pori vom 18. Januar 2010 bis 05. Februar 2010. Durch die räumliche Nähe kann in München über den gesamten Unterrichtszeitraum eine tägliche wissenschaftliche Begleitung durch die TU München gewährleistet werden. In Kopenhagen und Pori sind die Wissenschaftler der TU München während der Prüfungstage vor Ort. In allen drei Modulen dokumentieren die Wissenschaftler das Unterrichtsgeschehen und die außerschulischen Zusatzangebote. Im Weiteren konzipieren Sie Fragebögen für die teilnehmenden Schüler, sowie Interviewleitfäden für die Schüler, die moduldurchführenden Lehrer und gegebenenfalls beteiligte Ausbilder der Betriebe. Das weitere Vorgehen hinsichtlich der Nutzbarmachung der Projektergebnisse und der Veröffentlichung von Projektprodukten legt die Steuerungsgruppe im März 2010 in Wien fest. Partner und Gäste von MOVET sind für die Abschlusskonferenz im September 2010 nach München eingeladen.

### **Zusammenfassung Überblick über den Prozessverlauf**

Das ITP MOVET startet im Oktober 2008 mit einer 24-monatigen Laufzeit. In der ersten Hälfte erfolgt die theoretische Vorbereitung in Form von Lehrplanvergleichen, dem Festlegen von Qualitätsstandards bzw. deren Analysemöglichkeiten der Module „PLC“, „Hydraulics“ und „Bus systems“. Innerhalb der Steuerungsgruppen werden die Modulkonzeptionen besprochen und weiter optimiert. Nach einem Jahr Projektlaufzeit von MOVET erfolgt die Umsetzung unter realen Bedingungen in Form von einem Schüleraustausch der drei beteiligten Bildungsinstitutionen aus München (Deutschland), Kopenhagen (Dänemark) und Pori (Finnland). Die ständige wissenschaftliche Begleitung durch den Lehrstuhl für Pädagogik der Technischen Universität München stellt eine hohe Qualität sicher.

## 2.4. Vocational Qualification Transfer System (VQTS)

Das zwischen 2003 und 2006 entwickelte VQTS-Modell „ist ein Vorschlag für eine strukturierte Beschreibung von arbeitsbezogenen Kompetenzen“ (Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006, S.37). Es bezweckt unter anderem die Förderung von Mobilitäten in der beruflichen Bildung. Im Ausland erworbene fachliche Kompetenzen sollen transferierbar in das heimische Ausbildungssystem sein. Ziel dieses Transfers ist eine vollständige Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen durch die entsendende Ausbildungsinstitution. Die Implementierung von VQTS kann die Transparenz der von MOVET Modulen vermittelten Lernergebnisse fördern. Nachvollziehbarkeit stellt die Basis für das gegenseitige Vertrauen zwischen den transnationalen Bildungsanbietern dar und fördert damit ebenfalls den Prozess der Kompetenzanerkennung. Wesentliche Bestandteile des VQTS Modells sind die Kompetenzmatrix und die Kompetenzprofile. Die Kompetenzmatrix stellt tabellarisch die erforderlichen Kompetenzen bezogen auf Kernarbeitsaufgaben in einem speziellen Berufsfeld dar. Vertikal werden verschiedene Kompetenzbereiche unterschieden. Grundsätzlich können 5 bis 25 Kompetenzbereiche pro Berufsfeld identifiziert werden. Diese Liste ist dynamisch und kann auf nationaler oder internationaler Ebene bei größeren Veränderungen in Berufsfeldern verändert werden. Es ist davon auszugehen, dass im Laufe der Zeit Kompetenzbereiche hinzugefügt oder gelöscht werden, so dass die Kompetenzmatrix einem dynamischen Prozess unterliegt. Innerhalb der Kompetenzbereiche beschreibt die Matrix horizontal nach rechts ansteigend Kompetenzniveaustufen. Man geht davon aus, dass zwei bis sechs Stufen den Kompetenzentwicklungsprozess darstellen. Dabei wird eine Stufung beginnend mit den Anforderungen an einen Anfänger bis zum Facharbeiter festgelegt. Die Übersicht 2-2 bildet die Kompetenzmatrix für das Berufsfeld Mechatronik vom Stand 2006 ab.

Kompetenzbereich		Kompetenzentwicklungsstufen				
1. Wartung und Sicherstellung der Betriebs-sicherheit mechatronischer Systeme	Er/Sie kann einfache planmäßige Wartungsarbeiten an mechatronischen Maschinen und Systemen durchführen und sich an die Geräte-wartungspläne halten.	Er/Sie kann die Wartungsprozeduren für mechatronische Systeme, wie z. B. die Verwendung von Servicedoku-menten und Wartungsplänen, bewäl-tigen und angesichts neuer Heraus-forderungen die notwendigen Anpas-sungen vornehmen.	Er/Sie kann vorbeugende Wartungsar-beiten durchführen, um den störungs-freien Betrieb mechatronischer Systeme sicherzustellen. Zusätzlich kann er/sie Arbeitsabläufe abändern, um Qualitäts-sicherungsmaßnahmen durchführen.	Er/Sie kann die für die Wartung mechatro-nischer Geräte und Systeme notwendigen Verfahren entwickeln und die Wartungs- und Qualitätssicherungsverfahren festlegen.		
	Er/Sie kann schriftliche Anweisungen ver-wenden, um einzelne Komponenten (Sensoren, Aktuatoren, Antriebe, Motoren, Transportsy-steme, Gestelle), die eine Funktionsgruppe mechatronischer Systeme bilden, zu installie-ren und zu demontieren.	Er/Sie kann mechatronische Systeme, die verschiedene Technologien (Mechanik, Hydraulik, Pneumatik, Elektro-mechanik, Elektronik) vereinen, installieren und demon-strieren, die Anschluss-technologie konfigurieren und die Funktionstüchtigkeit des Gesamtsystems überprüfen.	Er/Sie kann eigenständige mechatronische Lösungen für den Aufbau von Produktionsanlagen erstellen, deren Gesamt-funktion sicherstellen und dazu vorhandene und modifizierte Standardbaugruppen verwenden.			
3. Installation und Justierung mechatro-nischer Komponenten in Systemen und Pro-duktionsanlagen	Er/Sie kann standardisierte mechatronische Komponenten, wie z. B. einzelne elektro-neu-matische Ventile, Sensor- und Aktoreinheiten, installieren und adjustieren.	Er/Sie kann Komponenten mechanischer Teilsysteme (z. B. Linearantriebe, Messsysteme, Transportsysteme) installieren und justieren.	Er/Sie kann komplexe mechatronische Aggregate, die unter-schiedliche Technologien, wie Mess- und Regelsysteme bein-halten, installieren und justieren, die zugehörigen Parame-ter einstellen, die Gesamtfunktionen überprüfen und deren Zuverlässigkeit sicherstellen.			
4. Gestaltung, Anpassung und Konstruktion mechatronischer Systeme und Anlagen auf der Grundlage von Kundenanforderungen und Lageplänen	Er/Sie kann manuell- oder computergesteu-erte Werkzeugmaschinen zur Fertigung von Einzel-teilen für mechatronische Systeme gemäß Pro-duktwürfen und Kun-denanforderungen) ver-wenden. Er/Sie kann ein-fache Zeichnungen und Beschreibungen mecha-tronischer Subsysteme erstellen und grundle-gende CAD-Anwendungen verwenden.	Er/Sie kann einfache mechatronische Teil-systeme unter Nut-zung von fertigungs-gerechten Konstruktiv-anszeichnungen anfer-tigen und diese in Übereinstimmung mit bestimmten Produk-tionsanfordernissen anpassen. Er/Sie kann auf der Basis vertiefter Kennt-nisse über Normen und Vorschriften (z. B. über Oberflächenbehand-lungen) handeln und erweiterte CAD-Funk-tionen (z. B. Kollisions-prüfung) verwenden.	Er/Sie kann mechatro-nische Systeme mithilfe von Originalbautech-niken sowie von vorher entworfenen Teilen kon-struieren. Er/Sie kann CAD-Funk-tionen vollständig ver-stehen und Systement-wicklungen (Stückli-bungen, Funktionsbeschrei-bungen, Betriebsanlei-tungen) dokumentieren.	Er/Sie kann autonome mechatronische Subsy-steme entwerfen und kon-struieren und kann die notwendige Fertigungs-genauigkeit mit geeig-neten Mess- und Testein-richtungen festlegen. Er/Sie kann die Ergebnisse mit Qualitätskontrollsy-stemen dokumentieren.	Er/Sie kann komplexe mechatronische Systeme unabhängig entwickeln und die wirtschaftliche Zweck-mäßigkeit des Systems berechnen. Er/Sie kann CNC-Pro-gramme zur Herstellung komplexer mechatronischer Geräte und Systeme opti-mieren und die automati-sierte Größe eines Steue-rungssystems überwachen.	
				Er/Sie kann unabhängige Anpassungen an verschie-denen Geräten (inkl. Auswahl von Antrieben, Sensoren, SPS) vornehmen und CNC-Pro-gramme für die Konstruktion des Systems verwenden. Er/Sie kann durch einen virtu-ellen CAD-Prototyp das funk-tionsfähige System montie-ren und simulieren und com-putergestützte Berech-nungen (z. B. FEM) verwen-den. Er/Sie kann Kosten-Nut-zen-Analysen vornehmen (z. B. als Grundlage für die Ent-scheidung, ob Komponenten gekauft oder einzeln konstru-iert werden sollen).		



<p>5. Inbetriebnahme mechatronischer Systeme und technische und wirtschaftliche Unterstützung der Kunden</p>	<p>Er/Sie kann mechatronische Systeme gemäß Spezifikationen und Blaupausen in Betrieb nehmen und dem Kunden in der Übergabephase unterstützen.</p>	<p>Er/Sie kann mechatronische Systeme unter Beachtung der Erfordernisse des Unternehmens und der grundlegenden Bedingungen in Betrieb nehmen, die notwendige Dokumentation erstellen, den Kunden in Bezug auf den sicheren Betrieb der Systeme und die zukünftige Technologieauswahl beraten.</p>	<p>Er/Sie kann in sich zusammenhängende mechatronische Systeme und Maschinen unter Beachtung aller grundlegenden Bedingungen in Betrieb nehmen und die notwendige Dokumentation inkl. einer Betriebsanleitung bereitstellen. Er/Sie kann Kundenbedürfnisse bewerten und Maschinen, die Lösungen liefern, konfigurieren. Er/Sie kann, wenn nötig, den Kunden schulen und Unterstützung für sichere Betriebsabläufe bieten.</p>	<p>Er/Sie kann Kundenanforderungen an mechatronische Anlagen beurteilen, Lösungen entwickeln und die Umsetzung und den Betrieb des Systems planen.</p>	<p>Er/Sie kann den Anfang des Projekts von der Erstellung eines Angebots bis hin zur Zustimmung des Kunden leiten, inkl. Planung und Zeitmanagement.</p>
<p>6. Überwachung und Evaluation sowohl der Prozessabläufe von mechatronischen Systemen und Anlagen als auch des Arbeitsablaufs (inkl. Qualitätssicherung)</p>	<p>Er/Sie kann Prozessabläufe der Spezifikationen entsprechend überwachen sowie beliebige Qualitätskontrollmaßnahmen umsetzen.</p>	<p>Er/Sie kann Prozessabläufe unabhängig überwachen, die Ergebnisse auswerten, eine begleitende statistische Prozesskontrolle (SPC) für den Qualitätssicherungsplan durchführen und einfache Arbeitspläne, inkl. Produktionsplan und Zeitmanagement, vorbereiten.</p>	<p>Er/Sie kann mechatronische Anlagen betreiben und überwachen, Test- und Überwachungspläne auswählen, die begleitende SPC einrichten, nach optimalen Ergebnissen der Fertigungsanlage gemäß dem Materialfluss suchen und Arbeitszeitpläne inkl. der Standardproduktzeiten bereitstellen.</p>	<p>Er/Sie kann komplexe mechatronische Systeme mithilfe virtueller Instrumente und Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme über wa- chen sowie offene Regelkreise zur Optimierung der Maschinenanordnung, Materialfluss- analysen und die Planung zeitlicher Abläufe bewältigen.</p>	<p>Er/Sie kann die Prozessabläufe mechatronischer Fertigungsanlagen optimieren, Anleitungen zur Modifikation der Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (z. B. Anpassung an SAP- Systeme) erstellen und Qualitätssysteme zur ständigen Verbesserung von Prozessen (KVP) einführen.</p>
<p>7. Installation, Konfiguration, Programmierung und Überprüfung von Hard- und Softwarekomponenten zur Kontrolle und Regulierung mechatronischer Systeme und Anlagen</p>	<p>Er/Sie kann Programme für Hard- und Softwarekomponenten installieren und konfigurieren sowie einfache speicherprogrammierte Steuerungsprogramme (SPS) einrichten.</p>	<p>Er/Sie kann Hard- und Software für mechatronische Systeme (Sensoren, Bedienteile, Interfaces, Datenkommunikationsabläufe) auswählen und einfache speicherprogrammierte Steuerungsprogramme (SPS) entsprechend der Produktionsprozessanforderungen erstellen und testen.</p>	<p>Er/Sie kann Programm- und Steuerungsmechanismen in mechatronische Systeme integrieren und konfigurieren, einfache Geräte (in Zusammenarbeit mit Entwicklern) programmieren und den Programmablauf vor der Inbetriebnahme simulieren.</p>	<p>Er/Sie kann Hard- und Softwarelösungen für vernetzte mechatronische Systeme entwickeln, testen und konfigurieren; und Systembedingungen mit geeigneten Mess- und Visualisierungsinstrumenten überwachen.</p>	<p>Er/Sie kann die Prozessabläufe mechatronischer Fertigungsanlagen optimieren, Anleitungen zur Modifikation der Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (z. B. Anpassung an SAP- Systeme) erstellen und Qualitätssysteme zur ständigen Verbesserung von Prozessen (KVP) einführen.</p>
<p>8. Vorbereitung und Verteilung von technischen Informationen zur Einstellung mechatronischer Systeme jedes Unternehmens</p>	<p>Er/Sie kann mechatronische Subsysteme beschreiben und entwerfen und ist mit den grundlegenden CAD-Anwendungen vertraut.</p>	<p>Er/Sie kann das Management technischer Informationsdokumente für mechatronische Systeme vollkommener verstehen und die Dokumente entsprechend der spezifischen betrieblichen Erfordernisse eines Unternehmens aufbereiten und adaptieren.</p>	<p>Er/Sie kann komplexe Abläufe einzeln analysieren, um die Verbindungen zu verstehen, und Wartungs- und Fertigungsverfahren ausarbeiten. Er/Sie kann verstehen, dass die Systemparameter für die Gerätefunktionen wichtig sind, und kann die Ermüdung und allgemeinen Gegebenheiten der mechatronischen Geräte unabhängig abschätzen und dokumentieren.</p>	<p>Er/Sie kann komplexe Abläufe einzeln analysieren, um die Verbindungen zu verstehen, und Wartungs- und Fertigungsverfahren ausarbeiten. Er/Sie kann verstehen, dass die Systemparameter für die Gerätefunktionen wichtig sind, und kann die Ermüdung und allgemeinen Gegebenheiten der mechatronischen Geräte unabhängig abschätzen und dokumentieren.</p>	<p>Er/Sie kann den Anfang des Projekts von der Erstellung eines Angebots bis hin zur Zustimmung des Kunden leiten, inkl. Planung und Zeitmanagement.</p>
<p>9. Diagnose und Behebung von Fehlfunktionen mechatronischer Systeme und Anlagen, Beratung von Kunden bzgl. der Vermeidung von Fehlfunktionen, Modifikation und Ausbau mechatronischer Systeme</p>	<p>Er/Sie kann Fehler und Fehlfunktionen bei einfachen Komponenten und Geräten in den mechatronischen Systemen diagnostizieren und beheben. Er/Sie kann die notwendigen Prüf-, Mess- und Diagnostikinstrumente verwenden.</p>	<p>Er/Sie kann mithilfe von (computergestützten) Diagnosesystemen und Expertensystemen, Datenbanken und Fehlerdokumentationen unabhängig Probleme bei mechatronischen Produktionsgeräten beheben.</p>	<p>Er/Sie kann Fehler und Störungen bei komplexen mechatronischen Geräten diagnostizieren und beheben und kann Kunden beraten, wie Fehlerquellen durch Veränderungen oder Aktualisierungen der Geräte und des Systems zu vermeiden sind.</p>	<p>Er/Sie kann ein Überwachungs- und Diagnostiksystem durch die Analyse von Fehlfunktionen mechatronischer Geräte entwickeln.</p>	<p>Er/Sie kann den Anfang des Projekts von der Erstellung eines Angebots bis hin zur Zustimmung des Kunden leiten, inkl. Planung und Zeitmanagement.</p>

Übersicht 2-2: VQTS-Kompetenzmatrix Mechatronik

(Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006, S.40 f.)

In der folgenden Darstellung wird beispielhaft ein Kompetenzbereich abgebildet, welcher auch Grundlage für die entwickelten Module von MOVET ist:

7. Installation, Konfiguration, Programmierung und Überprüfung von Hard- und Softwarekomponenten zur Kontrolle und Regulierung mechatronischer Systeme und Anlagen	Er/Sie kann Programme für Hard- und Softwarekomponenten installieren und konfigurieren sowie einfache speicherprogrammierte Steuerungsprogramme (SPS) einrichten.	Er/Sie kann Hard- und Software für mechatronische Systeme (Sensoren, Bedienteile, Interfaces, Datenkommunikationsabläufe) auswählen und einfache speicherprogrammierte Steuerungsprogramme (SPS) entsprechend der Produktionsprozessanforderungen erstellen und testen.	Er/Sie kann Programm-, Kontroll- und Steuerungsmechanismen in mechatronische Systeme integrieren und konfigurieren, einfache Geräte (in Zusammenarbeit mit Entwicklern) programmieren und den Programmablauf vor der Inbetriebnahme simulieren.	Er/Sie kann Hard- und Softwarelösungen für vernetzte mechatronische Systeme entwickeln, testen und konfigurieren; und Systembedingungen mit geeigneten Mess- und Visualisierungsinstrumenten überwachen.
--	---	---	---	--

**Übersicht 2-3: Darstellung vom Kompetenzbereich 7 aus VQTS mit gestuften Anforderungsprofil**

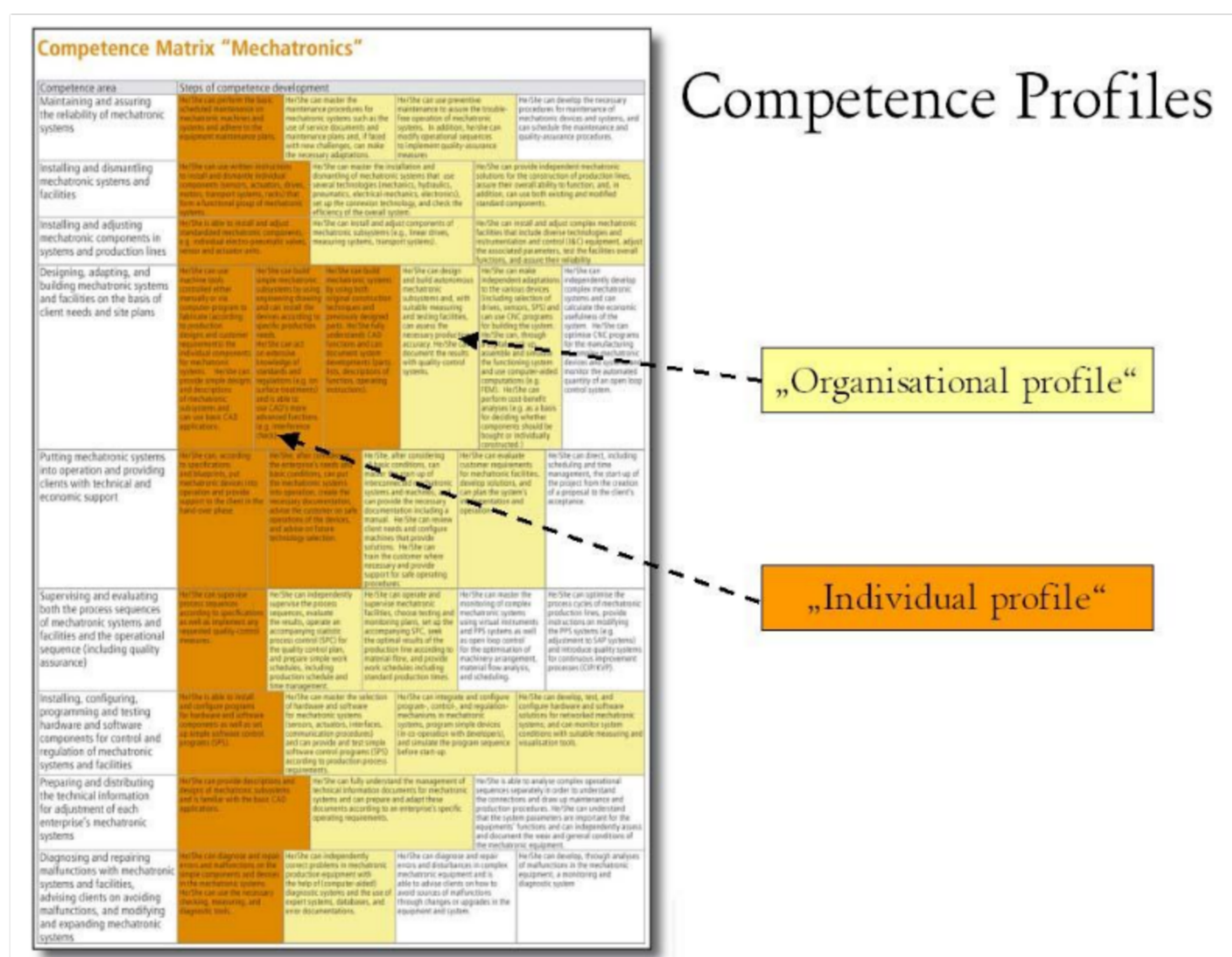
(Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006, S.41)

In der linken Spalte wird ein Kompetenzbereich aus der Kompetenzmatrix Mechatronik abgebildet. Die Spalten zwei bis fünf beschreiben, mit nach rechts zunehmendem Kompetenzniveau, das gestufte Anforderungsprofil. Im Vordergrund stehen kognitive und funktionale Kompetenzen. Personale und soziale Kompetenzen werden dabei impliziert, jedoch nicht näher beschrieben. Im Fokus dieses Modells sowie des Forschungsprojekts MOVET steht der fachliche Kompetenznachweis. Die einzelnen Entwicklungsstufen der Kompetenzmatrix sind immer in Relation zum Ausbildungsprozess formuliert. Zu beachten ist bei allen Kompetenzmatrizen, dass die Transparenz und Vergleichbarkeit der Ausbildungsangebote und Qualifikationen zwischen den verschiedenen Ländern erhöht und nicht die Ausbildungsprogramme auf europäischer Ebene harmonisiert werden sollen.

Der zweite Bestandteil von VQTS sind die Kompetenzprofile. Dabei unterscheidet man die Organisationsprofile von den individuellen Profilen. Organisationsprofile werden von den jeweils Verantwortlichen des Bildungsangebots auf Grundlage der entsprechenden Kompetenzmatrix entwickelt. Dafür müssen „jene Kompetenzen identifiziert werden, die für ein bestimmtes Ausbildungsprogramm oder eine Qualifikation von Relevanz sind“ (Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006, S.47). Das Organisationsprofil muss demnach nicht in vollem Umfang der Kompetenzmatrix entsprechen und nicht alle Kompetenzstufen enthalten. Es beschreibt vielmehr bis zu welcher Kompetenzniveaustufe Lernergebnisse in einer Regelausbildung erlangt werden. Individuelle Profile erstellen die verantwortlichen Ausbildungsanbieter über die in Ausbildung erworbenen Kompetenzen einer konkreten

Person. Dafür wird überprüft, welche Niveaustufe der Kompetenzmatrix die auszubildende Person nach Ende der Ausbildungseinheit erreicht hat.

Exemplarisch zeigt die folgende Darstellung eine mögliche Abbildung der drei Komponenten. Im Vordergrund steht dabei die grafische Absetzung der Profilunterschiede zwischen Organisationsprofil (gelb) und persönlichem Profil (orange) auf der Kompetenzmatrix (weiß). Der unleserliche Text der einzelnen Kompetenzstufe ist identisch mit der Übersicht 2-2.



Übersicht 2-4: Schematische Darstellung der Kompetenzmatrix aus VQTS untergliedert in Organisationsprofil und persönlichem Profil – Text identisch mit der Übersicht 2-2

(Luomi-Messerer, 2009, S. 48)

Diese transparente Darstellung ermöglicht den Entsenderinstanzen, die im Ausland erworbenen Kompetenzen ihrer Schüler anzuerkennen und gegebenenfalls zu akkreditieren. Solch eine Akkreditierung ist auf transnationaler Ebene durch die Vergabe von Europäischen Leistungspunkten, im sogenannten European Credit System for Vocational Education and Training – kurz ECVET – möglich. ECVET ist ein Instrument zur Messung beruflicher Qualifikationen und bepunktet Lernergebnisse innerhalb einer Ausbildung. Die Vergabe von ECVET Punkten ist jedoch abhängig von den nationalen Leistungspunktvergabesystemen und ist je nach Land aktuell auf verschiedenen Entwicklungsstufen. Im Gegensatz zu dem lernergebnisorientierten Ansatz sieht VQTS eine workload orientierte Vergabe von sogenannten credit points vor. Ein credit point entspricht einem Zeitaufwand von 30 Stunden, die ein Schüler durchschnittlich zur Erreichung einer Qualifikation innerhalb seines

Ausbildungsprogramms aufwenden muss. Bei regulären vollzeitlich durchgeführten Ausbildungen können in einem Jahr 60 credit points vergeben werden. Bei einer dreijährigen Ausbildung können folglich insgesamt 180 credit points erreicht werden. Die Vergabe der credit points kann nur die heimische Ausbildungsinstanz vornehmen, so dass keine Garantie für die Leistungsakkreditierung durch die moduldurchführende Ausbildungsinstanz im Ausland erfolgen kann. Wiederholt wird dadurch die Notwendigkeit einer nachvollziehbaren Kompetenzvermittlung und Leistungsüberprüfung deutlich. Gegenseitiges Vertrauen zwischen den involvierten Akteuren ist auf europäischer Ebene notwendig, um aus Austauschprogrammen für Schüler den fachlichen Aspekt betonen zu können. Durch die Vergabe von Leistungspunkten verlieren Mobilitätsverfahren ihren bisweilen touristischen Charakter und werden ein ernstzunehmender Teil der Ausbildung. Eine kritische Auseinandersetzung mit den zwei unterschiedlichen Ansätzen der Punktevergabe folgt im Kapitel 4. Jedoch dient das Kompetenzprofil nicht nur als Grundlage für eine mögliche Vergabe von ECVET Punkten sondern auch für die Zertifizierung. Generell empfiehlt VQTS die Verwendung des EUROPASS Portfolios. Dazu beigefügt werden sollte das Kompetenzprofilzertifikat. Dieses macht „den Erwerb von Kompetenzen im Rahmen der Berufsbildung durch Kompetenzprofile sichtbar“ (Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006, S.56). Ausgestellt wird das Zertifikat mit dem Organisationsprofil und persönlichem Profil zunächst von der ausbildenden Institution im Heimatland vor dem Auslandsaufenthalt. Der Ausbildungsanbieter im Gastland aktualisiert dann das persönliche Profil um die zusätzlich erworbenen Kompetenzen aufzuzeigen. Im Falle der Mechatronikerausbildung könnte ein Zertifikat beispielsweise wie in Übersicht 2-5 gestaltet sein. Die grau unterlegten Felder stellen dabei das Kompetenzprofil des festgelegten Ausbildungsprogramms dar. Durch die orangenen Felder wird das Kompetenzprofil des Auszubildenden gekennzeichnet.

**Kompetenzprofilzertifikat (KPZ)**Ausbildungsanbieter: Dauer der Ausbildung: Für die Ausstellung verantwortliche Person: Person in Ausbildung: Datum: 

Kompetenzbereich	Stufen der Kompetenzentwicklung				Credit Points Org. Profil	Credit Points Individ. Profil
	Credit Points					
1. Wartung und Sicherstellung...	8	8	8		24	8
2. Montage und Demontage...	10	10	10		30	10
3. Installation und Justierung...	10	10	10		30	10
4. Gestaltung, Anpassung...	5	5	5	5	25	15
5. Inbetriebnahme mechatronischer...	6	6	6	6	24	12
6. Überwachung und Evaluation...	6	6	6	6	18	6
7. Installation, Konfiguration,...	8	8	8	8	32	8
8. Vorbereitung und Verteilung...	10	10			20	10
9. Diagnose und Behebung...	8	8			16	8
Credit Points für das „berufliche Profil“					219	87
Zusätzliche Kompetenzen (oder Fachgebiete), die im Rahmen des Ausbildungsprogramms absolviert werden, aber nicht Teil des „beruflichen Profils“ sind:					81	32
Credit Points gesamt:					300	119
Weitere Anmerkungen:						

**Übersicht 2-5: Beispiel eines Kompetenzprofilzertifikats für Mechatroniker von VQTS**

(Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006, S.49)

Innerhalb von MOVET konnte das Zertifikat nach diesen Richtlinien nicht umgesetzt werden. Eine eingehende Analyse dazu findet sich im Kapitel 4.1.1.

Eine zusätzliche Aufgabe für die entsendende und aufnehmende Instanz ist die Planung der Vorbereitungs-, Durchführungs- und Abschlussphase. Luomi-Messerer und Markowitsch bieten hierfür in ihrem Buch „VQTS model“ (2006) ebenfalls detaillierte Richtlinien und Leitfäden. Da es sich bei allen drei Schulen, welche an MOVET teilnehmen, um

austauscherfahrene Ausbildungsanbieter handelt, wird in diesem Bericht auf eine genaue Beschreibung des Mobilitätsverfahrens mit entsprechenden Leitfäden verzichtet.

Resümierend kann man festhalten, dass VQTS eine gute Basis für die Zielerreichung von MOVET darstellt. Um jedoch Fachkompetenzen genau identifizieren zu können und sie anschließend transnational anrechenbar zu machen muss ein weiteres Instrument eingeführt werden. Zur Operationalisierung der Lernergebnisse und damit gleichzeitig zur Erhöhung des Transparenzgrades, verwendet MOVET eine Taxonomie Tabelle.

### **Zusammenfassung Vocational Qualification Transfer System (VQTS)**

Zur Umsetzung des Anspruchs dieses Projektes MOVET, im Ausland erworbene Kompetenzen transparent zu machen und im Entsendeland anzuerkennen, wird der Versuch unternommen das Theoriemodell VQTS in die Praxis umzusetzen. Kernelemente dieses Modells sind die Kompetenzmatrix und die Kompetenzprofile. Die Kompetenzmatrix stellt die Kompetenzen in einem Berufsfeld bezogen auf die Kernarbeitsaufgaben dar und bildet mögliche Kompetenzstufen strukturiert ab. Ausgehend von der Kompetenzmatrix können Kompetenzprofile in zweierlei Perspektive erstellt werden. Soll ein bestimmtes Ausbildungsprogramm oder eine bestimmte Qualifikation abgebildet werden, entsteht ein Organisationsprofil. Dabei werden in jedem Kompetenzbereich angestrebte Kompetenzstufen festgelegt. Erfolgt die Identifizierung der bisher von einer Person erworbenen Kompetenzen, so entsteht ein persönliches Profil. Beide Profile können ins Verhältnis gesetzt werden, um den Fortschritt des Kompetenzerwerbs einer Person in Bezug auf eine Qualifikation zu beschreiben.

Die Bildungsanbieter in MOVET verorten ihre Module nach Kompetenzbereich und Anforderungsniveau in der Matrix. Damit schaffen sie die Basis für eine Kreditierung in Form von ECVET Punkten.

## 2.5. Beschreibung der Lernergebnisse unter Verwendung der Taxonomie Tabelle

Die Kompetenzmatrix aus VQTS sowie die dazugehörigen Profile können nur die Grundstruktur der Modulinhalte ablichten. Für die Realisierung des festgelegten Zieles von MOVET, die Transparenz zu fördern, muss eine detaillierte Beschreibung der Lernergebnisse erfolgen. Die konzipierten Lernstrecken innerhalb des ITPs MOVET müssen für die jeweiligen Partnerinstitutionen aus den anderen Ländern nachvollziehbar dargestellt werden. Jedes Land unterscheidet sich von anderen durch die Art der Wissensvermittlung und der organisatorischen Rahmenbedingungen. Diese Eigenarten gilt es zu bewahren um durch die Modularisierung von Ausbildungsinhalten keine transnationalen Vereinheitlichungen zu provozieren. Für die Moduldurchführung bedeutet das, dass die Art des Lernarrangements dem jeweiligen nationalen Standard entsprechen darf bzw. soll. Um jedoch eine Anerkennung der Lernleistungen aller teilnehmenden Auszubildenden gewährleisten zu können, müssen die angestrebten und abschließend auch abgeprüften Lernergebnisse klar definiert werden. Lernergebnisse, in der Fachliteratur als „learning outcomes“ bezeichnet, stellen das Kernstück von Bewertung, Validierung, Anerkennung, Transfer und Akkumulation dar (Loebe, Severing, 2008). Sie treffen eine Aussage „darüber, was ein Lernender weiß, versteht und in der Lage ist zu tun, nachdem er einen Lernprozess abgeschlossen hat. Sie werden als Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen definiert“ (Europäisches Parlament und der Rat der Europäischen Union, 2008). Für die Formulierung eines Lernergebnisses empfiehlt es sich darüber zu reflektieren, welche Vorkenntnisse und Fähigkeiten die Modulteilnehmer aufweisen und welche Kenntnisse und Fähigkeiten nach Absolvierung der Moduleinheit erworben sein sollten. Zu allgemeine Formulierungen sollten dabei vermieden werden um die Transparenz des Moduls sicher zu stellen. Die erwünschte Niveaustufe wird deutlich hervorgehoben, indem die aufgelisteten Verben aus der Taxonomie Tabelle verwendet werden. Jedoch ist dieses Vorgehen nicht obligatorisch. Zur Erleichterung des Verständnisses folgt hier ein Beispiel aus dem PLC-Modul in München (Schauhuber, 2009):

„The Student is able to carry out the hardware configuration of the station, saves it and loads it into CPU.“

Eine derartige Präzisierung der Lernergebnisse ist zum einen notwendig hinsichtlich des Transparenzanspruches und birgt zum anderen aber auch die Problematik, dass eine Unübersichtlichkeit aus der Fülle an Angaben entsteht. Der bereits angesprochene Anspruch auf Transparenz soll jedoch für die verschiedenen Zielgruppen der involvierten Partner bei transnationalen Kooperationen zugänglich sein. Daher wird ein Instrument zur Systematisierung der Lernergebnisse benötigt. Eine gemeinsame Sprache der Niveaudefinierung erzeugt gegenseitiges Vertrauen und führt zu einer wesentlichen Präzisierung und einem vertieftem Verständnis des Arbeitsumfeldes bei allen Akteuren. Art

und Tiefe der Lehrinhalte müssen nach außen hin erkennbar sein und sich definieren lassen. Insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung der Entstehung eines Leistungspunktesystems in der beruflichen Ausbildung innerhalb von Europa, ist es empfehlenswert in aktuellen Projekten und Innovationsversuchen Standards zu implementieren. Der Lehrstuhl für Pädagogik an den TU München möchte durch die Einbindung eines taxonomischen Systems die Klassifizierung der Lernergebnisse ermöglichen. „Mit Hilfe der Taxonomien erfolgt eine hierarchische Ordnung von Lernzielen in einem Funktions- bzw. Verhaltensbereich“ (Franke, 2005, S.11). Die Lernzieltaxonomie von Bloom (1972) unterscheidet zwischen „Wissen“, „Verstehen“, „Anwenden“, „Analyse“, „Synthese“ und „Evaluation“. Durch Anderson und Krathwohl (2001) wird die originäre Taxonomie durch vier verschiedenen Dimensionen der Wissensarten erweitert: faktisches, konzeptuelles, prozedurales und metakognitives Wissen. Buchalik (2009) modifiziert diese Matrix unter der Verwendung der Wissensarten nach Schelten (2010) weiter um die Besonderheiten der beruflichen Bildung mit einzubinden. Eine Unterscheidung der Wissensarten erfolgt nun nach: Faktenwissen, Begründungswissen, Verfahrenswissen und Einsatzwissen. Ferner werden auch die kognitiven Prozesskategorien modifiziert, jedoch unter Beibehaltung der taxonomischen Ordnung (Franke, 2005). Diese Matrix ermöglicht eine valide Aussage über die Qualität der Lernergebnisse und über das Anspruchsniveau der Prüfungsfragen.

Der sprachliche Gebrauch innerhalb der Matrix verdeutlicht den handlungsorientierten Ansatz der MOVET Moduleinheiten. Lernen ist ein individueller, selbstgesteuerter Prozess, der je nach Vorkenntnissen und -erfahrungen sehr unterschiedlich ausfallen kann (vgl. Schelten, 2010). Dabei ist besonders der Aspekt der unterschiedlichen Vorkenntnisse und -erfahrungen bei gemischt-nationalen Modulteilnehmern von Bedeutung. Für einen aktiven und intensiven Austausch mit einer bestimmten Materie drängt sich eine handlungsorientierte Moduldurchführung auf. Dieser handlungsorientierter Unterricht „fördert ein Handlungswissen, das den Transfer des erworbenen Wissens zum ausdrücklichen Ziel macht: Nicht nur deklaratives Wissen, sondern auch ein prozedurales und konditionales Wissen wird beim Handlungswissen angestrebt“ (Schelten, 2010, S.188).



		Cognitive process					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
Knowledge	Factual knowledge						
	Causal knowledge						
	Procedural knowledge						
	Conditional knowledge						

Übersicht 2-6: Kategorienmatrix zur Analyse von Modulinhalten (vereinfachte Darstellung)

Die zweidimensionale Matrix bildet auf der horizontalen Achse die kognitiven Anspruchsniveaus und auf der vertikalen Achse die vier Wissensarten ab.

### Kognitive Prozesskategorien

Die kognitiven Prozesskategorien sind entlang eines Komplexitätskontinuums angeordnet und nehmen von links nach rechts an Komplexität zu. Dabei ist die Taxonomie so konstruiert, dass jede ranghöhere Klasse den Inhalt aller rangniedrigeren einschließt. In der weiter überarbeiteten Matrix von Buchalik (2009) werden den sechs Hauptkategorien bis zu sieben Unterkategorien zugeordnet.

1. Die rangniedrigste Kategorie „*Erinnern*“/“*Remember*“ bildet das Fundament für weitere Lernprozesse und kennzeichnet das Verfügen bestimmter Grundkenntnisse. Darunter fasst man die Wiedergabe von gegebenen Informationen. „Wiedererkennen“ und „Wiederaufrufen“ werden dieser Stufe zugeordnet.
2. Die nächst höhere Kategorie ist „*Verstehen*“/“*Understand*“ und unterteilt sich in „Übersetzen“, „Beispiel finden“, „Einordnen“, „Zusammenfassen“, „Schlussfolgern“, „Vergleichen“ und „Erklären“. Sie ist gegeben, wenn man vermittelten Informationen oder Instruktionen eine Bedeutung zuweisen kann.
3. „*Anwenden*“/“*Apply*“ meint das Finden und Nutzen geeigneter Verfahren zur Ausführung einer Aufgabe bzw. zur Lösung von Problemen. Dabei kann man zwischen „Ausführen“ und „Umsetzen“ unterscheiden.
4. Die vierte Kategorie ist „*Analysieren*“/“*Analyze*“ und weist auf die Fähigkeit hin, einen Prozess oder Sachverhalt in seine einzelnen Bestandteile aufzugliedern und miteinander in Beziehung setzen zu können. Dafür muss jedoch eine konkrete

Problemstellung gegeben sein um über das reine Gedankenexperiment hinauszugehen. Die Unterkategorien lauten „Unterscheiden“, „Systematisieren“ und „Erkennen“.

5. „**Bewerten**“/„**Evaluate**“ wird aufgegliedert in „Prüfen“ und „Urteilen“ und kennzeichnet die Fähigkeit eine Problemstellung oder ein Arbeitsergebnis individuell und wertend hinsichtlich diverser Komponenten zu untersuchen.
6. Innerhalb der komplexesten Stufe „**Gestalten**“/„**Create**“ werden vorhandene Elemente neu zusammen gesetzt und ergänzt, so dass ein neues konsistentes Produkt entsteht. Die Unterkategorien lauten „Kreativ denken“, „Planen“ und „Realisieren“ (vgl. Buchalik, 2009).

Cognitive Process	Remem-ber		Understand						Apply		Analyze		Evalu-ate		Create				
	Recognizing	Recalling	Interpreting	Exemplifying	Classifying	Summarizing	Inferring	Comparing, Contrast	Explaining	Carrying out, Execute	Implementing	Differentiating	Organizing	Attributing	Checking	Critiquing	Generating	Planning	Producing
<b>Knowledge</b>																			
<b>factual knowledge</b> (knowing <b>WHAT</b> )																			
<b>causal knowledge</b> (knowing <b>WHY</b> )																			
<b>procedural knowledge</b> (knowing <b>HOW</b> )																			
<b>conditional knowledge</b> (knowing <b>WHEN</b> )																			

Übersicht 2-7: Modifizierte Taxonomie Tabelle nach Buchalik (2009)

Bei der Zuordnung der Unterkategorien steht nicht eine Weiterentwicklung der Hierarchisierung im Vordergrund, sondern eine Erleichterung der Handhabung der Taxonomie Tabelle. Für die Formulierung von Lernergebnissen und die Zuordnung dieser in die Matrix soll die Auswahl an Verben eine Entscheidungshilfe darstellen. Wesentlich bleibt die Unterscheidung der Hauptkategorien, um den Partnerinstitutionen die Möglichkeit zu geben, den Level eines angebotenen Moduls nachzuvollziehen. Im Hinblick einer Leistungskontrolle kann die Taxonomie Tabelle ebenfalls bei der Analyse der abzu prüfenden Kompetenzen verwendet werden. So lässt sich bei einer systematischen Bearbeitung beider Modulkomponenten die Übereinstimmung der Niveaustufen überprüfen.

Das bereits vorgestellte Lernergebnis „The Student is able to carry out the hardware configuration of the station, saves it and loads it into the CPU“ wird beispielsweise der dritten Stufe „Apply“, also „Anwenden“, zugeordnet. Eine Niveauunterscheidung der Unterkategorien der einzelnen Abstufungen der kognitiven Prozesse findet nicht statt. Die Zuordnung in den einzelnen Stufen erfolgt gemäß der Passgenauigkeit der Verbenbedeutung. Der Schüler muss die passende Hardwarekonfiguration der Station einstellen, diese sichern und anschließend in den Prozessor hochladen können. Um diese Handlungen durchführen zu können müssen bestimmte Grundkenntnisse vorhanden und verstanden sein.

### Wissensdimensionen

Bei den Wissensarten auf der vertikalen Ebene unterscheidet man das Niveau der Abstraktionsebene.

1. Die erste Ebene ist das **Faktenwissen (factual knowledge)**. Unter diesem versteht man deklarativ-faktisches Wissen, welches das „WAS?“ bei einer Problemstellung beleuchtet. Es umfasst Begriffe, Objekte, Tatbestände und Situationen. Beispielsweise gehört die Fachsprache und isoliertes Detailwissen dazu.
2. Wissen über Zusammenhänge von Sachverhalten, welches das „WARUM?“ erläutert, bezeichnet man als **Begründungswissen (causal knowledge)** oder als deklarativ-kausales Wissen. Es dient der Vertiefung, Erläuterung, Ergänzung, Erweiterung und Systematisierung gespeicherter Fakten und Begriffe.
3. Das **Verfahrenswissen (procedural knowledge)** umfasst fachspezifische Abläufe, Techniken und Methoden und ist auf das „WIE?“ eines Prozesses ausgerichtet.
4. Auf der abstraktesten Stufe befindet sich das **Einsatzwissen (conditional knowledge)**, bzw. konditionales Wissen und stellt einen Spezialfall dar. Im engeren Sinne geht es nicht mehr um die Art des Wissens, sondern um Wissen über das Wissen. Auf einer Metawissensebene entscheidet das Einsatzwissen über das „WANN?“ und „WARUM?“ des Zugriffes auf das Anwendungswissen. Das Anwendungswissen besteht aus der Kombination der Stufe 1 und 2 und ist unmittelbar auf die Umsetzung einer Handlung ausgerichtet. Das Einsatzwissen steuert und kontrolliert die Aktivierung der anderen vorherigen Wissensarten in Bezug auf die Lösung und Abarbeitung einer Handlungsaufgabe. Es greift also auf das Fakten-, Begründungs- und/oder Verfahrenswissen zu, wenn eine berufliche Handlung durchgeführt werden soll (vgl. Schelten, 2010).

Ein großer Vorteil der Taxonomie Tabelle ist die vielseitige Verwendungsfähigkeit. Sie ermöglicht die Analyse und Kategorisierung von bereits konzipierten Lerneinheiten eines Moduls. Aber auch bei der Formulierung von Lernergebnissen ist die Verwendung der Tabelle empfehlenswert. Die modulverantwortliche Lehrkraft hat in der Regel selbst eine konkrete Vorstellung zum Anspruchsniveau, welches innerhalb des Moduls erreicht werden soll. Ebenso kann der Verantwortliche einer Ausbildungsinstitution genaue Anforderungen an

seine Lehrkräfte stellen für welche Nachfragegruppe ein Angebot erstellt werden soll. Durch die differenzierte Verbenkatalogisierung der Taxonomie Tabelle wird die Konzeption einer neuen Lernstrecke erheblich vereinfacht und eine kontinuierliche Analyse der Inhalte und der Methodik gefördert. Die routinierte Aufgabe einer Lehrkraft der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung erhält durch die Verwendung der Taxonomie Tabelle eine vertiefte Analyse der Einzelschritte und eine vielschichtige Reflexionsebene. Die Zuordnung von Lernergebnissen in die Matrix soll im Optimalfall durch eine Expertengruppe passieren, um eine ausreichende Validität der Aussagefähigkeit der bearbeiteten Matrix zu gewährleisten.

### **Zusammenfassung Beschreibung der Lernergebnisse unter Verwendung der Taxonomie Tabelle**

Anderson und Krathwohl (2001) legen eine revidierte Taxonomie nach Bloom vor, welche zweidimensional angelegt ist. Sie kennt sechs kognitive Prozessdimensionen (remember, understand, apply, analyze, evaluate, create) und vier Wissensdimensionen (factual, conceptual, procedural und metakognitive knowledge). Zur Verwendung im Bereich beruflichen Lernens modifiziert der Lehrstuhl für Pädagogik der Technischen Universität München die Taxonomie Tabelle in Anlehnung an Buchalik (2009) und verwenden dazu die Dimensionen des beruflichen Handlungswissen: Fakten-, Begründungs-, Verfahrens- und Einsatzwissen (Schelten, 2010).

Die Taxonomie Tabelle ermöglicht eine Präzisierung der Lernergebnisse durch die Definition von Art und Tiefe des Lernens. Sie unterstützt damit das gegenseitige Verstehen, insbesondere im Fall unterschiedlicher Landessprachen der Bildungsakteure und der damit verbundenen begrifflichen Implementationen. Sie führt zu einer gemeinsamen Sprache der beteiligten Akteure für die Beschreibung der Lernergebnisse und Kompetenzen. Neben und durch die Klärung auf der kommunikativen Ebene leistet die Taxonomie Tabelle einen wesentlichen Beitrag zur Transparenz. In der Tabelle werden für jeden einzelnen Lern- und Prüfungsschritt die entsprechenden Wissensbereiche und kognitiven Prozesse vermerkt. Durch die Verortung der Lernergebnisse in der Tabelle können externe Ausbilder die Niveaustufe der dargestellten Lernstrecke erkennen und somit passgenau ihre Auszubildende an europäische Bildungsanbieter versenden.

## 2.6. Modulerstellung

Zentral in dem ITP MOVET ist die konkrete Umsetzung der Innovationsentwürfe unter realen Bedingungen, d.h. die Verknüpfung von MOVET mit Mobilitäten im Rahmen von Leonardo da Vinci. Ausgewählte Schüler aus Deutschland, Dänemark und Finnland besuchen im dritten Ausbildungsjahr ein bis drei Lernstrecken in einem jeweils anderen Land. Dieser Ernstcharakter der Situation macht eine auf die Ausbildung hin passgenaue Vorbereitung der Lehrinhalte zwingend notwendig. Vor der Modulkonzeption vergleichen die entsprechenden Experten die Curricula aller drei Länder im Bereich der Automatisierungstechnik. Während der Analyse kristallisieren sich drei Themenbereiche mit hoher inhaltlicher Übereinstimmung in allen drei Ländern heraus. Die Kongruenz der Lehrpläne ist in den beiden folgenden Darstellungen der Lehrplanzusammenfassungen aus Deutschland und Finnland nachvollziehbar. Eine Abstimmung der Themen mit Dänemark erfolgte in mündlicher Form und kann daher in diesem Bericht nicht dargestellt werden.

MOVET Module	Duration/field of instruction	Aim/Explanation	How to?	Comment
PLC Programmable Logic Control	Automation Technology 12/13 Field of instruction 80h Analysing the flow of information in complex mechatronic systems  Mechatronic 12/13 Field of instruction 140h Design and realization of mechatronic systems	The students learn how to programme PLC. Starting from Hardware configuration and function of the PLC to write simple programmes. Then they programme a complex mechatronic system and bring it into service.	Students have lessons in theory about how PLC works, how it is related to relay technique etc.  Students will have work lessons where they learn basics of programming (languages, program execution, NO/NC contacts, timers and counter). In BSFT we use Siemens S7-300 PLC-system.	The Student learned relay technique in 11th class and then they move on to PLC –programming.
Hydraulics	Automation Technology 10 Field of instruction 60h. Analysing the flow of energy and information in electric, pneumatic and hydraulic components  Automation Technology 11 Field of instruction 100h. Realisation of mechatronic sub systems	Students can read circuit diagrams and have understanding how basic components (e.g. valves, pumps, cylinders) work Students will know “how to work safely with hydraulic systems”	Theory and practical lessons. Students work with hydraulic components.	The students learn the basics with pneumatic systems and then move to hydraulic. Main “aim” is to get basic knowledge of hydraulic systems and the differences to pneumatic.
Bus systems	Automation Technology 12/13 Field of instruction 80h. Analysing the flow of information in complex mechatronic systems	Students learn the basics about the Bus System with the AS-i Bus System. Then we move to different systems which are relevant in Automation Technology	Theoretical lessons and a few practical examples as part of the PLC training.	The students know how to programme with S7-300 and then they learn the basics of Bus Systems.

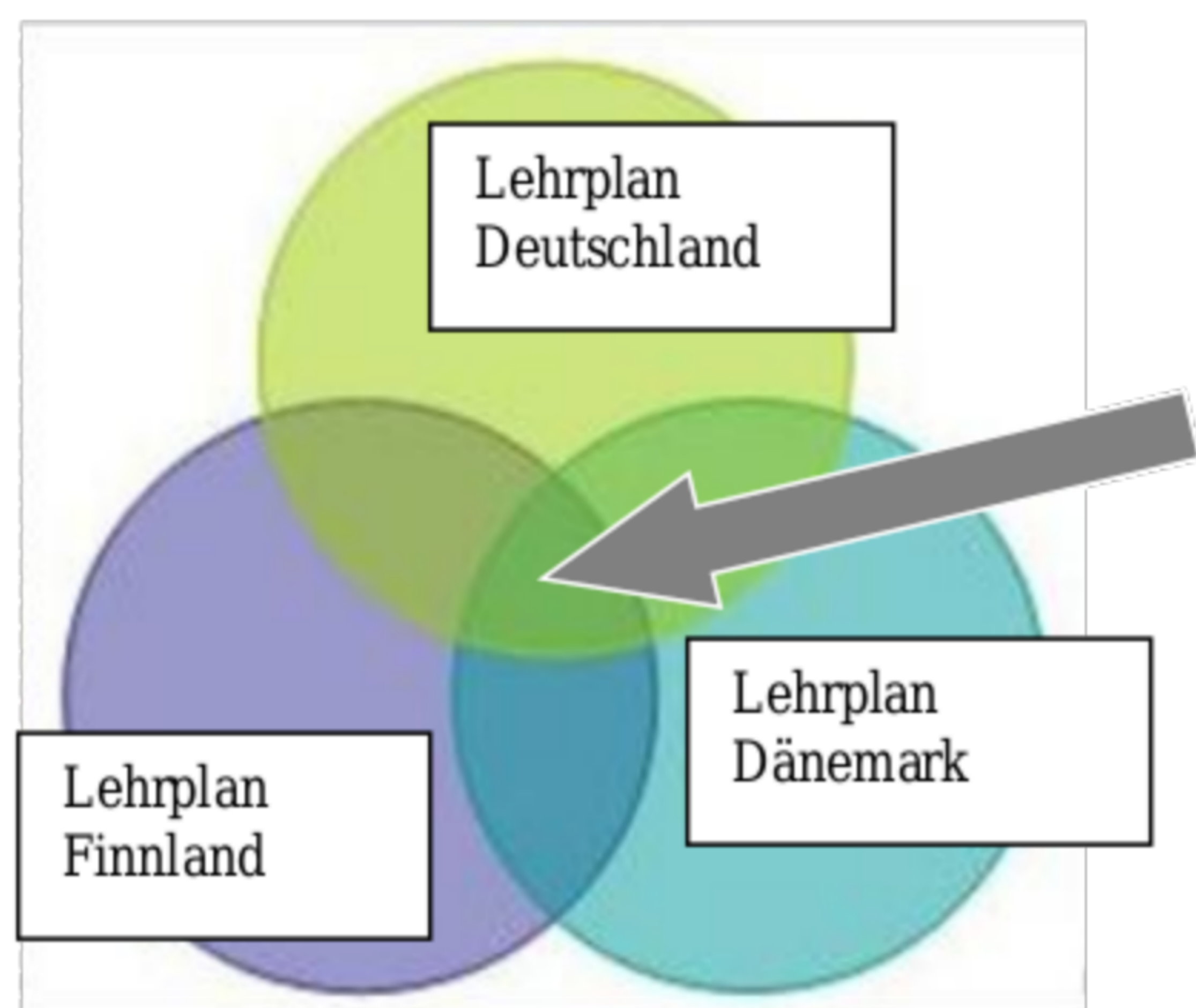
**Übersicht 2-8: Relevant Curricula parts for modules BSFT (Munich, Germany)**

MOVET Module	Duration/field of instruction	Aim/ Explanation	How to?	Comment
PLC-programming / Relay technique and PLC - programming	Course consists of 80 hours of student work. 60 hours is learning in schools, 20 hours is homework (80 h = 2 "study week")	Student knows basics in PLC functions, e.g. What is input or output, basic electrical connections (one PLC -system). Student can make a little program or make a change to ready made program. He knows how to handle programming software and knows how to find errors and follows program in "ONLINE".	Students have lesson in theory about how PLC works, how it is related to relay technique etc.  Students will have work lessons where they learn basics of programming (languages, program execution, NO/NC contacts, timers and counter). In POAM we use Siemens S7-200 PLC-system for this course	The whole course is 160/120 hours. First student will learn relay technique and then they move on PLC - programming
Hydraulics/ Hydraulics and Pneumatics	80/60 hours	Student handles basic of servomechanism, They can read circuit diagrams and have understanding how basic components (e.g. valves, pumps, cyklinders) work  Students will know "how to work safety with hydraulic systems"	Theory and practical lessons. Students will work with hydraulic components.	This course is together with Pneumatic system -course and the whole extent of this is 160/120 hours.  Main "aim" is to get basic knowledge of hydraulic and pneumatic systems and work safety
Bus systems/ PLC controlled system with bus technology	60/45 hours	Student can install bus cables, make end connections and test the connected cable. They must make a little program and handle the "take over"	Students will make a little Profibus DP system, cabeling and "take over" tests.  Theory and practical lessons	A Little training of PLC is also needed because the POAM students have worked earlier with S7-200. This training makes all of participants capable to handle the system

### Übersicht 2-9: Relevant curricula parts for modules WinNova (Pori, Finland)

Bei der Betrachtung der relevanten Bereiche der Lehrpläne erkennt man weitreichende Übereinstimmungen. Diese beziehen sich auf den zeitlichen Umfang wie auch auf die Lerninhalte. Bei der Zielsetzung des deutschen Lehrplanes bezüglich Programmable Logic Control (PLC) wird die Kenntnis- und Fähigkeitsvermittlung zur Programmierung von „simple programmes“ festgesetzt. Im finnischen Lehrplan ist im gleichen Kontext die Rede von „little program“. Auch bei der Umsetzung wird bei beiden Lehrplänen auf die theoretische und praktische Vermittlung hingewiesen. Ähnliche Beispiele finden sich auch in den Bereichen Hydraulics und Bus systems. Nachdem die Berufsschule für Fertigungstechnik in Deutschland, die Technical Education Copenhagen (TEC) in Dänemark und WinNova (ehemals Porin Ammattiopisto) in Finnland sich während jahrelanger vorangegangener Schüleraustauschen gegenseitig kennengelernt haben, kann aus Erfahrungswerten die besondere Kompetenz der Bildungseinrichtungen abgeschätzt werden. Diese Vorerfahrungen ermöglichen die Aufteilung der drei ausgewählten Fachgebiete zur Modulerstellung. Die Münchner Schule übernimmt den Bereich PLC, die Kopenhagener Schule Hydraulics und die Schule in Pori WinNova Bus systems. Nach der Zuordnung verläuft die Modulerstellung

eigenverantwortlich. Das erste Instrument zur Standardisierung und vereinfachten Vergleichbarkeit ist die in Kapitel 2.4 erläuterte VQTS Kompetenzmatrix. Die Schnittmenge aus allen drei Lehrplänen im jeweiligen Fachgebiet soll in der passenden Stufe innerhalb der Matrix verortet werden.



**Übersicht 2-10: Schematische Darstellung des Lehrplanvergleichs der drei Projektländer**

Im nächsten Schritt muss die Expertengruppe aus Lehrkräften und Ausbildungspersonal ein Organisationsprofil nach VQTS der ausbildenden Institution entwerfen um sicher zu stellen, dass die geforderte Kompetenztiefe aus allen drei Ländern ausreichend abgedeckt werden kann. Die Expertengruppe entscheidet ebenfalls über die jeweilige Verankerung der Lerneinheiten im Profil. Die Lehrplananalyse der Experten ergibt am Münchner Beispiel PLC die Stufe 7.3 in der VQTS Kompetenzmatrix.

7.1	7.2	7.3 He/She can integrate and configure program-, control-, and regulation – mechanisms in mechatronic systems, program simple devices (in co-operation with developers), and simulate the program sequence before start-up (outcome description).	7.4
-----	-----	--	-----

**Übersicht 2-11: Kompetenzbereich 7 aus der VQTS Kompetenzmatrix Mechatronik**

Nach dieser grundsätzlichen Verortung kann die pädagogische Fachkraft mit der konkreten Entwicklung des Moduls beginnen. Größtenteils betrifft dies die Formulierungen der Lernergebnisse unter Berücksichtigung der Taxonomie Tabelle. Dabei ist es sehr hilfreich die Begrifflichkeiten aus der Tabelle bei der Beschreibung der einzelnen Lernergebnisse zu verwenden, z.B. „explain“. Dies erleichtert einerseits die Verortung in der Taxonomie und unterstützt andererseits bei der Modulkonzeption die vermittelte und geforderte Wissenstiefe wiederholt zu reflektieren. Durch das Verb „explain“ kann das Lernergebnis eindeutig auf das



Komplexitätsniveau „unterstand“ zugeordnet werden und erhöht damit die Transparenz über das Anspruchsniveau der Lernstrecke nach außen. Der zweite wichtige Aspekt bei der Unterrichtsvorbereitung ist die methodische Vermittlung. Dabei dürfen und sollen die nationalen Besonderheiten der Unterrichtsgestaltung erhalten bleiben. Eine Herausforderung kann dabei die Verwendung der englischen Sprache darstellen, welche auf nicht-muttersprachliche Schüler ausgerichtet ist. Damit den Auszubildenden in ihrer heimischen Ausbildungsstätte die Anerkennung der Lernleistungen ermöglicht werden kann, muss die Lerneinheit mit einem Leistungsnachweis abschließen. Diese wird in allen drei Ländern in einen schriftlichen und fachpraktischen Teil gegliedert. Die Fragen für den schriftlichen Prüfungsteil sowie gegebenenfalls die Fragen innerhalb des Prüfungsgespräches und die Aufgabenstellung für den fachpraktischen Prüfungsteil werden ebenfalls anhand der Taxonomie Tabelle erstellt. Dabei muss die Prüfung ein vergleichbares Niveau zur Lernstrecke aufweisen. Zur verstärkten Vertrauensbildung können die kooperierenden Ausbildungsinstitutionen die ausgefüllten Taxonomie Tabellen mit entsprechenden Lernergebnissen austauschen. Neben der fachunterrichtlichen Gestaltung des Moduls obliegt es der Lehrkraft, den Teilnehmern ein kulturelles Programm anzubieten, welches auch die Wochenenden innerhalb der dreiwöchigen Phase berücksichtigen kann.

### **Zusammenfassung Modulerstellung**

Bis zu 19 ausgewählte Schüler aus Deutschland, Dänemark und Finnland besuchen im dritten Ausbildungsjahr ein bis drei Lernstrecken in einem jeweils anderen Land. Diese Realumsetzung innerhalb von MOVET macht eine auf die Ausbildung hin passgenaue Vorbereitung der Lerninhalte notwendig. Hierfür vergleichen die Fachexperten die Curricula aller drei Länder im Bereich der Automatisierungstechnik. Dabei kristallisieren sich im wesentlichen drei Themenbereiche mit hoher inhaltlicher Übereinstimmung in allen drei Ländern heraus:

- PLC: Programmable Logic Control (deutsch: SPS: Speicherprogrammierbare Steuerung)
- Hydraulics (deutsch: Hydraulik)
- Bus systems (deutsch: Bus-Systeme)

Danach erfolgt die Verortung der Lerninhalte in der Kompetenzmatrix aus dem VQTS Modell, sodass die Kompetenztiefe der einzelnen Module abgebildet werden kann. Während der konkreten Entwicklung der Module steht die Formulierung von Lernergebnissen im Vordergrund. Zum einen unterstützt dabei die Taxonomie Tabelle und zum anderen werden abschließend die Lernergebnisse in der Tabelle eingeordnet. Bei der Konzeptionierung des abschließenden Leistungsnachweises einigen sich die drei Schulen auf ein einheitliches Vorgehen. Die Prüfung besteht aus einem schriftlichen und fachpraktischen Teil. Beide Prüfungsteile müssen ein vergleichbares Niveau der Lernstrecke aufweisen.

## **2.7. Moduldarstellung**

Im Folgenden werden die drei Module, welche für MOVET konzipiert wurden, vorgestellt. Unterschiedliche Darstellungstiefen entstehen durch die diversen nationalen Vorgehensweisen in der Vorbereitung.

### **2.7.1 Modul Programmable Logic Controller (PLC) in München**

In dem folgenden Kapitel wird zunächst die Modulkonzeption für PLC in München vorgestellt. Der zweite Teil erläutert die Handhabung der Taxonomie Tabelle an diesem konkreten Fall.

#### **Modulkonzeption für PLC**

Für das PLC-Modul in München ist eine langjährige Lehrkraft an der Berufsschule für Fertigungstechnik (BSFT) im Fachbereich Automatisierungstechnik und Mechatronik verantwortlich. Zusammen mit den Ausbildern der beteiligten Betriebe SWM, BMW und MTU erstellt er ein Organisationsprofil der BSFT München nach dem Konzept von VQTS (siehe Kapitel 2.4).

Berufsschule für Fertigungstechnik	Entwurf Kompetenzprofil Mechatronik MUC				PLC-Module	
Kompetenz-Bereich	Stufen der Kompetenzentwicklung					
1. Wartung und Sicherstellung...	1.1	1.2	1.3	1.4		
2. Montage und Demontage...	2.1	2.2		2.3		
3. Installation und Justierung...	3.1	3.2		3.3		
4. Gestaltung, Anpassung...	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
5. Inbetriebnahme mechatronischer...	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	
6. Überwachung und Evaluation...	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	
7. Installation, Konfiguration,...	7.1	7.2	7.3	7.35 <sup>4</sup>	7.4	
8. Vorbereitung und Verteilung...	8.1	8.2		8.3		
9. Diagnose und Behebung...	9.1	9.2	9.3		9.4	

Übersicht 2-12: Organisationsprofil nach VQTS der BSFT in München

Die grün gefärbten Felder kennzeichnen das Bildungsangebot der BSFT München in Kooperation mit den beteiligten Betrieben. Ein durchschnittlicher Auszubildender hat in Deutschland nach Abschluss der 3,5-jährigen Ausbildung in der Regel das angebotene Niveau der Bildungsinstitution erreicht. Nach dem Vergleich der drei Curricula wird festgelegt, dass auf dem Niveau der Stufe 7.3 im Bereich PLC gelehrt und geprüft wird. Das Münchner Modul untergliedert sich in einen zweiwöchigen Schulteil und in eine einwöchige Betriebsphase. Diese Betriebsphase soll den MOVET-Schülern die Möglichkeit geben das duale System der beruflichen Bildung in Deutschland näher kennenzulernen. In den vier Tagen der dritten Modulwoche bearbeiten die Modulteilnehmer eine Prüfungsaufgabe zur Kompetenzfeststellung in einem der drei Partnerbetriebe. Für den schulischen Modulunterricht entwickelt die Lehrkraft zusammen mit zwei Diplomanden der TU München einen zweiwöchigen Lernstrecke. Im Weiteren formulieren sie für den gesamten Inhalt der schulischen Lernstrecke Lernergebnisse. Die Formulierungen werden abschließend mit Hilfe

<sup>4</sup> 7.35 wurde zu dem VQTS Kompetenzprofil innerhalb vom MOVET-Projekt hinzugefügt um eine höhere Kompetenzvermittlung als 7.3 zu verdeutlichen, ohne dass 7.4 erreicht wird.

der Taxonomie Tabelle überarbeitet, so dass eine eindeutige Zuordnung der Lernergebnisse in der Kompetenzmatrix möglich ist. Die endgültige Fassung ist nachstehend abgebildet:

Berufsschule für Fertigungstechnik		Contents	PLC-Module	
<b>1. Introduction PLC</b>			<b>Page</b>	<b>Tax table</b>
1.1	History of PLC	Origin and development of PLC	1	1 F, 1 Ca
1.2	Difference of CPC-PLC	Difference of CPC-PLC incl. questions	2-3	1 F, 1 Ca
<b>2. Modular PLC</b>				
2.1	Hardware Config. Information	Info incl. questions	4-5	2 F, 2 Ca
2.2	Puzzle Modular PLC	S. combine modules of the PLC for a standard hardware configuration	6	3 P
2.3	Worksheet Modular PLC	Name of modules and functions and later addresses (from 4)	7	1 F, 1 Ca
2.4	Hardware Configuration Station	S. make a list of modules mounted at their station	8	2 F
2.5	Hardware Configuration	S. carry out HWK with SIMATIC Manager	9-12	3 Ca
<b>3. Addressing</b>				
3.1	Addressing Information	Info incl. questions S. fill in addresses 2.3 Worksheet Modular PLC	13-14	5 F, 4 Ca
<b>4. Programming</b>				
4.1	Basic Bit Logic	S. fill in the function table for OR, AND, SR by means of the help function of the SIMATIC Manager	15	1 F, 4 Ca
4.2	Program Exercise 1	First program with SIMATIC Manager using Symbol Table, Basic Bit Logic, download and monitor. Move the biggest actuator.	16-18	4 Ca, 4 P, 2 Co
4.3	CPU Cycle Information	Information about CPU Cycle including questions	19-20	3 F, 3 Ca, 2 P
4.4	CPU Information	Information about the CPU: Mode selector switch, status indicators, memory card and MPI-interface incl. questions	21-22	1 F, 2 Co, 3 Ca
4.5	Using the Glossary	S. learn how to use the Glossary of SIMATIC Manager	23-24	1 F
4.6	Using the Help Instruction	S. get general information how to use the Help Instruction of the SIMATIC Manager. Study the example S_ODT	25-26	2 F, 3 Ca, 3 P, 2 Co
<b>5. Analysing</b>				
5.1	Variable Table	Students learn how to monitor inputs by means of the Variable Table	27-28	2 F, 2 Ca; 3 P
5.2	Symbol Table	S. produce a Symbol Table with SIMATIC Manager	29	2 Ca, 3 P
5.3	Analyse Outputs	S. move the cylinders manually in the correct order S. draw a pneumatic circuit with FluidSIM	30-32	5 F, 5 Ca, 5 P, 5 Co

		S. move the cylinders with manual operation of the valves. S. move the cylinders with the Variable Table S. complete the Symbol Table with the missing output addresses		
5.4	Electrical circuit	S. draw an electrical circuit	33	4 F, 4 Ca, 4 P, 4 Co
<b>6. Sequence Chain</b>				
6.1	Structured Program	S. learn why a program should have a structure and how it can be structured	34-36	1 F, 2 Ca, 1 P
6.2	Sequence chain	S. learn how a sequence chain works (principles) S. learn how a typical Step (network) is created in FC2 S. program 4 steps	37-39	5 F, 5 Ca, 5 P, 5 Co
6.3	Pushbuttons and switches	S. analyse a standard set of pushbuttons and switches	40-41	5 Ca, 5 P, 5 Co
6.4	FC1 Modes of operation	Automatic mode and single step mode	42	5 F, 5 Ca, 5 P, 5 Co
6.5	FC4 indication	The modes are indicated by coloured lamps blinking	43	5 F, 5 Ca, 5 P, 5 Co

**Übersicht 2-13: Lernergebnisse des PLC Moduls in München, vgl. Übersicht 2-7**

In der Übersicht 2-13 ermöglichen die Zahlen der linken Spalte die eindeutige Zuordnung eines Lernergebnisses zu dem Eintrag in der Taxonomie Tabelle. Die zweite Spalte stellt in verkürzter Form den Inhalt des Themengebietes dar. In der dritten Spalte finden sich dem Inhalt entsprechend die jeweiligen Lernergebnisse wieder. Die vierte Spalte listet die Seitenzahlen auf, auf denen die entsprechenden Passagen in den Arbeitsmaterialien zu dem Lernergebnis zu finden ist. In der fünften Spalte kann in tabellarischer Form die Zuordnung jedes einzelnen Lernergebnisses in der modifizierten Taxonomie Tabelle nachvollzogen werden. So kennzeichnen die Ziffern 1 bis 6 die Einordnung auf der Achse des kognitiven Anspruchsniveaus und die Buchstaben auf der Achse der Wissensbereiche. „F“ steht dabei für Faktenwissen (factual knowledge), „Ca“ für Begründungswissen (causal knowledge), „P“ für Verfahrenswissen (procedural knowledge) und „Co“ für Einsatzwissen (conditional knowledge).

Anhand dem folgenden Lesebeispiels soll die Umsetzung verdeutlicht werden: In der Übersicht 2-13 ist dem Themengebiet „Hardware Configuration“ die Zahl „2.5“ in der linken Spalte zugeordnet. Diese Zahl wird in der Taxonomie Tabelle gemäß der Zuordnung eingetragen, so dass die Zuordnung in beide Richtungen der Instrumente sicher gestellt ist. Die genaue Formulierung des Lernergebnisses in diesem Bereich lautet „S. carry out HWK with SIMATIC Manager“. Die entsprechenden Inhalte werden auf den Seiten 9 bis 12 der Lernunterlagen umfassend erläutert. In der rechten Spalte „Tax table“ steht „3 Ca“, das bedeutet, dass auf der horizontalen Ebene der kognitiven Prozesse dieses Lernergebnis auf der Stufe 3 angesiedelt ist. Stufe 3 unterscheidet zwischen „Carrying out, Execute“ und „Implementing“. Dabei macht die Wortwahl bei der Beschreibung des Lernergebnisses

deutlich, dass die Eintragung in den ersten Bereich erfolgen muss. Die Abkürzung „Ca“ steht für „Causal knowledge“, also wird das Lernergebnis 2.5 in der Taxonomie Tabelle in der vertikalen Ebene bei „Causal knowledge“ verortet. Nachdem die Wissensbereiche keine hierarchische Folge besitzen, kann ein Lernergebnis gegebenenfalls auch mehreren Wissensbereichen zugeordnet sein. In diesem Fall ist eine weitere Auflistung in der rechten Spalte notwendig. Das Lernergebnis „4.2“ ist z.B. in der Taxonomie Tabelle bei den kognitiven Prozesskategorien im Bereich Begründungswissen (Ca) auf Stufe 4, also „Analyse“, angesiedelt. Ebenso erreicht es im Bereich des Verfahrenswissen (P) die Stufe 4. Im Bereich des Einsatzwissens (Co) liegt die kognitive Prozesskategorie lediglich bei Stufe 2, also bei „Understand“. Dementsprechend lautet der Eintrag bei Lernergebnis 4.2 in der Übersicht 2-13 „4 Ca, 4 P, 2 Co“.

Bei der Durchführung am PLC Modul nehmen sieben Deutsche und jeweils sechs Dänen und Finnen teil. Die Deutschen sind Mechatronikerauszubildende, die dänischen Auszubildenden Automation Technicians und die finnischen Auszubildenden Electricians. Alle 19 Modulteilnehmer befinden sich im dritten Lehrjahr ihrer Ausbildung. Während der gesamten Unterrichtsphase werden gemischt-nationale Teams der Modulteilnehmer gebildet. Die Zweierteams, bestehend aus einem Finnen und einem Dänen, einem Finnen und einem Deutschen oder aus einem Dänen und einem Deutschen, arbeiten gemeinsam an den Arbeitsaufträgen an einer der angebotenen Lernstationen.

Angelehnt am üblichen Prüfungsverfahren der BSFT München wird die Modulprüfung in einen schriftlichen (paper and pencil test) und einen praktischen (Skills Demonstration) Teil untergliedert. Die Fragen für die Prüfung, bzw. die Aufgabenstellungen, werden so gestellt, dass eine Deckungsgleichheit des Anspruchsniveaus zwischen Unterricht und Prüfung erreicht wird. Durch die Verortung aller Lernergebnisse in der Taxonomie Tabelle kann dieser Vorgang transparent dargestellt werden. Eine Validierung der endgültigen Fassung findet durch die Expertengruppe bestehend aus der Fachlehrkraft, einer fachlich kompetenten Diplomandin sowie den Wissenschaftlern der TU München statt. Die schriftliche Prüfung ist am Ende der zweiwöchigen Schulphase zu absolvieren. Am ersten Tag in der dritten Modulwoche erhalten alle Schüler in ihrem zugeteilten Betrieb eine Aufgabenstellung, die sie in den bereits bestehenden Zweierteams aus der Schulphase in den nächsten Tagen bearbeiten müssen. Die Aufgabenstellung umfasst die wesentlichen Lerninhalte des zweiwöchigen Unterrichts und kann selbstständig bearbeitet werden. Die betrieblichen Ausbilder übernehmen in dieser Modulphase die Aufsicht und fungieren als Ansprechperson für notwendige Hilfestellungen oder vergeben zusätzlichen Aufgabenstellungen. Der praktische Teil der Modulprüfung findet am vierten Tag im Partnerbetrieb statt. Hierfür kommt in jeder der drei Betriebe jeweils eine Lehrkraft aus der Schule hinzu und bewertet die Skills Demonstration jedes einzelnen Auszubildenden und führt ein Fachgespräch durch. Während des Fachgesprächs erhält der Schüler die Möglichkeit einzeln die vorherige Partnerarbeit vorzustellen und zu erläutern. Eine erfolgreiche Kompetenzfeststellung kombiniert aus der

schriftlichen und praktischen Leistung wird jedem Auszubildenden in Form eines Zertifikats bescheinigt.

Neben der fachlichen Modulkonzeption bietet das Münchner Modul ein vielseitiges Rahmenprogramm an.

<b>BMW, MTU, SWM BSFT</b>	<b>Plan PLC Module</b>	<b>MOVET</b>
-------------------------------	------------------------	--------------

average school day:

8.00	Lessons	Room 02
9.30-10.00	morning break	
10.00-12.30	Lessons	Room 02
13.30-15.30 or longer	Study, company visit, museum...	

<b>School</b>		
When	What	where
Su. 04.10.09	Students arrive in Munich	hostel
Mo. 05.10.09	08.30 meet and greet Organisation: tickets, meals, schedule,... 13.30-15.30 City rally: Baumgartner, Richter	room 208
Tu. 06.10.09	08.00 lessons: Hr. Schauhuber, Fr. Bock 13.30 study	Room 02
We. 07.10.09	08.00 lessons: Hr. Schauhuber, Fr. Bock 13.30 company visit, MTU	Room 02 MTU
Th. 08.10.09	08.00 lessons: Hr. Schauhuber, Fr. Bock 13.30 study	Room 02
Fr. 09.10.09	08.00 lessons: Hr. Schauhuber, Fr. Bock 13.30 Deutsches Museum, SWM	Room 02 D. Museum
Sa. 10.10.09	Weekend	
Su. 11.10.09		
Mo. 12.10.09	08.00 lessons: Hr. Neumayr, Hr. J oretzki 13.30 company visit SWM Hr. Hanslmaier	Room 02 SWM
Tu. 13.10.09	08.00 lessons: Hr. Neumayr, Hr. J oretzki 13.30 study	Room 02
We. 14.10.09	08.00 lessons: Hr. Neumayr, Hr. J oretzki 13.30 study	Room 02
Th. 15.10.09	08.00 lessons: Hr. Neumayr, Hr. J oretzki, <b>test</b> 13.30 company visit BMW, Hr. Fischer	Room 02 BMW
Fr. 16.10.09	08.00 lessons: Hr. Neumayr, Hr. J oretzki, <b>test results</b> 13.30 Pinakothek der Moderne, BMW	Room 02
Sa. 17.10.09	Weekend	
Su. 18.10.09		

average company day: example SWM

07.00	Meeting, than work	
09.00-09.15	morning break	
12.00-12.45	Lunch break	
15.30	Leisure time	

<b>Company: BMW, MTU, SWM Example SWM</b>		
Mo. 19.10.09 Team work: mixed nation teams	Welcome, organisation, tour Instruction automation system including safety rules Getting started: written order that contains the task Design the pneumatic circuit and the PLC electric circuit with in- and outputs Label all sensors and actuators according to your documents	BMW MTU SWM



Tu. 20.10.09 Team work: mixed nation teams	Check your documents Basic program First steps with your PLC programming software Hardware configuration and Symbol Table Programme and simulate Load and monitor your program at the mechatronic system Trouble shoot and optimize if necessary	BMW MTU SWM
We. 21.10.09 morning Team work: mixed nation teams	Programme and simulate Load and monitor your program at the mechatronic system Trouble shoot and optimize if necessary Finish your basic program, check and evaluate your work	BMW MTU SWM
afternoon single work	Additional Programming Program and simulate Trouble shoot and optimise if necessary	
Th. 22.10.09 Morning Single work  Afternoon	Additional Programming Program and simulate Trouble shoot and optimise if necessary Finish your additional programme, check and evaluate your work Presentation, test Expert discussion of the work within the team, the company expert and the teacher Evaluation of the students work by the company expert and the teacher	BMW MTU SWM
Fr. 23.10.09 Morning Celebration with partners	Certificates: given by companies Speeches, Presentations: students, BSFT, companies, TUM... Farewell and see you soon in Copenhagen and Pori Common lunch	BSFT Aula Room 320

#### Übersicht 2-14: Zeitplan des PLC-Moduls vom 04.0kt. '09 bis 23.0kt. '09

Die drei Partnerbetriebe von MOVET bieten den Modulteilnehmern Betriebsbesichtigungen an. Dadurch erhalten die Auszubildenden einen Einblick in die Produktionsstraßen und den betriebseigenen Lernwerkstätten, welche eine Besonderheit des dualen Systems in Deutschland darstellen. Aber auch soziale und kulturelle Aspekte werden berücksichtigt. So sind die heimischen Auszubildenden aufgefordert für ihre ausländischen Gäste eine City Rallye zu organisieren. Dadurch soll zu Beginn des Moduls ein erstes Kennenlernen zwischen den Teilnehmern gefördert und zeitgleich interessante Bezirke Münchens erkundet werden. Der gemeinsame Besuch im Deutschen Museum und der Pinakothek der Moderne runden den Rahmenplan ab.

Nach der Darstellung der konkreten Durchführung der Mobilität in München im Rahmen von MOVET wird nachstehend die Handhabung der im Kapitel 2.5 erläuterten Taxonomie Tabelle mit Hilfe des Beispiels aus München erläutert.

### Handhabung der Taxonomie Tabelle

Exemplarisch am Münchner Modul folgt die Erläuterung zur Handhabung der Taxonomie Tabelle.

Kognitive Prozesskategorien	Erinnern [1]		Verstehen [2]							Anwenden [3]		Analysieren [4]			Bewerten [5]		Gestalten [6]		
	Wiedererkennen	Wiederaufrufen	Übersetzen	Beispiel finden	Einordnen	Zusammenfassen	Schlussfolgern	Vergleichen	Erklären	Ausführen	Umsetzen	Unterscheiden	Systematisieren	Erkennen	Prüfen	Urteilen	Kreativ denken	Planen	Realisieren
Faktenwissen [F] WAS?	1.1 1.2 4.5	2.3 4.1 4.4 5.3 6.1	2.1 4.6	2.4	5.1					4.3		5.4			3.1 5.3 6.2 6.4 6.5				
Begründungswissen [Ca] WARUM?	1.1 1.2	2.3	2.1	6.1	5.1 5.2					2.5 4.3 4.4 4.6		3.1 4.1 5.4	4.2		5.3 6.2 6.3 6.4 6.5				
Verfahrenswissen [P] WIE?		6.1		4.3					2.2 4.6 5.2	5.1	5.4	4.2		5.3 6.2 6.3 6.4 6.5					
Einsatzwissen [Co] WANN? und WARUM?		4.6		4.2				4.4			5.4			5.3 6.2 6.3 6.4 6.5					

**Übersicht 2-15: Modifizierte Taxonomie Tabelle mit eingetragenen Lernergebnissen aus dem PLC-Modul (München, Deutschland)**

Die Lernergebnisse aus Übersicht 2-13 tragen einen Zahlencode zur schnellen Wiedererkennung. Dieser Zahlencode ist eine Kombination aus den sechs übergeordneten PLC Themengebieten und den nummerierten Unterpunkten jedes Gebiets, so dass z.B. „S.<sup>5</sup> produce a Symbol Table with SIMATIC Manager“ die Codierung „5.2“ erhält. Die

<sup>5</sup> „S.“ ist die Abkürzung von „Student“

Fachexperten aus München ordnen anschließend jedes Lernergebnis in der Taxonomie Tabelle ein. Aus dem Inhaltzusammenhang ist das Verb „produce“ in der Beispielliste der Tabelle nicht der wortgleichen Unterkategorie „Producing“ in der Spalte „Create“ zuzuordnen. Der Inhaltzusammenhang macht deutlich, dass bei diesem Lernergebnis auf eine selbstständige Handlung des Schülers hingewiesen wird. Die kognitive Prozesskategorie „Create“ hingegen zielt auf die Erstellung von kompletten Erneuerungen auf Ingenieursebene ab. Der Auszubildende benötigt zur Erstellung einer Symboltabelle mit dem SIMATIC Manager Begründungswissen, um die Handlung in dieser Form durchführen zu können. Nachdem es sich bei dieser Aufgabenstellung um eine Zuordnung handelt wird „5.2“ bei „understand [2]“ unter „classifying“ in der Zeile „causal knowledge“ eingeordnet. Des Weiteren benötigt der Schüler zur erfolgreichen Erreichung dieses Lernergebnisses Prozesswissen, um zu wissen wie diese Symboltabelle anhand des vorgegebenen Programms erstellt werden kann. Folglich verortet das Expertenteam „5.2“ auch in der Zeile „procedural knowledge“ in der dritten Komplexitätsstufe „apply“ unter „carry out“. Zu beachten ist, dass bei der Einordnung in der Taxonomie Tabelle die ausgewählte Wissensstufe alle links stehenden Stufen mit einbezieht. Für die Handhabung der Taxonomie Tabelle heißt das, dass ein Lernergebnis zwar mehreren der verschiedenen Wissensbereichen der vertikalen Ebene zugeordnet werden kann, jedoch auf einem Wissensbereich nur eine Einordnung auf der horizontalen Ebene notwendig ist. Analog ist dieses Vorgehen für die einzelnen Lernergebnisse durchzuführen. Die ausgefüllte Taxonomie Tabelle ermöglicht interessierten Dritten eine konkrete Beurteilung über die Niveaustufe, welches das Modul erreicht und erleichtert dadurch erheblich die Auswahl der passenden Teilnehmer.

### **2.7.2. Modul Hydraulics in Kopenhagen**

Für das Hydraulics Modul in Kopenhagen sind ein verantwortlicher Prozessleiter und eine modulbetreuende Lehrkraft bestimmt. Zusammen entwickeln sie für TEC ein Organisationsprofil nach VQTS für den Ausbildungsgang „Automation Technician“, welcher hohe Übereinstimmungen mit dem deutschen Ausbildungsberuf „Mechatroniker“ hat. Dies belegen die Experten zunächst im Curriculumsabgleich und bestätigt sich zusätzlich im direkten Vergleich der Organisationsprofile.

Competence area	Steps of competence development					
1.	1.1	1.2	1.3	1.4		
2.	2.1		2.2		2.3	
3.	3.1		3.2		3.3	
4.	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
5.	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	
6.	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	
7.	7.1		7.2		7.3	
8.	8.1		8.2		8.3	
9.	9.1	9.2	9.3	9.4		

**Übersicht 2-16: Organisationsprofil nach VQTS von TEC in Kopenhagen für den Ausbildungsgang von Automation Technician**

Angelehnt an das deutsche Modul untergliedert sich das dänische Hydraulikmodul in einen Schul- und einen Betriebsabschnitt. In einem zweiwöchigen Kurs werden theoretische Kenntnisse und Fertigkeiten im schulischen Fachunterrichtsraum erworben. Die Teilnahme an einem einwöchigen Betriebspraktikum soll den Erwerb von praktischen Fertigkeiten und einen Einblick in den Prozessablauf von dänischen Betrieben ermöglichen. Als Lernziele der dänischen Modulstrecke werden folgende Bereiche festgelegt:

1. Physik der Hydraulik. Aufbau, Inbetriebnahme, Wartung und Fehlererkennung und Reparatur an Automationsanlagen und Komponenten mit hydraulisch und elektrisch gesteuerten Ventilen in hydraulischen Kreisläufen.
2. Er/Sie kann kleinere Modifikationen an bestehenden hydraulischen und elektrohydraulischen Systemen durchführen und er kann die spezifischen Anforderungen erkennen unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen.
3. Er/Sie beherrscht die Implementierung und das Prüfen von hydraulischen und elektrohydraulischen Komponenten unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen.
4. Er/Sie organisiert die Betriebswartung von hydraulischen und elektrohydraulischen Komponenten im Betrieb.
5. Er/Sie kann Dokumentationen und Handbücher erstellen und beherrscht zuverlässig die Fehlererkennung und Fehlerbehebung und der dazugehörigen Dokumentation

In der nachstehenden Übersicht sind die englischsprachigen Lernergebnisse für das Hydraulics Modul aufgelistet.

Time Hours	Content	Learning Outcome What can the Student (S) do
	<p>Physics of hydraulics. Calculation of Piston force, speed and flow.</p> <p>Handling and precaution of hydraulic oil.</p> <p>Principle diagrams of hydraulics.</p> <p>Basic hydraulic components. Pumps. Tank, cooler and filters. Cylinders. Valves for control of hydraulics directions flow and pressure. Electrical controlled valves.</p> <p>Build up of hydraulics circuits according diagrams on work bench.</p> <p>Adjusting flow, pressure and speed.</p> <p>Safety in hydraulics.</p>	<p>The apprentice/student is able to <b>carry out</b><sup>3-FP</sup> (1) minor changes or expansions of the existing hydraulics and electrohydraulic equipment from documentation, as well as being able to <b>differentiate and select</b><sup>4-CaCo</sup> (2) components for this.</p> <p>The apprentice/student is able to <b>implement</b><sup>3-FPCo</sup> (3) and <b>check</b><sup>5-FCaPCo</sup> (4) hydraulics and electro hydraulic equipment according to specifications, i.e. do control measurement, adjust documentation for the equipment according normal standards. The apprentice/student is able <b>to summarize</b><sup>2-FCa</sup> (5) documentation being used to instruction of the operators.</p> <p>The apprentice/student is able to <b>organize</b><sup>4-FCaPCo</sup> (6) preventive maintenance on hydraulics and electro hydraulic equipment in use.</p> <p>The apprentice/student is able to <b>differentiate</b><sup>4-FaP</sup> (7) between instruments. The apprentice/student is able <b>to generate</b><sup>6-FcaP</sup> (8) systematically, methodic faultfinding and fault correcting until component level.</p> <p>The apprentice/student is able <b>to carry out</b><sup>3-FP</sup> (9) exchange of components according to documentation.</p> <p>The apprentice/student is able <b>to produce</b><sup>6-FCaP</sup> (10) documentation and manuals to minor new constructions or minor modified equipment.</p> <p>The apprentice/student is able <b>to interpret</b><sup>2-F</sup> (11) the specific demands with regard to safety and envirometal hydraulics and electro hydraulic equipment.</p>

Übersicht 2-17: Lernergebnisse des Hydraulics Moduls in Kopenhagen

Nachdem die tabellarische Darstellung der Lernergebnisse bei MOVET noch nicht identisch ist, folgt exemplarisch ein Lesebeispiel von den Matrizen, welche jedem Lernergebnis zugeordnet ist. In der rechten Spalte „Learning Outcome“ werden die einzelnen

Lernergebnisse direkt nachstehend von (1) bis (11) durchnummeriert. Durch die tiefstehende Ziffern-/Buchstabendfolge erfolgt die Zuordnung in der Taxonomie Tabelle. Z.B. kennzeichnet “<sub>2-FCa</sub>”, dass das Lernergebnis (5) „The apprentice/student is able to summarize“ auf der horizontalen Ebene der kognitiven Prozesskategorien bei Stufe 2, also “Understand” eingeordnet ist und die Wissensbereiche Faktenwissen (F) und Begründungswissen (Ca) umfasst. Eine Feinzuordnung zu den Unterkategorien der kognitiven Prozesskategorien ist auf Grund der identischen Verbenwahl bei der Formulierung von Lernergebnissen nicht notwendig.

Das Kompetenzniveau des angebotenen Moduls in Kopenhagen kann in der ausgefüllten Taxonomie Tabelle übersichtlich nachvollzogen werden.

Cognitive Process	Remember [1]		Understand [2]						Apply [3]		Analyze [4]			Evaluate [5]		Create [6]			
	Recognizing	Recalling	Interpreting	Exemplifying	Classifying	Summarizing	Inferring	Comparing, Contrast	Explaining	Carrying out, Execute	Implementing	Differentiating	Organizing	Attributing	Checking	Critiquing	Generating	Planning	Producing
Factual Knowledge [F] WHAT?			11			5				19	3	7	6		4		8		10
Causal Knowledge [Ca] WHY?						5						27	6		4		8		10
Procedural Knowledge [P] HOW?									19	3	7	6			4		8		10
Conditional Knowledge [Co] WHEN?										3	2	6			4				

**Übersicht 2-18: Modifizierte Taxonomie Tabelle mit eingetragenen Lernergebnissen aus dem Hydraulics Modul (Kopenhagen, Dänemark)**

Wie bereits in München arbeiten die Teilnehmer während der schulischen Phase in gemischtnationalen Teams. Nachdem keine heimischen Auszubildenden am Hydraulics Modul beteiligt sind bestehen die sechs Teams jeweils aus einem Deutschen und einem Finnen.

Zum Ende der zweiwöchigen Schulphase findet in den Unterrichtsräumen der Kopenhagener Schule zunächst der theoretische Prüfungsteil in schriftlicher Form statt. Dieser hat einen zeitlichen Umfang von einer halben Stunde. Im Anschluss setzen sich die Teilnehmer im Rahmen der Skills Demonstration mit einer praktischen Aufgabenstellung auseinander, welche an einem der verfügbaren Handhabungsapparate vorzuführen ist. Bestanden ist die

Prüfung, wenn man die Aufgabe innerhalb von 20 Minuten lösen und vorführen kann. Eine mündliche Prüfung, analog zum Fachgespräch in München, ist nicht vorgesehen. Für die Betriebswoche ist keine weitere Prüfung geplant, da diese nur aus einer Hospitationsphase besteht.

### 2.7.3. Modul Bus systems in Pori

Die moduldurchführende Lehrkraft der Schule WinNova konzipiert zusammen mit der Abteilungsleitung ein Modul für Bus-systems in Pori. Nach Absprache mit der Lehrkraft aus München wird das Anspruchsniveau dieses Moduls bei 7.35 angesiedelt. Diese Stufe ist im ursprünglichen VQTS Modell nicht vorgesehen, soll jedoch verdeutlichen, dass es ein Aufbaukurs für das PLC-Modul darstellt ohne jedoch das Kompetenzlevel von 7.4 der VQTS Matrix vollständig zu erreichen. Das Expertenteam in Pori erstellt, wie die transnationalen Partnerschulen des Projekts, ebenfalls ein Organisationsprofil von WinNova nach VQTS.

Competence area	Steps of competence development					
1.	1.1	1.2	1.3	1.4		
2.	2.1		2.2		2.3	
3.	3.1		3.2		3.3	
4.	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
5.	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	
6.	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	
7.	7.1	7.2	7.3	7.35 <sup>6</sup>	7.4	
8.	8.1		8.2		8.3	
9.	9.1	9.2	9.3	9.4		

**Übersicht 2-19: Organisationsprofil nach VQTS von WinNova in Pori für den Ausbildungsgang Electrician, automation technology**

Beim Vergleich der Organisationsprofile lassen sich einige Überschneidungen feststellen, jedoch werden auch einige Unterschiede deutlich. Aus Finnland nehmen sogenannte „electrician“ an den MOVET-Modulen teil. Diese Ausbildung entspricht nur entfernt der Mechatronikerausbildung. Im Ergebnisteil dieses Forschungsberichts wird im Rahmen des Aspekts der Anerkennung dazu näheres erläutert.

<sup>6</sup> 7.35 wurde zu dem VQTS Kompetenzprofil innerhalb vom MOVET-Projekt hinzugefügt um eine höhere Kompetenzvermittlung als 7.3 zu verdeutlichen ohne das 7.4 erreicht wird.



Vermittelt werden in Pori nach der Beschreibung der Fähigkeiten und Kompetenzen im Europass folgende Inhalte:

Der Auszubildende hat gelernt, wie moderne Automatisierungsprojekte mit SPS- und Bus-Systemen durchgeführt werden. Dies beinhaltet:

1. Erklärung und Erstellung eines SPS-Programms
2. Vergleichen von verkabelten I/O und Bus-Systemen
3. Erklärung der Funktion eines Bus-Systems
4. Erklärung der verschiedenen Ebenen eines Bus-Systems und ihres Zusammenspiels
5. Erklärung der Unterschiede dreier Bus-Systeme (Ethernet, Profibus, AS-i)
6. Durchführung von Kabelverbindungen und Erklärung der Prinzipien der Kabelanordnung
7. Durchführung der Verkabelung in einer Master-Slave Anordnung
8. Erklärung der Möglichkeiten und Grenzen der Kabelanordnung in Bus-Systemen
9. Erklärung und Durchführung einer Profibus-Konfiguration
10. Erklärung, Durchführung und Testen von Profibus Netzwerk Adressierungen
11. Erweiterung von bestehenden Bus-Systemen
12. Prüfung von Bus-Systeme mit Diagnosegeräten
13. Organisierung des Ablaufs von Fehlerprüfungen in Bus-Systemen

Dieser Überblicksform der Inhalte aus dem Modul Bus systems folgt untenstehend die tabellarische Auflistung der dazu formulierten Lernergebnisse.

<b>MODULE BUS SYSTEMS</b>		
Subject: Automation with PLC –logic and bus systems		
Aim: Students will learn how modern automation project is carried out with PLC and fieldbus system		
Required skills: Student has to have basic knowledge of electric systems, relay and PLC controls		
Performance: Three week training, Including visits to companies. In the end students is having 1 day test where they have to show their competences about the subject.		

Time hours	Content	Learning Outcome What can the Student (S) do
<b>Getting started</b>		
4	Reply: The students will make some basic instructions with PLC control	S is able to <b>explain</b> <sub>2-F</sub> (1) and <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (2) a PLC program, and <b>recall</b> <sub>1-F</sub> (3) previously learned items of PLC controls

<b>BUS SYSTEMS</b>		
<b>Basics of Bus Systems</b>		
2	Difference between wired I/O and bus system	S is able to <b>compare</b> <sub>2-F</sub> (4) wired I/O and bus system concerning the idea and the advantages of a Bus System  S is able to <b>differentiate</b> <sub>4-F</sub> (5) and <b>explain</b> <sub>2-F</sub> (6) the differences between wired I/O and Bus

Common Bus Systems		
2	Standard Bus systems: Profibus, AS-I, Ethernet  Factory level, cell level, field I/O	S is able to <b>explain</b> <sub>2Ca</sub> (7) the function of the standard bus systems.  S is able to <b>explain</b> <sub>2-P</sub> (8) the different level's of Bus systems and how they work together.
Cabeling		
4	Cabeling and connections  Differences between bus systems, placement in cabelways etc.	S is able to <b>explain</b> <sub>2-F</sub> (9) differents in three different bus system (Ethernet, Profibus, AS-i).  S is able to <b>carry out</b> <sub>3-F</sub> (10) connections and explain the principes of placing cables
5. ProfibusDP Building Network		
2	Profibus network  Different protocols, cabeling distance's etc). Building a profibus network	S is able to <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (11) cabeling and connections in a network consisting of PLC (Master) and a I/O –station (Slave)  S is able to <b>explain</b> <sub>2-Ca</sub> (12) the limits of cabeling procedures
6. Profibus Configurations		
2	Configuration of a Profibus DP –Master-Slave network  Using a configuration tool (software)	S is able to explain the idea of configuration and <b>carry out</b> <sub>3-F</sub> (13) configuration procedure  S is able to <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (14) configuring
7. Profibus_ Taking over		
4	Taking over the ProfibusDP network  Take over test's for PLC-system with Profibus Network. Finding out I/O from substation and using them	S is able to <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (15) I/O –test. S is able to <b>explain</b> <sub>2-P</sub> (16) the system of addressing in Profibus Network
8. Network expansion		
4	Making the network larger.  Adding a new Profibus –module to existing network. Students will now make the whole thing (cabeling, configuring and take over) again	S is able to <b>recognise</b> <sub>1-F</sub> (17) and <b>recall</b> <sub>1-F</sub> (18) the the network properties and procedures of cabeling and taking over
9. ProfibusDP Fault situations		
4	Possible fault situations and diagnosis tool's  Having a fault situation and finding it with using diagnostic tool's	S is able to <b>check</b> <sub>5-F</sub> (19) situations with diagnostic tool's.  S is able to <b>organize</b> <sub>4-P</sub> (20) the procedure of finding out and solving faults
10. AS-I Network		
4	Building an AS-I network  Connecting the AS-I network to Profibus network	S is able to <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (21) cabeling and connections in a network consisting of PLC (Master) and a I/O –station (Slave)
11. AS-I Taking over		
4	Take over the AS-I network  Students will make a little AS-I network and connect it to previously built-up Profibus Network	S is able to <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (22) I/O –test. S is able to <b>explain</b> <sub>2-P</sub> (23) the system of addressing in AS-i Network  S is able to <b>compare</b> <sub>2-F</sub> (24) the differences

		between AS-I and Profibus
<b>12. Ethernet Network</b>		
8	Building an Ethernet network  Building a little Ethernet network	S is able to <b>explain</b> <sub>2-F</sub> (25) principles of cabling. S is able to <b>explain</b> <sub>2-P</sub> (26) the main features of Ethernet network  S is able to <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (27) cabling of Ethernet network
<b>13. Written test</b>		
4	Written test of central theoretical items Profibus, AS-I and Ethernet network	
<b>14. Practical test</b>		
8	Student is making a network cabling to some machine or conveyor.	S is able to <b>organise</b> <sub>4-P</sub> (28) network cabling work. S is able to <b>carry out</b> <sub>3-P</sub> (29) connections and is able to <b>check</b> <sub>5-P</sub> (30) I/O:s and network functions in taking over. S is able to <b>critic</b> <sub>5-Ca</sub> (31) his own work.

### Übersicht 2-20: Lernergebnisse des Moduls Bus systems in Pori

In der nachstehenden Taxonomie Tabelle sind sämtliche Lernergebnisse aus dem Bus systems Modul eingetragen. Beide Übersichten sind wie im Lesebeispiel in Kapitel 2.7.2 Modul Hydraulics in Kopenhagen zu lesen.

Cognitive Process	Remember [1]		Understand [2]						Apply [3]	Analyze [4]		Evaluate [5]	Create [6]						
	Recognizing	Recalling	Interpreting	Exemplifying	Classifying	Summarizing	Inferring	Comparing, Contrast	Explaining	Carrying out, Execute	Implementing	Differentiating	Organizing	Attributing	Checking	Critiquing	Generating	Planning	Producing
Factual Knowledge [F] WHAT?	17	3 18						4 24	1 6 9 25	10 13		5		19					
Causal Knowledge [Ca] WHY?									7 12						31				
Procedural Knowledge [P] HOW?									8 16 23 26	2 11 14 15 21 22 27 29		20 28		30					
Conditional Knowledge [Co] WHEN?																			

**Übersicht 2-21: Modifizierte Taxonomie Tabelle mit eingetragenen Lernergebnissen aus dem Bus systems Modul (Pori, Finnland)**

Auf Grund des schulischen Berufsausbildungssystems in Finnland innerhalb dessen die finnischen Auszubildenden lediglich 4 bis 12 Wochen Praktika in den Betrieben absolvieren, findet die dreiwöchige Modulphase komplett in der Schule statt. Die Unterrichtsräume der Schule sind mit zahlreichen Lernstationen für die praktische Umsetzung der gelehrt Inhalte ausgestattet. Außerdem ermöglicht ein sehr abwechslungsreiches Freizeitprogramm Einblicke

in die betrieblichen Abläufe verschiedener finnischer Firmen. Auch bei dem finnischen Modul wird darauf geachtet, dass bei Partneraufgaben stets Schüler aus verschiedenen Nationen miteinander arbeiten, d.h. ein Deutscher mit einem Dänen. Finnische Auszubildende können aufgrund räumlicher Kapazitätsprobleme nicht teilnehmen. Die Prüfung wird, wie in Deutschland und Dänemark, in einen schriftlichen Theorieteil und eine praktische Skills Demonstration unterteilt. Verständnisfragen ergänzen die Skills Demonstration. Die Prüfung findet im Laufe der dritten Woche des Moduls in den Unterrichtsräumen der Modulphase statt. Die Moduldurchführung sowie die Prüfungsgestaltung und -durchführung übernimmt die finnische Lehrkraft. Eine weitere finnische Lehrkraft ist für das Freizeitprogramm zuständig, sodass die dreiwöchige Belastung aufgeteilt ist. Innerhalb des finnischen Moduls ist es den ausländischen Gästen möglich an Betriebsbesichtigungen teilzunehmen und bei dem finnischen Partnerbetrieb Cimcorp Oy in einigen Bereichen mitzuarbeiten. Neben diesem fachlichen Freizeitprogramm ermöglichen die finnischen Moduldurchführenden den Auszubildenden auch typisch finnische Sportarten wie z.B. Schneelanglauf und Iceball kennenzulernen. Des Weiteren besuchen sie die nähere Umgebung mit ihren kulturellen Sehenswürdigkeiten sowie weitere Fachabteilungen der Schulen in den Außenstellen. In der letzten Woche nehmen die Schüler an einer Messe für Elektrotechnik teil.

In der Übersicht 2-22 ist der komplette Zeitplan für den dreiwöchigen Aufenthalt in Pori nachzulesen.

<b>Plan for Mobility / Module POAM Bus Systems</b>							
WEEK 1							
Day / Time	Monday 18.1	Tuesday 19.1	Wednesday 20.1	Thursday 21.1	Friday 22.1	Saturday 23.1	Sunday 24.1
08.05-9.45	Organisation (bus tickets, etc) Leena Seppänen	Reply: Getting familiar with PLC-setup NurArt	Lessons (Ulasoori) NurArt	Lessons (Ulasoori) EskIsm	Visit to a company: Boliden Harjevalta Oy  EskIsm AntEin ?	Freetime	Freetime
9.45-10.00		Morning break	Morning break	Morning break			
10.00-11.30	Welcome to our school, presentation of POAM	..Reply NurArt	Lessons (Ulasoori) NurArt	Lessons (Ulasoori) EskIsm			
11.30-12.15	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak			
12.15-13.50	Visit to Electrical department, getting familiar with each other	Lessons (Ulasoori) NurArt	Lessons (Ulasoori) NurArt	Lessons (Ulasoori) EskIsm			
13.50-14.05	Afternoon break	Afternoon break	Afternoon break	Afternoon break			
14.05-15.45	Visit to Electrical department, getting familiar with each other	Culture: Finish language / history	Sport "Sähly" or volleyball	Lessons (Ulasoori) EskIsm			

WEEK 2

Day / Time	Monday 25.1	Tuesday 26.1	Wednesday 27.1	Thursday 28.1	Friday 29.1	Saturday 30.1	Sunday 31.1
08.05-9.45	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Company day Group 1 / Ethernet Network Group 2 (Pripoli)	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1 (Pripoli)	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Freetime
9.45-10.00	Morning break	Morning break	Morning break	Morning break	Morning break	Morning break	
10.00-11.30	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Company day Group 1 / Ethernet Network Group 2(Pripoli)	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1 (Pripoli)	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	
11.30-12.15	Lunchbreak:	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	
12.15-13.50	Culture program: Leena Seppänen	Culture / Sport Program: Miika Perden	Company day Group 1 / Ethernet Network Group 2 (Pripoli)	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1 (Pripoli)	Culture program: Vesa Tomberg	FreeTime	
13.50-14.05			Afternoon break	Afternoon break			
14.05-15.45			Company day Group 1 / Ethernet Network Group 2 (Pripoli)	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1 (Pripoli)			

WEEK 3

Day / Time	Monday 1.2	Tuesday 2.2	Wednesday 3.2	Thursday 4.2	Friday 5.2	Saturday 6.2	Sunday 7.2
08.05-9.45	Lessons / Written test (Ulasoori) Arto Nurmi	Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test (Ulasoori)	Electricity, telecommunications, Light and audiovisual international exhibition, Jyväskylä (Bus is leaving aboutt 06.00 – back to Pori about 19.00)	Feedback,certificates, Europass etc.	Going back to Home	
9.45-10.00	Morning break	Morning break	Morning break		Morning break		
10.00-11.30	Lessons / Written test (Ulasoori) Arto Nurmi	Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test (Ulasoori)		Feedback,certificates, Europass etc.		
11.30-12.15	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak		Common lunch		
12.15-13.50	Sport: Miika Perden	Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test (Ulasoori)		Freetime		
13.50-14.05		Afternoon break	Afternoon break				
14.05-15.45		Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test(Ulasoori)				

### Übersicht 2-22: Stunden- und Freizeitplan für das dreiwöchige Modul in Finnland

Die drei durchgeführten MOVET Module weisen einige Parallelen zueinander auf. Jedoch bleibt die konkrete Ausgestaltung in nationaler Hand. Vordergründig ist nicht eine Harmonisierung zwischen den Ländern und damit den Modulen, sondern die transparente Darstellung, so dass eine gegenseitige Anerkennung der fachlichen Kompetenzen zwischen den transnationalen Bildungsinstitutionen ermöglicht wird.

### **Zusammenfassung Moduldarstellung**

Alle drei Schulen, BSFT (München), TEC (Kopenhagen) und WinNova (Pori), bereiten unter Berücksichtigung der nationalen Besonderheiten von Unterricht eine Lernstrecke im Rahmen von MOVET vor. Hierfür erstellen sie jeweils ein Organisationsprofil der Schule und stellen in tabellarischer Form sämtliche Lernergebnisse der Moduleinheit dar. Die Einordnung der Lernergebnisse in die Taxonomie Tabelle sichert den Transparenzanspruch von MOVET. Die erfolgreiche Durchführung der jeweils dreiwöchigen Module mit abschließendem Leistungsnachweis wird von den Lehrkräften vor Ort sichergestellt. Ein kulturelles Rahmenangebot erweitern in München und Pori die Module und ermöglichen den Teilnehmern verstärkt Einblick in das Land.

## 3. Evaluation

Der Lehrstuhl für Pädagogik der TU München übernimmt die Projektkoordination des 24-monatigen Projekts MOVET. Darüber hinaus übernimmt die Forschergruppe auch die wissenschaftliche Begleitung über den kompletten Projektverlauf, d.h. Evaluation und Beratung. In diesem Kapitel werden das Forschungsinteresse und die dafür verwendete methodische Vorgehensweise geschildert.

### 3.1. Untersuchungsfragen

Für die wissenschaftliche Begleitung von MOVET sind Fragestellungen leitend, welche die zentralen Zielsetzungen des Projekts, die Schaffung von Transparenz über Lernergebnisse und die Anerkennung dieser Lernergebnisse, beleuchten. Weitere Fragestellungen befassen sich mit der praktischen Umsetzung des Projekts in Form von Mobilitäten und Moduldurchführungen. Um diesen breiten Bereich zu erfassen, sind für die wissenschaftliche Begleitung folgende Fragen zielführend:

1. Inwiefern können Transparenz und Anerkennung von Lernergebnissen bei transnationalen Modulen erreicht werden?
2. Inwiefern sind die Instrumente aus VQTS innerhalb des Projekts MOVET umsetzbar?
3. Inwiefern eignet sich die Taxonomie Tabelle als transparenzförderndes Instrument für die Beschreibung der Lernergebnisse und des Kompetenzfeststellungsverfahrens?
4. Inwieweit sind die eingesetzten Kompetenzfeststellungsverfahren hinreichend valide, um die Anerkennung von Lernergebnissen zu gewährleisten?
5. Welche Erfahrungen sammeln Ausbilder im Rahmen der transnationalen Moduldurchführung?
6. Welche Erfahrungen sammeln Lehrer im Rahmen der transnationalen Modulerstellung und -durchführung?
7. Welche Erfahrungen sammeln die Schüler im Rahmen der transnationalen Moduldurchführung?

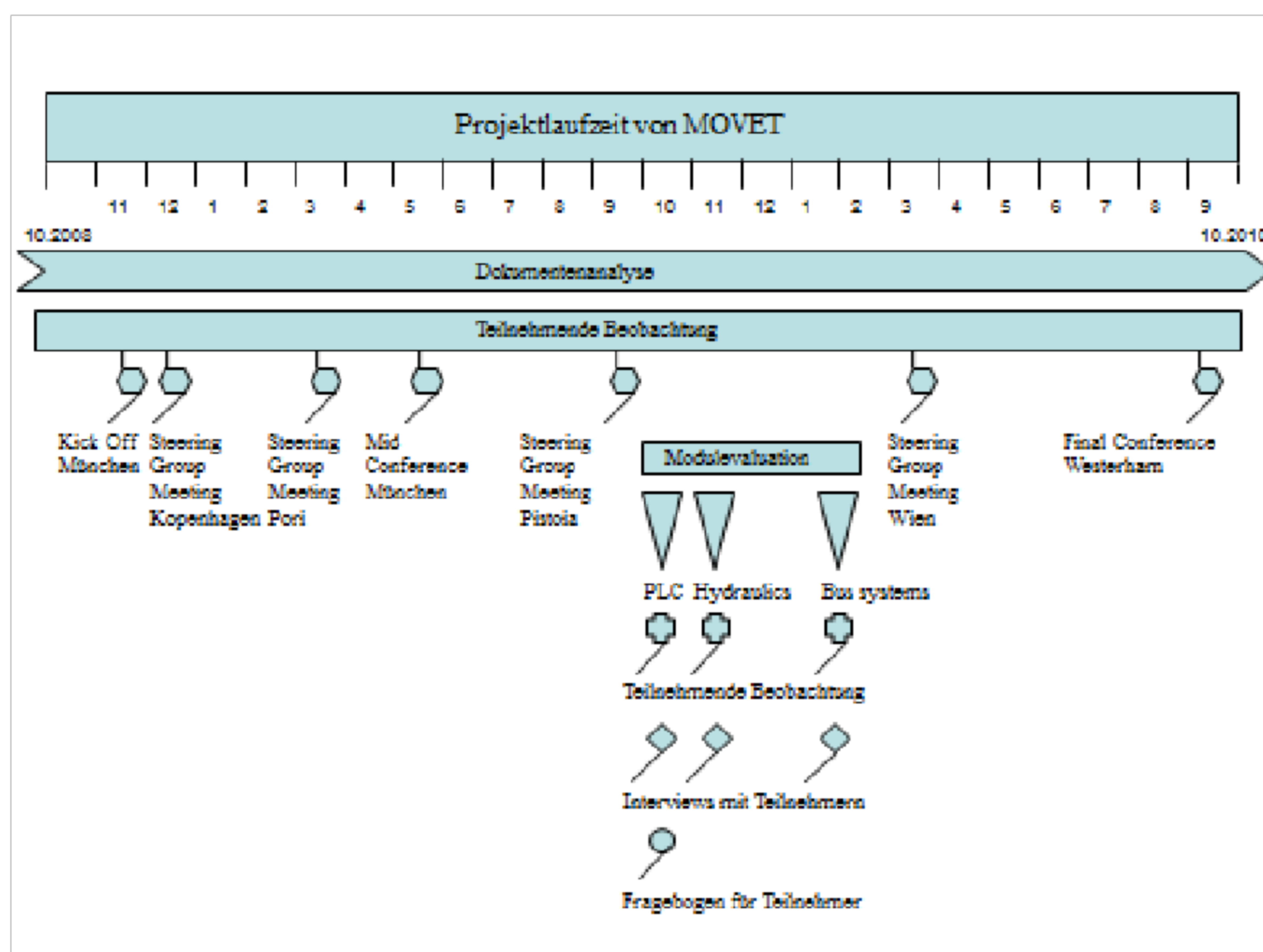
Die Untersuchungsfragen 1. bis 4. befassen sich mit dem theoretischen Gerüst von MOVET. Vordringend dabei ist es, die Ansätze zu bewerten, die zur Zielstellung haben Transparenz und Anerkennung von internationalen Austauschprogrammen im Rahmen einer Berufsausbildung zu ermöglichen. MOVET arbeitet dabei mit zwei Modellen: VQTS und einer modifizierten Taxonomie Tabelle.



Die Untersuchungsfragen 5. bis 7. befassen sich mit der praktischen Umsetzung der drei MOVET Module. Dazu ergründet die wissenschaftliche Begleitung Erfahrungen betroffener Personengruppen aus Mobilitäten und nimmt eine Bewertung aus eigener Perspektive vor. Im Folgenden wird in einer Gesamtübersicht das Evaluationsdesign vorgestellt.

### 3.2. Evaluationsdesign

Nachstehend ist das Evaluationsdesign während der Projektlaufzeit von MOVET visualisiert. Während des Entwicklungsprozesses erweist sich die formative Evaluation als geeignet um im fortlaufenden Prozess optimierend eingreifen zu können. Für den Zeitraum von jeweils drei Wochen der Moduldurchführungen ist die summative Evaluation besonders aussagekräftig.



Übersicht 3-1: Evaluationsverfahren der wissenschaftlichen Begleitung im Projekt MOVET

Über die gesamte Projektlaufzeit von MOVET und darüber hinaus erfasst die wissenschaftliche Begleitung des Lehrstuhls für Pädagogik der TU München Daten, welche zur fundierten Beantwortung der Untersuchungsfragen aus Kapitel 3.1 erforderlich sind. Durch die vielschichtigen Untersuchungsfragen ist ein mehrteiliges Evaluationsverfahren notwendig. Um bei dem Innovationstransferprojekt stets Bewertungen und damit verbundene Optimierungsvorgehen implementieren zu können, wird eine formative Evaluation für das zweijährige Leonardo da Vinci Projekt gewählt. Erzielte Zwischenergebnisse können somit

gegebenenfalls zu Interventionen bzw. Korrekturen von laufenden Maßnahmen führen. Die durchgeführte Dokumentenanalyse geht dabei über den festgesetzten Zeitrahmen des Projekts hinaus. Dies führt zu Beginn von MOVET zu einer schnelleren Festlegung der gemeinsamen Basis und bietet im Nachlauf des Projekts die Option Erfahrungswerte mit einzubeziehen, um für nachfolgende Projekte optimierte Dokumente anzubieten.

Die Dokumentenanalyse innerhalb von MOVET umfasst dabei die Lehrpläne und Bildungssysteme der drei teilnehmenden Länder. Daraus entsteht ein Konzept für drei Moduleinheiten, welche in den drei Berufsschulen durchgeführt werden können. Die praktische Durchführung der Module ermöglicht eine realitätsnahe Beurteilung der Aussagekräftigkeit der theoretischen Instrumente. Durch eine Expertenrunde, bestehend aus Wissenschaftlern, Lehrern und Ausbildern findet die Einordnung der Lernstrecken in die Kompetenzmatrix für Mechatroniker aus VQTS statt. Zugleich überprüft diese Vorgehensweise, inwiefern die VQTS-Matrix als transparenzförderndes Instrument im Rahmen von Mobilitäten fungieren kann. Weiterhin betreut und berät der Lehrstuhl für Pädagogik der TU München die Fachexperten bei der Formulierung der Lernergebnisse und deren Einordnung in die modifizierte Taxonomie Tabelle. Die einheitliche Gestaltung und Verwendung der Instrumente erhöhen maßgeblich die Transparenz der Modulstrecken. Die enge Zusammenarbeit von Verantwortlichen der Moduldurchführung und Wissenschaftlern ermöglicht eine vertiefte Reflexion über die Anwendbarkeit der Taxonomie Tabelle als transparenzförderndes Instrument und macht die Notwendigkeit eines Leitfadens zur Handhabung deutlich, um ein befriedigendes Niveau der europäischen Vergleichbarkeit sicher zu stellen.

Zusätzlich werden die Arbeitsmaterialien und Prüfungsunterlagen im Rahmen der Steering Group Meetings miteinander besprochen und weiterentwickelt. Dabei legen die Fachexperten ihre Ausarbeitungen vor und lassen sich durch die wissenschaftliche Begleitung für die Weiterentwicklung beratend unterstützen. Im Fokus steht dabei die Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem Lehrplanvergleich der drei teilnehmenden Länder.

Für die deutsche Moduleinheit entstehen in Kooperation zwischen der Berufsschule für Fertigungstechnik und der TU München zwei betreute Forschungsarbeiten: „Entwicklung einer handlungsorientierten und modularisierten Unterrichtsstrecke für das EU-Projekt MOVET“ (Joretzki, 2010) und „Entwicklung einer Unterrichtsstrecke für das EU-Projekt MOVET – die Taxonomie Tabelle als Instrument zur Analyse kognitiver Lernziele“ (Bock, 2010).

Die VQTS Produkte, Memorandum of Understanding sowie der „Letter of Intent“, werden analysiert und auf die Gegebenheiten von MOVET angepasst. Die Auszubildenden erhalten nach erfolgreicher Absolvierung der dreiwöchigen Lernstrecken Zertifikate, die individuell für das Projekt gestaltet werden und zur Vorlage bei Bewerbungen nach Ausbildungsende dienen sollen. Herausfordernd sind dabei die aussagekräftige Gestaltung der Zertifikate und

der Bezug auf allgemein nachvollziehbare Kriterien. Anzustreben sind allgemeine Richtlinien bei der Gestaltung von transnationalen bzw. europäischen Mobilitäten.

Darüber hinaus findet auch bei Tagungen und Arbeitssitzungen eine teilnehmende Beobachtung über die komplette Projektlaufzeit statt. Dies ermöglicht einen stets aktualisierten Stand über den Projektverlauf und einen vertieften Einblick auf Herausforderungen und aktuellen Problemstellungen von MOVET. Ebenso ermöglicht dieses Vorgehen auch Auffassungen von Mitarbeitern festzuhalten, die nicht direkt mit der Moduldurchführung befasst sind. Insbesondere während den drei Moduldurchführungen im Zeitraum vom Oktober 2009 bis Februar 2010 ist die wissenschaftliche Begleitung zeitweise vor Ort, um Eindrücke und Vorgehensweisen festzuhalten. Im Fokus stehen dabei vor allem die Kompetenzfeststellungen in Form einer Prüfung zum Ende jeder Moduleinheit. Aber auch das Rahmenprogramm der Module wird streckenweise mitbesucht, um ein umfassendes Bild zu bekommen.

Insgesamt untergliedert sich die Evaluation der drei Module in einen quantitativen und einen qualitativen Teil. Beim ersten Modul in München bearbeiten die Auszubildenden einen teils geschlossenen und teils offenen Fragebogen hinsichtlich ihrer Vorkenntnisse und ihren Erwartungen an die Modulzeit. Am Ende der ersten Modulphase wird ein weiterer Fragebogen herausgegeben hinsichtlich der Zufriedenheit und Bewertung der Modulkonzeption. In allen drei Ländern findet eine qualitative Evaluation statt. Diese umfasst Leitfadeninterviews der Schüler in nationalen Gruppen in allen drei Modulen und Leitfadeninterviews mit den teilnehmenden Lehrern am Ende der jeweiligen Lehreinheit. Das Gespräch ermöglicht einen vielschichtigen Eindruck auf die gesammelten Erfahrungen der Teilnehmer. Der Leitfaden unterstützt dabei maßgeblich das gelenkte Gespräch und macht die Einzelerfahrungen und persönlichen Bewertungen der Interviewten transnational vergleichbar. In Deutschland finden zusätzlich Leitfadeninterviews mit den Ausbildern aus den Betrieben SWM, MTU und BMW statt. Die obenstehend bereits dargestellte teilnehmende Beobachtung der Module umfasst Unterrichtsstunden, Rahmenprogramm und Prüfungsvorgehen. Ergänzend werden die Abschlussprüfungen auf Video aufgezeichnet. Die täglich erstellten Schülerberichte geben darüber hinaus auch einen tieferen Einblick in das Modulerleben von Seiten der Auszubildenden.

Darüber hinausgehend hat die wissenschaftliche Begleitung Aufgaben übernommen, die an geeigneter Stelle Eingang in den vorliegenden Bericht finden. Dazu gehören u.a. die Mitarbeit und Beratung bei der Erstellung eines Instruments, der sogenannten Taxonomie Tabelle, zur Transparenzförderung von Lernstrecken oder konkrete Hilfestellungen bei der Gestaltung von Ausbildungsmodulen innerhalb von zahlreichen Arbeitssitzungen.

Die Ergebnisse aus dem eben vorgestellten Evaluationsverfahren werden im nachfolgenden Kapitel dargestellt.

### **Zusammenfassung Evaluation**

Die Untersuchungsfragen beleuchten die zentrale Zielsetzungen von MOVET: die Schaffung von Transparenz über Lernergebnissen und deren Anerkennung. Weitere Fragestellungen befassen sich mit der praktischen Umsetzung des Projekts in Form von Mobilitäten und Moduldurchführungen.

Für die Beantwortung der Fragen ist eine Kombination von formativer Evaluation während des Prozesses und summativer Evaluation während der Moduldurchführung von hoher Aussagekraft.

Wesentliche Komponenten der Evaluation:

- Dokumentenanalyse über die zweijährige Projektphase,
- Betreuung während der Konzeptentwicklung für die Module,
- Beratung bei der Verortung der Module in der VQTS Matrix,
- Beratung bei der Einordnung von Lernergebnissen in der Taxonomie Tabelle,
- Mitarbeit bei der Erstellung der Taxonomie Tabelle, als transparenzförderndes Instrument,
- Weiterentwicklung der Arbeitsmaterialien und Prüfungsunterlagen,
- Betreuung von projektbezogenen Forschungsarbeiten,
- Analyse und Weiterentwicklung der VQTS-Produkte, Memorandum of Understanding sowie der „Letter of Intent“,
- Gestaltung von Zertifikaten,
- Teilnehmende Beobachtung sämtlicher Tagungen und Arbeitssitzungen,
- Teilnehmende Beobachtung der Module in Deutschland, Dänemark und Finnland,
- Auswertung projektbezogener Fragebögen und
- Durchführung von Leitfadeninterviews mit Auszubildenden, Ausbilder und Lehrkräften.

## 4. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden zunächst Konstruktbewertungen des verwendeten VQTS Modells und der Taxonomie Tabelle vorgenommen. Dies geschieht insbesondere hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und Wirksamkeit. Im Weiteren erfolgt eine Darstellung der Anrechnungsverfahren der MOVET Module in den drei beteiligten Ländern. Abschließend sind auch die Erfahrungen von Lehrern, Ausbildern und Schülern von zentraler Bedeutung um eine Kooperation der drei Schulen weiter zu stabilisieren und nachfolgende Mobilitäten zu optimieren.

### 4.1. Konstruktbewertung

Zwei wesentliche Konstrukte sollen die Zielerreichung von MOVET, Transparenz und Anerkennung von Lernergebnissen, unterstützen. Zum einen das Modell von VQTS, welches im Kapitel 2.4 näher erläutert wird. Zum anderen die vom Lehrstuhl Pädagogik weiterentwickelte Taxonomie Tabelle, dargestellt und erläutert in Kapitel 2.5.

#### 4.1.1. Umsetzbarkeit des Vocational Qualification Transfer Systems (VQTS)

Die Zielsetzung des VQTS-Modells ist die Unterstützung des Transfers von beruflichen Kompetenzen, die während eines Auslandsaufenthaltes erworben worden sind. Dieser Transfer soll durch Anerkennung von Kompetenzen sichtbar gemacht werden. Allgemein geht es innerhalb des VQTS Modells auch um die Entwicklung von Qualifikationen, die Erstellung von Anforderungsprofilen und einer verbesserten Sichtbarmachung von Qualifikationsunterschieden innerhalb der Europäischen Union (vgl. Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006).

MOVET bedient sich des Vorschlags aus diesem Modell für eine strukturierte Beschreibung von arbeitsbezogenen Kompetenzen. Dies ist die Basis für die drei entwickelten Module in München, Kopenhagen und Pori. Aus der Kompetenzmatrix für Mechatroniker aus VQTS ist es den entsprechenden Experten der drei Schulen möglich sich auf den Kompetenzbereich 7 für die ausgewählten Auszubildenden aus dem Fachgebiet der Mechatronik zu einigen. Die Beschreibung der Kompetenzentwicklungsstufen ist Grundlage für die Formulierung der Lernergebnisse der einzelnen Lernstrecken. Dabei ist der Hinweis hilfreich, dass zur Beschreibung von Kompetenzen bzw. Lernergebnissen auf den einzelnen Stufen der Kompetenzentwicklung ganze Sätze verwendet werden sollen (z.B. „Er/Sie kann grundlegende Wartungsaufgaben an mechatronischen Einrichtungen und Anlagen in der

Produktion durchführen.“), und nicht nur Schlagworte (z.B. „Wartungsaufgaben“) (vgl. Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006). Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Beschreibung kontextbezogen erfolgen sollte. Vergleicht man diese Hinweise aus VQTS mit den Moduldarstellungen aus Kapitel 2.7 so wird deutlich, dass diese vereinheitlichte Form den Vergleich der Module wesentlich vereinfacht und die Lerninhalte in ausreichendem Rahmen konkretisiert. Für die jeweiligen Entscheidungsträger ist damit klar zu erkennen, welche Zielstellung die jeweilige Lernstrecke verfolgt und kann demnach entscheiden, welche Schülerklientel geeignet für den Modulbesuch ist. Nichtsdestotrotz sind solch eine vertiefte Auseinandersetzung mit der eigenen Lernstrecke und die Formulierung der einzelnen Lernergebnisse für die Lehrkraft sehr zeitintensiv.

Durch die Möglichkeit in München bei der Entwicklung der Lernstrecken umfangreiche wissenschaftliche Unterstützung<sup>7</sup> mit einzubeziehen, sind ein Austausch unter Fachexperten möglich und die Rahmenbedingungen für eine weitreichende Reflexion gegeben. Allerdings sind diese Bedingungen nicht bei allen drei Modulstandorten gegeben, sodass die Beschreibung der Lernergebnisse in Einzelarbeit geleistet werden muss. Um jedoch subjektive Fehlerquellen zu vermeiden, ist die Arbeit von Expertengruppen ratsam. Die Kooperation der transnational agierenden Ausbildungszuständigen sollte ebenfalls gewährleistet sein, um eine europäische Systematik und damit Anerkennung sicher zu stellen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Erstellung von Organisationsprofilen, angelehnt an die Kompetenzmatrix. Jede der drei Schulen identifiziert jene Kompetenzen, die für ein bestimmtes Ausbildungsprogramm oder eine Qualifikation von Relevanz ist und die auch tatsächlich in der jeweiligen Institution vermittelt werden kann. Durch die Organisationsprofile werden die besonderen Stärken einer Schule transparent dargestellt. Zu berücksichtigen bleibt dabei, dass es sich hierbei um eine Selbsteinschätzung handelt und daher subjektiven Entscheidungskriterien zu Grunde liegt. Für den in MOVET relevanten Bereich 7 „Installation, Konfiguration, Programmierung und Überprüfung von Hard- und Softwarekomponenten zur Kontrolle und Regulierung mechatronischer Systeme und Anlagen“ (Luomi-Messerer, Markowitsch, 2006, S.41) wird eine Überschneidung von allen drei Schulen deutlich. Die BSFT in München dokumentiert, dass ihre Schule, bei der Kompetenzstufeneinteilung von 7.1 bis 7.4, bis zur Stufe 7.35 unterrichtet. In der originären VQTS Kompetenzmatrix existiert keine Stufe 7.35. Diese wurde von den Experten aus MOVET kreiert als Zwischenstufe von 7.3 und 7.4, um eine höhere Kompetenzvermittlung als 7.3 zu verdeutlichen, ohne die Erreichung der Niveaustufe 7.4. Auch WinNova in Pori lehrt in ihrer Schule bis zu dieser Stufe. Innerhalb von TEC in Kopenhagen vermitteln die Lehrkräfte sämtliche Lerninhalte bis zum Facharbeiterniveau bei 7.4. Die Erstellung der Profile macht deutlich, dass durch eine subjektive Selbsteinschätzung der transnationale Vergleich erschwert ist, da die Beurteilung stark von der nationalen Orientierung geprägt ist.

---

<sup>7</sup> Vgl. Joretzki, 2009 und Bock, 2010

Das Organisationsprofil wirkt unterstützend bei der Suche nach neuen Kooperationspartnern, um die fachliche Ebene zeitoptimiert abgleichen zu können. Eine valide Aussagekräftigkeit über die Schulqualität hat dieses Profil nicht. Im Weiteren weist die notwendige Ergänzung von Stufe 7.35 innerhalb von MOVET auf die Unvollständigkeit von VQTS hin. Eine Matrix auf europäischer Ebene kann nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben und dabei gleichzeitig praktikabel und transparent sein. Sinnvolle Erweiterungen auf die spezielle Handhabung sind daher zu empfehlen.

Als hilfreich haben sich die kontextbezogenen Kompetenzformulierungen der einzelnen Zwischenstufen erwiesen. Dadurch erhalten die europäischen Partner eine fundierte Diskussionsbasis, welche relevanten Lerninhalte es zu vermitteln gilt. Durch die allgemein verständliche Beschreibung der Stufen kann jede der drei Schulen nach einer gemeinsamen Zielformulierung selbstständig eine Moduleinheit konzipieren. Gleichzeitig weiß jede der Bildungsinstitutionen, welche Wissensstufe sie von ihren Auszubildenden nach Absolvierung der Module erwarten kann. Die Vorlage der Kompetenzmatrix für Mechatroniker dient sehr gut als Grundlage. Eine eigene Erstellung solch einer Matrix für weitere Berufsgruppen mit detaillierter Beschreibung der einzelnen Stufen ist innerhalb eines Projekts oder gar lediglich innerhalb von Mobilitäten aber kaum zu bewerkstelligen.

Die Ausbildungsrichtungen der Teilnehmer variieren teilweise, so dass die Kompetenzmatrix für Mechatroniker innerhalb von MOVET nicht für alle passgenau ist. Es ist auch nicht zu erwarten für sämtliche Ausbildungsangebote in Europa eine Kompetenzmatrix erstellen zu können. Diesem Umstand wird innerhalb von MOVET damit begegnet, dass die Module angebotsorientiert dargestellt werden. Dafür ist eine transparente Darstellung der Lernstrecke notwendig, so dass einzelne Bildungseinrichtungen europaweit über die Passgenauigkeit für ihre Auszubildenden selber entscheiden können und dementsprechend entsenden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für Bildungseinrichtungen, ihre Schüler an Austauschprogrammen teilnehmen zu lassen, sind der Erwerb und der Ausbau von sog. Soft Skills. Die Schüler sollen ihre kulturellen und sprachlichen Fähigkeiten weiterentwickeln und auch ihre Personalkompetenzen und Sozialkompetenzen stärken. Dieser Bereich wird von der VQTS Matrix nicht berücksichtigt. Einerseits kommt dadurch die Relevanz der Anerkennung insbesondere von fachlichen Kompetenzen heraus, andererseits erhalten die Teilnehmer nach Modulabsolvierung für den Bereich der Personal- und Sozialkompetenzen auch keine schriftliche Beurteilung und Bestätigung. Inwiefern dabei eine objektive und messbare Darstellung der Sozial- und Personalkompetenzen überhaupt möglich ist, bleibt jedoch vorerst offen.

Eine objektive und damit optimale Darstellung zumindest der Fachkompetenzen welche in den einzelnen Modulstrecken erreicht werden, steht im Fokus von MOVET. Dafür ist die Verwendung des VQTS Modells allein nicht ausreichend. Insbesondere ein Instrument für die

Kategorisierung von Lernergebnissen ist notwendig, damit auch externe Fachleute das Niveau einer Lernstrecke beurteilen können.

### **4.1.2. Taxonomie Tabelle als Transparenzförderndes Instrument**

Die Taxonomie Tabelle von MOVET stellt die Basis für die Zusammenarbeit der beruflichen Bildungsinstitutionen dar, indem sie den Weg für eine inhaltliche Anerkennung von national unterschiedlichen Ausbildungen und für das Vertrauen in das jeweils individuelle Prüfungsvorgehen bereitet. Zum einen unterstützt es die Lehrer einer Modulstrecke bei der Formulierung von Lernergebnissen. Zum anderen kann jedes einzelne Lernergebnis in dieser Tabelle verortet und durch seinen Zahlencode identifiziert werden. Die Verortung von Lernergebnissen in der Tabelle hat den großen Vorteil der Visualisierung des Komplexitätsniveaus der Unterrichtseinheit. Transnationale BildungsKooperateure erhalten einen optimierten Einblick in den Bildungsanspruch des Moduls. Durch die Möglichkeit der vertieften Einsicht in das Vorgehen transnationaler Partner geben die befragten betrieblichen Ausbilder aus Deutschland an, dass die Taxonomie Tabelle als vertrauensbildendes Instrument insbesondere bei neuen Kooperationsvereinbarungen verwendbar ist. Vertrauen ist insbesondere bei neuen Partnerschaften grundlegend um eine langfristige und effiziente Zusammenarbeit zu ermöglichen. Das innerhalb von MOVET aufgebaute Vertrauen zwischen den Bildungspartnern führt zu den in Kapitel 4.2 dargestellten Anrechnungsverfahren bzgl. der erworbenen fachlichen Kompetenzen. Auch die Bereitschaft aller beteiligten Bildungsakteure innerhalb von MOVET II die Kooperation von 2010 bis 2012 fortzuführen, zeigt das Vertrauen auf den Erfolg von transnationalen Ausbildungsabschnitten.

Auch die moduldurchführenden Lehrkräfte geben Vorteile durch die Anwendung der Taxonomie Tabelle an. Alle beteiligten Lehrer besitzen jahrelange fachliche sowie pädagogische Erfahrungen. Nichtsdestotrotz geben sie an, dass durch die Arbeit mit dem Instrument eine vertiefte Reflexion mit dem eigenen Arbeitsgebiet gefördert wird. Ein Lehrer aus München gibt an sich über die „wissenschaftliche Brille nach 10 Jahren Uniferne“ zu freuen. Die konzeptionelle und inhaltliche Überarbeitung der ursprünglichen Lerneinheit PLC nach dem bayrischen Lehrplan in ein für MOVET geeignetes Format, geht notwendigerweise mit Veränderungen einher. Eine bisher routiniert unterrichtete Lernstrecke wird neu durchdacht und hinsichtlich der Wissensbereiche und Anspruchsniveaus reflektiert. „Man denkt vertieft darüber nach warum man was jahrelang so gemacht hat“, so die Aussage des Lehrers. Dieser Prozess implementiert konsequenterweise Optimierungsvorgehen, die sich im Idealfall auch auf gewohnte Lehr-Lern-Situationen im kompletten Arbeitsbereich auswirken.

Der Output orientierte Anspruch von ECVET macht die Beschreibung der Module durch Lernergebnisse notwendig. Zentral bei MOVET ist die Bewertung von Lernergebnissen im Gegensatz zur reinen zeitlichen Absolvierung von Lernstrecken. Daher ist das besondere Augenmerk auf die Formulierung von Lernergebnissen zwingend. In Anlehnung an das



VQTS Modell kommt es bereits zu einer ersten Standardisierung. Aber auch die Anwendung der Taxonomie Tabelle erleichtert dabei die Arbeit wesentlich. Die sechs Stufen der kognitiven Prozessdimensionen sind jeweils in zwei bis sieben weiteren Unterkategorien gegliedert, z.B. „Wiedererkennen“ bei der Stufe „Erinnern“, „Schlussfolgern“ bei „Verstehen“, „Umsetzen“ bei „Anwenden“, „Unterscheiden“ bei „Analysieren“, „Prüfen“ bei „Bewerten“ und „Kreativ denken“ bei „Gestalten“. Dieses Angebot an bereits kategorisierten Verben erleichtert die treffsichere Formulierung der Lernergebnisse in der vorgesehenen Abstraktionstiefe. Nachdem alle Lernergebnisse formuliert und in der Taxonomie Tabelle eingetragen sind, kann die Lehrkraft die eigene Lernstrecke hinsichtlich des angestrebten Niveauanspruchs überprüfen. Das gleiche Vorgehen empfiehlt sich auch bei der Konzeptionierung der Prüfung. Sämtliche Prüfungsfragen bzw. Prüfungsaufgaben können anhand der Taxonomie Tabelle erstellt werden. Dies erleichtert die Umsetzung des allgemeinen Unterrichtsgrundsatzes, zu testen was man zuvor gelehrt hat.

Dennoch darf der Hinweis auf die Schwäche des Instruments an dieser Stelle nicht fehlen. Die Verortung von Lernergebnissen liegt in der subjektiven Einschätzung der einzelnen Lehrkräfte. Aber auch die Arbeit in Expertengruppen, wie z.B. in München, macht den Interpretationsspielraum bei der Einordnung deutlich. So kommt es während der Projektlaufzeit zu verschiedenen Einstufungen der Lernergebnissen in die Tabelle. Die Unterschiede dabei sind meist nur geringfügig, deutet aber darauf hin, dass die Taxonomie Tabelle hinsichtlich des Objektivitätsanspruchs noch Optimierungsbedarf aufweist. Innerhalb eines Steering Group Meetings wird auch die unterschiedliche Sichtweise der Nationen deutlich. Die wissenschaftlichen Begleiter aus Deutschland schließen z.B. die Stufe „Gestalten“ bei den Lernergebnissen für den Berufsausbildungsbereich komplett aus. Auszugehen ist stets von einem Auszubildenden mit durchschnittlicher Leistung bei der Modulzielsetzung. In der Regel kann folglich nur von Studienabsolventen erwartet werden, eine grundlegende Neuerung zu kreieren. Dementsprechend würde erst für den Bereich von Ingenieuren Lernergebnisse in der sechsten Stufe formuliert werden. Nach Angaben der dänischen Partner wird bereits auf Ausbildungsniveau in Dänemark die höchste kognitive Stufe erreicht. Somit sind in den abgebildeten Übersichten der ausgefüllten Taxonomie Tabellen in Kapitel 2 für Finnland und Deutschland keine Verortung in der Stufe 6 zu finden, hingegen für Dänemark schon.

Eine weitere Herausforderung stellt die Handhabung der Taxonomie Tabelle dar. In der Praxis erweist sich die Kombination der kognitiven Prozessdimensionen von „Erinnern“ bis „Gestalten“ mit den vier Wissensbereichen Fakten-, Begründungs-, Verfahrens- und Einsatzwissen als sehr theoretisch. Besonders die verstehende Durchdringung des Einsatzwissens fällt den Lehrkräften nach eigenen Angaben schwer. Für die weitere Umsetzung empfiehlt sich daher zum einen ein Leitfaden zur Handhabung der Taxonomie Tabelle und zum anderen eine Optimierung des Instruments. Es ist zu überlegen welche

Komponenten weiterhin relevant sind und welche eventuell entfernt werden können ohne die Aussagefähigkeit des Instrumentes zu verringern oder gar zu verfälschen.

Trotz der Notwendigkeit der Weiterentwicklung kann resümierend für beide Instrumente – VQTS Modell und Taxonomie Tabelle - festgehalten werden, dass sie prinzipiell sehr wertvoll in der Erstellung von Transparenz der Module sind. Daher ist ein Erfolg von MOVET, dass die Anerkennung der Lernleistungen der Teilnehmer grundsätzlich möglich ist. Auf Grund der unterschiedlichen Bildungssysteme unterscheidet sich dabei die Umsetzung, welche im folgenden Kapitel erläutert werden.

### **Zusammenfassung Konstruktbewertung**

MOVET verwendet zur Förderung der Transparenz von Lernergebnisse zwei unterschiedliche Instrumente: die VQTS Kompetenzmatrix und die Taxonomie Tabelle.

VQTS entwickelt ein systematisches Verfahren zur Beschreibung arbeitsbezogener Kompetenzen und ein Modell für den Transfer und die Anerkennung im Sektor „Mechatronik“. Zentrale Elemente des VQTS Modells ist die Kompetenzmatrix, das Kompetenzprofil der Organisation und des Individuums und das Kompetenzzertifikat. MOVET bedient sich dieser Vorschläge für eine strukturierte Beschreibung von arbeitsbezogenen Kompetenzen und einer gemeinsamen thematischen Ausgangslage für die Module in Deutschland, Dänemark und Finnland. Das PLC, Hydraulics und Bus systems Modul lassen sich im Bereich 7 „Installation, Konfiguration, Programmierung und Überprüfung von Hard- und Softwarekomponenten zur Kontrolle und Regulierung mechatronischer Systeme und Anlagen“ auf unterschiedlichen Kompetenzstufen verorten.

Darüber hinaus ist ein zweites Instrument für die Kategorisierung von Lernergebnissen notwendig, damit für alle Akteure das Niveau einer Lernstrecke beurteilbar ist. Hierfür werden bei MOVET innerhalb der Taxonomie Tabelle die vier Wissensbereiche Fakten-, Begründungs-, Verfahrens- und Einsatzwissen mit den sechs kognitiven Prozesskategorien „Erinnern“, „Verstehen“, „Anwenden“, „Analysieren“, „Bewerten“ und „Gestalten“ verknüpft.

Die Taxonomie Tabelle unterstützt zum einen die Lehrer einer Modulstrecke bei der Formulierung von Lernergebnissen. Zum anderen kann jedes einzelne Lernergebnis in dieser Tabelle verortet und durch seinen Zahlencode identifiziert werden. Die Verortung von Lernergebnissen in der Tabelle hat den großen Vorteil der Visualisierung des Komplexitätsniveaus der Unterrichtseinheit. Diese Visualisierung ermöglicht der Taxonomie Tabelle als vertrauensbildendes Instrument, insbesondere bei neuen Kooperationsvereinbarungen. Das innerhalb von MOVET aufgebaute Vertrauen erleichtert anschließend die verschiedenen Wege der transnationalen Anrechnung von Kompetenzen.

## 4.2. Anrechnungsverfahren

Jedes der drei teilnehmenden Länder hat ein anderes Berufsbildungssystem, sodass sich auch die Anrechnungsverfahren unterschiedlich gestalten. Die Vorgehensweisen bzgl. der Anrechnung der erfolgreichen Teilnahme an den MOVET Modulen in der entsendenden Ausbildungsinstitution werden in diesem Kapitel erläutert.

### 4.2.1. Anrechnungsverfahren in Deutschland

Beschreibung, Messung und Zertifizierung von Kompetenzen sind Bedingungen für die Erhöhung von Transparenz und Durchlässigkeit und zur Förderung von transnationalen Mobilitäten in der beruflichen Erstausbildung. Durch ein europäisches Leistungspunktesystem sollen erworbene Kompetenzen im Ausland in den nationalen Ausbildungssystemen sichtbar gemacht werden. Nach der Zielsetzung der Europäischen Union soll bis zum Jahr 2011 mit ECVET solch ein Leistungspunktesystem entwickelt werden (vgl. Geldermann, Seidel, 2009). In Deutschland existiert bisher, hinsichtlich der Vergabe von Kreditpunkten, noch kein System innerhalb von beruflichen Ausbildungen.

#### **Anrechnung aus betrieblicher Sicht**

In München erkennen die drei beteiligten Betriebe - BMW, MTU und SWM - alle drei Module an. Dies ist auch rechtlich durch das Berufsbildungsgesetz von 2005 abgesichert, welches im § 2 Absatz 3 wie folgt formuliert:

„Teile der Berufsausbildung können im Ausland durchgeführt werden, wenn dies dem Ausbildungsziel dient. Ihre Gesamtdauer soll ein Viertel der in der Ausbildungsordnung festgelegten Ausbildungsdauer nicht überschreiten.“

Nachdem die Auslandsaufenthalte größtenteils innerhalb der betrieblichen Phase der Auszubildenden stattfinden<sup>8</sup> ist diese Anerkennung von hoher Bedeutsamkeit. Für die zuständigen Ausbilder bedeutet die Anerkennung, dass sie die vermittelten Lerninhalte der Modulphasen nicht mehr mit den MOVET Auszubildenden in den Betriebsphasen wiederholen. Die entsendeten Auszubildenden von MTU erhalten nach ihrem Berufsausbildungsabschluss im Juli 2010 die Möglichkeit im regulären Betriebsablauf mit PLC und Bus systems zu arbeiten.

Innerhalb der betrieblichen Lehre von SWM werden nun Anregungen aus dem finnischen Bus systems Modul mit aufgenommen, nachdem dies bisher noch kein Bestandteil der Ausbildung war. Die Modulunterlagen aus Finnland sind Grundlage dieser neuen Lerneinheit für zukünftige Ausbildungsjahrgänge. Auf die Wiederholung der Lerninhalte über PLC verzichtet SWM ebenfalls.

<sup>8</sup>Die Modulzeiträume umfassen jeweils drei Wochen. Davon entstehen Fehlzeiten von zwei Wochen in der betrieblichen Phase und eine Woche in der Berufsschule.

Nachdem BMW statt Mechatronikerauszubildende Industriemechaniker nach Kopenhagen auf das Hydraulics Modul entsendet hat, ist dieses Modul nicht passgenau auf der entsendeten Klientel gewesen. Lediglich knapp über 50% der im Betrieb üblichen Lerninhalte für Industriemechaniker wurden vermittelt. Für Auszubildende der Mechatronik sind die Lerninhalte jedoch ausreichend. Allerdings erwarten die Ausbilder von BMW von den betroffenen Schülern, dass sie sich im Selbststudium die fehlenden Informationen erarbeiten. Jedoch sind die Vertreter von BMW mit dem Prüfungsvorgehen in Kopenhagen nicht zufrieden, da nach ihrer Ansicht das Niveau der Lernstrecke mit der Anspruchserwartung der Prüfung nicht übereinstimmt. Der theoretische sowie auch die praktische Prüfung müssen aus ihrer Sicht ein höheres Niveau erreichen. Dennoch ist die Zufriedenheit bei den Ausbildungsverantwortlichen hoch, da für sie die Förderung der Sozial- und Personalkompetenzen sowie die Verbesserung der Fachenglischkenntnisse bei solchen Austauschprogrammen im Vordergrund stehen.

Resümierend festgehalten, findet in den drei deutschen Betrieben eine inhaltliche Anerkennung statt. Eine formale Anrechnung ist bislang systembedingt nicht möglich, da die Abschlussprüfung der Kammer sämtliche Ausbildungsinhalte der gesamten Ausbildungszeit abprüft. Allerdings unterscheidet sich die Art der Prüfung innerhalb des Moduls mit einem Theorieteil sowie der Skills Demonstration mit Fachgesprächen nur gering von der Kammerprüfung. Lediglich die geringere inhaltliche Breite unterscheidet die zwei Prüfungsformen, da nur die Inhalte des jeweiligen MOVET Moduls abgefragt werden.

### **Anrechnung aus schulischer Sicht**

Die Schüler haben im dritten Lehrjahr 39 Wochenstunden Unterricht der auf allgemeinbildende Fächer, sowie mehrere parallel laufende Lernfelder aufgeteilt ist. Durch die Teilnahme an den MOVET Modulen können die deutschen Auszubildenden an jeweils einer Schulwoche nicht teilnehmen. Deswegen versäumen die Schüler verschiedene Unterrichtsinhalte aus diversen Fachgebieten, welche sie selbstständig nacharbeiten müssen. Andererseits ermöglicht dieses Schulsystem keine Anrechnungsmöglichkeit, so dass die im Modul zusätzlich vermittelten Inhalte von den Schülern der Berufsschule nochmals wiederholt werden, wenn ihre Berufsschulklasse diese Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt behandelt. Dennoch zieht auch die schulische Seite ein positives Fazit, da die Module eine inhaltliche Vertiefung der behandelten Themen vollziehen, welche für die anstehende Abschlussprüfung von Vorteil ist. Auch die Art der Modulprüfung, insbesondere die Skills Demonstration, dient als ideale Vorbereitung auf die Kammerprüfung.

### **Zusammenfassung Anrechnungsverfahren in Deutschland**

Bedingt durch das duale System unterscheidet sich das Anrechnungsverfahren in Deutschland in betrieblicher und schulischer Umsetzung.

In München erkennen die drei beteiligten Betriebe – BMW, MTU und SWM – alle drei Module inhaltlich an. Für die zuständigen Ausbilder bedeutet die Anerkennung, dass sie die vermittelten Lerninhalte der Modulphasen nicht mehr mit den MOVET Auszubildenden in den Betriebsphasen wiederholen. Eine formale Anrechnung ist bislang systembedingt nicht möglich, da die Abschlussprüfung der Kammer sämtliche Ausbildungsinhalte der gesamten Ausbildung abprüft. Ebenfalls existiert in Deutschland kein System zur Vergabe von Kreditpunkten innerhalb der beruflichen Ausbildung.

Grundsätzlich zieht die deutsche Schule ein positives Fazit aus den drei MOVET Modulen, da diese eine inhaltliche Vertiefung der behandelten Themen vollziehen, welche für die anstehende Abschlussprüfung von Vorteil ist. In manchen Fällen lässt sich jedoch für die teilnehmenden Auszubildenden eine Wiederholung der Fachinhalte im regulären Schulbetrieb nicht vermeiden.

#### **4.2.2. Anrechnungsverfahren in Dänemark**

In Dänemark ist bislang, wie auch in Deutschland, noch keine Struktur für die Vergabe von ECVET-Punkten in der beruflichen Ausbildung gegeben. Das schulische System von der Kopenhagener Schule TEC ermöglicht kaum Spielräume für eine nach außen hin repräsentative Anerkennung der MOVET Module. Die dänischen Schüler, welche an den Modulen in München und Pori teilnehmen, sind Teil eines festen Klassenverbandes. Daraus resultiert die teilweise Wiederholung im Unterricht von Lerninhalten aus dem PLC und Bus systems Modul bei den Auszubildenden, sobald dies auf der Agenda des regulären Stundenplans der heimischen Ausbildungsinstitution steht. Attraktiv sind die europäischen Module dennoch für die dänische Schule, da der Auslandsaufenthalt eine zusätzliche Qualifikation für die Teilnehmer bedeutet. Nachdem die verschiedenen Fachgebiete der MOVET Module nach den diversen Spezialisierungsgebieten der Schulen vergeben werden, ermöglicht die besonders hochwertige technische Ausstattung der Schulen, sowie das spezielle Know-how der Lehrkräfte einen vertieften, bzw. einen erweiterten Einblick in die Thematik. Durch den zeitlichen Faktor kann dennoch eine Form der Anrechnung erfolgen. Die dänischen Auszubildenden bekommen die gesamte Modulzeit im Ausland auf ihre Ausbildungszeit angerechnet.

### **Zusammenfassung Anrechnungsverfahren in Dänemark**

Die dänischen Teilnehmer bekommen die gesamte Modulzeit im Ausland auf ihre Ausbildungszeit angerechnet. Außerdem bedeutet für sie die Teilnahme eine zusätzliche Qualifikation und erweiterten Einblick in die Thematik. Darüber hinaus kann strukturebedingt keine Anrechnung erfolgen.

### **4.2.3. Anrechnungsverfahren in Finnland**

Die Berufsausbildung der finnischen Auszubildenden findet überwiegend in der Berufsschule statt. Lediglich für Praktika besuchen die Schüler Betriebe in ihrer Region. Ein Ausbildungsvertrag besteht somit lediglich mit der Schule. Der quantitative Umfang der Ausbildung wird durch Kreditpunkte ausgedrückt und festgelegt. Die Gesamtkreditpunktzahl für eine dreijährige Ausbildung beträgt 120 Kreditpunkte. In jedem Ausbildungsjahr müssen somit 40 Kreditpunkte erreicht werden. Dabei entspricht ein Kreditpunkt einem kalkulierten Arbeitsaufwand, dem sogenannten „workload“, von 40 Stunden. Diese Arbeitszeit von 40 Stunden ist die Summe von 30 Stunden Präsenzzeit in der Schule und 10 Stunden selbstständigem Arbeiten außerhalb der Schule (vgl. Schindler, 2010). Das finnische Ausbildungssystem bietet somit die Möglichkeit einer vollständigen Anrechnung der MOVET Module auf die Berufsausbildung ihrer Schüler. Für die Moduldauer von drei Wochen vergibt es drei Kreditpunkte und zusätzlich erhalten die finnischen Teilnehmer einen weiteren Kreditpunkt für die Ableistung der Module in englischer Sprache. Für das erfolgreich abgeleistete PLC Modul in München und das Hydraulics Modul in Kopenhagen erhalten die finnischen Schüler jeweils vier Kreditpunkte, welche sie im „Free-Choice-Studies“<sup>9</sup> Bereich und im Wahlbereich der „Vocational Studies“ einbringen können. Die erbrachten Leistungen werden voll anerkannt, so dass die Schüler die behandelten Inhalte der PLC und Bus-systems Module nicht wiederholen müssen.

### **Zusammenfassung Anrechnungsverfahren in Finnland**

Die finnischen Teilnehmer erhalten eine vollständige Anrechnung der MOVET Module auf ihre Berufsausbildung. Für die Moduldauer von drei Wochen vergibt die Schule drei Kreditpunkte und zusätzlich einen weiteren Kreditpunkt für die Ableistung der Module in englischer Sprache.

---

<sup>9</sup>Im finnischen Ausbildungsplan für „Vocational Qualification in Metalwork and Machinery“ sind insgesamt 10 Kreditpunkte im Bereich „Free-Choice-Studies“ zu vergeben.

### 4.3. Moduldurchführung

Nach der einjährigen Vorbereitungszeit findet im Oktober 2009 das erste Modul PLC statt. Darauf folgt im November 2009 das Hydraulics Modul und im Januar/ Februar 2010 das Bus systems Modul. Durch die räumliche Nähe können die Wissenschaftler das Münchner Modul über die komplette dreiwöchige Laufzeit zur Evaluation begleiten. Bei den Modulen in Kopenhagen und Pori beschränkt sich die Evaluation auf die Prüfungstage. In allen drei Modulen sammeln und evaluieren die wissenschaftlichen Mitarbeiter Erwartungen und Erfahrungen von den Auszubildenden, den Lehrern und gegebenenfalls den Ausbildern. Hervorstechende und wichtige Aspekte werden im Folgenden aufgeführt.

#### 4.3.1. Erwartungen und Bewertung der Moduldurchführung aus der Schülerperspektive

Während des PLC Moduls in München führen die Wissenschaftler eine intensive Evaluation durch. Zunächst bearbeiten die Auszubildende der drei teilnehmenden Nationen zu Beginn und Ende der dreiwöchigen Phase einen schriftlichen Fragebogen. Zusätzlich diskutieren die Schülergruppen nach Nationen getrennt mit den Mitarbeitern des Lehrstuhls für Pädagogik über ihre Erfahrungen zum Abschluss des Moduls. Eine täglich teilnehmende Beobachtung vervollständigt die Datenerhebung.

Das Hydraulics Modul in Kopenhagen untersuchen die deutschen Wissenschaftler gemeinsam mit einer Vertreterin vom NCE (National Centre for Vocational Education) in Dänemark. Dafür interviewen sie die deutschen und finnischen Teilnehmer getrennt in Gruppen am Ende der zweiwöchigen Schulphase bevor die Auszubildenden in die Betriebswoche gehen.

In Finnland findet ebenfalls in der letzten Woche des Bus systems Moduls ein Interview mit der deutschen und dänischen Auszubildendengruppe statt.

Auf Grund der nationalitätenabhängigen Gruppeneinteilung bei den Interviews empfiehlt sich an dieser Stelle die Perspektive auf das Modul ebenfalls von der deutschen, der dänischen und der finnischen Seite darzustellen.

#### **Perspektive der deutschen Schüler auf die MOVET Module**

Die dreizehn 18- bis 20- jährigen Auszubildenden von SWM, BMW und MTU im dritten Ausbildungsjahr, werden von den betrieblichen Ausbildern auf Grund ihrer bisherigen guten Ausbildungsleistungen ausgewählt. Einer der Auszubildenden der SWM nimmt auf eigenen Wunsch lediglich am PLC Modul in München teil. Die weiteren SWM und MTU Mechatronikerauszubildenden besuchen das Modul in München und das Bus systems Modul in Pori. Die Industriemechanikerauszubildenden von SWM und BMW nehmen lediglich am Hydraulics Modul in Kopenhagen teil.

Alle deutschen Teilnehmer des PLC Moduls geben an, zum ersten Mal an einer beruflichen Weiterbildung im Ausland teilzunehmen und sind von ihren Ausbildern angesprochen

worden, ob sie Interesse an der Teilnahme haben. Bei drei Personen bestand bereits im Vorhinein Interesse an einem Austausch, so dass sie sich auch selbstständig generell über Auslandsaufenthalte während der Ausbildungszeit informiert haben. Alle Teilnehmer bezeichnen sich als Beginner bezüglich ihrer SPS-Kenntnisse.

Im Rahmen des Fragebogens sollen die Schüler auf einer fünfstufigen Ordinalskala von „nicht relevant“ bis „extrem relevant“ angeben, welche Intentionen sie zur Teilnahme an den MOVET Modulen bewegt haben. In erster Linie möchten die Auszubildenden ihre Englischkenntnisse verbessern, obwohl sie sich zumeist als „Selbstständige Anwender“ der Sprache bezeichnen. Sie erhoffen sich allgemein bessere Zukunftschancen und sind daran interessiert, Leute aus dem Ausland kennenzulernen. Auch das Interesse an PLC ist ein wichtiger Entscheidungsgrund gewesen. Zum besseren Überblick vergleicht die nachfolgende Übersicht die Angaben der Schüler aus den drei Ländern.

<b>Nationalität</b>	<b>Finnen</b>	<b>Deutsche</b>	<b>Dänen</b>
<b>Intention</b>	<b>[n=6]</b>	<b>[n=7]</b>	<b>[n=6]</b>
<b>Interesse für PLC</b>	2,5	3,7	4,7
<b>Deutschland besuchen</b>	4,8	----	3,5
<b>Englisch üben</b>	4,5	4,4	2,8
<b>Leute kennenlernen</b>	3,8	4	2,8
<b>Bessere Zukunftschancen</b>	4,3	3,9	3,5

**Übersicht 4-1: Intentionen der Auszubildenden aus Finnland, Deutschland und Dänemark zu Beginn des PLC Moduls auf einer fünfstufigen Ordinalskala (Mittelwert aus 1=nicht relevant, 5=extrem relevant)**

Andere Kulturen und die Abläufe in ausländischen Betrieben kennenzulernen, spielt für die Jugendlichen ebenfalls eine Rolle bei ihrer Entscheidung.

Nach der ersten dreiwöchigen Phase machen die Schüler in dem Abschlussfragebogen Angaben über ihre Bewertung der Wichtigkeit der Intentionen im Rückblick auf das Modul. Bei allen Aspekten ist ein leichtes Absinken der Bewertung im Vergleich zu den Intentionen zu Beginn zu vermerken.



<b>Nationalität</b>	<b>Finnen</b> [n=6]	<b>Deutsche</b> [n=7]	<b>Dänen</b> [n=6]
<b>Zufriedenheit</b>			
<b>Interesse für PLC</b>	3	3,4	2,4
<b>Deutschland besuchen</b>	4	----	2,2
<b>Englisch üben</b>	4,5	3,9	2,4
<b>Leute kennenlernen</b>	3,8	3,4	1,8
<b>Bessere Zukunftschancen</b>	3,8	3,6	2,4

**Übersicht 4-2: Wichtigkeit der Intentionen der Auszubildenden aus Finnland, Deutschland und Dänemark im Nachblick auf das PLC Modul auf einer Fünferskalierung (Mittelwert aus 1=nicht relevant, 5=extrem relevant)**

Um den Auszubildenden eine offenere Bewertung der Module zu ermöglichen, finden gegen Ende aller Module Interviews statt. Ein Leitfaden gibt dem Interview eine Struktur vor und optimiert die Vergleichbarkeit aller Interviews mit den Auszubildenden über die gesamte Projektlaufzeit. Der Leitfaden sowie die verwendeten Fragebögen befinden sich im Anhang.

Resümierend für alle Module können einige positive Aspekte aber auch Optimierungsansätze aus Sicht der Auszubildenden aufgelistet werden. Der europäische Vergleich von Ausbildungssystemen erweist sich für die deutschen Teilnehmer als sehr spannend. In den Fokus gerät insbesondere der Umgang zwischen Lehrern und Schülern. Dieser wird von den Schülern in Dänemark und Finnland als partnerschaftlicher im Vergleich zum gewohnten Lehrer-Schüler-Verhältnis in Deutschland erlebt. Ebenfalls erwähnen sie Unterschiede in der Lernatmosphäre. Als Beispiel führt einer der Auszubildenden an, dass in Deutschland die Lehrer bei Einführung eines neuen Themengebietes sogleich auf mögliche Fehlerquellen hinweisen. In den beiden skandinavischen Modulen machen sie hingegen die Erfahrung zunächst einmal „rumprobieren“ zu dürfen und durch die gemachten Fehler zu lernen. Diese Vorgehensweise empfinden die Deutschen als angenehm und hilfreich.

Das Freizeitangebot der drei Module wird sehr unterschiedlich bewertet. Während des PLC Moduls in München wünschen sie sich einen geringeren zeitlichen Umfang und weniger kulturelle Anteile, wie z.B. die Museenbesuche. Die zeitliche Begründung liegt aber teilweise daran, dass die deutschen Teilnehmer dem normalen Alltag mit Pendeln und Hobbys weiter nachgehen. Als sehr attraktiv, spannend und unverzichtbar bezeichnen sie jedoch die Betriebsbesichtigungen. In Kopenhagen wird kein Freizeitangebot von Seiten der TEC angeboten. Dies bedauern die Schüler, insbesondere da keine lokalen Auszubildenden am

Hydraulics Modul teilnehmen und sie die Stadt nur kaum selbstständig erkunden wollen. Hingegen das Freizeitangebot in Finnland entspricht sehr stark ihren Vorstellungen. Die Mischung aus Betriebsbesichtigungen, Einblicke in weitere Ausbildungsberufe der Schule, Kultur und Sport passt anscheinend optimal zu den Bedürfnissen der Auszubildenden. Die Übersicht zum kompletten Bus systems Modul ist im Kapitel 2.7.3 abgebildet.

Bedingt durch die sprachliche Barriere haben die Auszubildenden teilweise Kommunikationsschwierigkeiten mit ihren Mitschülern und den Lehrkräften. Als Lösung schlagen sie vor, einen Internetzugang bereitzustellen, um gegebenenfalls Wörter nachzuschlagen. Allerdings ist dieser bereits in allen drei Unterrichtsräumen gegeben und anscheinend nur nicht bemerkt worden.

Generell arbeiten die deutschen Auszubildenden gerne in gemischt-nationalen Partnergruppen. Besonders diese intensive Situation fördert ihre Fremdsprachenkompetenz. Jedoch kommt es teilweise durch unterschiedliche fachlichen Vorkenntnisse bzw. verschiedener Pauseneinteilung während des Schultags zu kleinen Differenzen. Diese sind durchgängig entweder alleine oder durch Einbezug der Lehrkraft schnell zu beheben.

Als sehr sinnvoll empfinden die Auszubildenden den Einsatz eines zweiten Unterstützungslehrers in Deutschland und Dänemark. Der Bedarf, Rücksprache mit einer Fachkraft bei den handlungsorientierten Modulen zu halten, ist meist relativ hoch und somit vermeidet die Anwesenheit der zweiten Person längere Wartezeiten.

Das Niveau der Module bewerten die Schüler teilweise als angemessen aber auch als weiterhin steigerbar. Der Prüfungsanspruch der Skills Demonstration in Deutschland und Dänemark könnte dabei höher sein. In Kopenhagen bezeichnen die Teilnehmer den theoretischen und praktischen Anteil als zu leicht. Während der schriftlichen Prüfung dürfen sämtliche Unterlagen verwendet werden und die Aufgaben befinden sich größtenteils im Bereich des Faktenwissens, auf dem Anspruchsniveau der reinen Wiedergabe von Lerninhalten. Für die Skills Demonstration erhalten die Schüler in den vorherigen Tagen die Möglichkeit den Prüfungsablauf an den Hydraulikapparaten in der gleichen geforderten Form zu üben und haben daher keinerlei Schwierigkeiten am Prüfungstag.

Die Unterkunftssituation in Kopenhagen mit sechs Personen in einem Zimmer ist etwas unangenehm. Für die dritte Woche im Betrieb bekommen sie aber 3-Bett-Zimmer. In Finnland leben die Schüler in einem Selbstversorger-Hostel. Dies dürfte ihrer Ansicht nach etwas gepflegter sein, jedoch schätzen sie es für sich alleine zu sein und auch selbstständig kochen zu müssen.

Während der Interviews weisen die deutschen Teilnehmer immer wieder auf kleinere negative Aspekte des Austausches. Die allgemeine Stimmung ist jedoch meist gut und auch die generelle Meinung über die drei Moduldurchführungen ist sehr positiv. Abgesehen von dem

Schüler, welcher lediglich das PLC Modul in München besucht hat, würden alle wieder daran teilnehmen und es auch größtenteils weiterempfehlen.

### **Perspektive der dänischen Schüler auf die MOVET Module**

Insgesamt nehmen acht dänische Auszubildende an den MOVET Modulen teil, davon drei an dem PLC und am Bus systems Modul. Die 18- bis 39-jährigen Teilnehmer befinden sich im zweiten Ausbildungsjahr bei TEC als „automation technician“ und nehmen alle zum ersten Mal an einem Austauschprogramm innerhalb einer Ausbildung teil. Von den Schülern bezeichnen sich fünf als Anfänger im Bereich der Steuerungstechnik und einer als Fortgeschrittener.

Im Fragebogen zum Ersten der Module in München geben die Dänen an, in erster Linie aus Interesse an PLC teilzunehmen. Daneben ist es auch ein Wunsch Deutschland näher kennenzulernen und ihre Zukunftschancen zu verbessern. Die Englischkenntnisse weiter zu vertiefen und Leute kennenzulernen spielt eine eher mittelmäßige Rolle. In tabellarischer Form können die Informationen in der Übersicht 4-1 nachgelesen werden. Generell möchten sie auch die Abläufe in ausländischen Betrieben und Kulturen näher kennenlernen.

Nach Ablauf der ersten dreiwöchigen Modulphase in München ist bei den dänischen Schülern ein deutliches Absinken beim Vergleich der Intention zu Beginn und der Bewertung der Wichtigkeit nach Abschluss zu verzeichnen.<sup>10</sup> Nachdem sie anscheinend keine ausreichenden Informationen bezüglich der Inhalte und des Modulablaufes im Vorhinein von ihrer Schule erhalten haben, ergeben sich zu Anfang Missverständnisse. Die Auszubildenden erwarteten einen Aufbaukurs zu ihrem Wissensstand, allerdings wurde das PLC Modul für Einsteiger konzipiert. Nach Klärung dieser Ausgangslage steigt die Zufriedenheit der Schüler wieder, stimmt dennoch aber nicht mit ihren Anfangserwartungen überein. Ein Kontakt mit den deutschen Auszubildenden ist von außen nur durch vorgegebene Lernsituationen zu beobachten. Nach eigenen Angaben war der Kontakt zu den finnischen Teilnehmern durch die gemeinsame Unterkunft viel stärker ausgeprägt. Das eigene Niveau der Englischkenntnisse schätzen sie am höchsten im Vergleich zu den anderen Teilnehmern ein und sehen daher lediglich den Gewinn des Einübens der Fremdsprache.

Der Vergleich der Interviews mit den Dänen nach dem PLC Modul und dem Bus systems Modul zeigt deutlich wie wichtig es für die Auszubildenden ist, ausreichend Informationen über die Module zu erhalten. Dies gilt insbesondere für die Fachinhalte aber auch für das Rahmenprogramm bzw. finanzielle Aspekte oder Art der Unterbringung. Der Umfang der erhaltenen Informationen ist ihnen für das Münchner Modul zu gering, wodurch sich mitunter ihre Unzufriedenheit erklären lässt. Die Vorbereitung für Finnland ist nach den Erfahrungen der ersten Modulphase optimiert worden.

---

<sup>10</sup> Siehe auch Übersicht 4-2

Innerhalb der Interviews bewerten sie an erster Stelle die Betriebsbesichtigungen als sehr interessant. Besonders die Fertigungsstraßen der ausländischen Unternehmen geben ihnen einen guten Einblick in die betrieblichen Abläufe und machen ihnen die praktische Anwendung der erlernten Kompetenzen deutlich. Die Dänen loben die Sprachfertigkeit der Lehrer und die gute Ausrüstung der Schulen mit Handhabungsapparaten und Simulationsgeräten. Sie geben an, in der eigenen Schule für diese Fachgebiete nicht die gleichen technischen Möglichkeiten zu erhalten. Die angewendete Leittextmethode im Münchner Modul ist für sie bisher unbekannt und spannend zu erleben. Jedoch bedarf dies einer Eingewöhnungszeit und wird letztendlich zwar als effektiv bezüglich des Lernerfolges eingestuft, aber auch als Eingrenzung der Selbstständigkeit angesehen. Das Freizeitangebot bewerten die Dänen, sowohl in Deutschland als auch in Finnland, als abwechslungsreich und gelungen.

Für beide Module wünschen sich die Dänen ein höheres Niveau, bzw. mehr Inhalte. Sie haben in erster Linie ein fachliches Interesse bei dem Austausch und erwarten dementsprechend auch Herausforderungen. So bezeichnen sie z.B. auch die Finnen während des Münchner Moduls als „strangers“, da finnischen Schüler als „electrician“ eher fachfremd bei der Steuerungstechnik sind. Auch bedauern sie während beiden Modulaufenthalten eine gewisse Sprachbarriere mit den anderen Teilnehmern aus Deutschland und Finnland. Die forcierte gemischt nationale Partnerarbeit in München begrüßen sie allerdings sehr, da in weniger streng vorgegebenen Rahmen wie z.B. in Finnland meist schnell die Landsleute zusammenarbeiten und wenig Austausch zwischen den Nationen stattfindet.

Trotz Unterschiede zum heimischen Prüfungssystem meistern alle dänischen Teilnehmer die Abschlussprüfungen der Module gut. Zwar sind sie es nicht gewohnt während schriftlicher Tests nicht mit ihren Unterlagen arbeiten zu dürfen, trotzdem gelingt ihnen auch dieser Prüfungsteil gut. Über kleine Differenzen im deutschen Modul beim Prüfungsvorgehen tauschen die Auszubildenden sich ausführlich aus und wünschen sich für nachfolgende Module ein einheitliches Vorgehen. Ein Lehrer erlaubte vor Prüfungsbeginn einen Testlauf der Programmierung, in den zwei weiteren Betrieben mit anderen Lehrern als Prüfer war das jedoch nicht der Fall. Auch gab es Unterschiede bei der Durchführung und Ausführlichkeit der Fachgespräche.

Die Unterkunft während des PLC Moduls in München ist für die Teilnehmer inakzeptabel. Zwar bekommen die beiden ältesten Schüler jeweils ein Einzelzimmer, jedoch sind alle Schüler in der ganzen Zeit mit dem verfügbaren Platz nicht zufrieden. Das Selbstversorger-Hostel in Finnland bezeichnen sie hingegen als angemessen und schätzen den zusätzlichen Fernsehraum des Hostels.

Das Interview bietet den Dänen einen guten Rahmen über ihre Erwartungen, Wünsche und Erfahrungen bezüglich der Moduldurchführungen zu sprechen. Viele negative Aspekte werden dargestellt, die es zum Teil zu optimieren gilt. Dennoch nahm der Großteil der

Teilnehmer mit einer hohen Motivation und Bereitschaft zur Mitarbeit an den Modulen teil. Lediglich eine Person schloss für sich eine weitere Teilnahme an Austauschprogrammen aus.

### **Perspektive der finnischen Schüler auf die MOVET Module**

Jeweils sechs Auszubildende aus Finnland nehmen an dem PLC und am Hydraulics Modul teil. Die 18- und 19-jährigen Teilnehmer befinden sich alle im letzten Ausbildungsjahr als „electrician“ oder „automation technician“. Keiner von ihnen hat zuvor an einem Austausch im Ausland teilgenommen und sie wurden auf Grund guter schulischer Leistungen von ihrem Lehrer ausgewählt. Bezogen auf die Steuerungstechnik haben sie Basisvorkenntnisse, zu dem Hydraulics Modul fahren die Auszubildenden ohne jegliche Grundkenntnisse.

Im Gegensatz zu den dänischen und deutschen Teilnehmern haben die Finnen nur ein mittelmäßiges Interesse an den fachlichen Inhalten. Ihre Beweggründe sind vielmehr die Möglichkeit wahrzunehmen andere Länder und Leute kennenzulernen. Außerdem möchten sie ihre Englischkenntnisse verbessern und erhoffen sich in der beruflichen Zukunft einen Vorteil durch den Auslandsaufenthalt zu haben. Interessant für sie ist es aber auch Abläufe in anderen Betrieben kennenzulernen, da auch im finnischen Ausbildungssystem die betrieblichen Phasen im Vergleich zu den anderen beiden Ländern relativ kurz sind.

Nach dem ersten Modul in München geben die finnischen Auszubildenden eine etwa gleichwertige Beurteilung der Wichtigkeiten ab. Das Interesse an PLC ist sogar nach dem ersten Modul gestiegen. Nach wie vor bewerten sie ihre Möglichkeit Land und Leute kennenzulernen als gut sowie auch die Verbesserung der Fremdsprachenkenntnisse und die Erweiterung ihrer Sozialkompetenzen.

Besonders hat ihnen die letzte Woche in den Betrieben gefallen und sie schlagen eine zeitliche Umverteilung von Schule zu Betrieb vor. Die Lehrer entsprechen den Vorstellungen der Schüler und geben einen guten Unterricht. Beim Umgang mit den Schülern werden die Lehrer als stets respektvoll, hilfsbereit und ansprechbar bezeichnet. Im Gegensatz zur Wissensvermittlung in Dänemark oder Finnland bewerten sie das deutsche Vorgehen als „Schritt für Schritt“ Vermittlung. Vor allem schätzen die finnischen Teilnehmer aber auch die Anerkennungsmöglichkeit des Moduls im heimischen Ausbildungssystem, wie es bereits im Kapitel 4.2.3 erläutert wird.

Allerdings gibt es auch aus ihrer Sicht noch weiteren Optimierungsbedarf. Zunächst bemängeln sie das in Deutschland angebotene Freizeitprogramm. Sie hätten sich mehr Angebote auch zur Abendzeit gewünscht sowie im sportlichen Bereich. In Dänemark wird gar kein Programm außerhalb der Schule angeboten, sodass sie nach Schulschluss Schwierigkeiten haben sich für Unternehmungen selbstständig zu motivieren. Dadurch, dass keine heimischen Schüler in Dänemark das Hydraulics Modul mit absolvieren, kann dieser Effekt nicht reduziert werden. Die Betriebsbesichtigungen in Deutschland sind etwas zu lang und folglich zu langweilig für sie. Außerdem spricht selbst der englische Führer viel auf Deutsch, so dass diese Veranstaltungen für die ausländischen Gäste sehr langatmig wirken.

Bezogen auf den fachlichen Unterricht würden sie sich mehr Inhalte in der gleichen Zeit wünschen bzw. alternativ die gleichen Inhalte bei einer Moduldauer von zwei Wochen zu vermitteln.

Letztendlich geben alle Teilnehmer der beiden Module an, dass sie sehr zufrieden mit den Moduldurchführungen sind und würden wieder daran teilnehmen.

### **Zusammenfassung Erwartungen und Bewertung der Moduldurchführung aus der Schülerperspektive**

Die Schülerperspektive auf die Moduldurchführungen werden im Rahmen von einem schriftlichen Fragebogen und Interviews erfasst. Die Interviews erfolgen in allen drei Ländern in Schülergruppen nach Nationen getrennt.

Die Motivation der deutschen Schüler an MOVET teilzunehmen liegt besonders am Interesse Englisch zu üben, neue Leute kennenzulernen, für die fachlichen Inhalte und die Erwartung auf bessere Zukunftschancen. Die dänischen Schüler sind in erster Linie wegen den Modulinhalten dabei und sind abgesehen davon daran interessiert andere Länder kennenzulernen und erwarten ebenfalls bessere Zukunftschancen für sich. Für die finnischen Schüler spielen die Fachinhalte eine nachgeordnete Rolle. Vor allem möchten sie andere Länder und Leute kennenlernen, Englisch üben und erhoffen sich ebenfalls bessere Zukunftschancen.

Spannend für alle Schüler ist es die landesunterschiedlichen Berufsbildungssysteme und Lernatmosphären zwischen Lehrkräften und Schülern zu erleben. Ebenfalls stößt die Einteilung in gemischt nationale Partnerarbeiten, um den Gebrauch der englischen Sprache zu fördern, auf hohe Resonanz. Bezüglich des Freizeitprogrammes bewerten sie die Betriebsbesichtigungen während den drei Modulen durchgängig als sehr gut. Ansonsten werden teilweise Optimierungsvorschläge für die freie Zeit gegeben.

Die Untergliederung der Modulprüfungen in einen schriftlichen und fachpraktischen Anteil wird als sinnvoll erachtet. Jedoch gibt eine Mehrzahl der Teilnehmer an, dass allgemein ein höheres Prüfungsniveau angesetzt werden sollte.

### **4.3.2. Erfahrungen aus der Moduldurchführung durch die Lehrer**

Die drei moduldurchführenden Lehrer in Deutschland, Dänemark und Finnland teilen im Rahmen von Interviews ihre persönlichen Erfahrungen über ihr jeweils geleitetes Modul mit. In diesem Kapitel werden die wichtigsten Aspekte geschildert. Auf Grund häufiger Wiederholungen wird auf eine getrennte Darstellung nach Modulen verzichtet.

Zunächst sind alle beteiligten Lehrer von der hohen Motivation und Bereitschaft zur Mitarbeit der Auszubildenden sehr beeindruckt. Sie schätzen es, Schüler aus anderen Ländern in ihrem Unterricht begrüßen zu dürfen. Das heterogene Schülerklientel und vor allem der Unterricht

in der zwei- bzw. dreiwöchigen Modulform werden als Erweiterung und Bereicherung des pädagogischen Aufgabenbereichs angesehen. Durch die drei verschiedenen Nationen in einem Klassenzimmer erhöht sich der pädagogische Wert innerhalb eines Moduls wesentlich.

Die Vermittlung von Lerninhalten komprimiert im ununterbrochenen Lernblock bietet wesentliche Vorteile in der theoretischen und praktischen Vermittlung. Die Schüler können sich vollständig auf die wesentlichen Inhalte konzentrieren und bauen sinnvolle kognitive Verknüpfungen durch die kurzen Zeitabstände auf. Außerdem ist der Aufbau der Handhabungsapparate bzw. die Programmierung durch den fehlenden Zeitdruck sinnvoll durchführbar, im Gegensatz zu 90-Minuten Unterrichtseinheiten.

Die englischsprachige Durchführung der Module ist eine weitere Herausforderung für die Lehrkräfte. Diese wird jedoch von allen souverän gelöst und stärkt in der Eigenwahrnehmung der Lehrer auch ihre Fremdsprachenkenntnisse. In Dänemark sind viele der Ausbilder in der Schule zumeist schon gewohnt häufig mit englischsprachigen Anleitungen und Ähnlichem zu arbeiten und haben daher kaum Berührungängste. Zusätzlich bedarf die Ausarbeitung der Lernmaterialien auf Grund der Übersetzungsarbeit mehr Arbeit.

Durch die Anwendung des VQTS Modells und der Taxonomie Tabelle reflektieren die langjährigen Lehrer ihren bisherigen Unterricht und ihren Lehrstil auf vertiefte Weise. Zum einen ist zwar die Formulierung von einzelnen Lernergebnissen und deren Verortung in der Taxonomie Tabelle sehr zeitaufwendig, aber bietet zum anderen die Möglichkeit die Lernstrecke optimal fachlich sowie pädagogisch zu analysieren. Zu vermuten ist dabei auch eine positive Auswirkung auf den alltäglichen Unterricht.

Der zeitliche Aufwand für die Modulausarbeitung und -durchführung, die Verwaltungsaufgaben und die Abrechnungen ist allerdings enorm hoch. Dies ist durch finanzielle oder zeitliche Vergütung kaum ausgleichbar. Die Moduldurchführungen innerhalb dieses Projektes kann nur mit Hilfe engagierter Mitarbeiter bewältigt werden. Dabei bedauern die Lehrer insbesondere, dass durch diese zeitliche Kapazitätenbündelung, Zeit an anderer Stelle fehlt. Betroffen davon sind vor allem die inhaltlichen Konzepte, wie z.B. die Gestaltung der Zertifikate oder die weitere Optimierung der Taxonomie Tabelle. Besonders durch die zwei- bzw. dreiwöchigen Moduleinheiten müssen Arbeitskollegen in der Schule die alltäglichen Aufgaben des Modulleiters übernehmen.

Zur verbesserten Vorbereitung, aber vor allem für eine bessere Einstimmung auf das Modul, ist der Austausch von Schülersteckbriefen auch von Lehrerseite wünschenswert.

Zusammenfassend gibt es zwar teilweise organisatorische und zeitliche Schwierigkeiten durch die Module. Jedoch sind die Abwechslung und die Herausforderungen sehr motivierend für die Lehrer, so dass sie wieder im Rahmen ihrer Möglichkeiten teilnehmen würden.

### **Zusammenfassung Erfahrungen aus der Moduldurchführung durch die Lehrer**

Für die moduldurchführenden Lehrkräfte ist der Unterricht in einer internationalen Klasse sehr spannend und die heterogene Schülerklientel wird als Erweiterung und Bereicherung des pädagogischen Aufgabenbereichs angesehen. Die intensive und durchgängige Vermittlung der Lerninhalte in einem ununterbrochenen Lernblock bietet ihnen zusätzlich wesentliche Vorteile in der theoretischen und praktischen Vermittlung.

Die englischsprachige Durchführung der Module ist eine Herausforderung für die Lehrkräfte, aber in allen Fällen auch gut zu bewerkstelligen. Der zeitliche Aufwand für die Modulausarbeitung und -durchführung, die Verwaltungsaufgaben und die Abrechnungen ist enorm hoch. Dies ist durch finanzielle oder zeitliche Vergütung kaum ausgleichbar. Die Moduldurchführungen innerhalb dieses Projektes kann nur mit Hilfe engagierter Mitarbeiter bewältigt werden.

### **4.3.3. Erfahrungen aus der Moduldurchführung durch die Ausbilder**

Bedingt durch das duale Ausbildungssystem in Deutschland sind die betrieblichen Ausbilder von SWM, BMW und MTU im Besonderen am Ablauf der MOVET Module interessiert. Während des PLC Moduls in München übernehmen sie in der betrieblichen Woche die Aufsicht und Leitung der ihnen zugeteilten Auszubildenden. Die von ihnen entsendeten Auszubildenden werden ebenfalls während der Prüfungsphase in Dänemark und Finnland besucht. So bildet die Gruppe der deutschen Ausbilder eine weitere wichtige Personengruppe, die hilfreiche Erfahrungen mitteilen und Bewertungen der drei MOVET Module vornehmen.

Generell haben sie von allen Auszubildenden einen guten Eindruck. Insbesondere in der betrieblichen Phase in München weisen sie auf die hohe Motivation und Leistungsbereitschaft der Teilnehmer hin. Durch die hervorragende fachliche Vorbereitung stellen sie in München trotz der diversen Ausbildungsgänge keine wesentlichen Unterschiede fest. Alle Teilnehmer zeigen sich lerneifrig und bestehen die Prüfung.

Das Freizeitprogramm in München und Pori bewerten sie als sehr gut und sind auch selber weiterhin bereit Betriebsbesichtigungen anzubieten. Vor allem schätzen sie die Möglichkeit der eigenen Auszubildenden auch in die Abläufe anderer Betriebe Einblicke zu bekommen.

Die intensive Zusammenarbeit und Auslandsaufenthalte der Schüler wirken sich ihrer Ansicht nach auch positiv auf den Teamgeist der Auszubildenden aus. Dies ist nach Ende der Module während der betrieblichen Phase noch spürbar.

Ein Ausbilder von BMW denkt bereits an, selber englischsprachige Kurse für seine deutschen Auszubildenden anzubieten. Die Konkurrenzfähigkeit der Schüler wird durch sprachliche Fähigkeiten deutlich erhöht und bietet im Fall von BMW evtl. die Möglichkeit nach Abschluss der Berufsausbildung auch in den internationalen Niederlassungen tätig zu sein.



Positiv bewerten sie auch bei der Projektdurchführung und insbesondere während den Moduldurchführungen im Bedarfsfall stets eine Ansprechperson der Projektkoordination zu haben.

Für die erste Durchführung sind die Ausbilder größtenteils zufrieden mit dem Verlauf der Module. Bei einer Fortsetzung der Kooperation wünschen sie sich streckenweise ein etwas höheres Niveau der Module und Prüfungen. Auch sehen sie bei sich selbst die Notwendigkeit zusätzliche Aufgaben für die Betriebsphase anzubieten. Meist waren die Auszubildenden sehr schnell fertig, so dass es zu zeitlichen Leerläufen gekommen ist. Der Prüfungsablauf war ihnen zum Teil im Vorhinein nicht detailliert klar. Daher ist aus ihrer Sicht eine gewisse Standardisierung des Prüfungsprozesses von Vorteil. Außerdem ist für sie noch offen wie man mit sprachlichen Schwächen beim Fachgespräch während der Prüfung umzugehen hat. Allerdings gab es im ersten Durchlauf der Module bei keinem Prüfling diese kritische Situation.

Ähnlich wie die Lehrkräfte verwenden die Ausbilder auch verstärkt Zeit auf die Moduldurchführung und Hospitationen in Dänemark und Finnland. Daher benötigen sie Unterstützung durch ihre betrieblichen Kollegen bei der Bewältigung der alltäglichen Aufgaben. Dies hält sich aber in einem organisatorisch gut machbaren Rahmen. Bei der Fortsetzung von MOVET möchten sich die Ausbilder auch in sprachlicher Hinsicht auf die Moduldurchführungen vorbereiten.

Zum Vorteil für ihre Auszubildenden sind die Ausbilder an aussagekräftigen Zertifikaten interessiert um somit auch deren Arbeitsmarktposition zu stärken.

Alle Ausbilder geben an, an einer weiteren Kooperation mit den bestehenden Partnern Interesse zu haben und würden sich auch über eine Erweiterung des Modulangebotes freuen. Ebenfalls besteht das Angebot die betriebliche Phase während der deutschen Module zu verlängern und weitere Handhabungsapparate für Unterrichtszwecke herzustellen. Das in Kapitel 4.2.1 beschriebene Anrechnungsverfahren der Betriebe in Deutschland der MOVET Module bestätigt diese positive Rückmeldung von Seiten der deutschen Betriebe.

### **Zusammenfassung Erfahrungen aus der Moduldurchführung durch die Ausbilder**

Die Ausbilder der deutschen Betriebe sind von der hohen Motivation und Leistungsbereitschaft aller Teilnehmer beeindruckt. Sie sehen einen wichtigen Aspekt in der Möglichkeit für die eigenen Auszubildenden andere Betriebe und Berufsbildungssysteme kennenzulernen. Einen weiteren Konkurrenzvorteil sehen sie in der englischsprachigen Moduldurchführung. Langfristig gesehen wünschen sich die Betriebe jedoch teilweise eine Anhebung des Prüfungsniveaus. Zum Vorteil für ihre Auszubildenden sind die Ausbilder an aussagekräftigen Zertifikaten interessiert um somit auch deren Arbeitsmarktposition zu stärken. Alle drei Betriebe sind an einer Fortsetzung der Kooperation mit den bestehenden Partnern interessiert.

## 5. Beurteilung hinsichtlich der Zielsetzung

Hervorstechendes Merkmal des Innovationstransferprojekts MOVET ist die projektbegleitende Erprobung der Instrumente in der schulischen Praxis durch Mobilitäten mit eigens konzipierten Modulen für den Bereich Mechatronik. Die praktische Anwendung sowie die wissenschaftliche Begleitung ermöglichen eine erste Beurteilung hinsichtlich der Zielerreichung und somit auch des Erfolges von MOVET.

### 5.1. Förderung der Transparenz

Zentrale Voraussetzung für die Anerkennung von Kompetenzen ist deren transparente Darstellung. Innerhalb von MOVET verständigen sich daher die einzelnen Bildungsakteure aus Deutschland, Dänemark und Finnland zunächst über die nationalen Lehrpläne. Durch einen Curriculumsvergleich der drei Länder zum Projektbeginn werden die Gemeinsamkeiten der diversen Berufsausbildungen deutlich, so dass man sich in einem transparenten Verfahren leicht auf die Modulinhalte PLC, Hydraulics und Bus systems einigt.

Die standardisierte Formulierung der einzelnen Lernergebnisse nach dem VQTS Modell der drei Module vereinfacht auf transnationaler Ebene die Verständigung über die genauen Lerninhalte. Allerdings geben die drei partizipierenden Schulen in sehr unterschiedlichem Rahmen und Ausmaß detaillierte Angaben über die Lernergebnisse.

Das angestrebte Niveau der zu erwerbenden Kompetenzen ist allgemein durch die Verortung in den Kompetenzstufen der VQTS Matrix<sup>11</sup> ablesbar. Um aber langfristig eine zufriedenstellende Anrechnung der vermittelten Kompetenzen zu erhalten, ist eine detaillierte Darstellung der Niveaustufen von Kompetenzen notwendig. MOVET verwendet hierfür die vom Lehrstuhl für Pädagogik modifizierte Taxonomie Tabelle. Generell gibt die Verortung jedes einzelnen Lernergebnisses den beteiligten Bildungspartnern einen guten Überblick über das Anspruchsniveau der Lernstrecke und den Prüfungsanforderungen. Allerdings ist die Verwendung der Taxonomie Tabelle zeitaufwändig und bietet in einigen Fällen Diskussionsbedarf über die Richtlinien der Kategorisierung. Innerhalb der ersten Projektlaufzeit von MOVET nehmen die Lehrkräfte eine Verortung der Lernergebnisse über die Modulstrecken vor. Eine Einschätzung der Prüfungsanforderungen nach der Taxonomie Tabelle wird in München durch eine grobe Tendenz mündlich besprochen. In Finnland oder Dänemark liegen keine Ergebnisse vor.

Resümierend bezeichnen die beteiligten Akteure die Taxonomie Tabelle als aussagekräftiges und transparenzförderndes Instrument innerhalb von transnationalen Austauschprogrammen.

---

<sup>11</sup> Nähere Beurteilung des VQTS Modells im Kapitel 5.3

Jedoch muss ihre Handhabung eindeutiger vermittelt werden, um sie in nachfolgenden Modulen zeitökonomisch verwenden zu können.

## **5.2. Kompetenzanerkennung durch die Entsenderinstitutionen**

Wesentliche Zielsetzung von MOVET ist es den Modulteilnehmern eine fachliche Anerkennung der Kompetenzen, welche sie im Rahmen von transnationalen Lernstrecken erworben haben, in ihren nationalen Bildungsinstitutionen zu ermöglichen. Aufgrund der drei unterschiedlichen Bildungssysteme der Berufsausbildungen in Deutschland, Dänemark und Finnland ist nachfolgend eine länderabhängige Beurteilung der Zielerreichung notwendig.

### **Kompetenzanerkennung in Deutschland**

Die Kompetenzanerkennung aus transnationalen Modulen im Rahmen des ITPs MOVET kann in Deutschland zum aktuellen Stand als zufriedenstellend bewertet werden. Zwar können für die Schüler unter Umständen Wiederholungen des Lernstoffes aus den Modulen im Unterricht der Berufsschule vorkommen. Dies liegt ursächlich daran, dass die einzelnen Lernfelder einer Berufsausbildung an der Schule parallel bearbeitet werden. Die Betriebe verzichten jedoch auf Wiederholungen der Modulinhalte. Außerdem erhalten die MOVET Teilnehmer bei ihren Betrieben nach Abschluss ihrer Ausbildung durch die aussagekräftigen Zertifikate die Möglichkeit auch in den Fachgebieten Hydraulik und Bus-Systeme zu arbeiten.

### **Kompetenzanerkennung in Dänemark**

In Dänemark kann lediglich die Zeitdauer der Moduleinheiten auf die Ausbildungszeit angerechnet werden. Die speziell erworbenen Kompetenzen stellen zwar einen persönlichen Gewinn für die einzelnen Teilnehmer aus Dänemark da, jedoch muss die Schule TEC aus vertragstechnischen Gründen mit den betroffenen Betrieben Vestforbraeding und Vestergaard eine standardisierte Vermittlung der Ausbildungsinhalte sicherstellen und lehrt daher im Anschluss zu den Modulen nochmals PLC. Bus Systeme sind allerdings in der Ausbildung nicht vorgesehen und können so als Zusatzqualifikation angerechnet werden.

### **Kompetenzanerkennung in Finnland**

Das finnische Berufsbildungssystem ist bereits auf die Vergabe von ECVET Kreditpunkten umgestellt, so dass eine Anrechnung der transnationalen Module mit vier Leistungspunkten erfolgt. Nach dem workload-basiertem Vergabesystem wird für eine dreiwöchige Lernstrecke für jede Woche ein Punkt vergeben. Die Schule WinNova entscheidet sich zusätzlich einen weiteren Punkt für die Durchführung der Module und Prüfungen in englischer Sprache zu vergeben. Für MOVET ist es erfreulich auch in formaler Hinsicht den finnischen Teilnehmern eine Anrechnung zu ermöglichen.

### 5.3. Umsetzung von Vocational Qualification Transfer System

Das bereits in Kapitel 2.4 vorgestellte VQTS Modell ist wesentlicher Ausgangspunkt bei der Erstellung der Moduleinheiten und den Mobilitätsdurchführungen. Der Kompetenzbereich 7 „Installation, Konfiguration, Programmierung und Überprüfung von Hard- und Softwarekomponenten zur Kontrolle und Regulierung mechatronischer Systeme und Anlagen“ mit den vier Stufen fördert deutlich die Ausgangslage bei der Kommunikation zwischen den ausführenden Lehrkräften. So kann in jedem Land ein hinsichtlich des Kompetenzniveaus transparentes Modul konzipiert und durchgeführt werden. Die nach VQTS Richtlinien formulierten Lernergebnisse verstärken diesen Effekt. Außerdem fördert die einheitliche Formulierung die Vergleichbarkeit der drei Module.

Während der Modulausarbeitungen zeigt sich, dass für die Module PLC und Bus systems im Gegensatz zu dem Modul Hydraulics, die Einordnung in den Kompetenzbereich 7 eindeutig erfolgen kann. Das Modul Hydraulics deckt allerdings ebenfalls Kompetenzen aus anderen Bereichen der VQTS Matrix ab. Auf Grund der Übersichtlichkeit wird jedoch auf eine einzelne Aufzählung der unterschiedlichen Bereiche im Zertifikat verzichtet, sodass lediglich der Bereich 7.2 zertifiziert wird.

Im Weiteren wird deutlich, dass das Bus systems Modul ein Aufbaumodul für das PLC Modul ist, ohne jedoch die Kompetenzstufe 7.4 vollständig zu erreichen. Daher erhalten die teilnehmenden Auszubildenden eine Zertifizierung der Stufe 7.35, welche nur innerhalb von MOVET existiert.

Die Schulen in München, Kopenhagen und Pori arbeiten jeweils auch ein Organisationsprofil der eigenen Bildungsinstitution aus. Hieraus werden die Spezialisierungen und Schulungsmöglichkeiten deutlich, welches zu Anfang die Themenverteilung der Module vereinfacht. Das persönliche Profil von VQTS wird für die einzelnen Auszubildenden insbesondere aus Gründen der Zeitökonomie nicht ausgearbeitet. Hinzukommt, dass die im Rahmen von MOVET angebotenen dreiwöchigen Module zu kurz sind um valide Aussagen bzw. Fortschritte festhalten zu können.

Resümierend festgehalten erweist sich VQTS vor allem in der Vorbereitungszeit der Module als hilfreich. Durch die Kompetenzbeschreibungen kann zügig eine gemeinsame Ausgangsbasis festgelegt werden. Im Laufe des Arbeitsprozesses müssen jedoch Abweichungen und Veränderungen vollzogen werden.

### 5.4. Transnationale Ausbildungsmodule

Wesentlich für eine Anerkennung von Fachkompetenzen, die im Ausland erworben werden, ist die Relevanz der Inhalte innerhalb des jeweiligen nationalen Lehrplanes. Daher entwickeln die Lehrkräfte die MOVET Module nach einem transnationalen Konzept. Maßgeblich sind dabei zum einen der Curriculumsvergleich und zum anderen die gemeinsame Ausgangsbasis.

Innerhalb des Curriculumsvergleichs arbeiten die Lehrer wesentliche Überschneidungen in den Lehrplänen für ihre Auszubildenden heraus. Die Verortung der Moduleinheiten in der VQTS Matrix macht das Anforderungsniveau der Modulinhalte deutlich. Eine standardisierte Formulierung von Lernergebnissen sowie deren Zuordnung in die Taxonomie Tabelle erleichtert den transnationalen Partnern eine Einschätzung der Modulstrecke. Um transnationalen Ansprüchen zu genügen ist diese Transparenz sowie Inhaltsüberschneidung für die Ausbildungsmodule entscheidend. Nur unter diesen Voraussetzungen ist eine Entsendung von Schülern innerhalb der Ausbildungszeit ins europäische Ausland hinsichtlich einer möglichen Anerkennung sinnvoll.

Nichtsdestotrotz sollen innerhalb von transnationalen Modulen auch nationale Eigenheiten des Bildungssystems beibehalten werden. In Deutschland lernen die ausländischen Gäste durch den erheblichen betrieblichen Anteil das duale System in seinen Grundzügen kennen. Während der Module in Kopenhagen und Pori haben die Teilnehmer hingegen die Möglichkeit die stark schulisch orientierte Berufsausbildung kennenzulernen.

Die Unterschiede in den Lehrplänen bergen die Möglichkeit berufsfeldweit zu lehren. So zeigen sich relevante Überschneidungsbereiche zwischen Mechatronikern, Industriemechanikern, Electricians<sup>12</sup> und Automation Technicians<sup>13</sup> und machen eine gemeinsame Lernphase mit transnationalen Partnern auch für die Ausbildungsverantwortlichen attraktiv. Besonders für international agierende Betriebe ist die Entsendung eigener Auszubildenden ins Ausland im Rahmen von englischsprachigen Modulen interessant. Von Seiten der Schulen und Betriebe ist daher nach den Erfahrungen von MOVET eine Fortsetzung der transnationalen Module wünschenswert.

### **5.5. Gemischt-nationale Modulteilnehmer**

Zu Projektbeginn wird festgelegt, dass die Modulangebote innerhalb von MOVET von allen drei europäischen Projektpartnern genutzt werden sollen, um den transnationalen Charakter tatsächlich erproben zu können. An dem PLC Modul in München nehmen Auszubildende aus Deutschland, Dänemark und Finnland teil. Das Hydraulics Modul in Kopenhagen und das Bus systems Modul in Pori werden jeweils nur von Auszubildenden der beiden anderen Ländern besucht. Die Reduzierung auf zwei statt drei Nationen in einem Klassenzimmer in Dänemark und Finnland verändert die Gruppendynamik während der Unterrichtsphasen. Während der Modulphase in Deutschland mit der gleichzeitigen Beschulung von drei Nationalitäten ist ein verstärkter Austausch der Auszubildenden im Unterricht zu beobachten. Hingegen lässt sich während der anderen beiden Module ein stärkerer Rückzug der Schüler in die zwei Nationalitätengruppen im Unterricht beobachten. Auch bedauern die

---

<sup>12</sup> Auszubildende aus Finnland

<sup>13</sup> Auszubildende aus Dänemark

Moduleilnehmer in den Interviews in Dänemark und Finnland keine einheimischen Auszubildenden im Kurs zu haben. Dadurch haben sie schließlich nur eingeschränkte Möglichkeiten lokalen Anschluss zu finden und kulturelle Besonderheiten kennenzulernen.

## **5.6. Modulsprache Englisch**

Die jeweiligen Lehrer erstellen sämtliche Lernunterlagen für die drei Module in englischer Sprache um den europäischen Austausch von Auszubildenden zu ermöglichen. Alle Prüfungsaufgaben sind auf Englisch und müssen auch in dieser Sprache bearbeitet werden. Die Unterrichtssprache ist von Seiten der Lehrkraft durchgängig Englisch. Durch gemischt-nationale Schülergruppen in Rahmen von Partneraufgaben erreichen die Lehrer auch auf Ebene der Schüler eine verstärkte Kommunikation auf Englisch zwischen den Schülern. In allen drei Modulen kann dies erfolgreich ohne wesentliche Hindernisse umgesetzt werden und stellt für die Teilnehmer eine bewältigbare Herausforderung dar.

## **5.7. Opportunitätsleistungen**

Während des Projektes MOVET werden zum einen die bisher dargestellten Ziele erreicht. Zum anderen entstehen zeitgleich auch Opportunitätsziele. Darunter werden erwünschte Ergebnisse gezählt, auf die nicht gezielt hingearbeitet wurde. Dazu zählt vor allem der Transfergewinn von der Modulkonzeption auf den regulären Fachunterricht. Insbesondere ein Lehrer stellt heraus, dass durch die intensive theoretische Durchdringung der Kompetenzniveaus von Lerninhalten und die detaillierte Formulierung von Lernergebnissen über die gesamte Lernstrecke, eine vertiefte Reflexion sämtlicher Unterrichtseinheiten angeregt wird.

Des Weiteren fördert die intensive Zusammenarbeit zwischen Schule und Betrieben in Deutschland während der Vorbereitungs- und Durchführungsphase der Modulstrecke auch über das Projekt hinaus die Kooperation der unterschiedlichen Bildungsinstitutionen.

Auf Ebene der Auszubildenden streben die Verantwortlichen in erster Linie eine Anerkennung von fachlichen Kompetenzen an. Entscheidende Faktoren für die Teilnahme sind aber aus Schülerperspektive zusätzlich der Gewinn an sozialen und personalen Kompetenzen. Dies wird deutlich durch das geäußerte Interesse an einem Kulturprogramm sowie der Bereitschaft „neue Leute kennen zu lernen“. Besonders in Finnland schätzen die Teilnehmer die weitgehend selbstständige Wohnform in einer Art Jugendherberge.

### **Zusammenfassung Beurteilung hinsichtlich der Zielsetzung**

Die übergeordnete Zielsetzung von MOVET ist die Transparenz und die Anerkennung von fachlichen Kompetenzen. Während der Projektlaufzeit erweisen sich die Instrumente Taxonomie Tabelle und VQTS Matrix als dafür gut geeignet. Die Kompetenzstufen der VQTS Matrix ermöglichen zu Beginn eine leichte Verständigung auf die Modulinhalte PLC, Hydraulics und Bus systems. Die Taxonomie Tabelle bietet einen guten Überblick über das Anspruchsniveau der Lernstrecke und den Prüfungsanforderungen. Allerdings sind kleine Modifizierungen der Taxonomie Tabelle in Zukunft empfehlenswert, um das Instrument in der Schulpraxis handhabbarer zu gestalten.

In Deutschland erfolgt die Kompetenzanerkennung auf inhaltlicher Ebene und damit unter Berücksichtigung des Bildungssystems durchaus als zufriedenstellend. In Dänemark erfolgt bisher lediglich eine zeitliche Anerkennung der MOVET Module. Optimierungen hierbei werden in Zukunft weiterhin angestrebt. Das Bildungssystem in Finnland ermöglicht die formale Anerkennung in Form von vier ECVET Kreditpunkten. Allerdings erfolgt nur bedingt eine inhaltliche Anerkennung, da zu den Modulen keine Mechatronikerauszubildenden entsendet werden und daher die Punkte im sog. „Free Choice“ Bereich vergeben werden.



## 6. Entwicklungspläne/ Optimierungspotentiale

Die folgende Darstellung konzentriert sich auf mögliche Optimierungspotenziale bei den diversen Bereichen und Prozessphasen von MOVET.

Die Taxonomie Tabelle erweist sich als notwendiges und sinnvolles Instrument zur Förderung der Transparenz der Austauschmodule. Im Folgeprojekt MOVET II ist eine Weiterentwicklung der Taxonomie Tabelle hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit anzustreben. Vorstellbar dabei ist es auf den Wissensbereich „Einsatzwissen“ vollständig zu verzichten, da dieser Bereich auf schulpraktischer Ebene weniger relevant ist. Die drei Wissensbereiche Fakten-, Begründungs- und Verfahrenswissen sind für die praktische Handhabung in der Berufsausbildung hinsichtlich der Verarbeitungstiefe von Lernergebnissen ausreichend. Außerdem ist die letzte Stufe der kognitiven Prozessdimensionen „Gestalten“ aus wissenschaftlicher Sicht einer akademischen Bildung vorbehalten. Die Reduzierung der Tabelle um die beiden Komponenten bedeutet eine Verminderung der Felder der Tabelle von 24 auf 15. Diese Reduzierung der möglichen Kategorisierungsstufen von Lernergebnissen ermöglicht dem Benutzer voraussichtlich die Einteilung der einzelnen Lernergebnisse. Des Weiteren ist die Gestaltung eines Verwendungshandzettels für die Taxonomie Tabelle vom Lehrstuhl für Pädagogik in Planung.

Der zweite Schwerpunkt des Projektes MOVET ist die Kompetenzanerkennung. Diese verläuft in allen drei Ländern bedingt durch die Differenzen der Berufsbildungssysteme unterschiedlich. In Finnland geschieht die erwünschte formale Anrechnung der Modulleistung für die finnischen Auszubildenden. In Deutschland und Dänemark ist das ECVET System bisher noch nicht etabliert. Die Betriebe in Deutschland erkennen die in den MOVET Modulen erlangten Kompetenzen jedoch an und wiederholen mit den Auszubildenden diese Lerninhalte nicht mehr. In Dänemark erfolgt lediglich eine zeitliche Anrechnung. Daher ist für weitere Mobilitäten eine weitere Professionalisierung der Zertifikate anzustreben, sodass diese aussagekräftiger gestaltet werden und damit den Teilnehmern in der Bewerbungsphase nach Abschluss der Berufsausbildung zugutekommt.

Das in MOVET verwendete VQTS Modell erweist sich vor allem in der Vorbereitungszeit der Module als hilfreich. Es erweist sich als günstig bei der Verteilung von Modulthemen und der vergleichbaren Formulierung von Lernergebnissen. Das Ausblenden der sog. Soft Skills bei Austauschprogrammen ist jedoch kritisch zu bewerten. Eine sinnvolle Berücksichtigung innerhalb der Zertifikate ist anzustreben.

Aufgrund des großen Zuspruchs von Seiten der teilnehmenden Bildungsinstitutionen ist eine Fortführung bestehender transnationaler Ausbildungsmodule erstrebenswert. Ebenfalls

können weitere Module sowie Bildungsinstitutionen aus dem europäischen Raum hinzukommen.

Nach den Erfahrungen aus MOVET I ist für MOVET II anzustreben, dass tatsächlich darauf zu achten ist, auch jeweils schuleigene Auszubildende an den angebotenen Modulen teilnehmen zu lassen. In Fällen bei denen die Klassenräume räumlich stark limitiert sind oder nicht ausreichend Hardware angeboten werden kann, müssen andere Lösungen gesucht werden. So können für ein Modul mit zwölf Plätzen auch weniger Auszubildende aus den Partnerschulen eingeladen werden, wenn dadurch eigene Schüler ebenfalls teilnehmen können. Im Rahmen von Partnerarbeiten hat es sich als Vorteil erwiesen, von Lehrerseite auf gemischt-nationale Zweiergruppen zu bestehen. Dies wird auch von den Auszubildenden im Nachhinein als vorteilhaft angesehen.

Die gemischt-nationalen Partnerarbeiten fördern insbesondere den Gebrauch von Englisch als Kommunikationssprache auf Ebene der Auszubildenden. Keiner der hauptverantwortlichen Lehrkräfte gab größere Sprachschwierigkeiten während der Module an. Dennoch ist eine Vorbereitung in Fachenglisch für die Modulteilnehmer sowie den beteiligten Ausbildern aus den Betrieben zu empfehlen, um die Gewöhnung an die Fremdsprache zu beschleunigen. Ein Vertreter von BMW erwägt für die Zukunft betriebseigene Lernphasen auch in englischer Sprache anzubieten. Solche Ansätze sind im Sinne der Europäisierung der Berufsausbildungen zu unterstützen.

Die Reflexion der moduldurchführenden Lehrer regt über MOVET hinaus gehend Überlegungen in Richtung einer modularisierten Unterrichtsstruktur innerhalb der Berufsausbildung an. Die durchgängige und zugleich intensive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten in einem dreiwöchigen Block haben zahlreiche Vorteile. Der Zugewinn für Schüler durch intensive Lerneinheiten sollte ein Ansporn für Veränderungen in der Schulstruktur sein, welche bisher meist in einzelne Unterrichtsstunden unterteilt.

Darüber hinaus fördert das Konzept von MOVET Visionen in Richtung eines europäischen Berufsausbildungsmarktes. Zukünftig könnten berufliche Schulen als Bildungsanbieter für ganz Europa agieren, indem sie englischsprachige Module in Blockeinheiten anbieten.

### **Zusammenfassung Entwicklungspläne/ Optimierungspotentiale**

Die praktische Durchführung von Modulen, welche mit Hilfe theoriegestützter Instrumente konzipiert wurden, ermöglicht einen guten Blick auf weitere Optimierungspotentiale - insbesondere für das Folgeprojekt MOVET II.

Die Taxonomie Tabelle muss für die Lehrer handhabbarer weiterentwickelt werden. Ein erster Schritt dafür kann eine Verminderung der Felder von 24 auf 15 sein. Des Weiteren empfiehlt sich eine detaillierte und schriftliche Anleitung für dieses Instrument um eine möglichst übereinstimmende Einschätzung bei der Verortung von Lernergebnissen zu erreichen.

Eine Optimierung hinsichtlich der Aussagekräftigkeit der Zertifikate ist bei nachfolgenden Austausch anzustreben. Ebenso ist die Berücksichtigung der sog. Soft Skills im Rahmen der Zertifikate in Zukunft sinnvoll.

Außerdem müssen die verantwortlichen Lehrkräfte für die Auswahlkriterien der passenden Auszubildenden sensibilisiert werden.

Als langfristige Vision könnten berufliche Schulen als Bildungsanbieter für ganz Europa agieren, indem sie englischsprachige Module in Blockeinheiten anbieten.

## 7. Zusammenfassung

Bereits der Kopenhagen Prozess hat die Aspekte der Stärkung der europäischen Dimension der beruflichen Bildung, die Verbesserung von Transparenz, die Anerkennung von Kompetenzen und die Qualitätssicherung als Ziele formuliert. Im gemeinsamen Fortschrittsbericht des Rates und der Kommission von 2008 werden größere Anstrengungen gefordert, um die Qualität und Attraktivität der Berufsbildung zu verbessern.

Die genannten Forderungen und Ziele verdeutlichen den Bedarf der Entwicklung und Erprobung von Instrumenten und Verfahren, welche die Analyse von Lernergebnissen unterstützen, eine Anerkennung fördern und somit Mobilität in Europa erleichtern und steigern.

MOVET setzt an diesem Punkt an. Im Vordergrund steht die Schaffung und Analyse von transparenzfördernden Instrumenten. Die dadurch gewonnene Transparenz soll im weiteren Vorgehen die Anerkennung von im Ausland erworbenen Kompetenzen ermöglichen. Anhand von durchgeführten Austausch von Auszubildenden der Mechatronik in der zweiten Projektphase erfolgt eine erste Validierung.

Innerhalb von MOVET können durch die Curriculumsanalyse durch deutsche, dänische und finnische Lehrkräfte zum Projektbeginn relevante Lernergebniseinheiten für Mechatronikerauszubildende identifiziert werden. Die beteiligten Schulen in München (Deutschland), Kopenhagen (Dänemark) und Pori (Finnland) arbeiten jeweils ein Modul aus, welches inhaltlich relevant für die Mechatronikerberufsausbildung in den drei Ländern ist.

Die Verwendung der VQTS (Vocational Qualification Transfer System) Matrix für Mechatroniker ermöglicht den beteiligten Akteuren eine gemeinsame inhaltliche Ausgangsbasis für die drei Modulstrecken. Zum einen dient die Einordnung der Modulthemen PLC, Hydraulics und Bus systems in die VQTS Matrix der Festlegung von Inhalten und zum anderen der Bestimmung des angestrebten Anspruchsniveaus.

Während der Projektlaufzeit präzisiert die vom Lehrstuhl für Pädagogik der TU München modifizierte Taxonomie Tabelle die Beschreibung der jeweiligen Lernergebnisse. Für jedes Modul werden sämtliche Lernergebnisse in diese Taxonomie Tabelle nach Wissensbereich und kognitiver Niveaustufe eingeordnet. Dadurch gelingt eine transparente Darstellung des Komplexitätsgrades der Moduleinheiten. Nur so ist es den entsendenden Bildungsinstitutionen aus den drei beteiligten Ländern möglich eine Anerkennung der Lernleistungen im Ausland für ihre Auszubildenden zu erreichen. Letztendlich findet in Deutschland eine inhaltliche, in Dänemark eine zeitliche Anerkennung und in Finnland eine formale Anerkennung in Form von ECVET Punkten statt.

MOVET erreicht in der Projektlaufzeit zu weiten Teilen die gesetzten Ziele und fördert mit diesem Erfolg im erheblichen Maße die Motivation für weitere Kooperationen zwischen den Bildungspartnern.

MOVET II nimmt in der Projektlaufzeit von Oktober 2010 bis September 2012 die Erfahrungen aus MOVET I auf und strebt nach einer weitreichenderen bzw. angeglichenen Anerkennung der Lernleistungen zwischen den verschiedenen Bildungsinstitutionen. Hinzukommen zwei weitere Bildungsanbieter aus Deutschland und der Slowakei, sodass die bestehenden Module weiter erprobt werden können und zwei neue Module über CNC und CAD/CAM konzipiert werden.

## Literatur

- Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R.: A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Addison Wesley Longman (2001)
- Bloom, B. S.: Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Weinheim, Basel: Beltz (1972)
- Bock, S.: Entwicklung einer Unterrichtsstrecke für das EU-Projekt MOVET – die Taxonomietabelle als Instrument zur Analyse kognitiver Lernziele, Diplomarbeit für Diplomstudiengang Lehramt an beruflichen Schulen (Betreuer: Dr. Müller, M.). Lehrstuhl für Pädagogik der Technischen Universität München (2010)
- Bortz, J.; Döring, N.: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Berlin, Heidelberg, New York: Springer (2002)
- Buchalik, U.: Fachgespräche – Lehrer-Schüler-Kommunikation in komplexen Lehr-Lern-Umgebungen. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH (2009)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung: Gesetz zur Reform der beruflichen Bildung (Berufsbildungsreformgesetz – BerBiRefG). In: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2005 Teil I Nr.20, Bonn: Bundesanzeiger Verlag (2005)
- Declaration of the European Ministers of Vocational Education and Training, and the European Commission, convened in Copenhagen on 29 and 30 November 2002, on enhanced European cooperation in vocational education and training, "The Copenhagen Declaration" ([http://ec.europa.eu/education/pdf/doc125\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/pdf/doc125_en.pdf) am 10.12.10)
- Europäische Kommission: Mitteilung der Kommission, Europa 2020, Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. Brüssel. 3.März 2010
- Europäisches Parlament und der Rat der Europäischen Union: Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Errichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen. Brüssel. 23.April 2008
- Fietz, G.; Le Mouillour, I.; Reglin, T.; Loebe, H.; Severing, E.: ECVET - Einführung eines Leistungspunktesystems für die Berufsbildung. Schlussbericht. Bielefeld: Bertelsmann (2008)
- Franke, G.: Facetten der Kompetenzentwicklung. 1., unveränd. Nachdr. Bielefeld: Bertelsmann (2008)
- Geldermann, B.; Seidel, S.: Rahmenbedingungen zur Anerkennung informell erworbener Kompetenzen, Bielefeld: Bertelsmann Verlag (2009)

- Joretzki, A.: Entwicklung einer handlungsorientierten und modularisierten Unterrichtsstrecke für das EU-Projekt MOVET, Diplomarbeit für Diplomstudiengang Lehramt an beruflichen Schulen (Betreuer: Dr. Müller, M.). Lehrstuhl für Pädagogik der Technischen Universität München (2010)
- Lundgaard, T.; Brun, A.: Contents – Learning Outcome Module Hydraulics (2009)
- Luomi-Messerer, K.: Using the VQTS model for mobility and permeability – Results of the Lifelong Learning project VQTS II. Wien (2009)
- Luomi-Messerer, K.; Markowitsch, J.: VQTS model – A proposal for a structured description of work-related competences and their acquisition. Wien (2006)
- Nurmi, A.: Contents – Learning Outcome Module Bus systems (2009)
- Schauhuber, M.: Contents – Learning Outcome Module PLC (2009)
- Schelten, A.: Einführung in die Berufspädagogik. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 4.Auflage (2010)
- Schindler, C.: Anrechnung im Ausland erzielter Lernleistungen für die nationale Berufsausbildung, Diplomarbeit für Diplomstudiengang Lehramt an beruflichen Schulen (Betreuer: Dr. Müller, M.). Lehrstuhl für Pädagogik der Technischen Universität München (2010)

## Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 2-1: Grafische Darstellung des chronologischen Prozessverlaufs

Übersicht 2-2: VQTS-Kompetenzmatrix Mechatronik

Übersicht 2-3: Darstellung vom Kompetenzbereich 7 aus VQTS mit gestuften Anforderungsprofil

Übersicht 2-4: Schematische Darstellung der Kompetenzmatrix aus VQTS untergliedert in Organisationsprofil und persönlichem Profil – Text identisch mit der Übersicht 2-2

Übersicht 2-5: Beispiel eines Kompetenzprofilzertifikats für Mechatroniker

Übersicht 2-6: Kategorienmatrix zur Analyse von Modulinhalten (vereinfachte Darstellung)

Übersicht 2-7: Modifizierte Taxonomie Tabelle nach Buchalik (2009)

Übersicht 2-8: Relevant Curricula parts for modules BSFT (Munich, Germany)

Übersicht 2-9: Relevant curricula parts for modules Win Nova (Pori, Finland)

Übersicht 2-10: Schematische Darstellung des Lehrplanvergleichs der drei Projektländer

Übersicht 2-11: Kompetenzbereich 7 aus der VQTS Kompetenzmatrix Mechatronik

Übersicht 2-12: Organisationsprofil nach VQTS der BSFT in München

Übersicht 2-13: Lernergebnisse des PLC Moduls in München, vgl. Übersicht 2-7

Übersicht 2-14: Zeitplan des PLC-Moduls vom 04.Okt. '09 bis 23.Okt. '09

Übersicht 2-15: Modifizierte Taxonomie Tabelle mit eingetragenen Lernergebnissen aus dem PLC-Modul (München, Deutschland)

Übersicht 2-16: Organisationsprofil nach VQTS von TEC in Kopenhagen für den Ausbildungsgang von Automation Technician

Übersicht 2-17: Lernergebnisse des Hydraulics Moduls in Kopenhagen

Übersicht 2-18: Modifizierte Taxonomie Tabelle mit eingetragenen Lernergebnissen aus dem Hydraulics Modul (Kopenhagen, Dänemark)

Übersicht 2-19: Organisationsprofil nach VQTS von WinNova in Pori für den Ausbildungsgang Electrician, automation technology

Übersicht 2-20: Lernergebnisse des Moduls Bus systems in Pori

Übersicht 2-21: Modifizierte Taxonomie Tabelle mit eingetragenen Lernergebnissen aus dem Bus-systems Modul (Pori, Finnland)

Übersicht 2-22: Stunden- und Freizeitplan für das dreiwöchige Modul in Finnland

Übersicht 3-1: Evaluationsdesign der wissenschaftlichen Begleitung im Projekt MOVET



Übersicht 4-1: Intentionen der Auszubildenden aus Finnland, Deutschland und Dänemark zu Beginn des PLC Moduls auf einer fünfstufigen Ordinalskala (Mittelwert aus 1=nicht relevant, 5=extrem relevant)

Übersicht 4-2: Wichtigkeit der Intentionen der Auszubildenden aus Finnland, Deutschland und Dänemark im Nachblick auf das PLC Modul auf einer Fünferskalierung (Mittelwert aus 1=nicht relevant, 5=extrem relevant)

## Anhang

### Abkürzungsverzeichnis

AS-i	engl. Actuator-Sensor-Interface (deutsch: Aktuator-Sensor-Schnittstelle)
BMW	Bayerische Motorenwerke Deutschland
BSFT	Berufsschule für Fertigungstechnik
bzw.	beziehungsweise
Ca	Causal knowledge/ Begründungswissen
CAD/ CAM	Computer-Aided Design/ Computer-Aided Manufacturing
CNC	Computerized Numerical Control
Co	Conditional knowledge/ Einsatzwissen
ECVET	European Credit System for Vocational Education and Training
EU	Europäischen Union
F	Factual knowledge/ Faktenwissen
ITP	Innovationstransferprojekt
MOVET	Modules for Vocational Education and Training for Competences in Europe
MTU	Motoren- und Turbinen-Union Aero Engines
NA-BIBB	Nationalen Agentur Bildung für Europa am Bundesinstitut für Berufsbildung
NCE	National Centre for Vocational Education
P	Procedural knowledge/ Verfahrenswissen
PLC	Programmable Logic Control
PLL	Programm Lebenslanges Lernen
sog.	sogenannt/e
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (deutsch für PLC)
SWM	Stadtwerke München GmbH
Tax Tab	Taxonomie Tabelle
TEC	Technical Education Copenhagen
TUM	Technischen Universität München
VQTS	Vocational Qualification Transfer System

## **MOVET Konsortium**

### **Partner**

Technische Universität München (TUM), Lehrstuhl für Pädagogik, München DE  
(Projektkoordination)

Berufsschule für Fertigungstechnik München (BSFT), München DE

Teknisk Erhvervsskole Center Copenhagen (TEC), Frederiksberg DK

WinNova, ehemals Porin Ammattiopisto (POAM), Pori FI

3s research laboratory, Wien AT

IHK München und Oberbayern, München DE

BMW Group, München DE

Stadtwerke München (SWM), München DE

MTU Aero Engines, München DE

National Centre for Vocational Education (NCE), Frederiksberg DK

Industriens Uddannelser, København DK

Vestforbraending, Glostrup DK

Vestergaard, Roskilde DK

Cimcorp Oy, Ulvila FI

European Forum for Technical and Vocational Education and Training (EfV ET), Brussels BE

### **Beiträge**

Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb)

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (ISB)

Pädagogisches Institut der Stadt München (PI)

Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung (ALP)

Verband der bayerischen Wirtschaft (vbw)

Verband Deutscher Anlagen und Maschinenbau (VDMA)

Bundesverband der Lehrer an beruflichen Schulen (BLBS)

Verband staatlich geprüfter Techniker (VST)



Lehrstuhl für Pädagogik  
**Interviewleitfaden**  
**Auszubildende**



Anwesende Personen:

Datum:

Uhrzeit:

Interviewführer:

Mitschrift:

Zur Einführung des Gruppeninterviews macht der Interviewführer deutlich, dass die Schüler frei reden können, es um Meinungen und auch Gefühle innerhalb dieses Moduls geht und die die Anonymität gewahrt bleibt.

1. Welche Aspekte haben euch beim PLC-Modul gefallen?
2. Welche Aspekte haben euch nicht gefallen beim PLC-Modul?
3. Welchen Eindruck hattet ihr von den anderen Auszubildenden?
4. Welche Unterschiede seht ihr im Modulunterricht im Gegensatz zum normalen Unterricht? Und zusätzlich: wie würdet ihr euren heimischen Unterrichtsstil beschreiben?
5. Was sollte innerhalb des Moduls bei einer Wiederholung so beibehalten werden?
6. Was würdet ihr bei eurer nächsten Auslandsweiterbildung/Moduldurchführung anders haben wollen?
7. Würdet ihr an solch einem Austausch nochmal mitmachen?
8. Wärt ihr bereit gewesen euch mehr Zeit für die ausländischen Gäste zu nehmen?
9. War der zeitliche Umfang der von den Schülern für Planungen gefordert worden ist in Ordnung?

Eindruck der Interviewer über Interviewsituation:



Lehrstuhl für Pädagogik  
**Interviewleitfaden**  
**Lehrkräfte**



1. Welche positiven und negativen Aspekte fallen Ihnen hinsichtlich der drei Wochen PLC-Modul in München ein?
2. Was ist das Wichtigste/ Bedeutsamste, dass Sie bei der Lehre von ausländischen Auszubildenden gelernt hast?
  - a. Hinsichtlich der beruflichen Kompetenz?
  - b. Hinsichtlich sozialer und personaler Kompetenzen?
  - c. Hinsichtlich gemischte Nationen im Klassenzimmer?
3. Wenn Sie Ihre „normalen“ mit den ausländischen Studenten vergleichen: Kam Ihnen irgendetwas befremdlich vor?
4. War das Informationsniveau zufriedenstellend?
  - a. Hinsichtlich der Infos bevor die Auszubildenden angekommen sind?
  - b. Hinsichtlich ihres Aufenthaltes während des Moduls?
5. Würden Sie irgendetwas anders machen, wenn Sie das nächste Mal ausländische Auszubildende unterrichten?



Lehrstuhl für Pädagogik  
**Interviewleitfaden**  
**Ausbilder**



1. Welche positiven und negativen Aspekte fallen Ihnen hinsichtlich der drei Wochen PLC-Modul in München ein?
2. Was sind die wichtigsten Dinge die Sie gelernt haben bei der Ausbildung von ausländischen Studenten in ihrem Betrieb?
  - a. hinsichtlich der beruflichen Kompetenz?
  - b. hinsichtlich sozialer und personaler Kompetenzen?
  - c. Allgemein?
3. Kam Ihnen irgendetwas bei dem Vergleich ihrer normalen Auszubildenden mit den ausländischen Gästen befremdlich vor?
4. War das Informationsniveau zufriedenstellend?
  - a. hinsichtlich der Infos bevor die Auszubildenden angekommen sind?
  - b. hinsichtlich ihres Aufenthaltes während des Moduls?
5. Würden Sie irgendetwas anders machen, wenn Sie das nächste Mal ausländische Auszubildende unterrichten?
6. Würden Sie an solch einem Modul wieder teilnehmen?
7. Haben Sie generelle Verbesserungsvorschläge für zukünftige Projekte dieser Art?



Lehrstuhl für Pädagogik



## Questionnaire for PLC participants

1. **Name:** \_\_\_\_\_
2. **Sex:** male  female
3. **Year of birth:** 19 \_\_\_\_
4. **Sending organisation:**  
 BSFT       TEC       POAM
5. **In which year of vocational education are you recently enrolled?**  
 First       Second       Third       Fourth
6. **In which modules are you going to participate?**  
 PLC (Munich)       HYD (Copenhagen)       BUS (Pori)
7. **Is this your first vocational education program?**  
 Yes       No  
 If no, in which program did you participate before?  
 \_\_\_\_\_
8. **Did you work before you started vocational education?**  
 No       Yes  
 If yes, what kind of work and for how long?  
 \_\_\_\_\_
9. **Have you ever worked in a foreign country before?**  
 No       Yes  
 If yes, what kind of job, how long for, which country  
 \_\_\_\_\_
10. **How did you get information about this mobility/ project?**  
 I informed myself about possibilities for mobility in general  
 I heard about it from other participants from this mobility  
 My teacher/trainer suggested this mobility
11. **How long did your decision take to come to the mobility?**  
 At once       After short time of reflection  
 After long time of reflection       After being pushed by my teacher

**12. Have you ever made a mobility exchange before?**

No  Yes

If yes, what kind of program, where, how long?

-----

**13. Please state your reasons to come to the PLC module in Munich?**

	not relevant	somewhat relevant	relevant	very relevant	extremely relevant	no answer
Interest for PLC						
Visit Germany						
Interest in other cultures						
Get to know people from an other country						
Practicing English language						
Better chances in professional life						
Get to know other companies						
Positive experiences from other mobility students						
Mobility is necessary in my career						

**14. Please state your other expectations!**

-----  
 -----  
 -----  
 -----

**15. How would you appraise your knowledge concerning PLC?**

None  Beginner  Advanced

**16. How would you appraise your English language skills?**

**A:** Basic User      **B:** Independent User      **C:** Proficient User

Understanding		Speaking		Writing
Listening	Reading	Spoken interaction	Spoken production	
A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>
B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>
C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>

**Thank you for your participation!**





Lehrstuhl für Pädagogik

## Final Questionnaire for PLC participants



1. Name: -----

2. How do you rate the complexity of the module contents?

too low                       appropriate/good                       too high

3. How do you rate the quantity of the module contents?

to little                       appropriate/good                       too much

4. How would you appraise your knowledge concerning PLC now?

None                       Beginner                       Advanced

5. How satisfied are you with the...

	not satisfied	somewhat satisfied	satisfied	very satisfied	extremely satisfied	no answer
Organisation in the company						
Organisation in the school						
Support from the teachers (Schauhuber/Neumayr)						
Organisation of the additional proposes in the afternoons						
Support from my class-mates						
Quality of the school lessons						
Organisation of the mobility in advance (BSFT/TEC/POAM)						
Organisation of the travelling (to and within Germany)						
Organisation of the accommodation						

6. After taking part for 3 weeks in the PLC module: How important was for you to...

	not important	somewhat important	important	very important	extremely important	no answer
improve your knowledge about PLC						
Visit Germany						
Get to know an other culture						
Get to know people from an other country						
Practice English language						
Get to know other companies						
Have better chances in professional life						

**7. Please note what you liked the most of the mobility!**

-----  
 -----  
 -----

**8. Please note what you didn't like about the mobility!**

-----  
 -----  
 -----

**9. What is the most important thing you have learned during your stay?**

**i. With regard to vocational competences?**

-----  
 -----

**ii. With regard to social/personal competences?**

-----  
 -----

**iii. With regard to going to school in this country?**

-----  
 -----

**10. Which differences do you see compared with your regular education?**

-----  
 -----  
 -----  
 -----

**11. Would you like to have anything different next time you go for study abroad?**

-----  
 -----  
 -----

**12. How would you appraise your English language skills now?**

**A:** Basic User      **B:** Independent User      **C:** Proficient User

Understanding		Speaking		Writing
Listening	Reading	Spoken interaction	Spoken production	
A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>
B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>
C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>

**13. Did you had difficulties because of the english language in the lessons?**

none     only at the beginning     sometimes     often     always

**14. Would you recommend your class-mates at home to take part in such a mobility activity?**

yes       no       maybe

**15. Would you do it again?**

yes       no       maybe

**Thank you for your participation!**