

Gedanken über Bildung, technische Bildung und Bildungswege

Die Herausforderungen
Einige Leitgedanken
Zeichen einer nachhaltigen Veränderung?
Was hilft und was nicht hilft

10. Juni 2009,
Werner Timischl, Univ.Prof. DI Dr.

Wie machen wir technische Bildung attraktiver? Eine alte und oft gestellt Frage

2003 - Benchmarks für die allgemeine und berufliche Bildung

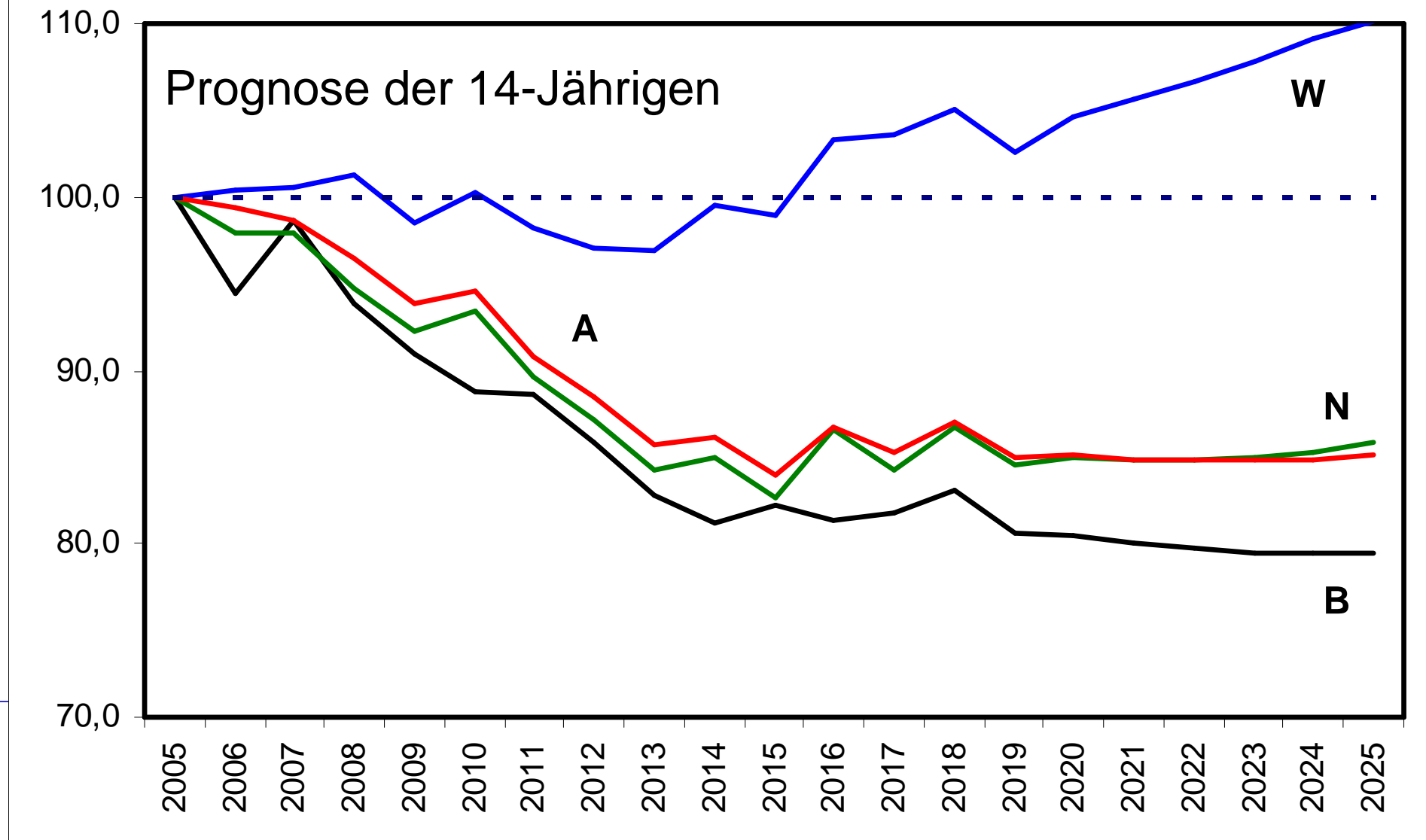
Ziele bis 2010:

- Senkung des Anteils frühzeitiger Schulabgänger auf max.10 %
- Steigerung der Gesamtzahl der Absolventen/innen mathematischer, naturwissenschaftlicher und technischer Fächer um mind. 15 % - Abnahme des Geschlechterungleichgewichts
- Quote von mind. 85 % der 22-Jährigen, die die Sekundarstufe II abgeschlossen haben
- Senkung des Anteils der 15-Jährigen mit schlechten Leistungen im Bereich Lesekompetenz um mind. 20 % im Vergleich zu 2000
- Quote von mind. 12,5 % der Erwachsenen (25-64 Jahre), die sich am lebenslangen Lernen beteiligen

Warum wird es immer schwieriger, Jugendliche für die Industrie zu gewinnen?

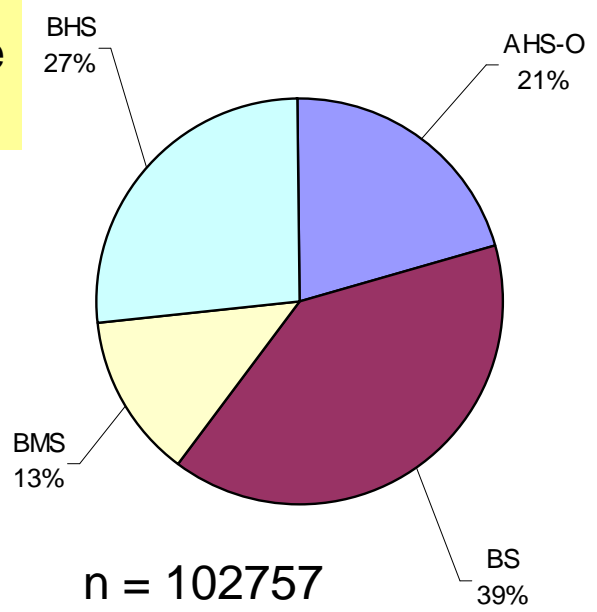
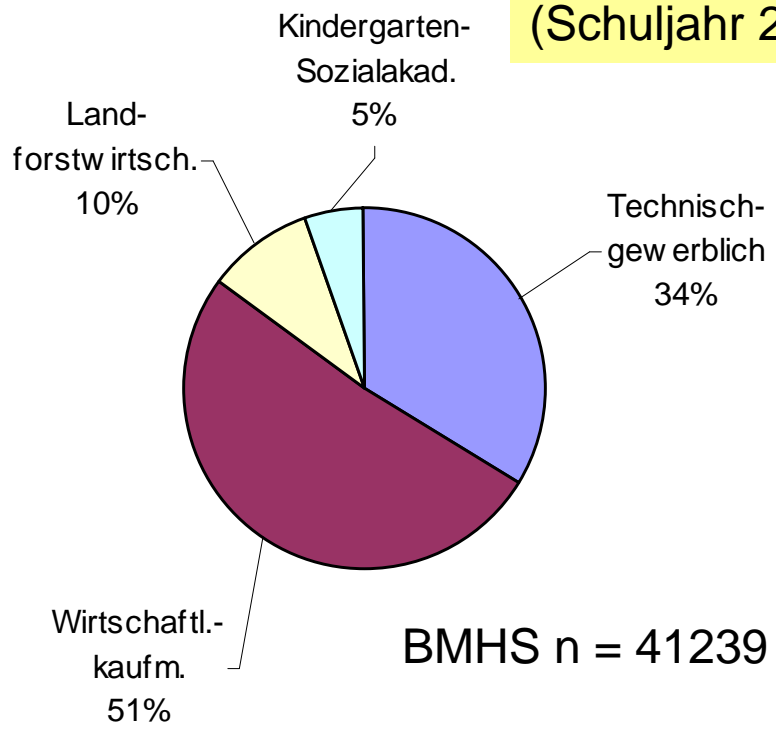
- Ausgeprägtes Technikdesinteresse in der Gesellschaft
- Potenziale bestimmter Bevölkerungsgruppen werden nicht ausgeschöpft
- Mangelnde Treffsicherheit bei der Berufswahl
- Anhaltender Trend in die höhere Bildung
- Imageproblem der dualen Bildung
- Steigende Anforderungen durch den technologischen Wandel
- Gravierende Bildungsdefizite
- Demografische Entwicklung

Wie machen wir technische Bildung attraktiver? Eine wichtige Frage für die berufliche Erstausbildung



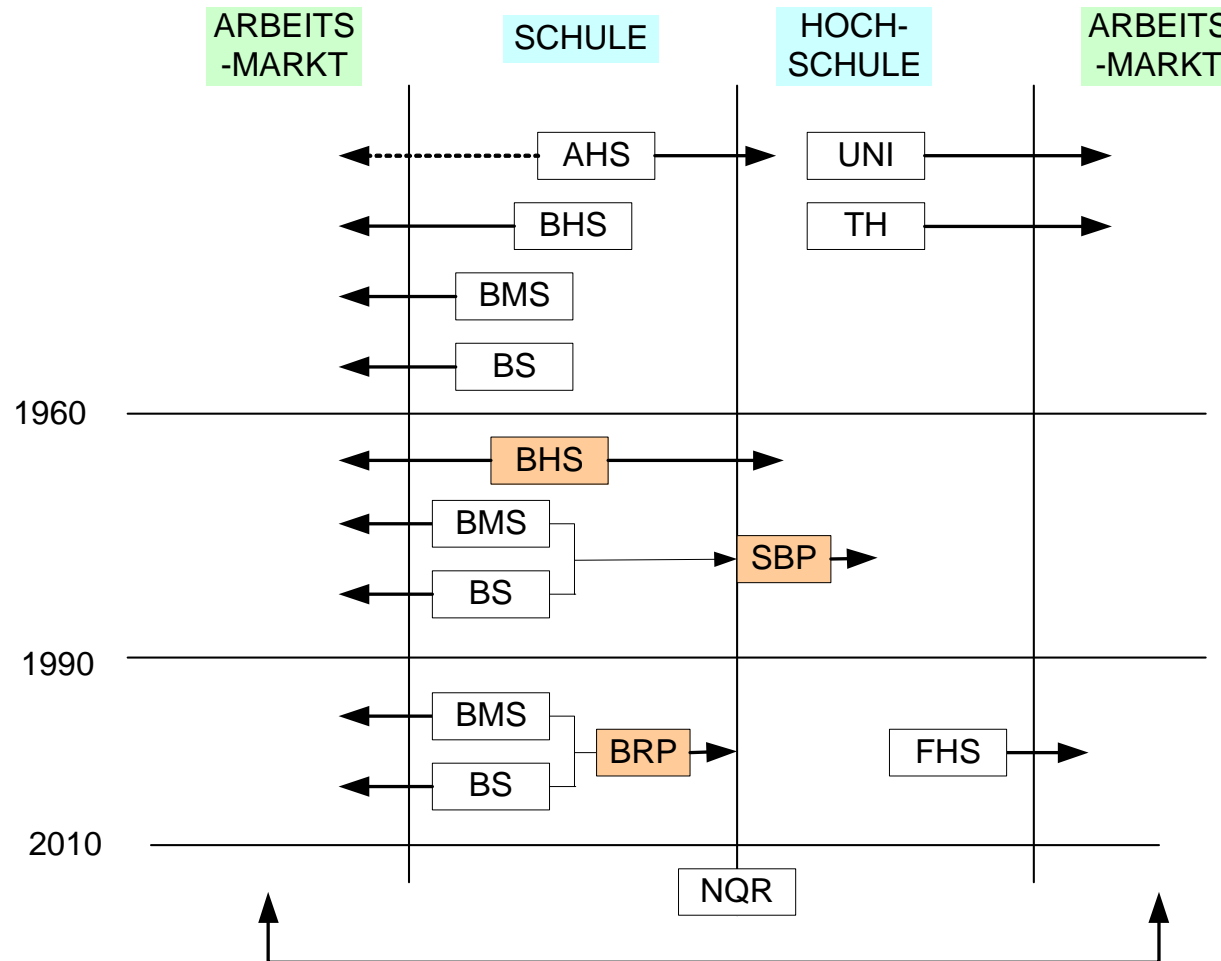
Berufliche Erstausbildung in Österreich

Schüler/innen nach Schultypen 10. Schulstufe (Schuljahr 2005/06)

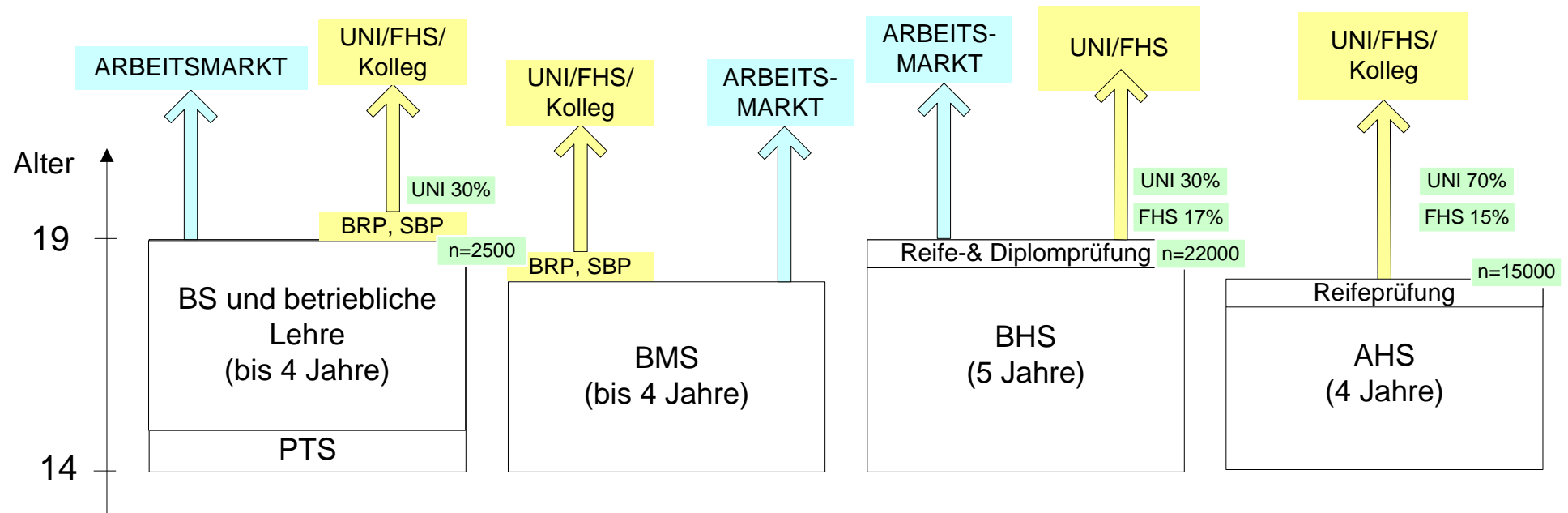


EU-Länder - Berufsbildungsabschluss auf ISCED 3 und 4:
Durchschnitt = 50%
MIN = 15%, MAX = 80%

Bildungsrouten 1960 - 2009

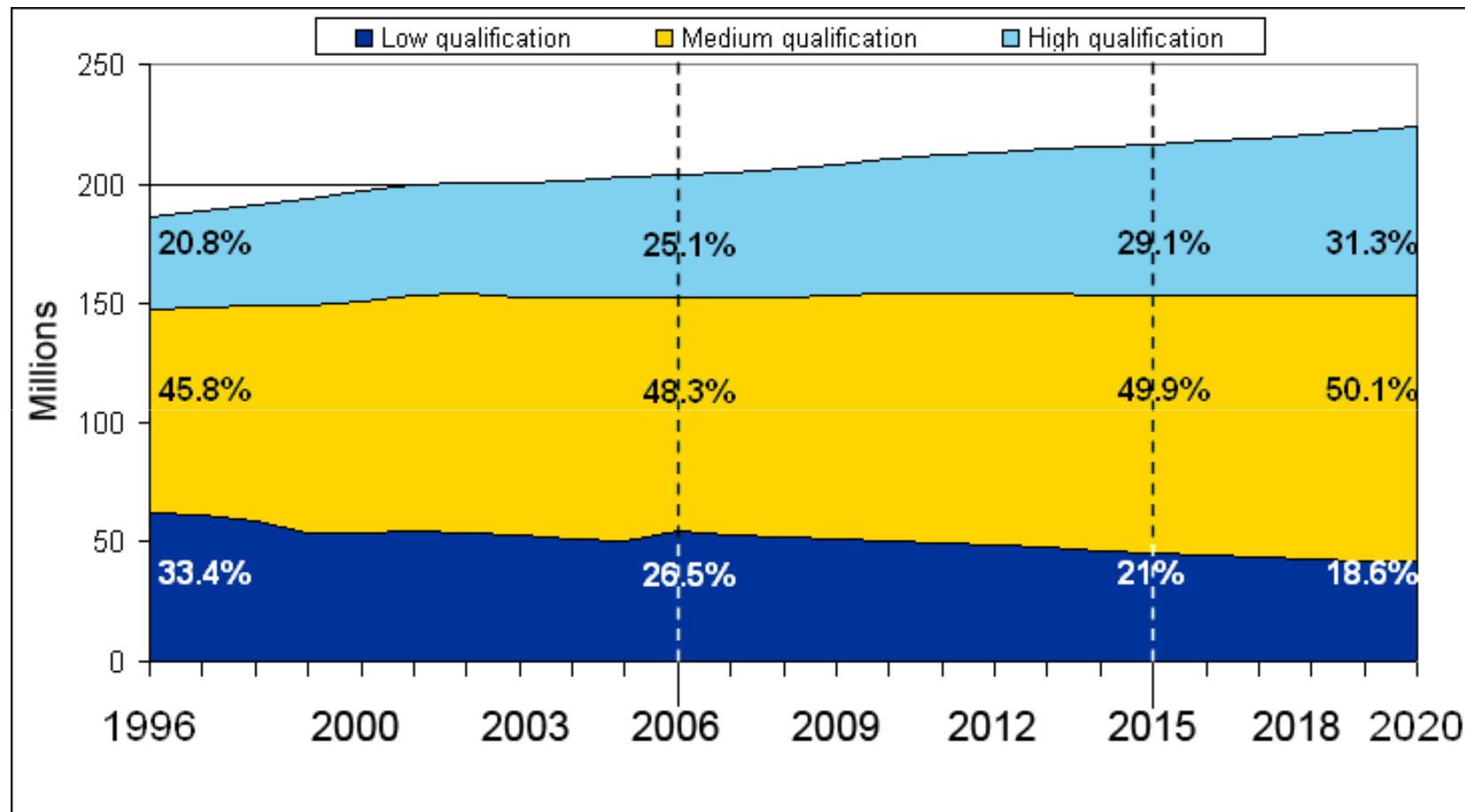


Laufbahnentscheidungen an der Schnittstelle zur UNI/FHS bzw. zum Arbeitsmarkt



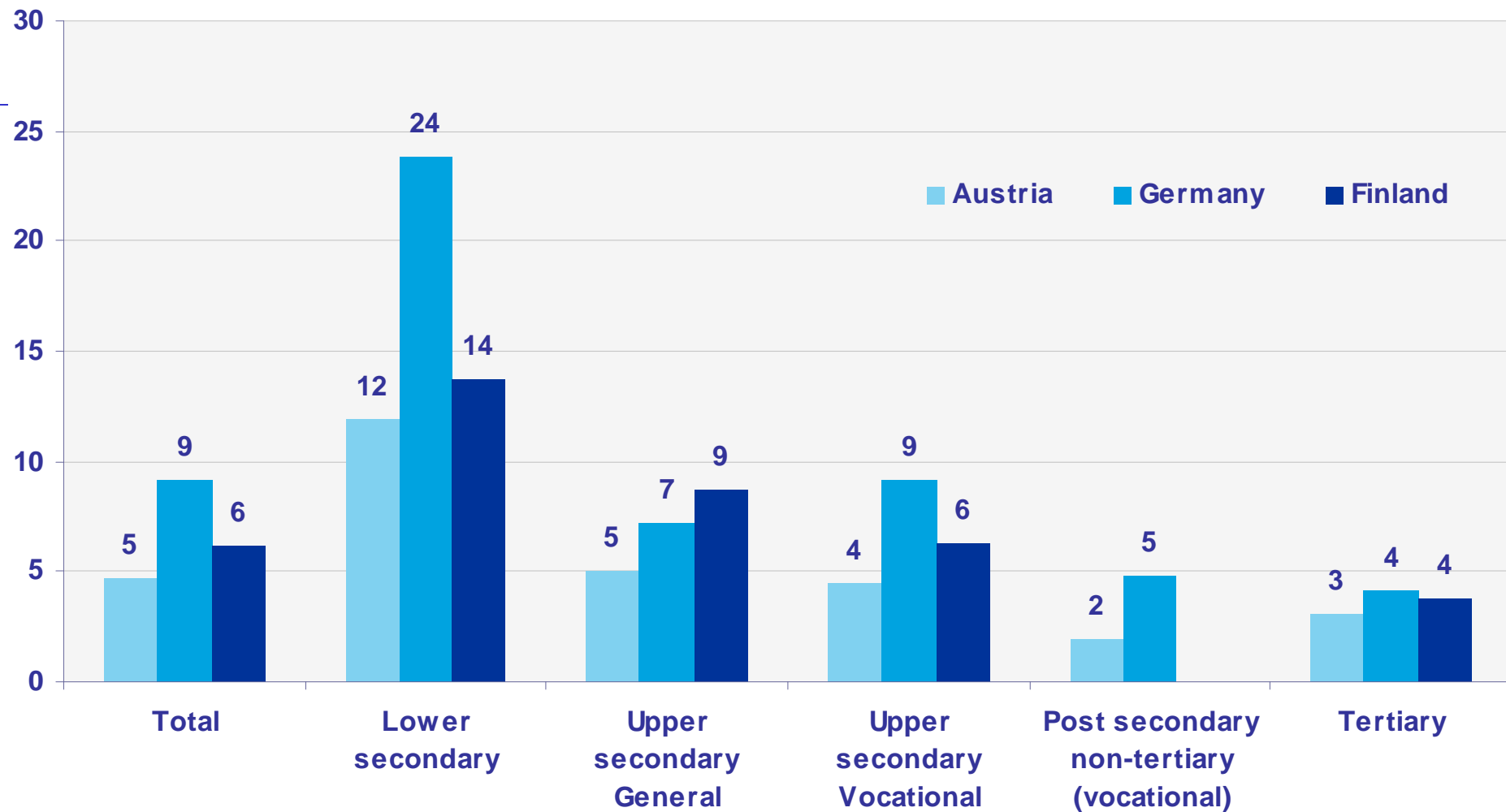
- Jährlich verlassen 2800 Studierende von ingenieurwissenschaftlichen Studien die TU, 1800 Studierende technischer Studiengänge die FHS, 7500 AbsolventenInnen die HTLs und ca. 12000 junge Menschen die Fachschulen, Berufsschulen und betrieblichen Lehreinrichtungen mit einer Facharbeiterqualifikation.
- Insgesamt sind das rund 25000 Personen, die jährlich im Gesamtbereich der Technik ihre berufliche Erstausbildung abschließen und zu einem großen Teil in das Berufsleben eintreten.

Qualifikationsbedarf (EU-25)



Source: Cedefop, 2008

Unemployment rate of 25-34 year olds by level and orientation of education — 2007 (%)



Source: Cedefop calculations, LFS data – Germany, Austria, Finland.

AT upper secondary general, tertiary: treat with caution. FI post secondary non-tertiary: unreliable.

Wie machen wir technische Bildung attraktiver?

Wichtig auch für die berufliche Weiterbildung

World region	Median age (years)	Population aged 65+ (%)	Population aged 15 – 24 (%)
2005 ⇒ 2050			
Africa	18.9 ⇒ 27.4	3.4 ⇒ 6.7	20.8 ⇒ 18.1
Asia	27.7 ⇒ 39.9	6.4 ⇒ 17.5	18.2 ⇒ 12.5
Europe	39.0 ⇒ 47.1	15.9 ⇒ 27.6	13.9 ⇒ 10.2
Latin America	25.9 ⇒ 39.9	6.1 ⇒ 18.4	18.8 ⇒ 12.6
Northern America	36.3 ⇒ 41.5	12.4 ⇒ 21.1	14.2 ⇒ 12.0

Source: Cedefop, 2009

A: Anteil der >45-jährigen an der Erwerbsbevölkerung:
 Anstieg bis 2030 von heute 28% auf über 40%

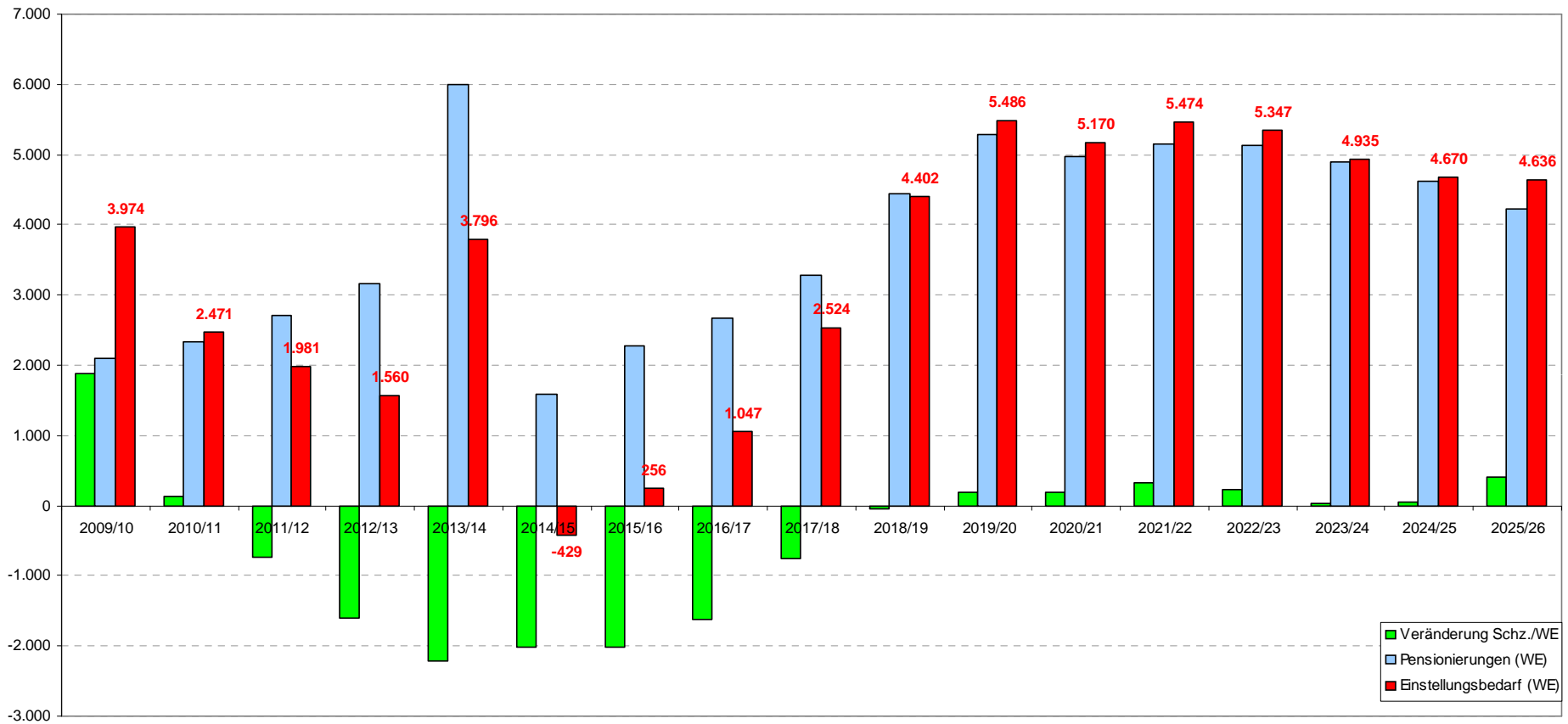
Leitgedanken und Bilder zur Technik 1

- Je mehr Jugendliche Bildung an sich als positiv und erstrebenswert ansehen, desto mehr werden sich auch für Technik interessieren. (Saint Exupery)
- Präferenzen für ein technisches Fachgebiet entstehen aus einem komplizierten Zusammenwirken von individuellen Faktoren und Prägungen durch Familie, Vorbilder und die Gesellschaft. Vereinte Anstrengungen von Bildungsanbietern, Unternehmen und Meinungsbildern in der Gesellschaft sind am ehesten erfolgversprechend.
- Lernprozesse, die nicht nur als „Verstehen“ und „Wiedergeben können“ erfahren werden, sondern auch als „Realisieren“, fördern das Interesse an technischen Fächern. (Ursprung)
- Eine Technik ganz ohne Mathematik wird es nicht geben können, denn Technik bedeutet auch „Berechnen“, viel mehr aber „Entwerfen“, „Entwickeln“ und „Ideen umsetzen“. (BASF)

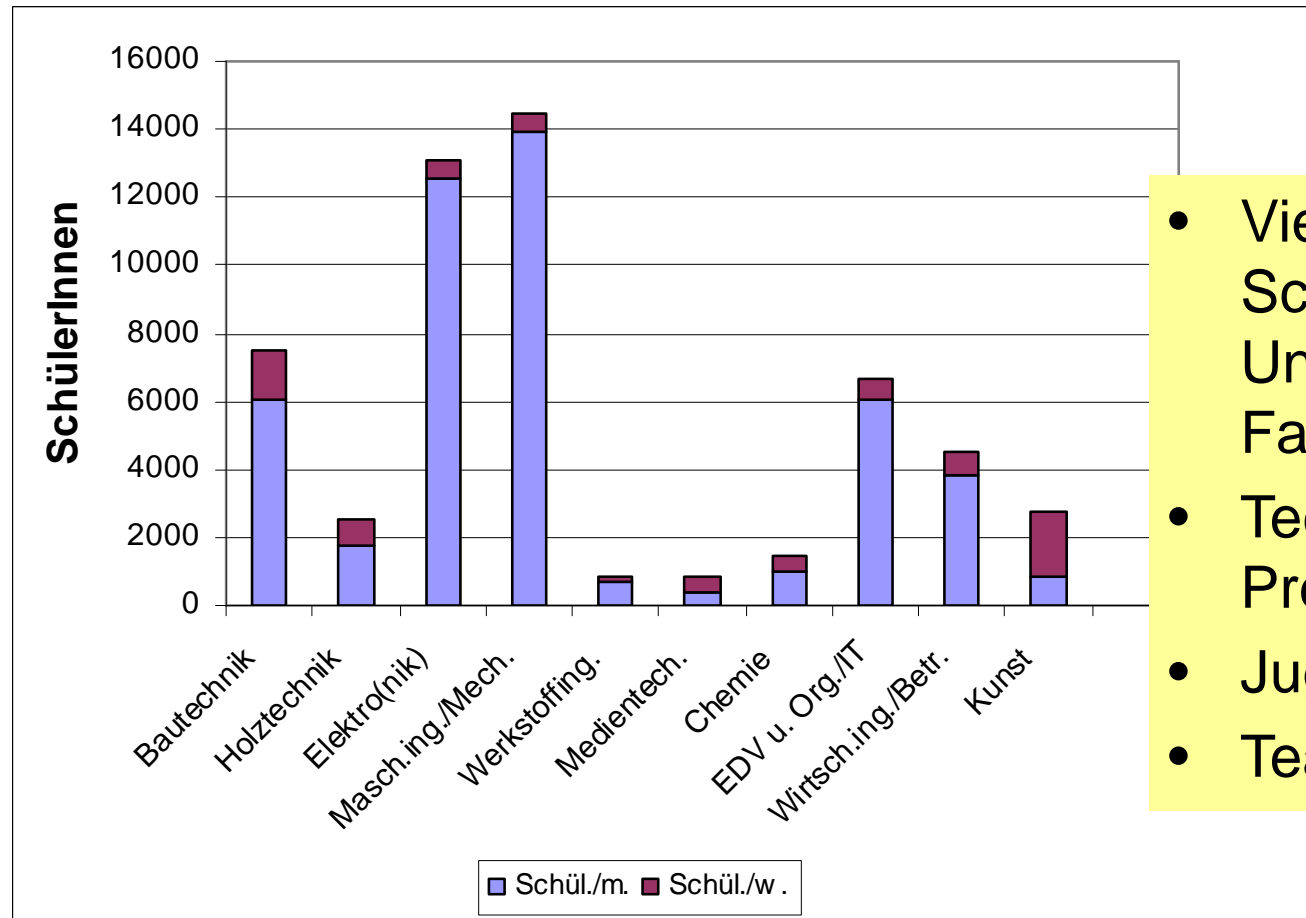
Leitgedanken und Bilder zur Technik 2

- Technikbilder werden in der Gesellschaft, wenn überhaupt traditionell von abstrakt und meist kompliziert wirkenden Disziplinen geprägt. Die berufliche Realität des Technikers, der Technikerin sollte in Gesellschaft mehr sichtbar sein.
- Technik ist nicht nur Auseinandersetzung mit einem Sachthema, sondern immer mehr auch soziale Interaktionen durch projektgesteuerte Lern- und Arbeitsformen. (Bosch, Omikron)
- Technik lebt wesentlich vom schöpferischen Spiel, von Probieren und Experimentieren und vom Lernen aus Fehlern. (Popper)
- Jahrelang wurde versucht, Mädchen und Frauen für technische Berufe in der Wirtschaft zu interessieren – mit vielen kleinen Erfolgen. Technischer Nachwuchs fehlt auch akut im Lehrberuf – wären nicht Technikstudien mit pädagogischen Schwerpunkten nach dem Vorbild der Wirtschaftspädagogik besonders für Frauen attraktiv?

Lehrkräfte: Dringend gesucht



Schülerinnenanteil an den HTLs: Verdopplung in 15 Jahren



- Viele Initiativen an Schulen, Universitäten und Fachhochschulen
- Technik fürs Leben Preis (Bosch)
- Jugend Innovativ
- Teacher's Award

Best Practice: Diplomarbeiten an HTLs

- Einführung vor 10 Jahren
- Aufgabenstellung
- Problem, dessen Bearbeitung umfangreiche theoretische und praktische Kenntnisse am Stand der Technik voraussetzt, nicht vorhersehbare Situationen einschließen kann und kreative Lösungsansätze erfordert. Neben fachlichen Aspekten (Komplexität des Problems, Methodik der Problemlösung, Aktualität, Nutzen bzw. Neuigkeitswert) hat die Aufgabenstellung auch Aspekte der Durchführung (Zeitaufwand, Projektmanagement, Dokumentation) zu berücksichtigen, wobei von Projektteams aus 2-3 Studierenden und einem Zeitaufwand von rund 200 Stunden (innerhalb von 6 Monaten im letzten Schuljahr) für jedes Projektmitglied auszugehen ist.

Best Practice: Diplomarbeiten an HTLs

Beispiel 1

- **Analyse und Weiterentwicklung von Enteisungsanlagen für Luftfahrzeuge (Diplomarbeit 2006, HTL Eisenstadt)**

Aufgabenstellung:

Das Entfernen von vorhandenem Eis auf Flugzeugoberflächen (De-Icing) sowie präventive Eisverhütung (Anti-Icing) sind in der Luftfahrt zentrale Aufgaben, zu deren Lösung verschiedene Ansätze zur Anwendung kommen. Es sollen Vorschläge für Weiterentwicklungen erarbeitet werden, wobei vor allem sicherheitstechnische Kriterien (Störanfälligkeit, Materialbelastung), wirtschaftliche Kriterien (Energieverbrauch, Wartungsaufwand, Nachrüstbarkeit) und ökologische Kriterien (Umweltbelastung) zu berücksichtigen sind.

Best Practice: Diplomarbeiten an HTLs

Beispiel 2

- *Ergebnis:*
Das entwickelte De-Ice-System wurde mechanisch und elektrisch am Beispiel von zwei Fluggeräten (Diamond DA-20 Katana, Cessna 750 Citation X) dimensioniert und hinsichtlich Wirtschaftlichkeit durch entsprechende Kostenanalysen belegt. Die Berechnungen zeigen im Vergleich zu den gängigen Verfahren eine deutlich höhere Wirtschaftlichkeit (geringerer Energieverbrauch, einfache Wartung).
- Patentantragsverfahren für Luftfahrzeuge und Windkraftanlagen im Laufen.

Bad Practice: Unterbewertete Darstellung von Bildungsabschlüssen in ISCED 97

- ISCED: Österreich am Ende des Spektrums bei den tertiären Abschlussquoten
- Gleichstellung der HTL-Hauptformen mit Kollegs: Österreich im Spitzenfeld (nach Irland, UK, Dänemark)

	ISCED 4A ¹ ,B ²	ISCED 5B	ISCED 5A	Summe 5B+5A	Summe 4+5
Österreich	27,5	7,6	20,4	28,2 (18)	55,5 (4)
EU-19 Mittel	5,1	7,7	34,9	42,6	47,7

1) BHS-Hauptform, BHS f. Berufstätige, 2) Diplomkrankenpflegefachschulen

Was helfen würde ...

- Frühe Begegnungen mit Technik (Kindergärten, Volksschulen)
- Österreichweite Abstimmung der Initiativen zur Förderung des Interesses an der Technik
- Verständliche Darstellung von Berufsbildern und Karrierewegen
- Lehrende, die positiv zur Technik stehen
- Beseitigung von Barrieren auf dem Weg zur Technik im Studium und im Beruf
- Minimierung von Weiterqualifizierungsverlusten durch potentialorientierte Anrechnungsverfahren
- Positive Präsenz in den Medien
- ...