



# S2L - SMARTes Lernen in der Lernortkooperation

## Kompetenzorientierte Ausbildung im Lernortverbund am Beispiel des Smart Meterings

Dr. Markus Steffens und Jörg Gleißner

Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen

Hochschultage Berufliche Bildung 2013  
BAG Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik und  
Fahrzeugtechnik



## Agenda

I. Smarte Technologien

II. Lernorte und Bildungsprozesse

III. Konsequenzen, Ausblick und Herausforderungen



## I. SMARTE TECHNOLOGIEN



## Smart Metering

### Anwendungen

Erfassung Leistung/Energie und  
Volumenströme; Übertragungszeit  
Minuten bis zu einem Tag

Transparenz und Kontrolle

Smart Home

### Bedeutung

Optimierung Erzeugung und  
Nutzung von Energie und Wasser

„Wir sind ab der Warte blind.“

Automated Meter Reading (AMR)  
und Advanced Metering  
Infrastructure (AMI), Smart Grid

### Technologien

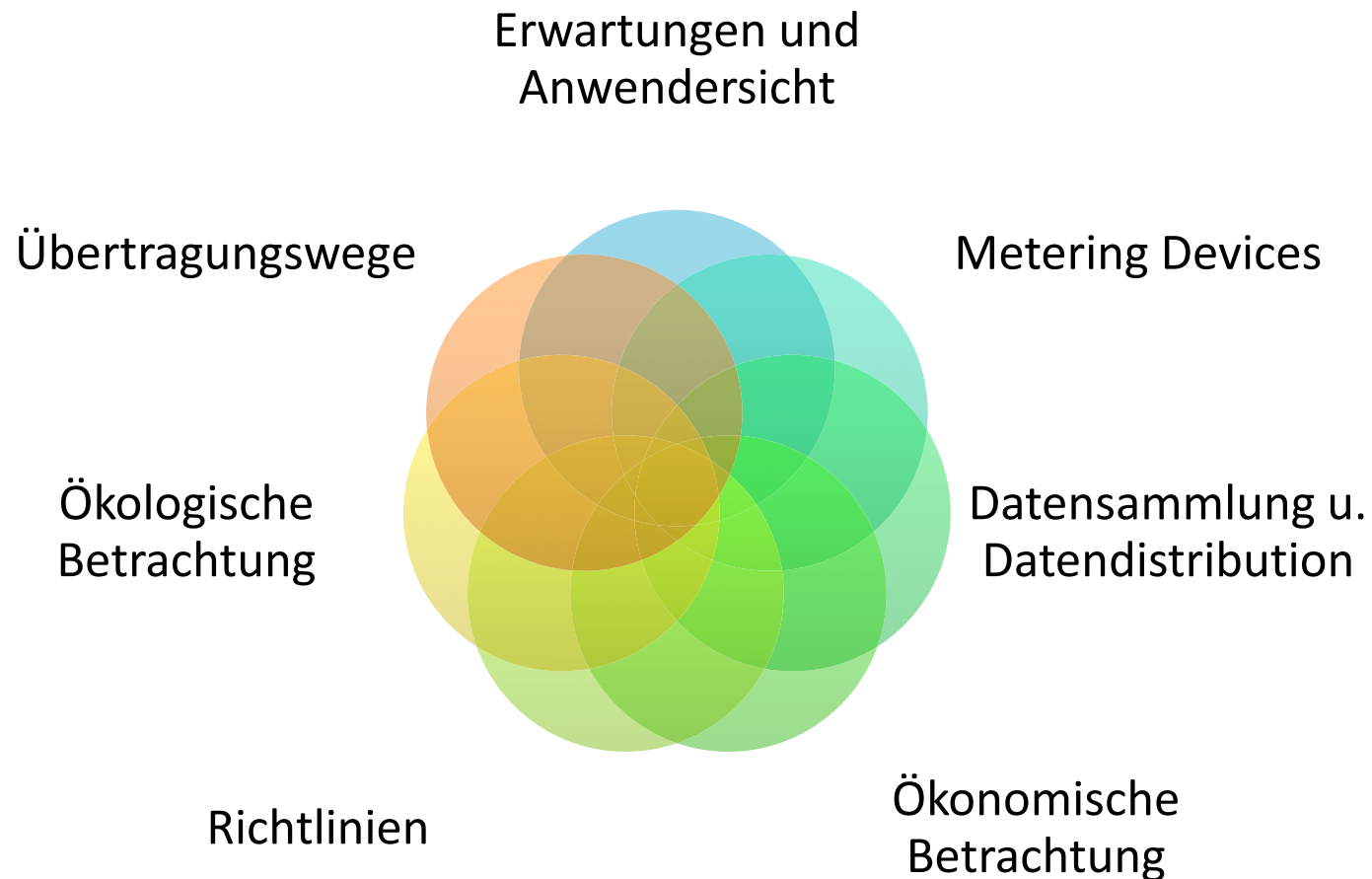
GSM (GPRS), DSL, PLC, Cable-TV

TCP/IP, IEC-1107/IEC 62056-21,  
Firewalling,  
Smart Message Language (SML)

Autonomic Computing



## Smart Metering ...

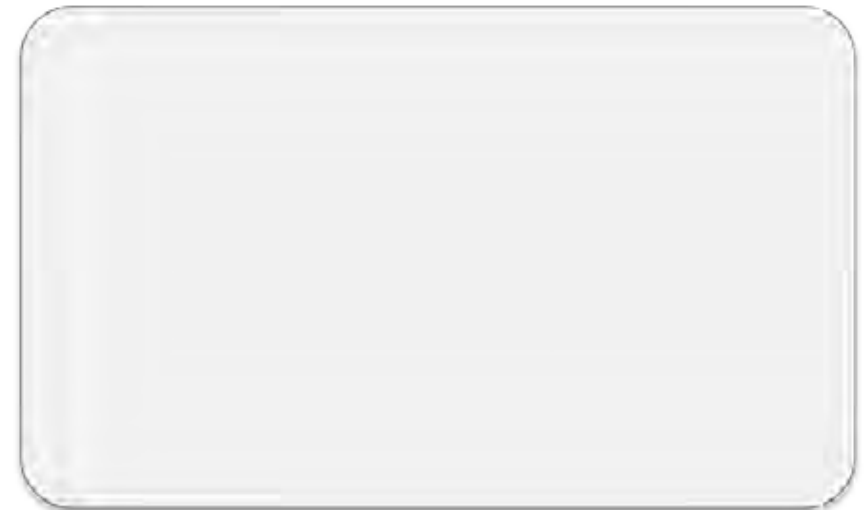




## Smart Metering ...

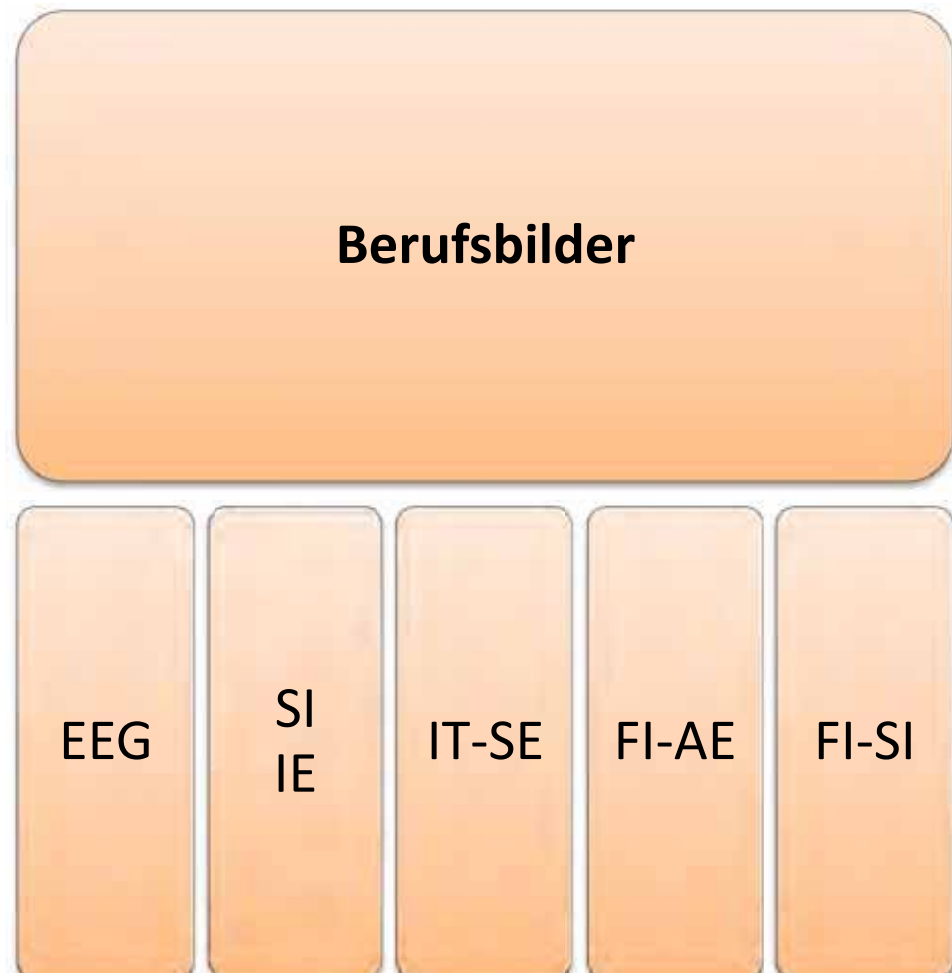
Smart Metering als  
soziotechnisches  
Handlungssystem

- Berufsbilder
- Handlungen
- Interdependenzen





## Smart Metering ...





## Smart Metering ...

Smart Metering als  
soziotechnisches  
Handlungssystem

- Berufsbilder
- Handlungen
- Interdependenzen



Smart Metering als Hybrid  
**konvergierender  
Technologien**





## Konvergierende Technologien

### Merkmale und Bedeutung

- Technologische **Innovationsprozesse**
- **Unsicherheit** und **Mehrdeutigkeit** der **Entwicklungspfade**
- **Unexplorierte Zusammenhänge** und **Auswirkungen**
- Hohe normative **Wünschbarkeit**
  - **Ökonomische Potenziale**
  - **Soziale** und **ökologische Risiken**

### Vorbilder

- **Elektroniker Fachrichtung Energietechnik**, IT-gerechte Elektroinstallation
- **Kfz-Mechatroniker**, Zusammenführung von Kfz-Mechaniker, Kfz-Elektriker und Automobilmechaniker



## Konvergierende Technologien ...

Konvergierende Technologien als Kontingenzproblem

Prospektive Technologiebewertung

Ordnungspolitische Ausdifferenzierung der Berufsbilder (bspw. ökonomische Betrachtung)

Strategische (langfristige) und operative (mittel- und kurzfristige) Bedeutung von Lernträgern

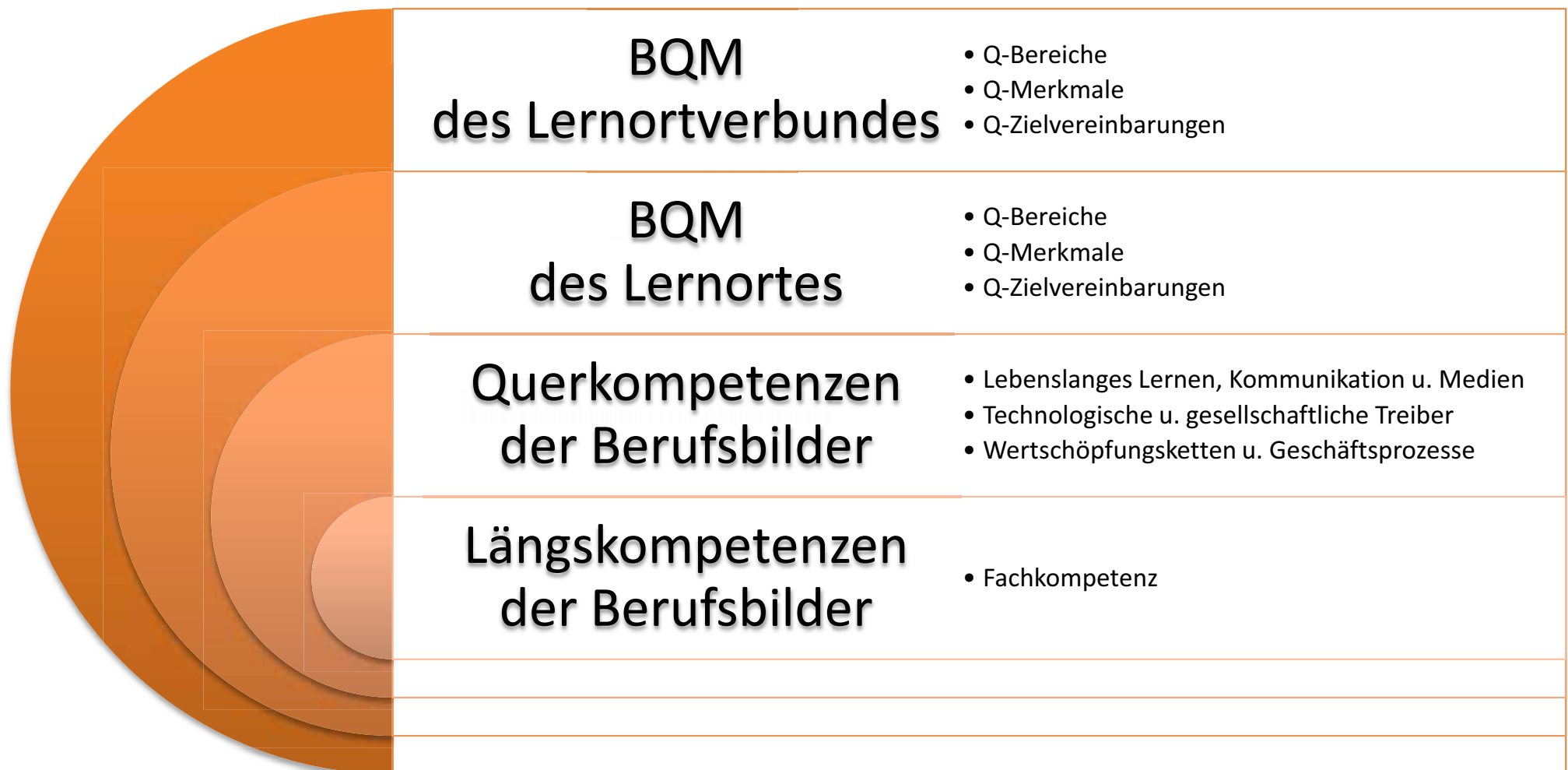
Treiber einer Lernortkooperation im sekundären und tertiären Bildungsbereich



## II. LERNORTE UND BILDUNGSPROZESSE



## Arbeitshypothesen ...





## BQM des Lernortverbundes

### Q-Bereiche / Q-Merkmale

- Lehren, Ausbilden und Lernen
  - Lernverbundspezifische Entwicklungen
    - Curricula
    - Lernformen
    - Förderung
    - Leistungsanforderungen und Leistungsbewertungen
    - ...
  - Prüfungsvorbereitung
  - ...
- Professionalität der Ausbilder und Lehrkräfte
- Kooperation

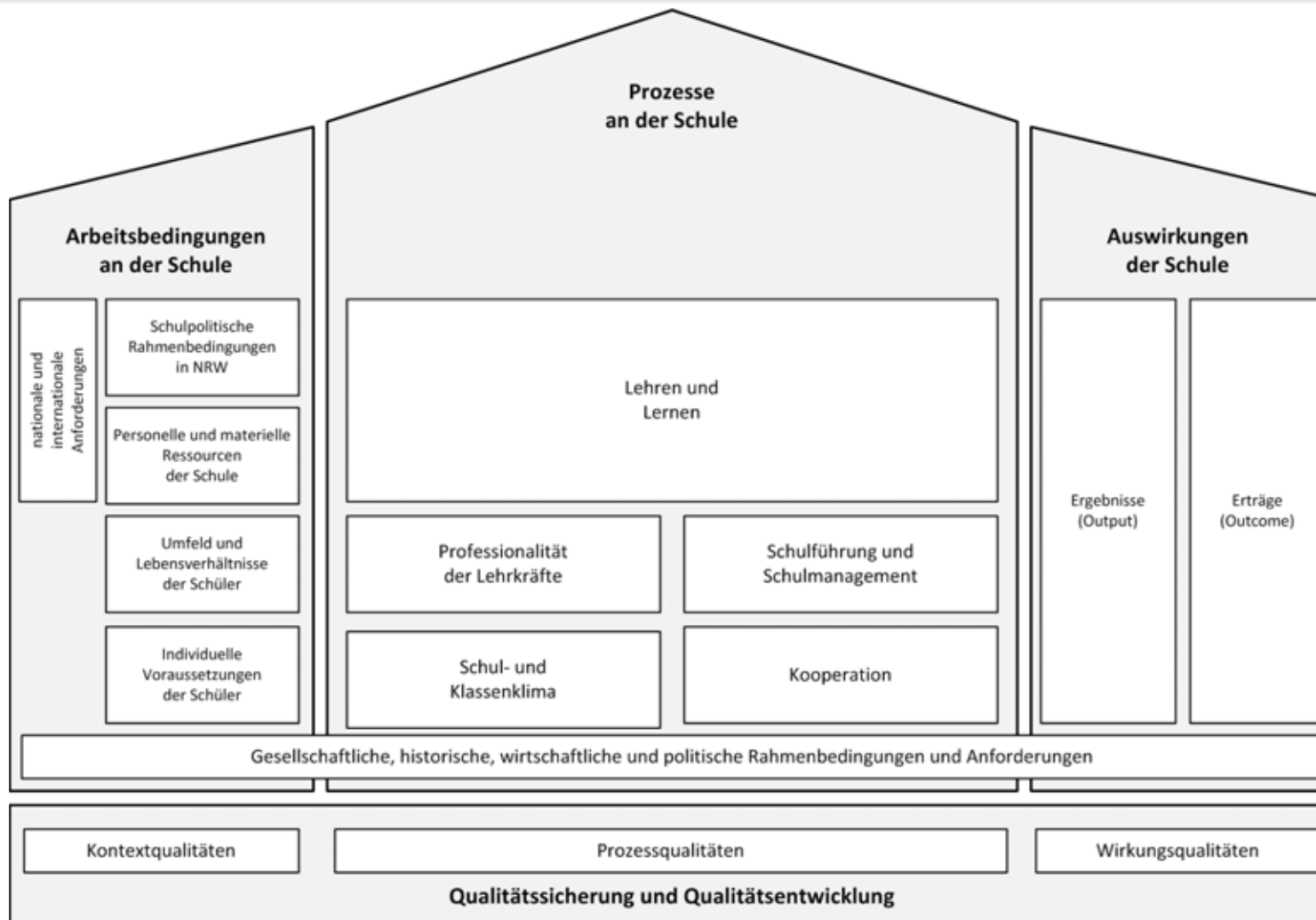


## BQM des Lernortverbundes ...





## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen





## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen ...

...

Q-Bereich „Schulpolitische  
Rahmenbedingungen in NRW“

...

Ordnungsmittel  
„Bildungspläne in  
NRW“

...





## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen ...





## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen ...



- Operationalisierung der Kompetenzorientierung



## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen ...

### Kompetenzmatrizen

Heinz-Nixdorf-Berufskolleg  
für Elektrotechnik, Informations- und Telekommunikationstechnik  
der Stadt Essen

**Kompetenzmatrix einer Anforderungssituation**

Bildungsgang		Stufe		Fach/Lernfeld	
Anforderungssituation (bzw. Lernsituation)			Anmerkungen/Annahmen/Lernumgebung/Lernträger		
L.Nr. Situationsabschnitt (bzw. Handlungsphase einer vollständigen Handlung)	Fachkompetenz		Personale Kompetenzen		
	Wissen (Kenntnisse)	Fertigkeiten (Können, Fähigkeiten, Bereitschaften)	Sozialkompetenz (Wissen und Fertigkeiten der sozialen Handlungen)	Selbständigkeit (Wissen und Fertigkeiten der Selbstverantwortlichkeit)	
1					
2					

### Wissensmatrizen

Heinz-Nixdorf-Berufskolleg  
für Elektrotechnik, Informations- und Telekommunikationstechnik  
der Stadt Essen

**Wissensmatrix zu einer Anforderungssituation / zu Situationsabschnitten**

Bildungsgang		Stufe		Fach/Lernfeld	
Anforderungssituation / Situationsabschnitt			Anmerkungen		
L.Nr.	Daten (Fakten, Tatsachen, Ergebnisse, Zahlen)	Informationen (Aussagen, Zusammenhänge)	Wissen (Kontext, Erfahrungen, Erwartungen)	Fertigkeiten (Richtig Handeln) (Prozeduren, Zweck, Strategien, Motivation)	
	Bedeutung		Vernetzung		
1					
2					



## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen ...

### Kompetenzraster

Heinz-Nixdorf-Berufskolleg  
für Elektrotechnik, Informations- und Telekommunikationstechnik  
der Stadt Essen

Kompetenzraster zu einer Anforderungssituation / zu Situationsabschnitten

Biga / Stufe / Fach/Lernfeld / Anforderungssituation / Situationsabschnitte:

Fachgruppe/Fachlehrer:

Lfd. Nr. Situationsabschnitte	Niveaustufen		
	A (Novize)	B (Fortgeschrittener)	C (Können)
...	Ich kann ...	Ich kann ...	Ich kann ...
...	...	...	...
...	...	...	...

### Lern- und Arbeitsaufträge

Heinz-Nixdorf-Berufskolleg  
für Elektrotechnik, Informations- und Telekommunikationstechnik  
der Stadt Essen

Lern- und Arbeitsauftrag

Biga/Stufe/Fach/Lernfeld: ... Name des Lernenden: ... Ausgabetermin: ...  
 Fachlehrer: ... Klasse/Lerngruppe: ... Fertigstellungstermin: ...

Situationsbeschreibung / Hintergrund / Bearbeitungsvereinbarungen:

Zielformulierungen (Bezug zu Rasterfelder/Niveaustufen eines Kompetenzrasters):

(ZF 1)	Ich kann ...	(KR/NS ...)
(ZF 2)	Ich kann ...	(KR/NS ...)
(ZF ...)	Ich kann ...	(KR/NS ...)

Aufgaben:

Lfd.Nr.	Aufgabenbeschreibung	Lösungshinweise	Notwendig	Blättlig	Kontrollieren
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

Lernprozessdokumentation:

Hilfsmittel (z.B. Fachbuch, Tabellenbuch, Materialunterlagen, Normen)	Fundecke (z.B. Fachlehrer/Tabella, Handlin)	Fundecke (z.B. Fachlehrer, Tabella)
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....



## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen ...

### Ausprägungen der *kognitiven Verhaltenskomponente*:

Grad der Aktivierung	Verhalten (Handlung)
<b>Wissen</b>	angeben, nennen, aufzählen, aufsagen, wiedergeben, anschreiben, vortragen, formulieren, usw.
<b>Verstehen</b>	interpretieren, auslegen, extrapolieren, zuordnen, herausstellen, usw.
<b>Anwendung</b>	anwenden, übertragen, aufstellen, ordnen, anordnen, einordnen, unterscheiden, erklären, usw.
<b>Analyse</b>	herausfinden, entdecken, ermitteln, unterscheiden, bestimmen, erproben, prüfen, usw.
<b>Synthese</b>	integrieren, kombinieren, erzeugen, herstellen, planen, entwerfen, ableiten, usw.
<b>Evaluation</b>	bewerten, beurteilen, einschätzen, folgern, usw.

### Ausprägungen der *affektiven Verhaltenskomponente*:

Grad der Aktivierung	Verhalten (Handlung)
<b>Aufnahme</b>	beachten, wahrnehmen, aufmerksam werden, bewusst werden, erfahren, hören, bedenken, usw.
<b>Reaktion</b>	einwilligen, befolgen, beteiligen, Freude haben, Anteil nehmen an, usw.
<b>Wertung</b>	akzeptieren, billigen, bevorzugen, annehmen, zustimmen, usw.
<b>Organisation</b>	abwägen, würdigen, einstufen, prüfen, Werte einordnen, usw.
<b>Charakterisierung</b>	überzeugt sein von, eine Werthierarchie bilden, Grundsätze haben, usw.

### Ausprägungen der *psychomotorischen Verhaltenskomponente*:

Grad der Aktivierung	Verhalten (Handlung)
<b>Imitation</b>	nachahmen
<b>Manipulation</b>	Befolgen einer Anweisung, Selektion, Festigung des Handlungsablaufes
<b>Präzision</b>	Reproduzieren, Steuern
<b>Handlungsgliederung</b>	Sequenzen bilden, harmonisch agieren
<b>Naturalisierung</b>	automatisieren, internalisieren

### Ausprägungen der *kommunikativen Verhaltenskomponente*:

Grad der Aktivierung	Verhalten (Handlung)
<b>Hinwendung</b>	aufmerksam werden auf Gegenüber
<b>Selektion</b>	auswählen aus Handlungsalternativen
<b>Interaktion</b>	miteinander reden
<b>Koaktion</b>	miteinander handeln
<b>Koaktion</b>	mit der Gruppe zusammenarbeiten



## UQM am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg Essen ...

Prozessbeschreibung Teil 1																																					
Prozess:	...																																				
Ordnungsnummer:	...	Q-Dimensionen	...	...																																	
Fassung:	...		...	...																																	
			...	...																																	
Prozessverantwortliche:	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Prozessbeschreibung Teil 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Titel</b></td> <td colspan="2">...</td> </tr> <tr> <td><b>Prozessverantwortliche</b></td> <td colspan="2">...</td> </tr> <tr> <td><b>erstellt von</b></td> <td colspan="2">...</td> </tr> <tr> <td><b>Auslöser / Start</b></td> <td colspan="2">...</td> </tr> <tr> <td><b>Ende</b></td> <td colspan="2">...</td> </tr> <tr> <td><b>Ergebnis</b></td> <td colspan="2">...</td> </tr> <tr> <td><b>Messgrößen/Kennzahlen</b></td> <td colspan="2">...</td> </tr> <tr> <td><b>Version</b></td> <td><b>Datum</b></td> <td><b>Was / warum / wer?</b></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>				Prozessbeschreibung Teil 2			<b>Titel</b>	...		<b>Prozessverantwortliche</b>	...		<b>erstellt von</b>	...		<b>Auslöser / Start</b>	...		<b>Ende</b>	...		<b>Ergebnis</b>	...		<b>Messgrößen/Kennzahlen</b>	...		<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Was / warum / wer?</b>	...	...	...	...	...	...
Prozessbeschreibung Teil 2																																					
<b>Titel</b>					...																																
<b>Prozessverantwortliche</b>					...																																
<b>erstellt von</b>					...																																
<b>Auslöser / Start</b>					...																																
<b>Ende</b>					...																																
<b>Ergebnis</b>					...																																
<b>Messgrößen/Kennzahlen</b>	...																																				
<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Was / warum / wer?</b>																																			
...	...	...																																			
...	...	...																																			
Evaluation:																																					
Beteiligte Gruppen																																					
Geltungsbereich:																																					
Ziel/Nutzen:																																					
Vorgehensweise:																																					



## III. KONSEQUENZEN, AUSBLICK UND HERAUSFORDERUNGEN



## Fazit und Konsequenzen

Konvergierende Technologien als **Kontingenzproblem**

Bestärkung bisheriger **Ausprägungen der Berufsbilder** (vertikale Diversifikation)

Wertschöpfungsketten konvergierender Technologien als Treiber einer **horizontalen Diversifikation** der Berufsbilder

Über die Lernorte verschränktes **bildungsbezogenes Qualitätsmanagement** (BQM)

**Operationalisierung der Kompetenzorientierung** (auch Querkompetenzen)





## Ausblick und Herausforderungen

**Standortfrage** als Treiber des Technologie- und Kompetenzexports

**Finanzierung** der staatlichen Bildungsträger

Öffnung staatlicher Bildungsträger als **regionale Kompetenzzentren** mit **modularisierten Angeboten**

**Lernortverbund** über sekundären, tertiären und quartären Bildungsbereich

Aktiver **Dialog der Kooperationspartner** Industrie/Handwerk, Ordnungspolitik und Bildungsforschung



## DISKUSSION ...



## Kontakt

Dr. Markus Steffens und Jörg Gleißner

Heinz-Nixdorf-Berufskolleg der Stadt Essen

Dahnstr. 50

45144 Essen

[m.steffens@hnbk.de](mailto:m.steffens@hnbk.de) und [j.gleissner@hnbk.de](mailto:j.gleissner@hnbk.de)

FON 0201 7 60 6 0

FAX 0201 7 60 6 200