

Stringenz und Transparenz in der Bildungskette und Techniksozialisation

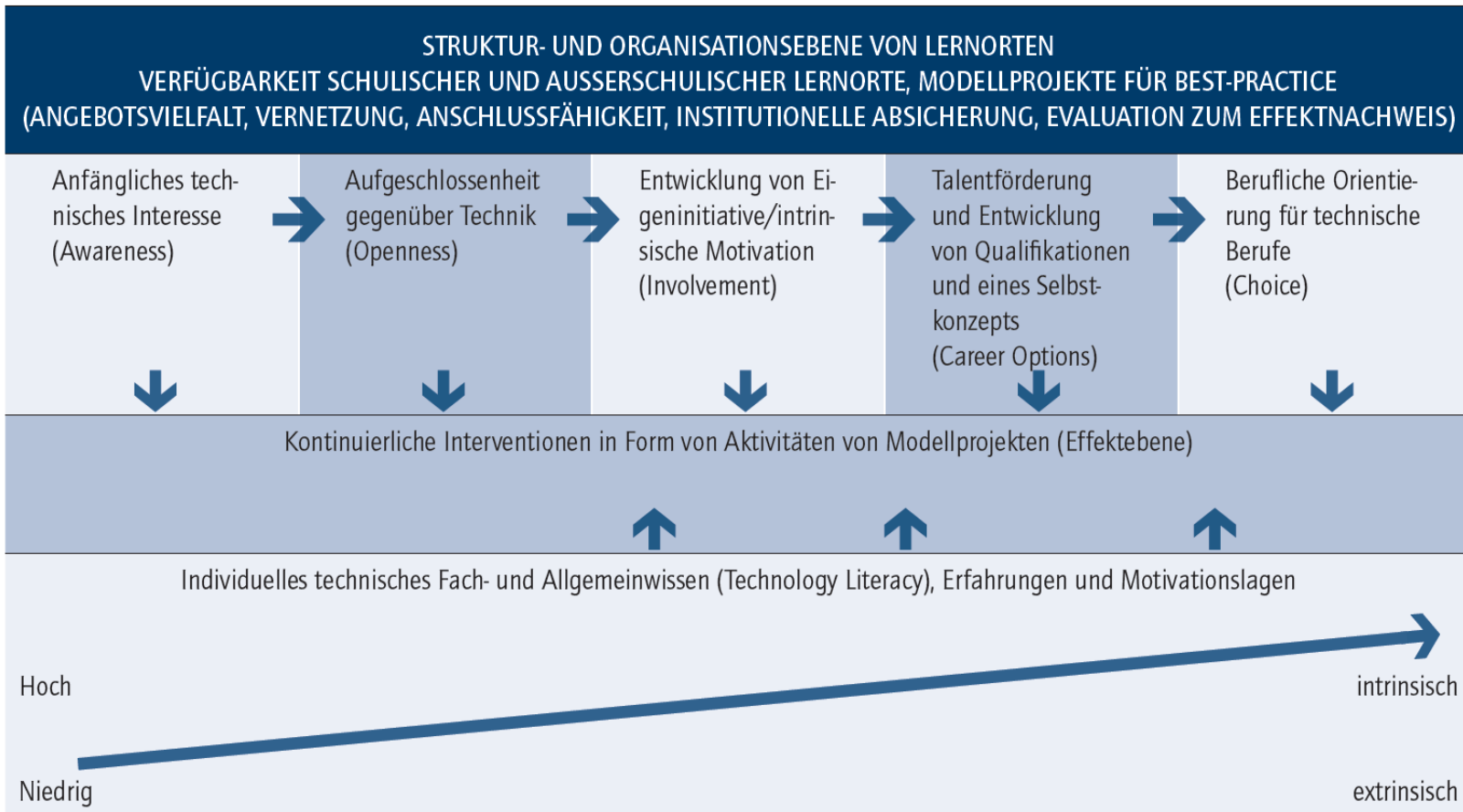
Prof. Dr. Dr. Wilfried Huber

Extraordinarius i. R. der TU München

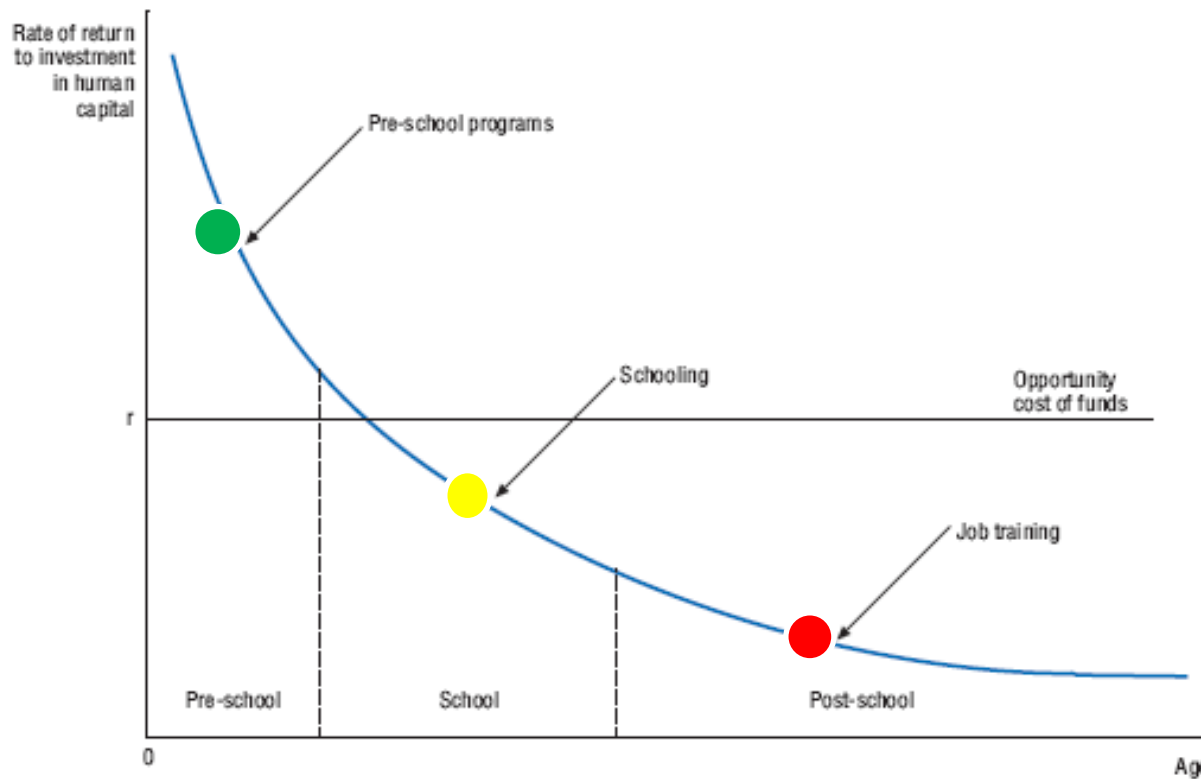
Projektkoordinator der MINT-Region Freising

I(AE)² – Institute for Ecotoxicology and Advanced Education

Stufenmodell zur kognitiven Technikförderung



Rates of return to human capital investment initially setting investment to be equal across all ages



Source: Cunha et al. (2005), *Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation*.

Zwei Hauptziele:

- Erwecken von Anfangsinteresse und Neugier für Technik
- Talentförderung

Problematik:

- Technikbildung ist in Deutschland Stückwerk
- Mangelnde Vernetzung und Kontinuität und mangelnder Bezug zum Alltag und gesellschaftlichen Kontexten

- **Mehr als 17.000 MINT-Projekte in Deutschland**
- **Oft Hochglanzbroschüren und Festveranstaltungen**
- **Wenig Nachhaltigkeit**
- **Notwendige Bündelung von Einzelmaßnahmen und Aktionen über die gesamte Bildungskette**

- **Faszination MINT schon in Kindergarten und Grundschule**
- **Einfache, erprobte und entdeckende Experimente zu Wasser, Luft, Schwerkraft, Reibung etc.**
- **Ehrenamtlich Kräfte in Kindergärten und Grundschulen mit Material, Versuchen**
- **Schulung der Pädagogen**
- **z. B. „Haus der kleinen Forscher“, „on...s'cooltour“, „MatNat“ , „Zauberhafte Physik“ etc.**

FAZIT:

**Gute Projekte für Ausbildung früher,
nachhaltiger, positiver affektueller
Assoziationen mit Natur und Technik
auf individueller Ebene**

- **Realschule und Gymnasium müssen Fach Natur und Technik umsetzen. Dafür sind geeignete Lehrer erforderlich!**
- **Keine de-facto Biologie oder Geographie, kein Frontalunterricht, Experimente**
- **Faszination des Alltags und der Lebensrelevanz ist inhaltlich ganz wichtig**
- **Werkzeug- und Materialkoffer (KiTec – Wissensfabrik), Themenkoffer wie Magic Elektrokoffer (Skyfield) oder Technik für Kinder**

FAZIT:

Erfolgreiches Wecken des Interesses und der Begeisterung für Technik ist wichtig für Techniksozialisation.

- **Interesse und Faszination für MINT bei den 12- bis 16-jährigen muss erhalten werden**
- **Lebensrelevanz und Querverbindungen im Mittelpunkt**
- **Physik, Chemie und Biologie mit praktischen Übungen. Keine Stundenkürzungen in diesen Fächern!**
- **Entdeckendes, Fehler machendes Lernen muss der Normalfall werden. Dafür muss der Stoff reduziert werden.**
- **Mobile Experimentatoren zu bestimmten Themen wie Roberta, „Lernen vor Ort“ in Firmen, Schülerlaboratorien, Besuch von Ideen-Messen, Kinderuniversitäten, Schüler-Ingenieur-Akademien und Technikangeboten (Technik für Kinder, Angebote in Schullandheimen) sind hilfreich.**

FAZIT:

In Sekundarstufe I müssen vor allem Interesse und Faszination erhalten werden.

- **Kompetenzen, Stärken, Selbstbewusstsein und Teamfähigkeit sind zu fördern.**
- **Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten, Thesenbildung, experimentelle Antworten konzipieren, Versuche durchführen und auswerten, ungestraft Fehler machen und aus ihnen lernen muss Kernbestandteil von Unterricht in der Oberstufe sein.**
- **Fächer und Seminare für vertiefende Arbeitsgemeinschaften und für experimentelles Arbeiten.**
- **„Jugend forscht“, Aufenthalte in Schülerlaboren, Science-Centern wie Technorama, bei Firmen und Instituten, Science-Caffee's , etc. ermöglichen Faszination, vertiefende Arbeit, Erfolge und Erwerb von Studierfähigkeit**

FAZIT:

Talentförderung und Berufsinformation müssen in Sekundarstufe II im Vordergrund stehen.

- **Schüler- und Techniklabore als außerschulische Lernorte und Trainingszentren ergänzen den Schulunterricht**
- **Spielerischer, schülergemäßer Zugang zum Wissen**
- **Interdisziplinäre Angebote, alternative Lernmethoden, moderne Ausstattung zur Durchführung praktischer Experimente**
- **Ansatz ist erfolgreich**

FAZIT:

Wissenschaftliche Wirkungsstudien haben gezeigt, dass solche Labore das Interesse an den MINT-Fächern kurzfristig stärken können. Die Nachhaltigkeit der Besuche bleibt fraglich. Eine Einbindung der externen Angebote in den Unterricht durch vor- und nachbereitende Maßnahmen ist unbedingt erforderlich.

Problematik:

**Zu wenig Schüler- und Techniklabore,
ungleichmäßig in Deutschland verteilt.**

Staat hat oft wenig Interesse!

**Labore werden von Forschungseinrichtungen,
Universitäten, Museen, Industrie betrieben!**

**Betrieb hängt vielfach von besonders aktiven
Personen ab! Keine Institutionalisierung!!**

- **Auf allen Ebenen der Bildungskette Mitmachmessen hilfreich**
- **Große Zahl von Kinder, Jugendlichen und Eltern angesprochen**
- **Mitmachstationen animieren zum Experimentieren und Ausprobieren**
- **Ergänzung durch Workshops und Fortbildungen zu speziellen Themen**

FAZIT:

Durch solche Messen wird bei vielen Besuchern das Interesse und das Innovationsniveau an Technik und Naturwissenschaften gefördert. Dies ist eine gute Voraussetzung für nachhaltige Effekte aufgrund individueller Motive zu einer intensiveren Beschäftigung mit Technik.

- **Energie, Kommunikation, Leben und Umwelt, Mobilität, Produktion**
- **Für Schüler und Schülerinnen aller Schularten**
- **Sehr gut als außerschulischer Lernort geeignet**
- **Exponate, Mitmachaktionen, Workshops, die sich an didaktischen Kriterien orientieren**
- **Zahlreiche Angebot zur Berufsinformation und -orientierung**

FAZIT:

Es werden auch technisch nicht interessierte Personen erreicht. Dieser Kreis wird z. T. aktiv eingebunden. Besonders positiv ist, dass sowohl nach Reichweite als auch durch seine situativen Effekte das Wissenschaftsverständnis der Bevölkerung erhöht wird (Multiplikatoreneffekte).

- **Außerschulischen Angebote auch hier wirksam
Die Effektivität muss aber gesteigert werden**
- **Einrichtungen notwendig, in denen vor allem
Medienvertreter, Politiker und Berater kostenlos
Auffrischungen erhalten zu grundsätzlichen
naturwissenschaftlichen Zusammenhängen, im
Lesen von Studien, im Lesen von Statistiken**
- **Über Dimensionen, Naturgesetze, Kausalitäten
und Korrelationen gibt es in den Medien große
Unklarheiten**

- **Die Angebote müssen aufeinander abgestimmt werden (Educational City–Singapur; MINT-Regionen) . Techniklabore als Trainingszentren in der Region müssen für flächendeckende Angebote sorgen.**
- **Viele, aufeinander aufbauende Angebote erhöhen die Nachhaltigkeit der Maßnahmen. Für Nachhaltigkeit ist auch die Vernetzung von schulischen und außerschulischen Angeboten essentiell.**
- **Wirklich nachhaltig ist das Programm dann, wenn auch die Lehrpläne aller Schularten angepasst werden.**

- **Der Schulstoff sollte im Wesentlichen nicht das Präsenwissen eines Sechsemester-Lehramtsstudenten des entsprechenden Faches übersteigen, der Stoff des Abiturs natürlich auch nicht. Die Jugendlichen sollten nicht mit „Halbwissen“ abgefüllt werden.**
- **Ein Mentalitätswandel der Lehrkräfte ist dabei unabdingbar.**

FAZIT:

Die Lehrerausbildung muss weiter reformiert werden (vgl. Nationales MINT-Forum, MINT Zukunft schaffen)

- **Die Hochschulen müssen durch attraktive Zusatzangebote (kleinere Gruppen, Tutorien, andere Prüfungsformate etc.) die Abbrecherquoten verringern.**
- **Hauptziel der Hochschulen muss eine qualifizierte, innovative Lehrerbildung sein, u. zw. im fachlichen als auch im didaktisch-pädagogischen und motivationalen Bereich.**
- **Eine Technikausbildung von Lehrern ist notwendig, gestützt durch eine gute Technikdidaktik.**

- Die Lehrer sind die Multiplikatoren für die MINT-Fächer in allen Schularten. Sie müssen in der Lage sein die Begeisterung für die MINT-Fächer zu wecken und zu erhalten (→Nachhaltigkeit).
- Es sollten nur diejenigen Lehrer werden, die auch dafür geeignet sind! Es kann nicht angehen, dass bei vielen Lehramtsstudenten schon zu Beginn des Studiums „Burn out Symptome“ beobachtet werden (Zitat: Spitzer, 2011)

“No matter how many choices we are giving our parents or how much technology we are using in our schools or how tough our classes are, none of it will make much difference if we don’t also recruit, prepare, and retain outstanding teachers – because from the moment a child enters a school, the most important factor in their success is the person standing in front of the classroom.”

Barack Obama, September 2008

- **Programm und Bündel von Maßnahmen muss innerhalb von 10 Jahren greifen, sonst geht Konkurrenzfähigkeit zu Ostasien verloren.**
- **Die Jugendarbeitslosigkeit wird steigen und es werden große Belastungen auf uns zukommen, wenn die „Baby Boom Generation“ das Rentenalter erreicht.**
- **Kinder werden es ausbaden müssen, was ihre Eltern durch eine veränderungsängstliche, Bildungsarroganz angerichtet haben!!**

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**