

# Technische Bildung und Studierfähigkeit in der Bildungsarbeit berufsbildenden Schulen und Gymnasien

Ingenieurwissenschaften als Gegenstand gymnasialer  
Bildung – Theoretische Orientierung, Institutionalisierung,  
Konzept einer fachdidaktischen Begleitforschung

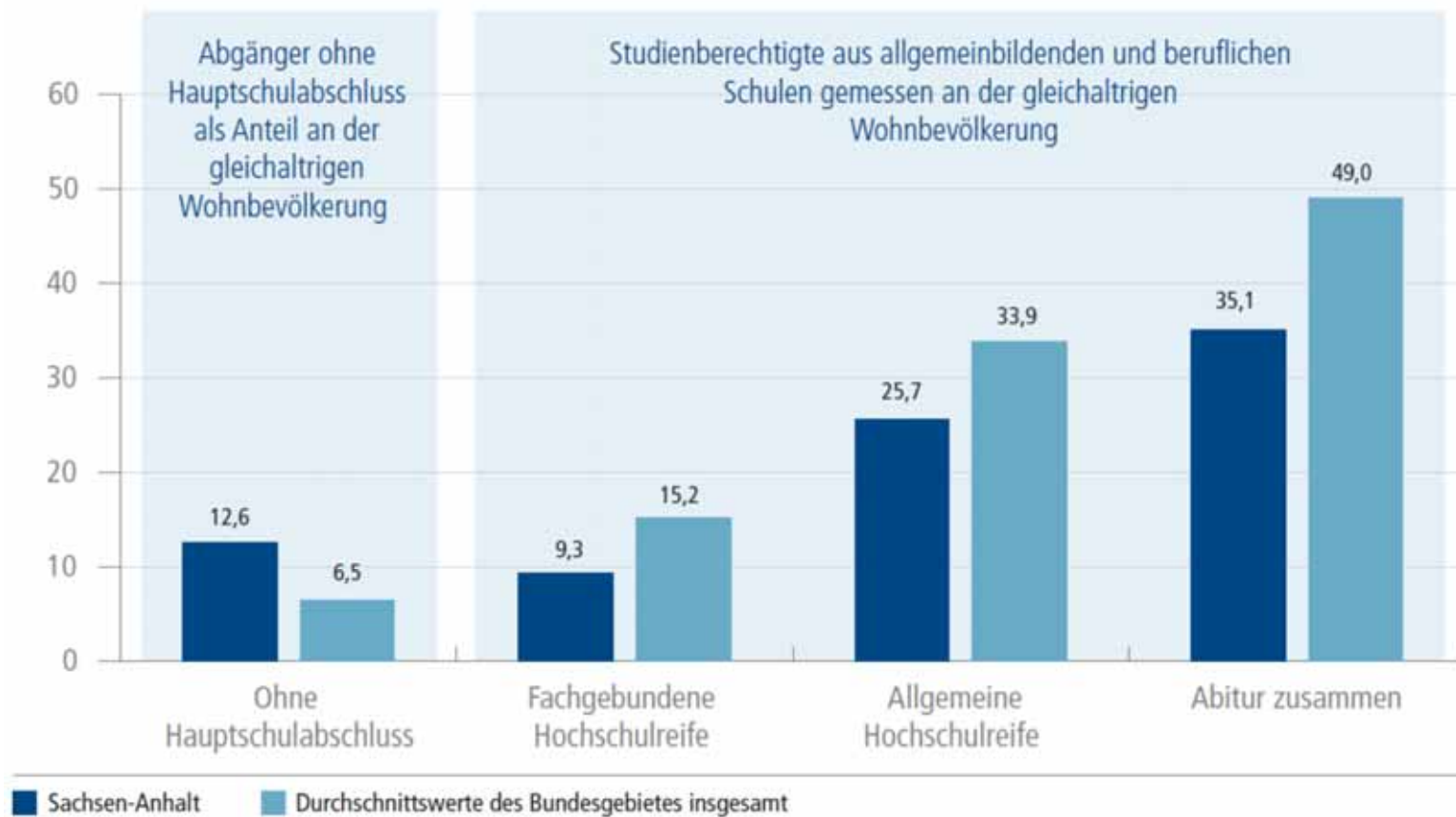
Prof. Dr. Klaus Jenewein  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Institut für Berufs- und Betriebspädagogik

Eine Entwicklungsarbeit in Kooperation mit einem  
Lehrer- und Lehrerinnenteam „Fachgymnasium“  
der Berufsbildende Schulen „Otto von Guericke“

# Ausgangslage und Problemhintergrund

3

Angaben in Prozent



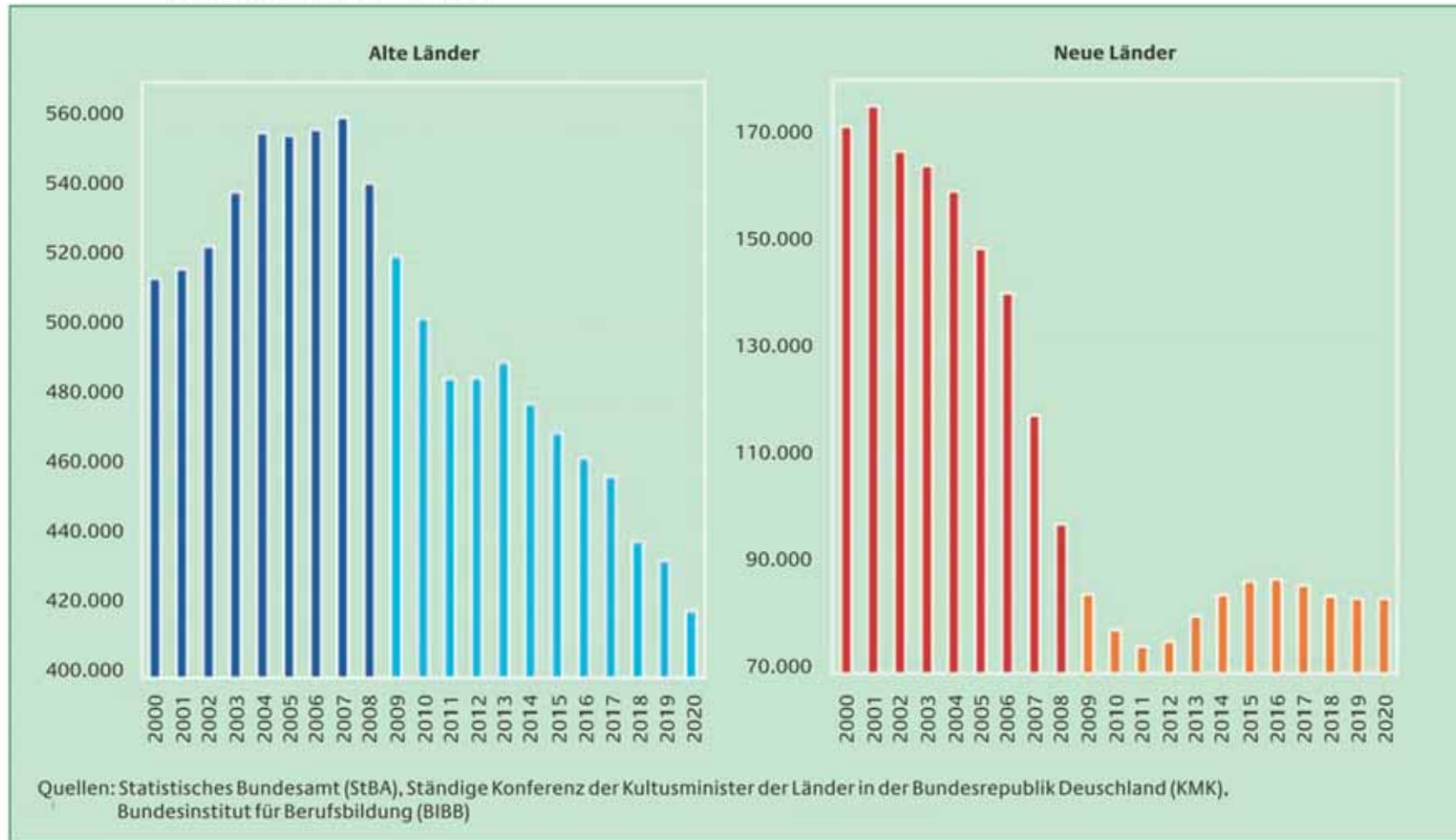
Quelle: Statistisches Bundesamt 2011, Tabellen 6.9. und 6.7 (Berechnung nach Quotensummenverfahren).

| Bertelsmann Stiftung

# Ausgangslage und Problemhintergrund

4

Schaubild 7: Entwicklung der nicht studienberechtigten Absolventen/Absolventinnen aus allgemein bildenden Schulen von 2000 bis 2020



Quelle: BMBF Berufsbildungsbericht 2009

# Ausgangslage und Problemhintergrund

- Für höhere Bildungsabschlüsse besteht ein deutlicher „Nachholbedarf“
- Durch demographischen Wandel geht die Nachfrage gravierend zurück und verbleibt auf niedrigem Niveau
- Junge Menschen meiden zunehmend eine frühzeitige biographische Festlegung auf bestimmte Fächer und Einzeldisziplinen
- Die Folge: In den beruflichen Gymnasien ist wegen der starken fachlichen Fragmentierung oft keine Klassenbildung mehr möglich
- In den allgemein bildenden Gymnasien wird – wenn überhaupt – eine technische Bildung verfolgt, die zu wenig Brücken zum professionellen Handeln erschließt
- Schlussfolgerung: Nicht an Symptomen kurieren, sondern neu orientieren: Berufliches Gymnasium mit Schwerpunkt Ingenieurwissenschaft

# Technikwissenschaft und gymnasiale Bildung – Vision eines modernen Fachverständnisses

6

- Im Blickpunkt: Der Übergang von der gymnasialen Oberstufe in Studium und Beruf
- Ausgangspunkt: Ingenieurwissenschaft als Profession
- Ein dreistufiges Verständnis der Bildungsauftrags:
  - Das ingenieurwissenschaftliche Denken und Handeln
  - Die Herausbildung ingenieurwissenschaftlicher Kompetenz
  - Die Werte und Wertebeziehungen „des Ingenieurs“ und die Reflexion seiner Tätigkeit in einer modernen Gesellschaft und Ökonomie
- Theoretische Bezugspunkte:
  - „Vielfalt“ der Disziplinen als Grundproblem der Ingenieurwissenschaften
  - Erklärungsmodelle für ingenieurwissenschaftliches Denken und Handeln
  - Werte und Wertesysteme in der Technik
  - Ein Modell der Kompetenzentwicklung

# Bezugspunkt 1: Vielfalt der Disziplinen

7

## Inhaltliche Strukturierung: Ingenieurwissenschaften

Anlehnung an 4ING<sup>1</sup> – Zusammenschluss der vier ingenieurwissenschaftlichen Fakultätentage:

- **Bauingenieurwesen und Geodäsie**
- **Elektrotechnik und Informationstechnik**
- (Informatik)
- **Maschinenbau und Verfahrenstechnik**

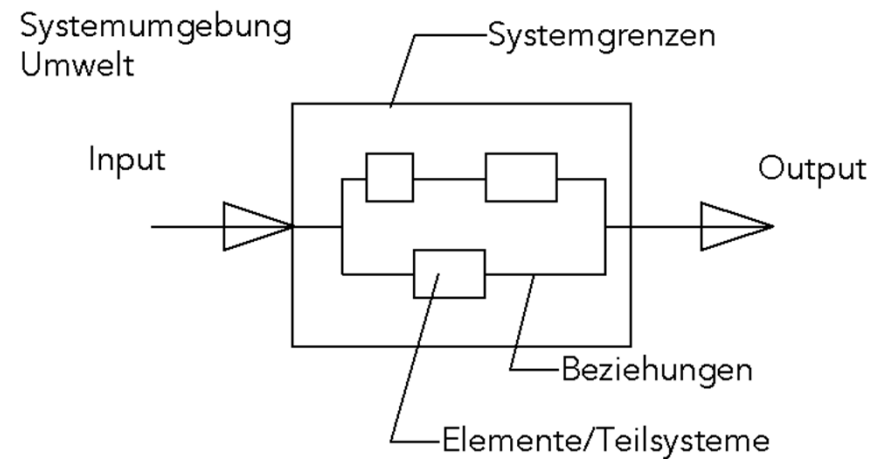
([www.4ing.net](http://www.4ing.net), 10.07.2012)

<sup>1</sup> Fakultätentage der Ingenieurwissenschaften und der Informatik an Universitäten

# Bezugspunkt 2: Technisches Denken

8

Technikwissenschaftliche  
Grundlagen und Methoden  
der Erkenntnisgewinnung



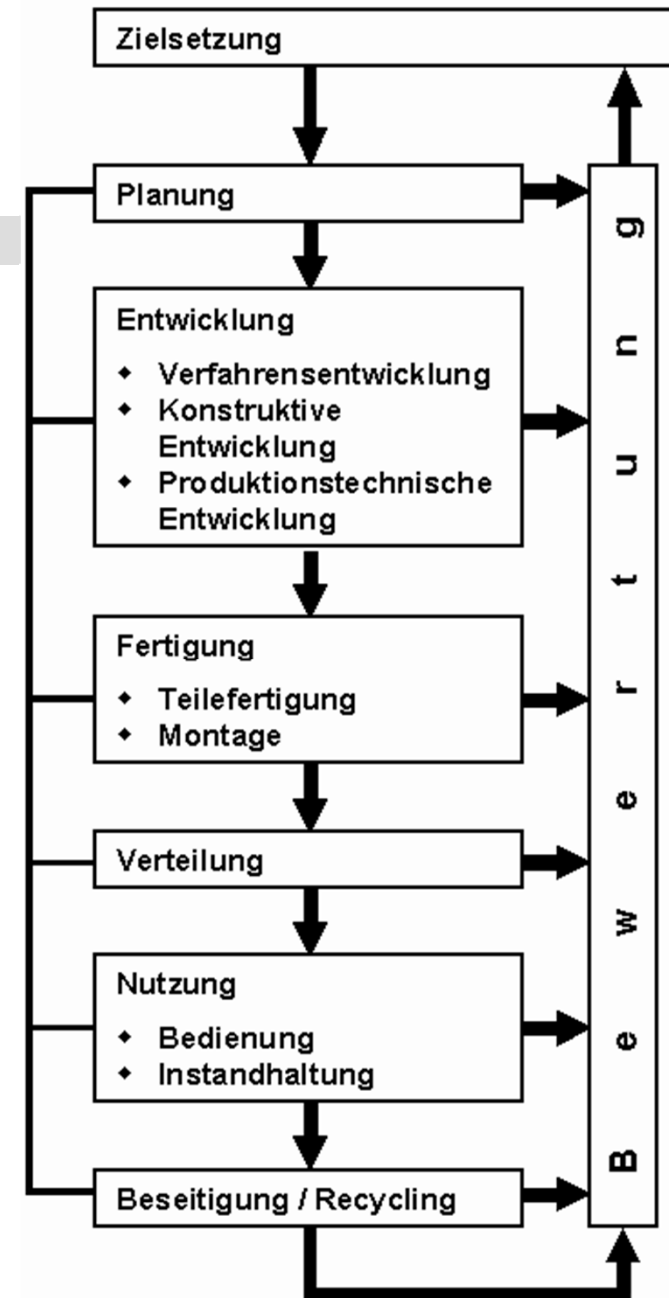
Technische Sachsysteme verstehen –  
Systeme analysieren und beschreiben

# Bezugspunkt 2: Technisches Handeln

9



Modell „Soziotechnisches Handlungssystem“  
(Bader 2000, S. 16)







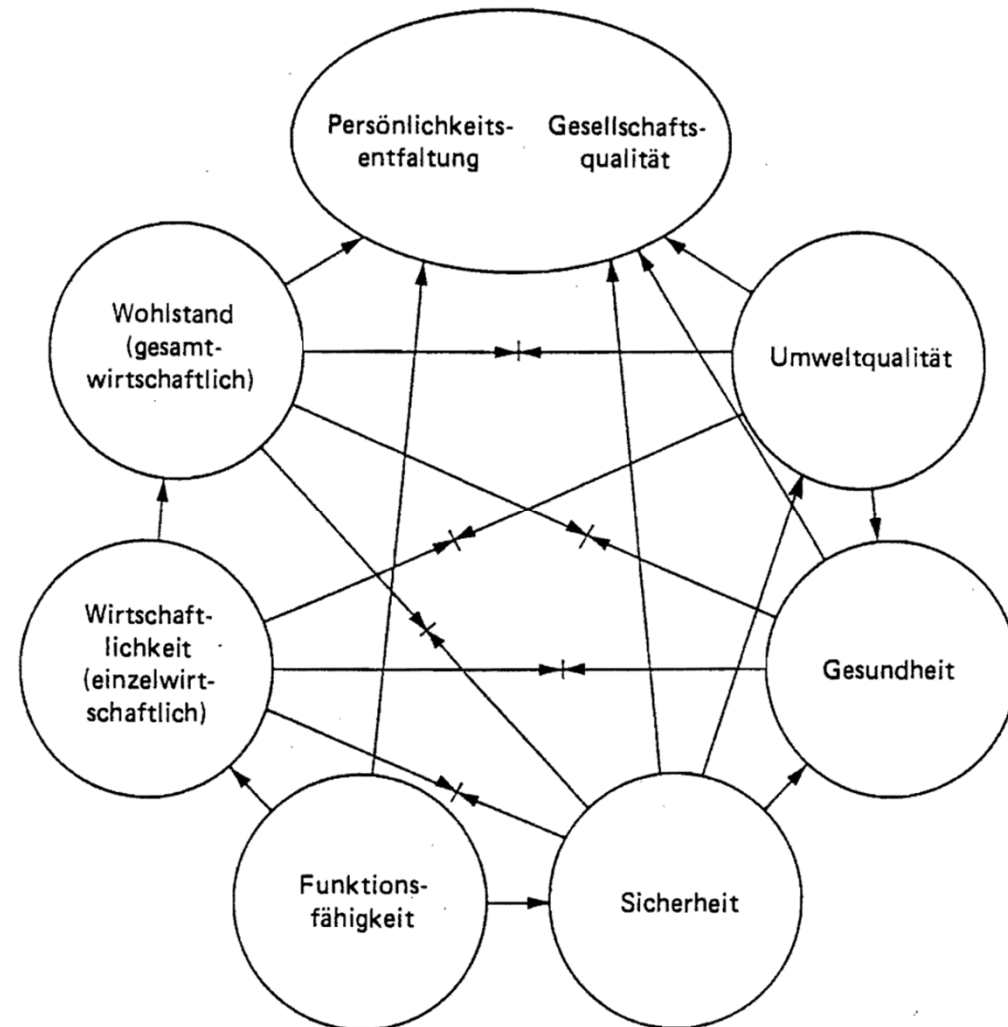
# Bezugspunkt 3: Werte und Wertesysteme in der Technik

11

VDI-Richtlinie 3780  
„Technikbewertung –  
Begriffe und Grund-  
lagen“, Sept. 2000

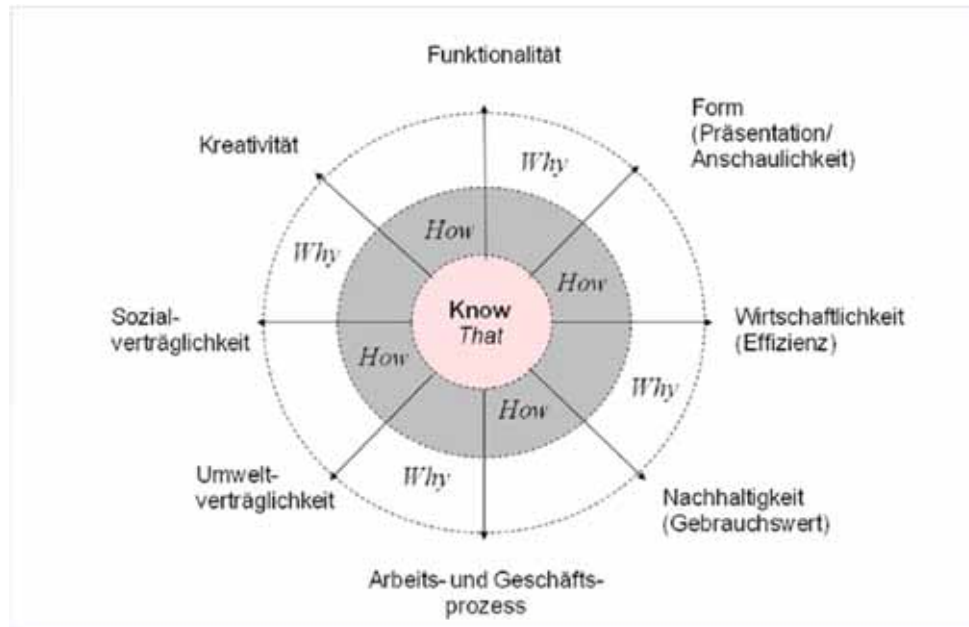
Beziehungen zwischen Werten  
und Mitteln:

- Indifferenzbeziehungen
- Konkurrenzbeziehung
- Instrumentalbeziehung



# Bezugspunkt 4: Kompetenzentwicklung

12



Das Modell „Multiple Kompetenz“ und Kriterien ihrer Strukturierung (Rauner 2010, S. 3 ff.)

**Schuljahrgang 11 (Einführungsphase)**

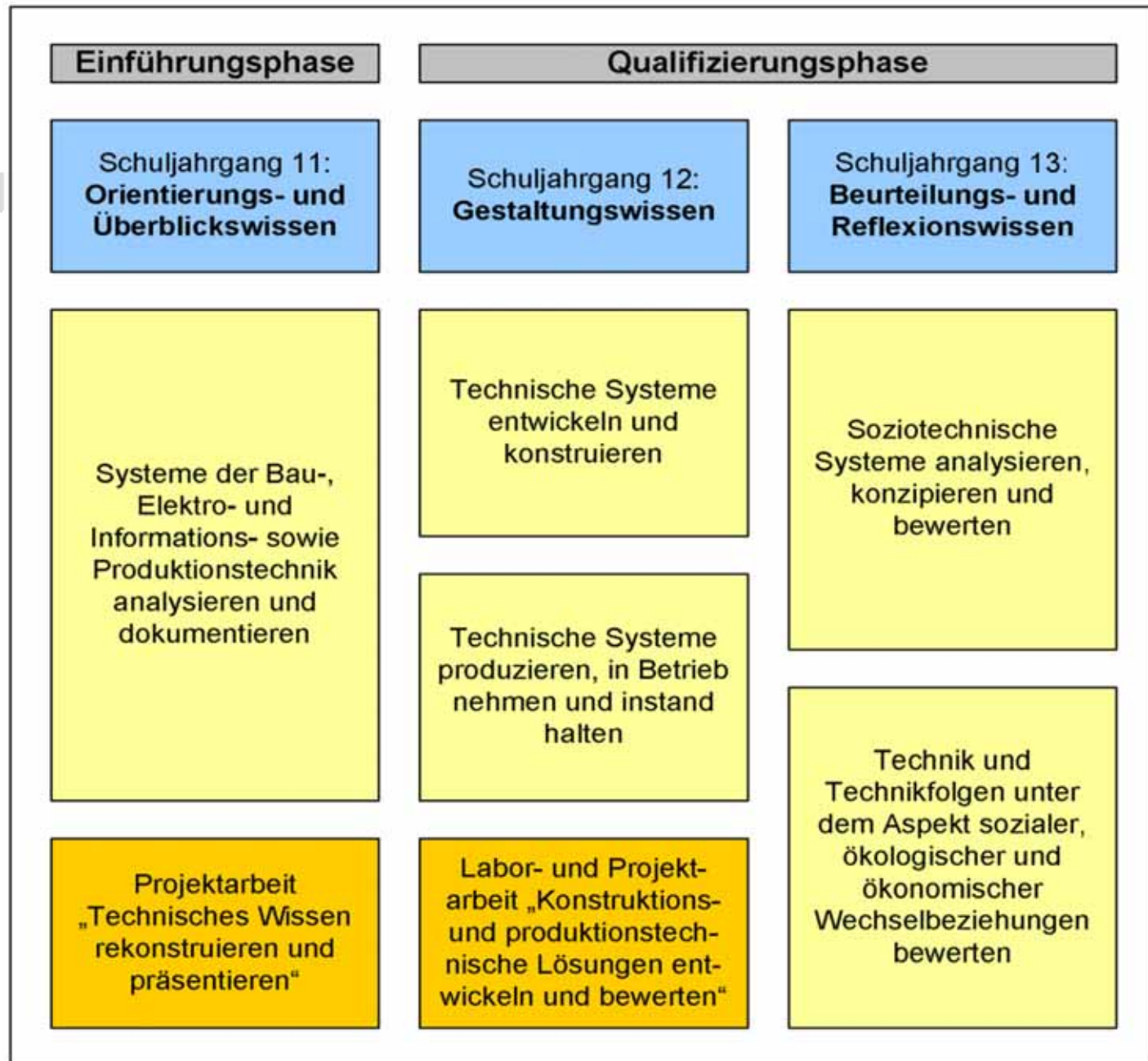
Kursbezeichnung	Zeitrictwert (ZRW) in Std.
Technische Systeme und technisches Wissen analysieren, rekonstruieren und präsentieren	120

**Schuljahrgang 12 (Qualifizierungsphase)**

Kursbezeichnung	Zeitrictwert (ZRW) in Std.
12.1 Technische Systeme gestalten	80
12.2 Technische Systeme fertigen und nutzen	80

**Schuljahrgang 13 (Qualifizierungsphase)**

Kursbezeichnung	Zeitrictwert (ZRW) in Std.
13.1 Soziotechnische Systeme	80
13.2 Technikbewertung und Technikfolgenabschätzung	80



Fachgymnasium  
Ingenieurwissen-  
schaften:  
**Handlungs-  
zusammenhänge**

# Aktueller Entwicklungsstand – Sachsen-Anhalt

15

- Modellierung eines Aufgabensystems zur Lernerfolgs- und Abiturprüfung unter Ausweisung der Prinzipien wissenschaftspropädeutischen Handelns (vgl. VDI-Bildungsstandards, Anforderungsbereiche der EPA)
- Musterlösungen zur Verdeutlichung der EPA-Niveaustufen
- Einbindung ingenieurwissenschaftlicher Laboreinheiten in der Otto-von-Guericke-Universität
- Anschlussfähigkeit für Sekundar- und Gemeinschaftsschulen im Rahmen von Schulkooperationen
- Einführungsantrag an die KMK im Frühjahr 2013, Unterrichtsbeginn zum Schuljahr 2013/14, Anerkennung des Bildungsgangs durch die KMK durch Aufnahme in die Ländervereinbarung zur gymnasialen Oberstufe

# Aktueller Entwicklungsstand – NRW

16

## Einrichtung eines Schulversuchs im Schuljahr 2014/15

- Leo-Symphor-Berufskolleg des Kreises Minden-Lübbecke
- Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg – Technische Schulen des Kreises Paderborn
- Berufskolleg Hilden des Kreises Mettmann
- Berufskolleg für Technik und Gestaltung der Stadt Gelsenkirchen
- Berufskolleg Borken
- Berufskolleg Wesel des Kreises Wesel
- Berufskolleg Uerdingen – Fachrichtung Technik
- Berufskolleg des Rhein-Sieg-Kreises in Hennef
- Cuno-Berufskolleg II – Berufskolleg für Technik der Stadt Hagen
- Börde-Berufskolleg des Kreises Soest in Soest



Zum Download:

[http://www.ibbp.ovgu.de/Forschung/IBBP\\_Forschungsberichte](http://www.ibbp.ovgu.de/Forschung/IBBP_Forschungsberichte)