

**bwp@** Spezial 8 | Februar 2015

**BAG ElektroMetall – 24. Fachtagung:  
Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung**

Hrsg. v. **Ulrich Schwenger, Reinhard Geffert, Thomas Vollmer &  
Uli Neustock**

**Wolfgang HILL**  
(Grundig Akademie Nürnberg)

**Kompetenzen der beruflichen Weiterbildung im  
europäischen Vergleich**

Online unter:

[www.bwpat.de/spezial8/hill\\_bag-elektro-metall-2015.pdf](http://www.bwpat.de/spezial8/hill_bag-elektro-metall-2015.pdf)

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | **bwp@** 2001–2015

**bwp@**

[www.bwpat.de](http://www.bwpat.de)

Herausgeber von **bwp@** : Karin Büchter, Martin Fischer, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer und Tade Tramm

**Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online**

## Kompetenzen der beruflichen Weiterbildung im europäischen Vergleich

---

### Abstract

Im EU-Projekt EQUAL-CLASS wurden Qualifikationen im Bereich Mechatronik und Elektrotechnik untersucht, die in höheren nicht-universitären berufsbildenden Einrichtungen in den Ländern Österreich, Schweiz, Deutschland, Litauen und Portugal erworben werden können. Die Verwendung der sog. ZOOM-Methodologie ermöglichte eine objektive und eindeutige Zuordnung von Qualifikationen zu den jeweiligen Nationalen Qualifikationsrahmen. Die Grundlagen, Methoden und Richtlinien wurden im Rahmen von EQUAL-CLASS adaptiert und überarbeitet. Zusätzlich wurden die Kompetenzmatrizen aus dem VQTS Projekt für den Vergleich von Qualifikationen verwendet. EQUAL-CLASS konnte somit beispielhaft zeigen, wie ähnliche Qualifikationen aus unterschiedlichen Ländern in vergleichender Weise beschrieben werden können. Dieser Vergleich soll zu Transparenz, Vergleichbarkeit, gegenseitigem Vertrauen und Verständnis zwischen europäischen Ländern in Bezug auf den europäischen Arbeitsmarkt beitragen und die berufliche Durchlässigkeit fördern.

### 1 Der gesellschaftspolitische Hintergrund zu EQUAL-CLASS

Die Globalisierung ist in eine neue Phase eingetreten. Immer mehr Unternehmen in Dienstleistungsbranchen, aber auch im produzierenden Gewerbe, in denen digitale Informationen im Zentrum stehen und nicht mehr wegzudenken sind, sehen sich in einem weltweiten Wettbewerb. Die globale Organisation von Arbeitsprozessen verändert die professionellen Arbeitsanforderungen grundlegend. Sie verlangt neue Kompetenzen von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, die weit über sprachliche Kompetenz und kulturelle Sensibilität hinausgehen. Grundlegende Aspekte von Fachlichkeit und beruflicher Identität stehen auf dem Prüfstand. Globalisierung war lange Zeit eine prägende Entwicklung in der industriellen Produktion. Dienstleistungen galten weithin als nicht globalisierbar. Heute jedoch werden weite Teile der Dienstleistungswirtschaft von Globalisierung erfasst. Vorreiter dafür ist die IT-Branche. Alle Bereiche des Wirtschaftslebens erfordern IT-Kompetenzen. Die IT-Industrie steht im Zentrum der Globalisierung der Dienstleistungswirtschaft. War zunächst die Produktion das Ziel der Globalisierung (Verlagerung der Produktion in Niedriglohnländer) so steht zunehmend die „Kopfarbeit“ im „Informationsraum“. Für die Unternehmen nicht nur der IT-Branche ist die neue Form der Globalisierung mit gravierenden Konsequenzen verbunden. Sie können hinsichtlich ihrer internationalen Aktivitäten nicht mehr schlicht „so weitermachen wie bisher“. Viele Dienstleistungsunternehmen sind auf der Suche nach neuen Konzepten und entwickeln strategische Leitlinien und Geschäftsmodelle für eine nachhaltige erfolgreiche Globalisierung. Zentraler Erfolgsfaktor für eine nachhaltige Internationalisierung ist es, die Mitarbeiter ins Zentrum zu stellen. Deshalb gewinnen Qualifizierung und Perso-

alentwicklung an strategischer Bedeutung. Qualifikationsanforderungen und die notwendigen Rahmenbedingungen für Qualifikation unterliegen im Zuge der neuen Phase der Globalisierung einem grundlegenden Wandel, auf den sich Unternehmen, Mitarbeiter/-innen und überbetriebliche Akteure einstellen müssen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Professionalisierung der Facharbeit im internationalen Raum auf eine Vielzahl neuer Anforderungen, aber auch neuer konzeptioneller Impulse trifft, die in der Gesamtheit zu betrachten sind. Grundlegende Aspekte beruflicher Handlungsfähigkeit im Kontext einer veränderten internationalen Arbeitsteilung und neuer Qualifikations- und Kompetenzstandards müssen in den Blick genommen werden. Der neue Typ der Industrialisierung zielt auf die Kopfarbeit, die als Produkt zunächst so nicht „kontrollierbar“ ist. Diese Form der Qualifikation wird transparent zu gestalten sein, und das Ergebnis muss als Schlüsselkompetenz betrachtet werden. (Vgl. Boes 2012)

Beim Aufbau von Europa spielt die Mobilität von Arbeitnehmer eine zentrale Rolle und ist ein Kernelement der Europäischen Beschlüsse. Transparenz von Bildungsgängen und Anerkennung von Bildungsabschlüssen sind weitere wichtige Merkmale auf dem Weg dorthin. Da Mobilität keine Grenzen kennt, wird die Vergleichbarkeit, aber auch die internationale Wertigkeit von Bildungsabschlüssen, wie z. B. auch die Sprachkompetenz und die Auslandserfahrung als Schlüssel zum Erfolg immer wichtiger. Unternehmen brauchen hier allerdings zum Vergleich eine europaweite Einheitlichkeit der Abschlusszeugnisse als Qualifikations- bzw. Kompetenznachweis, die zu wesentlich besserer Lesbarkeit und damit zu mehr Transparenz führen würde.

Daneben werden für immer mehr Unternehmen Geschäftsmodelle, die sich auf globale Märkte ausrichten, zu einer Wettbewerb entscheidenden Herausforderung. Die Internationalisierung ist dabei eine Aufgabe für alle Unternehmen und Beschäftigten; nicht nur für Spezialisten und Topmanager, sondern auch und gerade für Mitarbeiter/-innen, die auf dem mittleren Qualifikationsniveau „Tür an Tür“ mit Kunden und Kollegen<sup>1</sup> im Ausland arbeiten. Dieses mittlere Qualifikationsniveau wird neben den Meistern von den sogenannten „Technikern“ besetzt (Hill 2012).

An dieser Entwicklungsstelle setzt das EU Projekt EQUAL-CLASS (EQUAL-CLASS 2012) an. EQUAL-CLASS untersuchte vergleichend Qualifikationen im Bereich Mechatronik und Elektrotechnik, die in höheren nicht-universitären berufsbildenden Einrichtungen in den Ländern Deutschland, Litauen, Österreich, Portugal und der Schweiz erworben werden können. Zu diesem Zweck wurden in EQUAL-CLASS die im ZOOM- Projekt (ZOOM 2009a) entwickelte Methodologie verwendet und adaptiert.

In Deutschland werden diese Qualifikationen an Fachschulen für Technik, an den sogenannten Technikerschulen bzw. Technikakademien, erworben. Diese Bildungseinrichtungen sind in öffentlicher bzw. privater Hand. Die Abschlüsse gelten als berufliche Aufstiegsfortbildung.

---

<sup>1</sup> Wird in diesem Text die männliche Form verwendet, ist dies nicht diskriminierend gemeint sondern schließt stets die weibliche Form mit ein.

gen mit dem Titel „Staatlich geprüfter Techniker/Staatlich geprüfte Technikerin“ und werden nach den Schulgesetzen der Länder im Sekundarstufenbereich II (Berufliche Schulen) vergeben und sind u. a. nach OECD Vorgaben dem tertiären Bildungsbereich zugeordnet. Seit 2013 werden die Abschlüsse gemäß dem Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) in Stufe 6 verortet.

## 2 Der Projektgedanke

Das EQUAL-CLASS Projekt befasste sich mit Qualifikationen im Bereich der Mechatronik und Elektrotechnik, die in höheren nicht-universitären berufsbildenden Einrichtungen in den folgenden Ländern erreicht werden können: Österreich, Schweiz, Deutschland, Litauen und Portugal. Es untersuchte technische Qualifikationen, die in höheren nicht-universitären berufsbildenden Einrichtungen oder vergleichbaren Institutionen in den Partnerländern erworben werden und die (non-formalen/informellen) Kompetenzen, die deren Absolventen auf dem Arbeitsmarkt erwerben.

Die Hauptziele des EQUAL-CLASS Projekts sind:

- Adaptieren, Testen und Weiterentwickeln einer umfassenden Methodologie um Qualifikationen zu erfassen (basierend auf der ZOOM-Vorlage);
- Vergleich von Qualifikationen im Berufsfeld der Mechatronik/Elektrotechnik in Bezug auf deren Lernergebnisse sowie die NQR- und EQR-Zuordnung;
- Durchführung von "Remote Labs" (Onlinelabors, in denen nicht-virtuelle Experimente durchgeführt werden) als Praxistest, um Nachweise über Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen der Lernenden oder Absolventen dieses Fachbereichs zu ermitteln;
- Durchführung einer Absolventen Analyse, um die Berufe/Beschäftigungen und betriebliche Positionen der Absolventen dieses Fachbereichs zu erfassen. Die relevanten Länder sind Österreich, Schweiz, Deutschland, Litauen und Portugal;
- Die Untersuchung, in welchem Ausmaß relevante Berufserfahrung nach Weiterbildungsabschluss eine höhere Qualifikation rechtfertigt (z. B. Definition neuer Kompetenzen, die einem höheren NQR-Niveau zugeordnet werden können).

(Vgl. EQUAL-CLASS 2012)

### 2.1 Die Entstehung des Projektgedankens

Deutschsprachige Fachschulen haben sich auf europäischer Ebene zu einer Plattform unter der Bezeichnung „Euro- Prof“ zusammengeschlossen ([www.euro-prof.net](http://www.euro-prof.net)).

Als wesentliche Ziele wurden dabei definiert:

- Vertretung der Interessen der europäischen nicht akademischen Ingenieure und Techniker sowie deren nationaler Organe, Institutionen und Dachverbände. Förderung des Ansehens dieser Fachleute, ihrer Leistungen und Berufserfahrung.
- Bemühung um europaweit einheitliche Berufsqualifikationen und gerechte Anerkennung nationaler und transnationaler Berufstitel im Rahmen der EU-Direktive 2005/36/EC, des europäischen Qualifikationsrahmens EQF und der ISCED-Tertiär-5B. Verbunden damit ist das Bemühen um die Freizügigkeit der beruflichen Mobilität und Berufsausübung unter Wahrung eines hohen Standards in ganz Europa.
- Schaffung eines markanten, eigenständigen Profils der umfassend intellektuell und praxisorientiert ausgebildeten Ingenieure und Techniker und optimale Kommunikation nach außen.
- Bemühung um internationale Akzeptanz der Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen seiner Mitglieder und enge Zusammenarbeit mit allen zuständigen Instanzen der EU sowie mit den befassten Vertretern aus Politik und Wirtschaft.
- Bemühung um höchstmögliche Qualität der nationalen Ausbildungsstätten durch Kommunikation und Kooperation sowie Orientierung an EU- und internationalen Standards.
- Integration der Ingenieurs- und Techniker-Ausbildungsstätten in die sich weiter entwickelnde europäische tertiäre Berufsbildungslandschaft.
- Zusammenarbeit mit allen nationalen und EU-Bildungsorganisationen der sekundären, postsekundären und tertiären Ebene.
- Förderung der Kommunikation, Kooperation und Vernetzung aller vertretenen gleichwertigen Ausbildungsstätten und des Austauschs von Studierenden und Lehrenden.
- Förderung der Ingenieur- und Technikerentwicklung und Unterstützung der nationalen Bildungsstätten bei der Erfüllung ihres Leistungsauftrags durch gegenseitige Information, Kommunikation und projektbezogene Zusammenarbeit.

Während einer jährlich stattfindenden Euro- Prof-Tagung im Mai 2010 in Bregenz (A) entstand der Gedanke, mit einem konkreten gemeinsamen Projekt „Euro-Prof“-Ziele zu beschleunigen und öffentlicher auf breiterer Basis zu kommunizieren. Einige „EU Projekt erfahrene“ Teilnehmer dachten hierbei an ein zu beantragendes EU Projekt im Rahmen von Leonardo da Vinci (LdV), Förderschwerpunkt „Innovationstransfer“.

Da besonders die österreichischen Mitglieder gute Erfahrungen bei ähnlichen Projekten mit der österreichischen 3s Unternehmensberatung GmbH (<http://3s.co.at>) sammeln konnten, wurde über 3s das hier dokumentierte Projekt „EQUAL-CLASS“ auf den Weg gebracht. 3s ist damit Projektkoordinator geworden.

Euro-Prof hat sich ferner zum Ziel gesetzt, das D-A-CH (zunächst als Wortspiel gedacht, aber danach auch Programm) in Europa für Bildungseinrichtungen mit Techniker Ausbildung auf-

zubauen. DACH, da schwerpunktmäßig die Mitglieder von Euro-Prof derzeit aus den Ländern Deutschland (D), Österreich/Austria (A) und Schweiz (CH) bestehen.

Von Anfang an war aber auch klar, dass es nicht nur um einen theoretischen Vergleich von Bildungsgängen (Lehrplänen) in den verschiedenen Ländern gehen sollte. Konkret sollte auch ein Praxisbeispiel einen Vergleich der Lehr- und Lerninhalte bis hin zur Lösung einer konkreten praktischen Aufgabenstellung ermöglichen. Die Frage stellte sich u.a, wie lösen zum Beispiel die Studierenden mit teilweise unterschiedlich fachlichen Voraussetzungen und unterschiedlichen bisherigen Lehr- und Lernmethoden gemeinsam bei gleichem Lerngegenstand die Aufgaben. Lassen sich auf dieser Basis Vergleiche überhaupt ziehen? So entstand der Gedanke, dass ein zusätzliches Projekt (Praxisbeispiel) in dem eigentlichen Projekt eingebettet sein sollte („Projekt im Projekt“).

## **2.2 Das Modell „Projekt im Projekt“**

Für Deutschland ist die Grundig Akademie Nürnberg ([www.grundig-akademie.de](http://www.grundig-akademie.de)) für die Projekt-im-Projekt-Umsetzung verantwortlich. (Alle anderen Partner sind auf der Homepage <http://www.equal-class-eqf.eu/about/the-partnership/> gelistet.) Da der Schweizer Partner, vertreten durch die ABB Technikerschule in Baden (CH), bereits gute Erfahrungen mit einem sogenannten „Remote Lab“ bei der Adaption unterschiedlicher Lernorte hatte, wurde diese Unterrichtsmethode bzw. dieses Unterrichtsprogramm als Träger des Praxisbeispiels für das Projekt ausgewählt. Remote Labs bieten eine ausgezeichnete Möglichkeit, internationale Vergleiche auch praxisorientiert durchführen zu können. Nicht zuletzt auch auf dem Hintergrund, dass das „Remote- Arbeiten“ häufig Alltagspraxis mit zunehmender Tendenz in den Unternehmen ist, auch im Sinne einer „verlängerten Werkbank“. Somit steht „Remote-Arbeiten“ auf den Punkt gebracht dafür: Entwerfen, Prozessprogrammentwicklung und Maschinenplanung an dem einen Ort-Maschinen-Realität und Ausführung an dem anderen Ort.

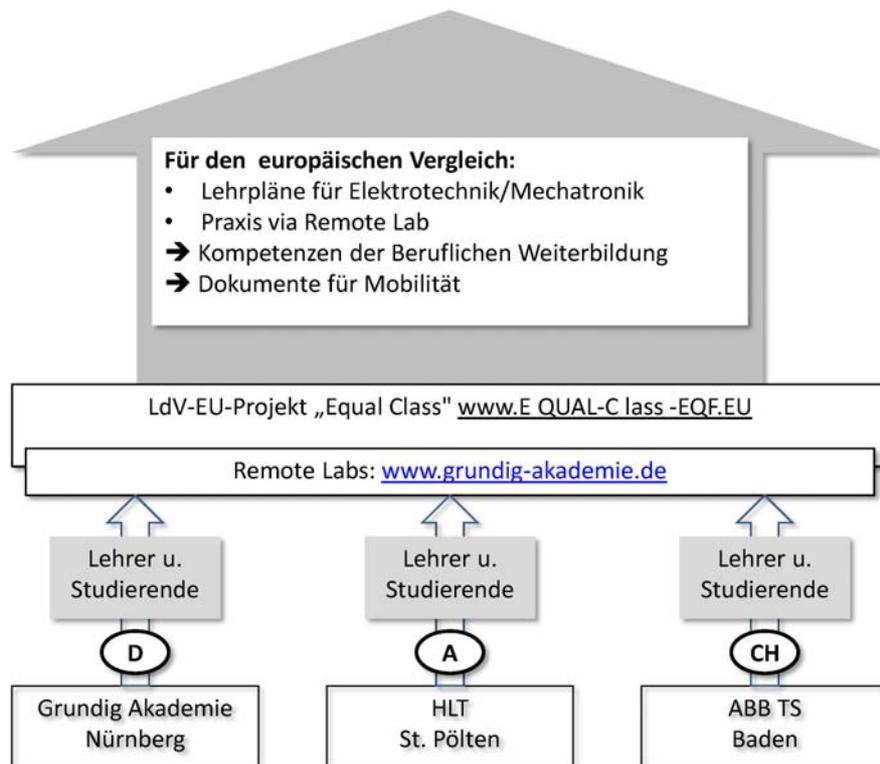


Abbildung 1: Kooperationsstruktur der Arbeit mit dem Remote Lab

Die Ergebnisse des Vergleichs wurden in den Kategorien der Schlüsselkompetenzen, wie in Tabelle 1 dargestellt, beschrieben.

Tabelle 1: Deskriptoren Kategorien der Schlüsselkompetenzen

Sachkompetenz	Methodenkompetenz	Sozialkompetenz
theoretische, analytische Anforderungen	technische, funktionale Anforderungen	interpersonale Anforderungen
„Umgang mit Konzepten“	„Umgang mit technischer Ausstattung“	„Umgang mit anderen“

### 2.3 Die Methode der Kompetenzzuordnung

Die in Österreich vorgeschlagene Methodik der Zuordnung von Qualifikationen zu den NQR-Niveaus (NQR = nationaler Qualifikationsrahmen) soll dazu genutzt werden (Nationale Koordinierungsstelle für den NQR in Österreich 2011). Als Teil dieser „Kriterien“ ist eine Formatvorlage zur Beschreibung von Qualifikationen und zur Argumentation der Zuordnung zu einem bestimmten NQR/EQR-Niveau entwickelt worden.

Die ZOOM- Methodologie (ZOOM 2009b) wurde entwickelt, um eine objektive und eindeutige Zuordnung von Qualifikationen zu den jeweiligen Nationalen Qualifikationsrahmen zu ermöglichen. Die Grundlagen, Methoden und Richtlinien wurden im Rahmen von EQUAL-CLASS adaptiert und überarbeitet. Zusätzlich wurden die Kompetenzmatrizen aus dem VQTS Projekt (VQTS 2007) für den Vergleich von Qualifikationen verwendet. EQUAL-

CLASS zeigt somit beispielhaft, wie ähnliche Qualifikationen aus unterschiedlichen Ländern in vergleichender Weise beschrieben werden können. Es wird durch Transparenz und Vergleichbarkeit zu gegenseitigem Vertrauen und Verständnis zwischen europäischen Ländern und dem europäischen Arbeitsmarkt beitragen. Verbesserte Transparenz und bessere Vergleichbarkeit von Qualifikationen sowie die Berücksichtigung von Arbeitserfahrung nach Abschluss der Aus- und Weiterbildung (Validierung von non-formalem/informellem Lernen) werden die Kooperation von Berufsbildung (VET) und Arbeitsmarkt fördern.

Weiter wurde zur Aufgabe gestellt, inwiefern einschlägige Berufserfahrung nach Abschluss einer dieser Ausbildungen die Zuordnung zu einem höheren Niveau rechtfertigt bzw. welche Schritte erforderlich wären, um eine neue Qualifikation dafür zu definieren, die einem höheren Niveau zugeordnet werden kann. In Österreich soll der Fokus dazu auf die Standesbezeichnung „Ingenieur“ gelegt werden, die an Absolventen z. B. von höheren technischen Lehranstalten (HTL) verliehen werden kann und die eine mindestens dreijährige fachbezogene Praxis absolviert haben. Für Absolventen von deutschen Fachschulen/Fachakademien stellt sich eine solche Frage nicht, auch nicht die Zuordnung auf ein höheres Qualifikationsniveau. Deutsche Absolventen/innen sind dem DQR 6 bereits zugeordnet, österreichische zunächst dem Niveau 5.

### **3 Remote Labs als Unterrichtsmethode**

Für das Lehren wie für das Lernen gilt: je näher an realen beruflichen Situationen, desto besser!

Online Laborarbeitsplätze ermöglichen den Zugang zum Labor außerhalb von Unterrichts- oder Öffnungszeiten. Lernende können den Laborunterricht aktiv repetieren. Der einzige Unterschied zu einem normalen Arbeitsplatz besteht darin, dass das Geschehen über ein Kamerabild verfolgt wird; ansonsten sind der Aufbau der Anlage und die eingesetzte Technik Realität und keine Simulation.

Mit „Remote Access“ besteht eine einfache Möglichkeit, bestehende Laborplätze für Lernende via Internet zugänglich zu machen. „Remote Access“ ist ein modular ausbaubares System, vom Einzelarbeitsplatz bis hin zum vollständigen Klassenlabor inklusive Zugriffsoftware und didaktischen Hilfsmitteln.

„Labor Remote Access“ bezeichnet Arbeitsplätze, die ähnlich einem Server-Rack in einem Schranksystem aufgebaut sind. Remote-Arbeitsplätze inklusive der nötigen Rechenleistung werden bibliotheksähnlich zur Verfügung gestellt und können modular erweitert werden. Das Labor kann auf kleinstem Raum realisiert werden. Es kann sich an einem beliebigen Ort befinden, da mittels PC oder Notebook von überall her problemlos zugegriffen werden kann. So bieten zeit- und ortsunabhängig nutzbare Lehrmittel unschätzbare Vorteile. (Vgl. [www.zunds.ch](http://www.zunds.ch))

Folgendes Merkmal betrieblicher Realität findet sich häufig in einem global aufgestellten Unternehmen: Der moderne Arbeitsplatz erstreckt sich über immer weitere Entfernungen.

Geschäftsstrategien zur Kostenreduzierung durch Offshoring, sowie Modelle für strategische Partnerschaften und Organisationen, die aktuelle Geschäfts- und Lebensrealitäten widerspiegeln, tragen dazu bei. Die Frage wird hier besonders deutlich, wie zukünftige Arbeitnehmer auf diese Welt vorbereitet werden können bzw. müssen, damit sie als beruflich gebildete Menschen in einer solchen Umgebung bestehen können.

Die nachfolgenden Abbildungen geben die Implementierungsschritte einer Remote-Lab-Lernumgebung wieder.

## Introduction

**„Remote Labs“ stands for „online laboratories to remotely conduct real experiments“.**

These are scalable (accessible via internet) E-Learning instruments especially for use by technical and natural scientific disciplines. This technology and the methods allow collaboration and (for instance) joint programming in online-laboratories across regional distances and national borders. At the same time, tasks can be assigned and carried out independent of time and location.

Within the EQUAL-CLASS project all participating students in their respective countries can perform tasks online. The solutions of these assignments can be reviewed online and centrally evaluated at once.

Correspondingly the results from the performance of the Remote Labs will prove the knowledge, skills and competences of the students in schools of participating countries in the occupational fields of mechatronics and electrics/electronics.

The EQUAL-CLASS project part with the „Remote Labs“, which runs from October 2012 until October 2014 will be led by ABB Technikerschule Baden.

The „Remote Labs“ will be implemented by the core partners in D, A and CH: Grundig Akademie Nürnberg, HTL St. Pölten and ABB Technikerschule Baden.

Moreover, the „Remote Labs“ will be implemented at schools in LT and PT.

In both cases, there are tight connections to national schools and experience in collaborating with them.

Besides, the implementation of the „Remote Labs“ will be supported by the associated partners (enterprises) CEyeClon.

In addition, the enterprise Siemens and the association SITELA, „SITELA – SWISS INTERNATIONAL TEACHING EQUIPMENT & LEARNING ASSOCIATION“, will voluntarily support the implementation and use of the „Remote Labs“ with hardware, software, teachware and know-how.

It is scheduled that the „Remote Labs“- will be used with at least one class of students in AT, DE, CH, LT and PT each.

In European countries, one class includes 25 students on average.

Therefore, the EQUAL-CLASS project aims to use the „Remote Labs“ with approx. 20 students per country → > 100 students in total.



Wolfgang Hill

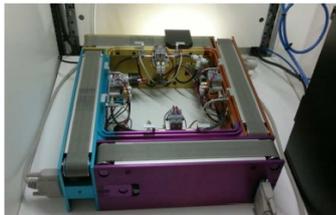
27.09.2014 © 2013 all rights reserved

Remote  
Labs

Abbildung 2: Basis-Erläuterung zu „Remote Lab“



## Workplace



- 1 Workplace at Grundig Akademie – Fachschule für Technik, Nürnberg
- 1 Workplace at Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt, St. Pölten
- 2 Workplaces at ABB Technikerschule, Baden

Abbildung 3: Beispiel-Konfiguration für Remote-Lab-Arbeitsplätze. Von jedem Projektpartner musste das abgebildete Förderband einmalig angeschafft werden, das von dem Partner in der Schweiz logistisch betreut wurde. Die Aufgaben und die Ergebnisse mit Prüfungen wurden zentral über das Internet kommuniziert.



### Remote Labs Situation in:



D



**Grundig Academy: 1 Remote Lab in Nürnberg installed and instruction to the teachers made. Preparation of the lecturing and applying in classes with students finished and the education with the class of students will start in October 2013.**



A



**HTL St. Pölten: 1 Remote Lab in St. Pölten installed and instruction to the teachers made. Preparation of the lecturing and applying in classes with students finished and the education with the class of students will start in October 2013.**



CH



**ABB Technikerschule: 2 Remote Labs in Baden installed and instruction to the teachers made. Preparation of the lecturing and applying in classes with students finished and the education with the class of students will start in October 2013.**



CH



**Höhere Fachschule / SITELA in Biel/Switzerland 30 Remote Labs are installed, updated to the latest stage of technology and ready to use them for max. 30 students and 30 hours. Support by Z&S and Siemens Schweiz AG on site.**

Abbildung 4: Transnationale Kooperationspartnerschaft

## 30 Workplaces with a Remote Connection



### sitela - swiss international teaching equipment & learning association -

ist ein Verein, gegründet 2012, durch die Vereinsmitglieder:

- ABB Technikerschule Baden
- HF Fribourg
- HF Chur
- Siemens SCE Zürich

Der Verein bezweckt die Koordination und Förderung von Remote Arbeitsplätzen unter innovativen Bedingungen auf SMU-hohe Fachschulen. Durch Investitionen in eine professionelle Infrastruktur Remote Labs erhalten die Schulen einen Zugang zu einer modernen Infrastruktur.

Die Bildungsqualität und die Bildungsattraktivität im Bereich der Speicherprogrammierbaren Steuerung wird erhöht.

Er fördert das Know-how unter den Dozierenden. Die institutionelle/individuelle Erhebungsforschung ermöglicht den Wissenschaftler unter den Fachdozierenden und trägt so zur Steigerung der Unterrichtsqualität bei. Das gemeinsame Entwickeln von Unterrichtsmaterialien und Lernwegen ist für die Dozierenden eine Bereicherung.

see [www.ceveclon.com/sitela](http://www.ceveclon.com/sitela)

For more Information and interest please contact

Urs Keller

President

Faufussstrasse 23

8834 Schindelfeld

Switzerland

mail: [urs.keller@gmail.com](mailto:urs.keller@gmail.com)

phone: +41-44-794 31 09

handy: +41-79-401 00 10

### Partnership among

- Grundig Akademie – Fachschule für Technik, Nürnberg (D)
  - Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt, St. Pölten (A)
  - ABB Technikerschule, Baden (CH)
  - Kaunas College, Kaunas (LT)
  - Zürcher & Sigron / CEyeClon, Biel
  - Siemens Schweiz, Zürich
  - SITELA, SWISS INTERNATIONAL TEACHING EQUIPMENT & LEARNING ASSOCIATION - International Association for higher education
- Members: Siemens, HF Baden (ABB-TS), HF Chur, HF Biel



Wolfgang Hill

27.09.2014 © 2013 all rights reserved

Remote  
Labs

Abbildung 5: Das Remote Lab für den gemeinsamen Zugriff.  
(Weitere technische Details, sowie weitere Ausführungen, übersteigen den Umfang dieses Berichtes, so dass hier auf die im Text angegebene Quellen verwiesen werden muss.)

### 3.1 Das Remote-Lab-Konzept in Aktion

Die Lernenden eignen sich ihre Kenntnisse während des Arbeitens in realen Laborumgebungen an und arbeiten an einem Remote Lab Arbeitsplatz mit einem PC in Echtzeit. Die Studierenden kommunizieren über Bildschirm und Tastatur des Remote PC. In Ergänzung des Zugriffs auf den Remote PC überträgt eine Kameraaufnahme Daten mit synchronem Ton auf den Bildschirm des PC der Studierenden. Der Studierende fordert lediglich die CEyeClon Überwachungssoftware und andere Windows-kompatible Anwender- Systeme an. Ein leichter Zugriff auf die Arbeitsplätze erfolgt über das Internet. Die frei verfügbare Überwachung durch die CEyeClon Software steht immer bereit und zeigt auf dem Remote-PC sowohl ein Media- als auch ein Arbeitsfenster.

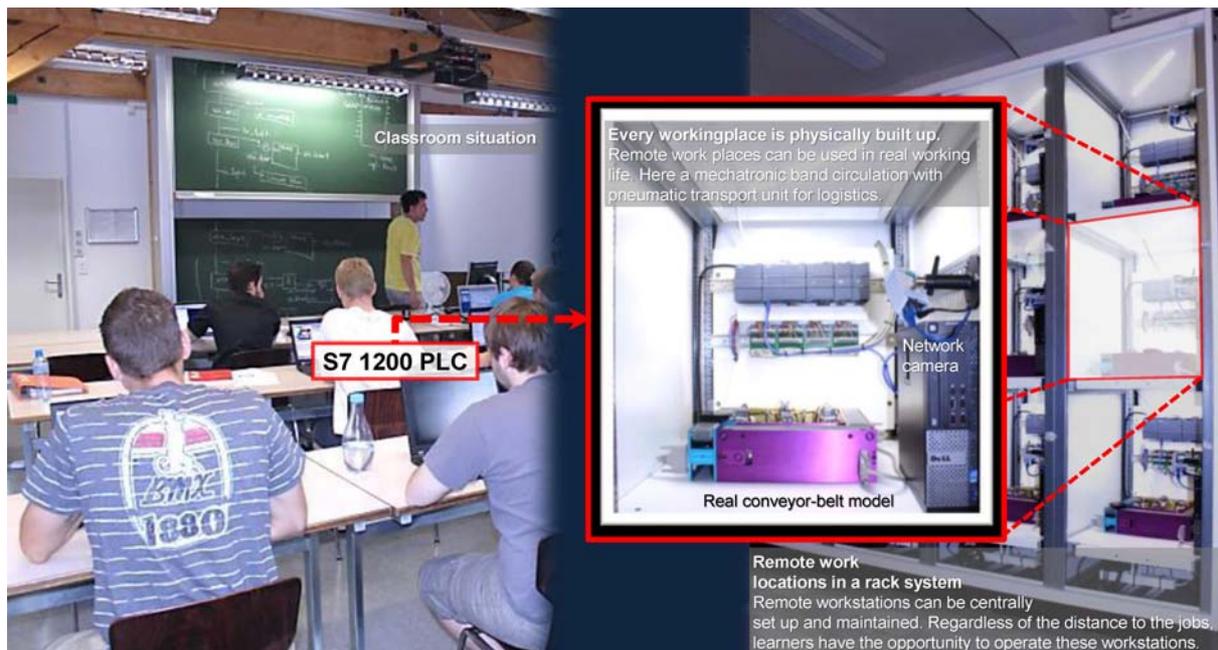


Abbildung 6: PLC-Technik (PLC = Programmable Logic Controller) im Einsatz bei Remote Arbeitsplätzen.  
 Konzept: Günter Mannsberger/Urs Keller, Baden (CH)

Remote Arbeitsplätze können auch im „realen Arbeitsleben“ genutzt werden. In diesem Projekt wird exemplarisch ein umlaufendes Transportband für die Logistik mit pneumatischen Transportkomponenten eingesetzt. Remote- Stationen können erweitert, in einem Rack-System betreut und die notwendige Technik dort vorgehalten bzw. über der Internet abgerufen werden.

#### 4 Ergebnisse und Perspektiven

Neben den Hauptpartnern gibt es, wie häufig bei solchen Projekten, auch sogenannte assoziierte Partner. Für Deutschland hat neben einem Technikerverband (ABDT e.V.) der BAK FST (Bundesarbeitskreis Fachschule für Technik, [www.bak-fst.de](http://www.bak-fst.de)) diesen Part übernommen. Die Ziele und Inhalte des BAK weisen auch in die Zielrichtung des Projekts. Der BAK FST ist ferner Mitglied von Euro-Prof und ist insofern von Anfang an als einer der Promoter für dieses Projekt EQUAL-CLASS aktiv gewesen.

Da das Projekt noch nicht abgeschlossen ist (Stand September 2014), können abschließende Ergebnisse noch nicht veröffentlicht werden. Zum Berichtszeitpunkt werden die Ergebnisse und Auswertungen aus den einzelnen Arbeitsgruppen zusammengetragen und später über den Koordinator (3s) abschließend veröffentlicht (siehe hier auch die Homepage des Projekts). Lediglich tendenziell sollen einige Ergebnisse vom Arbeiten mit den Remote Labs wiedergegeben werden.

Das „Remote Arbeiten“ wurde von den Studierenden sehr gut angenommen. Sowohl sie als auch begleitende Lehrer zeigten als neue Herausforderung eine große Motivation beim Arbeiten mit dem Remote Lab.

Das „Remote Arbeiten“ wird bei der zukünftigen Qualifizierung auch bei Fachkräften im mittleren Führungsbereich nicht mehr wegzudenken sein, da „Remote Arbeiten“ mittlerweile betriebliche Realität ist. Hier haben sich die Rahmenbedingungen für die Qualifikationen, wie einführend erwähnt, qualitativ grundlegend verändert. Das Arbeiten mit Remote Labs bietet sehr gute Möglichkeiten und ist als Chance zu verstehen, die zukünftigen Mitarbeiter für Unternehmen in der neuen Phase der ökonomischen Globalisierung auf den grundlegenden Wandel an den Arbeitsplätzen rechtzeitig bereits schon in der Ausbildungsphase entsprechend vorzubereiten. Es eröffnet sich die Chance, die notwendigen Qualifikationen aus unterschiedlichen Ländern zu vergleichen bzw. entsprechend anzugleichen. Die Professionalisierung der Facharbeit erhält dadurch eine neue Komponente, da Remote Labs auf allen Ebenen sowohl in der beruflichen Erst- und Weiterbildung, als auch auf der akademischen Ebene bei entsprechender Auswahl der Lerngegenstände einsetzbar und erweiterbar sind. Die Sicherung der beruflichen Handlungsfähigkeit im Kontext einer bereits erwähnten veränderten internationalen Arbeitsteilung und neuer Qualifikations- und Kompetenzstandards fordern quasi neue Formen des Lehrens und Lernens. Hier bietet das „Remote Arbeiten“ in Remote Labs eine hervorragende Perspektive.

Da im Fokus des Projekts die höheren nicht- akademischen Aus- und Weiterbildungen stehen, insbesondere nicht akademische Ingenieure und Techniker, ist von nicht unerheblicher Bedeutung, inwieweit berufliche Bildungsgänge mit akademischen verzahnt werden können bzw. in Anbetracht des Fachkräftemangels auf allen Ebenen im Sinne von gegenseitigen Anrechnungen von Leistungen verzahnt werden müssen.

Ein Anrechnungsverfahren könnte dabei die in Abb. 7 dargestellten Stationen durchlaufen.

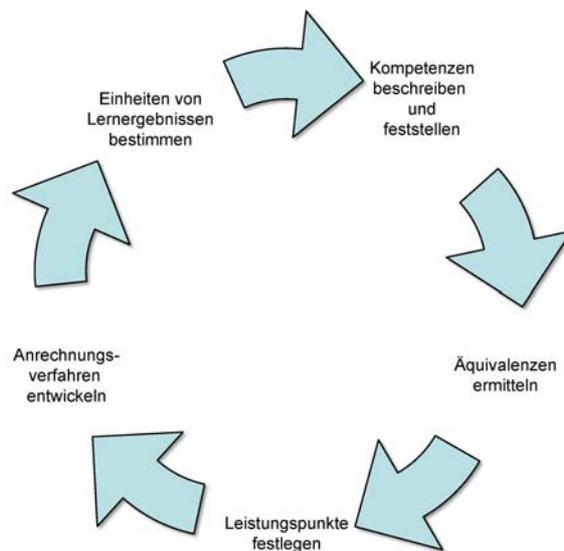


Abbildung 7: Stationen bei der Entwicklung eines Anrechnungsverfahrens (HILL 2012)

In Deutschland gibt es hier bereits Projekte. Beispielsweise sei hier auf das vom BMBF initiierte und geförderte ANKOM-Projekt verwiesen, das differenzierte Verfahren zur Äquivalenzbeurteilung als Grundlage der pauschalen Anrechnung außerhalb der Universität erworbener Kompetenzen aufzeigt (Stamm-Riemer et al. 2011, 39).

## Literatur

Boes, A./Baukrowitz, A./Kämpf, T./Marrs, K. (Hrsg.) (2012): Qualifizieren für eine global vernetzte Ökonomie: Vorreiter IT-Branche: Analysen, Erfolgsfaktoren, Best Practice. Wiesbaden.

EQUAL-CLASS (2012): Technische Qualifikationen der höheren, nicht-universitären Berufsbildung - Argumente für die NQR/EQR-Zuordnung. Online: [http://www.adam-europe.eu/prj/9967/project\\_9967\\_de.pdf](http://www.adam-europe.eu/prj/9967/project_9967_de.pdf) (30.09.2014).

Hill, W. (2012): Internationale Wertigkeit und Vergleichbarkeit von Abschlüssen am Beispiel der deutschen Technikerausbildung. In: Boes, A. (Hrsg.): Qualifizieren für eine global vernetzte Ökonomie: Vorreiter IT-Branche: Analysen, Erfolgsfaktoren, Best Practice. Wiesbaden, 247-264.

Nationale Koordinierungsstelle für den NQR in Österreich (NKS) (Hrsg.) (2011): Handbuch für die Zuordnung von formalen Qualifikationen zum Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR) – Kriterien. Online: [http://static.uni-graz.at/fileadmin/lehrstudienservices/Der Bologna-Prozess/Chronologie/Bergen\\_2005/NQR/Anhang\\_4\\_Handbuch\\_Simulationsphase\\_NQR\\_Kriterien\\_Annex\\_Ref\\_Bericht\\_DE\\_EV.pdf](http://static.uni-graz.at/fileadmin/lehrstudienservices/Der_Bologna-Prozess/Chronologie/Bergen_2005/NQR/Anhang_4_Handbuch_Simulationsphase_NQR_Kriterien_Annex_Ref_Bericht_DE_EV.pdf) (03.10.2014).

Stamm-Riemer, I./Loroff, C./Hartmann, E. A. (2011):Anrechnungsmodelle. Generalisierte Ergebnisse der ANKOM-Initiative. Online: [http://www.wissenschaftsmanagement-online.de/sites/www.wissenschaftsmanagement-online.de/files/migrated\\_wimoarticle/fh-201101.pdf](http://www.wissenschaftsmanagement-online.de/sites/www.wissenschaftsmanagement-online.de/files/migrated_wimoarticle/fh-201101.pdf) (03.10.2014).

VQTS (2007): Vocational Qualification Transfer System II. Transfer of a model for describing work related competences in the area of VET to another sector and for application on the transition from VET to practice oriented HE. Online: <http://www.biat.uni-flensburg.de/beat/projekte/VQTS-II/vqts2.htm> (30.09.2014).

ZOOM (2009a): ZOOM Building up mutual trust: Zooming in on EQF-level six with regard to the engineering sector. Online: <http://ibw4.m-services.at/zoom/pdf/about%20ZOOM/ZOOM%20in%20brief.pdf> (30.09.2014).

ZOOM (2009b): Leitfaden zur Beschreibung von Lernergebnissen. Online: [http://ibw4.m-services.at/zoom/pdf/wp2/Leitfaden\\_DE\\_final\\_2.pdf](http://ibw4.m-services.at/zoom/pdf/wp2/Leitfaden_DE_final_2.pdf) (30.09.2014).

## Zitieren dieses Beitrages

---

Hill, W. (2015): Kompetenzen der beruflichen Weiterbildung im europäischen Vergleich. In: *bwp@ Spezial 8 – Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung*, hrsg. v. Schwenger, U./Geffert, R./Vollmer, T./Neustock, U., 1-14. Online: [http://www.bwpat.de/spezial8/hill\\_bag-elektro-metall-2015.pdf](http://www.bwpat.de/spezial8/hill_bag-elektro-metall-2015.pdf) (19.02.2015).

## Der Autor

---



### **Dipl.-Ing. WOLFGANG HILL**

Grundig Akademie Nürnberg, Akademie für Wirtschaft und Technik  
gemeinnützige Stiftung e.V.

Beuthener Straße 45, 90471 Nürnberg

[hill@grundig-akademie.de](mailto:hill@grundig-akademie.de)

<http://www.grundig-akademie.de>