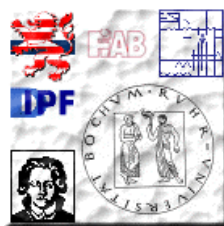


Verbundprojekt

„Steuerung von Schulen des Zweiten Bildungswegs (Schulen für Erwachsene) in Hessen“

Erste Ergebnisse
der Data Envelopment Analysis (DEA)
und
der Studierendenbefragung 2004



Effizienzmessung mit der Data Envelopment Analysis (DEA) im Projekt Bildungssteuerung: Erste Ergebnisse und Stand der Analyse

Juni 2004

Susanne Warning

Institut für Arbeitsrecht und Arbeitsbeziehungen in der
Europäischen Gemeinschaft (IAAEG), Universität Trier

Wie im gesamten öffentlichen Sektor ist auch das Bildungssystem mit Mittelkürzungen konfrontiert. Folglich nimmt die Notwendigkeit eines systematischen Mitteleinsatzes auch im Schulbereich, insbesondere im Bereich der Schulen für Erwachsene zu. Zur Evaluation werden immer wieder eine Vielzahl von Kennzahlen herangezogen, die jedoch in ihrer Interpretation und zur Ableitung von Handlungsempfehlungen nicht unkritisch zu sehen sind.

Einführung

- Ausgangspunkt: „Produktionsprozess“ in der Schule
- Frage:
 - Läuft dieser „Prozess“ effizient ab?
 - Gibt es Veränderungen hinsichtlich der Effizienz im Zeitablauf?
- Problem bei Beantwortung: Alle Schulen arbeiten unter verschiedenen Rahmenbedingungen.
- Folge: Einzelne Kennzahlen wie das Betreuungsverhältnis sind nur bedingt aussagekräftig.
- Vorschlag: Effizienzanalyse mit der Data Envelopment Analysis (DEA)
 - Getrennte Analyse für Abendrealschulen, Abendgymnasien und Hessenkollegs.
 - Für die Abendhauptschulen liegen nicht ausreichend Daten vor.

Im wesentlichen werden immer wieder zwei Kritikpunkte an der Verwendung einzelner Kennzahlen genannt.

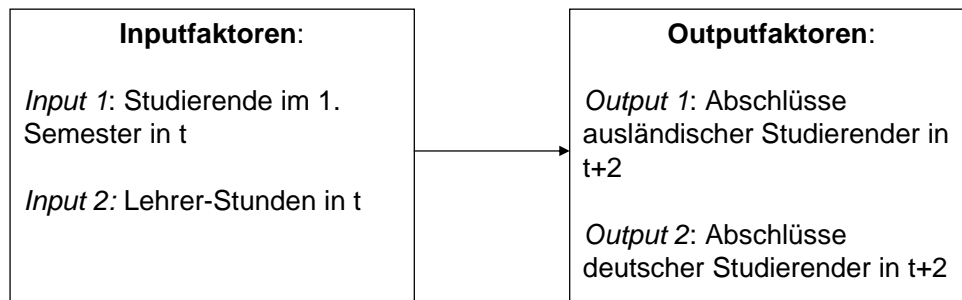
Zum einen sind manche Kennzahlen inhaltlich schwer zu interpretieren sind. So stellt sich die Frage, ob eine hohe Anzahl von Unterrichtsstunden pro Schüler aus ökonomischer Sicht tatsächlich wünschenswert ist, wenn ein vergleichbarer Abschluss auch mit geringerer Stundenzahl zu erreichen ist. Es lässt sich argumentieren, dass eine höhere Anzahl von Stunden einen positiven Einfluss auf die Studierenden hat. Andererseits kostet jedoch jede zusätzliche Unterrichtsstunde nicht unerhebliche Ressourcen. Es kommt also bei der Interpretation dieser Kennzahlen auf den Standpunkt der Argumentation an, ob Faktoren als Ressourcen oder als Ergebnis gesehen werden.

Zum anderen, und das Problem ist sicherlich grösser, gibt es keine allgemein akzeptierte Erfolgskennzahl im Schulbereich. Die Leistung von Schulen wird, wenn Kennzahlen zum Einsatz kommen, meist durch eine ganze Reihe von Verhältniszahlen angegeben. Nur selten allerdings weist eine Schule in all diesen Kennzahlen den besten Wert auf. Notwendig wird dann eine Aggregation der einzelnen Kennzahlen bzw. die Berücksichtigung mehrerer Faktoren. Eine von allen Beteiligten akzeptierte Gewichtung jedes einzelne Kriterium zu finden, stellt sich jedoch meistens als ein scheinbar unerreichbares Ziel dar.

Im folgenden wird ein Verfahren vorgestellt, das diesen beiden Problemen begegnet. Dabei sei angenommen, dass in der Schule ein „**Produktionsprozess**“ stattfindet, in dessen Rahmen die angesprochenen Kennzahlen eindeutig in die Kategorie Einsatzfaktor und Ergebnis zuzuordnen sind. Als einheitliches Performance-Kriterium für diesen „Produktionsprozess“ wird die in der öffentlichen Diskussion oft eingeworfene Effizienz herangezogen. Diese ökonomisch fundierte Kennzahl berücksichtigt simultan mehrere Faktoren, wobei die Gewichte **für jede Schule individuell optimal** bestimmt werden. Es lässt sich also kein Gewichtungsschema finden, in dem eine betrachtete Schule besser da steht als mit den im folgenden vorgestellten Aggregationsfaktoren. Diese Analyse wird mithilfe eines mathematischen Verfahrens, der **Data Envelopment Analysis (DEA)**, durchgeführt.

„Produktionsprozess“ für ARSs

- 6 Abendrealschulen
- Daten der Jahre $t = 1992$ bis 1999



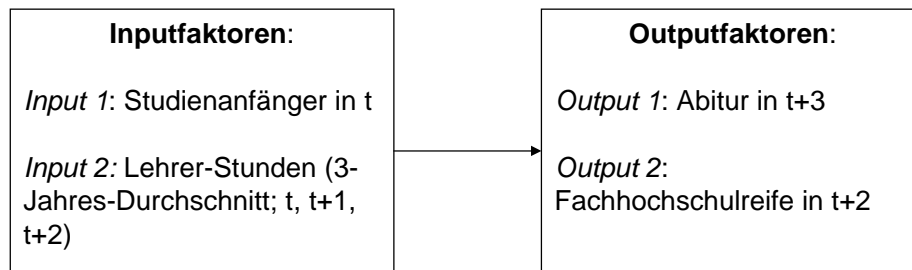
Im folgenden wird jede Schule in jedem Jahr als einzelne Untersuchungseinheit betrachtet. Somit kann auch die Dynamik über die 90er Jahre aufgezeigt werden.

Im folgenden werden werden nicht nur eigenständige Abendrealschulen betrachtet, sondern auch die Realschulbereiche der Abendschulen in diese Analyse mit einbezogen.

Für sechs Abendrealschulen stehen Daten vom Hessischen Kultusministerium für die Jahre 1992 bis 2001 zur Verfügung. Als Inputfaktoren für den Produktionsprozess werden die Studierenden im 1. Semester sowie die unterrichtswirksamen Stunden zugrunde gelegt. Als Output und damit als Ergebnis des Produktionsprozesses stehen die Abschlüsse deutscher und ausländischer Studierender. Um zu berücksichtigen, dass die Studienanfänger 1992 erst 1994 ihren Abschluss machen, werden die Abschlüsse mit einer Verzögerung von zwei Jahren gemessen.

„Produktionsprozess“ bei AGs und HKs

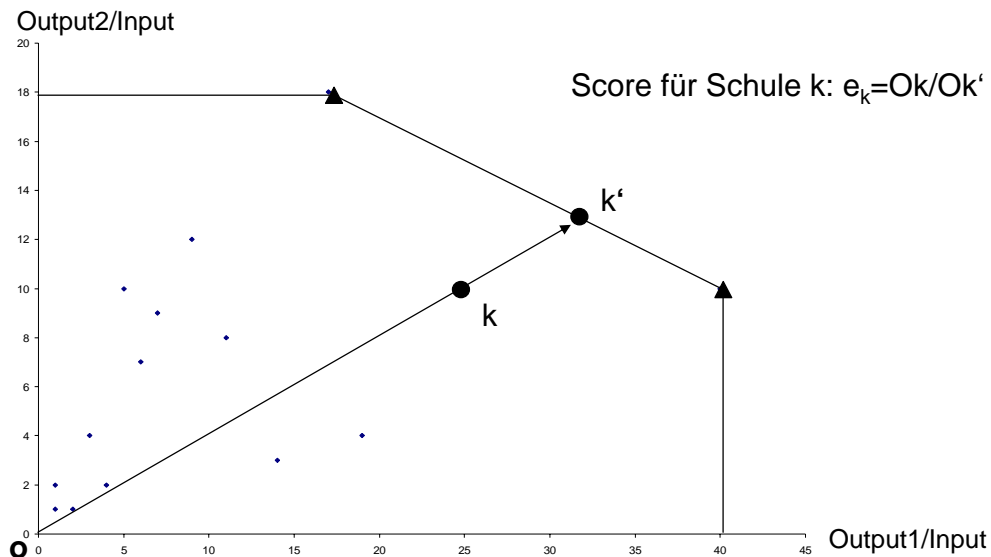
- 9 Abendgymnasien, 4 Hessenkollegs
- Daten der Jahre $t = 1990$ bis 1998



Für neun Abendgymnasien und vier Hessenkollegs stehen Daten vom Hessischen Kultusministerium für die Jahre 1990 bis 2001 zur Verfügung. Als Inputfaktoren für den Produktionsprozess werden die Studienanfänger sowie ein Dreijahresdurchschnitt der unterrichtswirksamen Stunden zugrunde gelegt. Als Ergebnis des Produktionsprozesses stehen die Studierenden mit einem erfolgreichen Abschluss, der hier das Abitur oder die Fachhochschulreife bedeutet. Um zu berücksichtigen, dass die Studienanfänger 1990 erst 1992 bzw. 1993 ihren Abschluss machen, werden die Abschlüsse mit einer Verzögerung von zwei (Fachhochschulreife) bzw. drei (Abitur) Jahren gemessen.

Die Idee der Data Envelopment Analysis

Graphische Darstellung für 2 Outputs und 1 Input



Susanne Warning, IAAEG

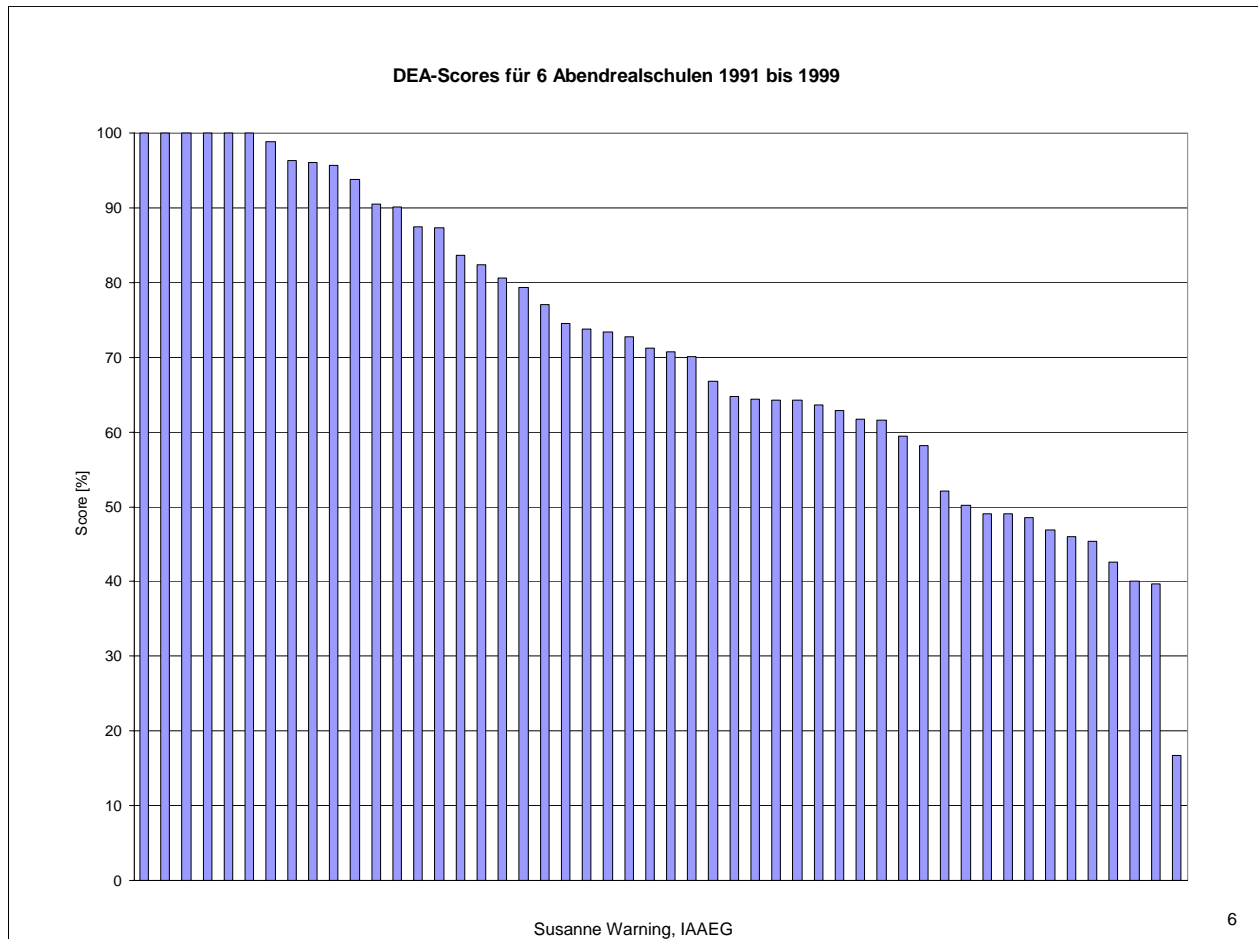
5

Methodisch erfolgt das Vorgehen der DEA in zwei Schritten:

In einem **ersten Schritt** wird eine "Best-Practice"-Produktionsfunktion bestimmt, wobei die Schulen auf dem Rand als effizient bezeichnet werden. Dieser wird als effizienter Rand bezeichnet und umhüllt die übrigen Schulen (in der Graphik durch die beiden Dreiecke gebildet). Diese Eigenschaft, die nicht-effizienten Schulen zu umhüllen, hat der DEA ihren Namen gegeben: *Data Envelopment Analysis*.

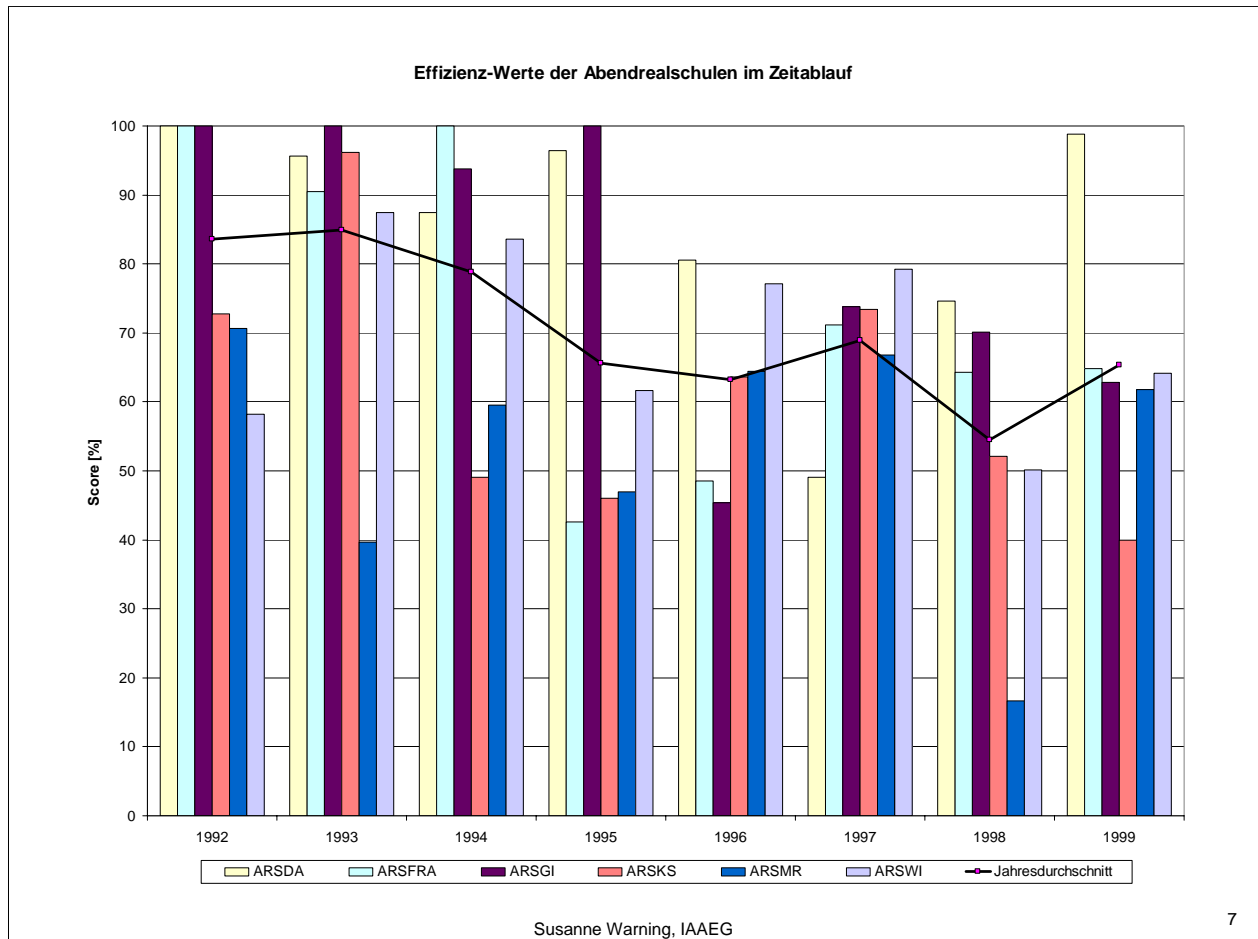
In einem **zweiten Schritt** findet dann ein Vergleich der Distanzen von der Effizienzgrenze eingeschlossener Schulen zum effizienten Rand statt. Die Schule k wird radial, dh mit einer Geraden durch den Nullpunkt, auf den effizienten Rand projiziert. Würde also Schule k bei gleicher Struktur „effizient“ produzieren, dann befände sie sich an der Position der fiktiven Schule k'. Das Verhältnis der Abstände der realen Schule k und der fiktiven Schule k' ergibt den Effizienz-Score für Schule k. Dieser Score liegt immer zwischen 0 und 1. Er lässt sich aber auch als Prozentsatz zwischen 0 und 100 interpretieren.

Dieses Vorgehen kann – dann aber graphisch nicht mehr darstellbar – auf fast beliebig viele Inputs und Outputs erweitert werden.

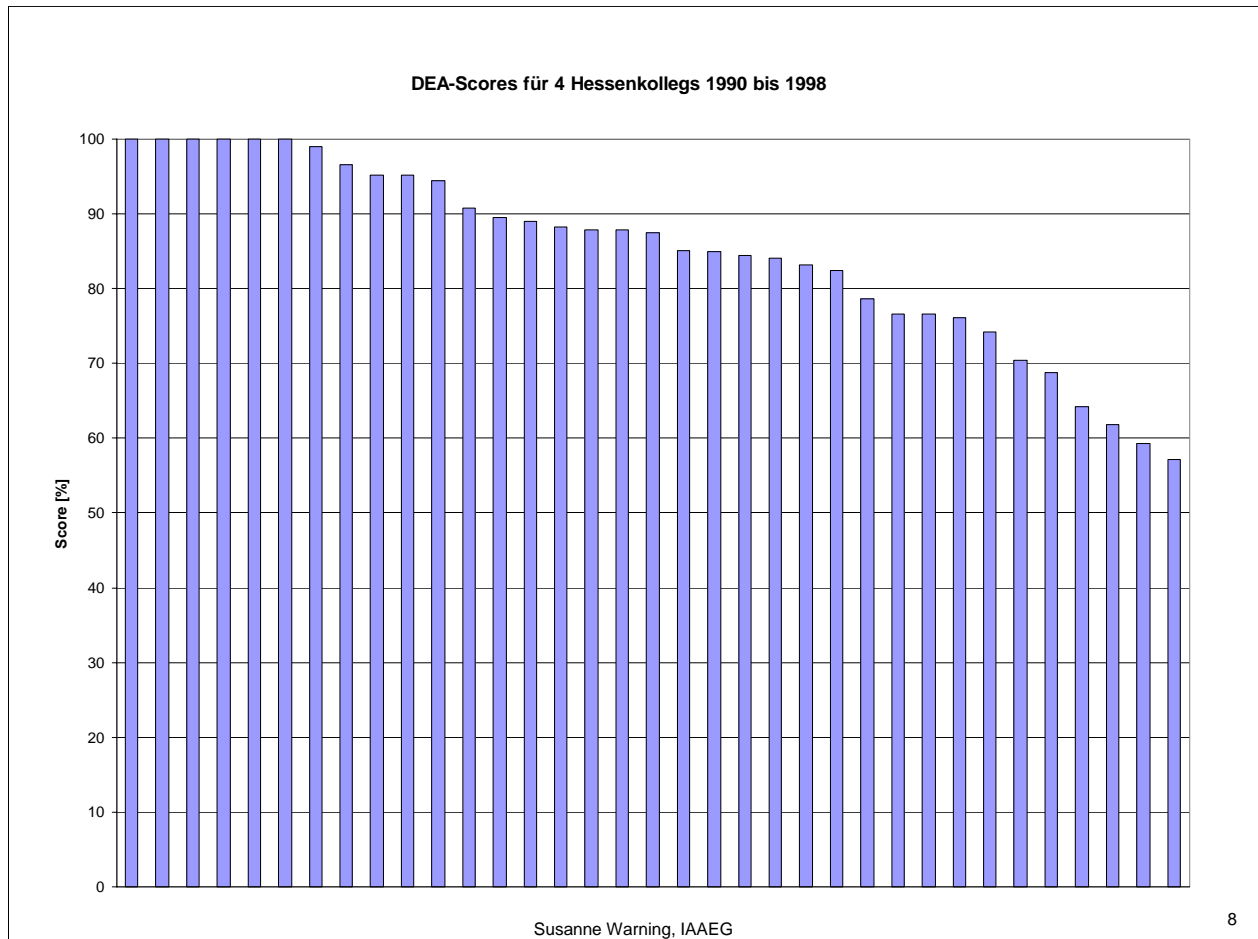


Die Graphik zeigt die DEA-Scores der Abendrealschulen geordnet nach der Grösse der Effizienz-Scores. Genau 6 Abendrealschulen haben einen DEA-Score von 1 und sind damit zu 100% effizient.

Zu 100% effizient waren demnach die Abendrealschule Giessen in 1992, 1993, 1995, sowie die Abendrealschule Frankfurt in 1992 und 1994 sowie die Abendrealschule Darmstadt in 1992.

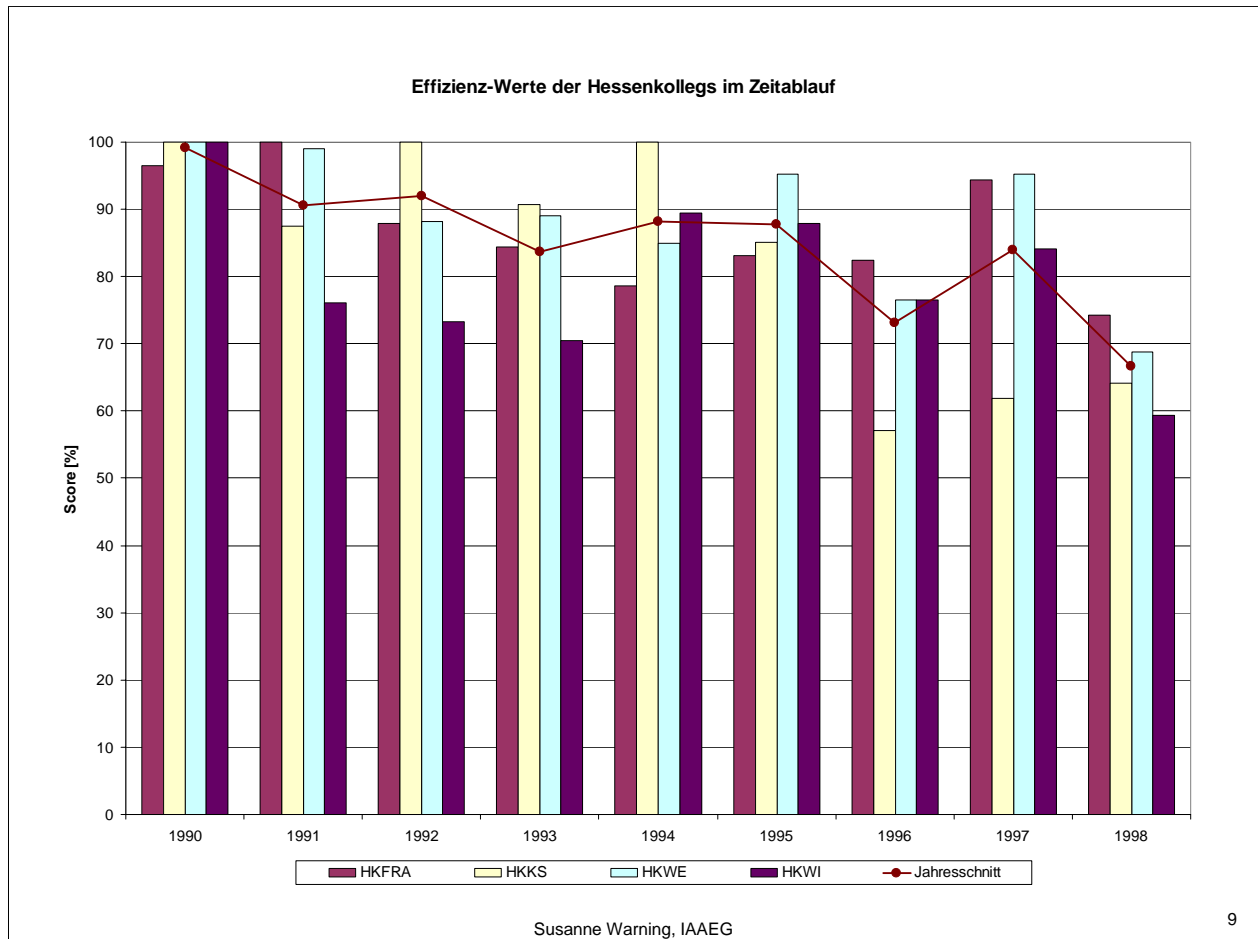


Diese Graphik beinhaltet die gleichen Zahlen wie die vorhergehende Grafik, zeigt aber die DEA-Scores der Abendrealschulen sortiert nach den Jahren. Die Balken stehen dabei jeweils für den Effizienzwert der einzelnen Schulen in verschiedenen Jahren, die Linie gibt die durchschnittliche Effizienz pro Jahr an. Auffällig ist, dass drei Schulen im Jahr 1992, eine dem Jahr 1993, eine dem Jahr 1994 und eine dem Jahr 1995 einen maximalen Effizienzwert aufweisen. Es lässt sich feststellen, dass das durchschnittliche Effizienzniveau in der ersten Hälfte der neunziger Jahre höher war als in der zweiten.



Die Graphik zeigt die DEA-Scores der Hessenkollegs geordnet nach der Grösse der Effizienz-Scores. Genau 6 Hessenkollegs weisen einen DEA-Score von 1 auf und sind damit zu 100% effizient.

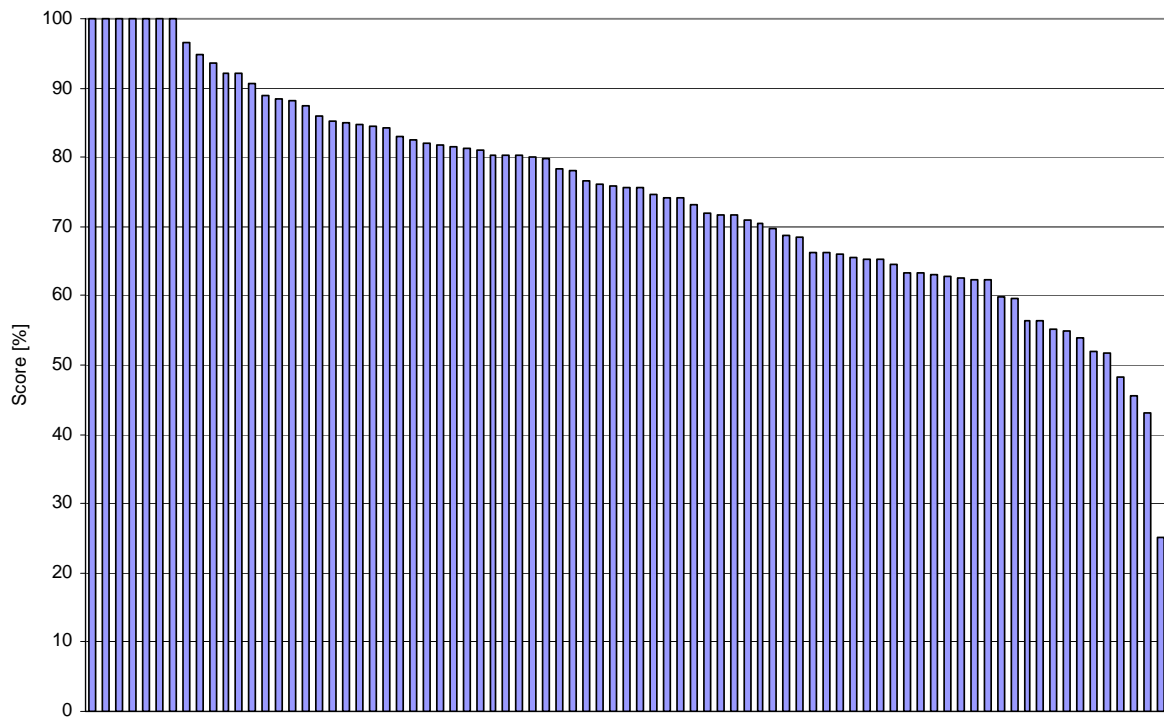
Zu 100% effizient waren demnach das Hessenkolleg Frankfurt in 1991, das Hessenkolleg Kassel in 1990, 1992, 1994, das Hessenkolleg Wetzlar in 1990 sowie das Hessenkolleg Wiesbaden in 1990.



Die Graphik zeigt die DEA-Scores der Hessenkollegs sortiert nach Jahren. Wieder stehen die Balken für die Effizienzwerte der Kollegs, die Linie beschreibt den durchschnittlichen Verlauf über die Zeit.

Zu 100% effizient waren demnach das Hessenkolleg Frankfurt in 1991, das Hessenkolleg Kassel in 1990, 1992, 1994, das Hessenkolleg Wetzlar in 1990 sowie das Hessenkolleg Wiesbaden in 1990. Wieder ist die Häufung der hohen Werte in der ersten Hälfte der neunziger Jahre offensichtlich.

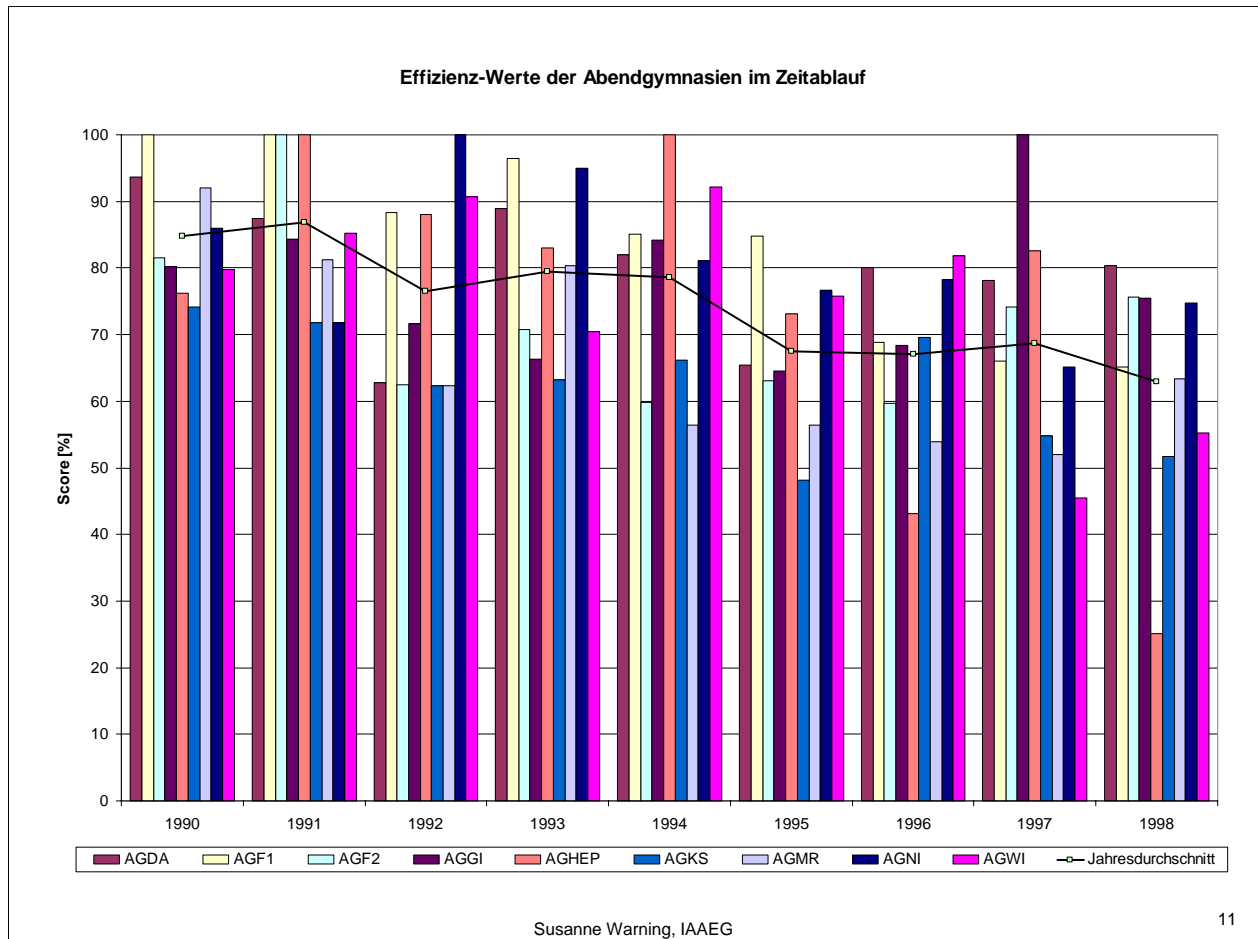
DEA-Scores der Abendgymnasien von 1990 bis 1998



Susanne Warning, IAAEG

10

Die Graphik zeigt die DEA-Scores der Abendgymnasien geordnet nach der Grösse der Effizienz-Scores. Genau 7 Abendgymnasien weisen einen DEA-Score von 1 auf und sind damit zu 100% effizient. Auch hier stammen die effizienten Schulen mit einer Ausnahme aus der ersten Hälfte der neunziger Jahre.



Die Graphik zeigt die DEA-Scores der Abendgymnasien nach Jahren geordnet. Die Linie beschreibt den Jahresdurchschnitt der einzelnen Effizienzwerte. Genau 7 Abendgymnasien haben einen DEA-Score von 1 und sind damit zu 100% effizient. Auffällig ist wiederum, dass die Schulen mit maximalem Effizienzwert überwiegend in der ersten Hälfte der Neunziger Jahre zu finden sind.

Zur Interpretation der Ergebnisse

- Die Ergebnisse zwischen den Schultypen sind nicht vergleichbar.
- Dies gilt in dieser Auswertung auch für Hessenkollegs und Abendgymnasien.
- Die ermittelten Effizienzwerte stellen relative Maße dar, d.h. eine sehr hohe durchschnittliche Effizienz schliesst nicht aus, dass es dennoch Ineffizienz innerhalb des Systems gibt.
- Die Effizienzwerte stellen ein mögliches Evaluationskriterium dar, das in einen Kontext von anderen Kriterien zu stellen ist.
- Die Effizienzwerte bilden keinen Kausalzusammenhang ab.

Zusammenfassung und Diskussion

- Die Data Envelopment Analysis (DEA) ermittelt die jeweils für eine Schule **individuell optimale** Gewichtung für die Input- und Outputfaktoren und damit die optimale Position im Vergleich zu allen anderen Schulen eines Schultyps.
- Die Ergebnisse legen eine Abnahme der relativen Effizienz über alle Schultypen im Zeitablauf nahe.
- Antwort auf die Frage nach den Ursachen:
Verknüpfung der Ergebnisse mit differenzierteren Daten.

**Studierendenbefragung an hessischen Schulen für Erwachsene
2004 im Projekt Bildungssteuerung**

**Erste deskriptive Ergebnisse (Häufigkeiten) unter besonderer
Berücksichtigung von Belastungsfaktoren**

Juni 2004

Prof. Dr. Klaus Harney/ Sascha Koch

**Lehrstuhl Berufs- und Wirtschaftspädagogik
Ruhr-Universität Bochum**

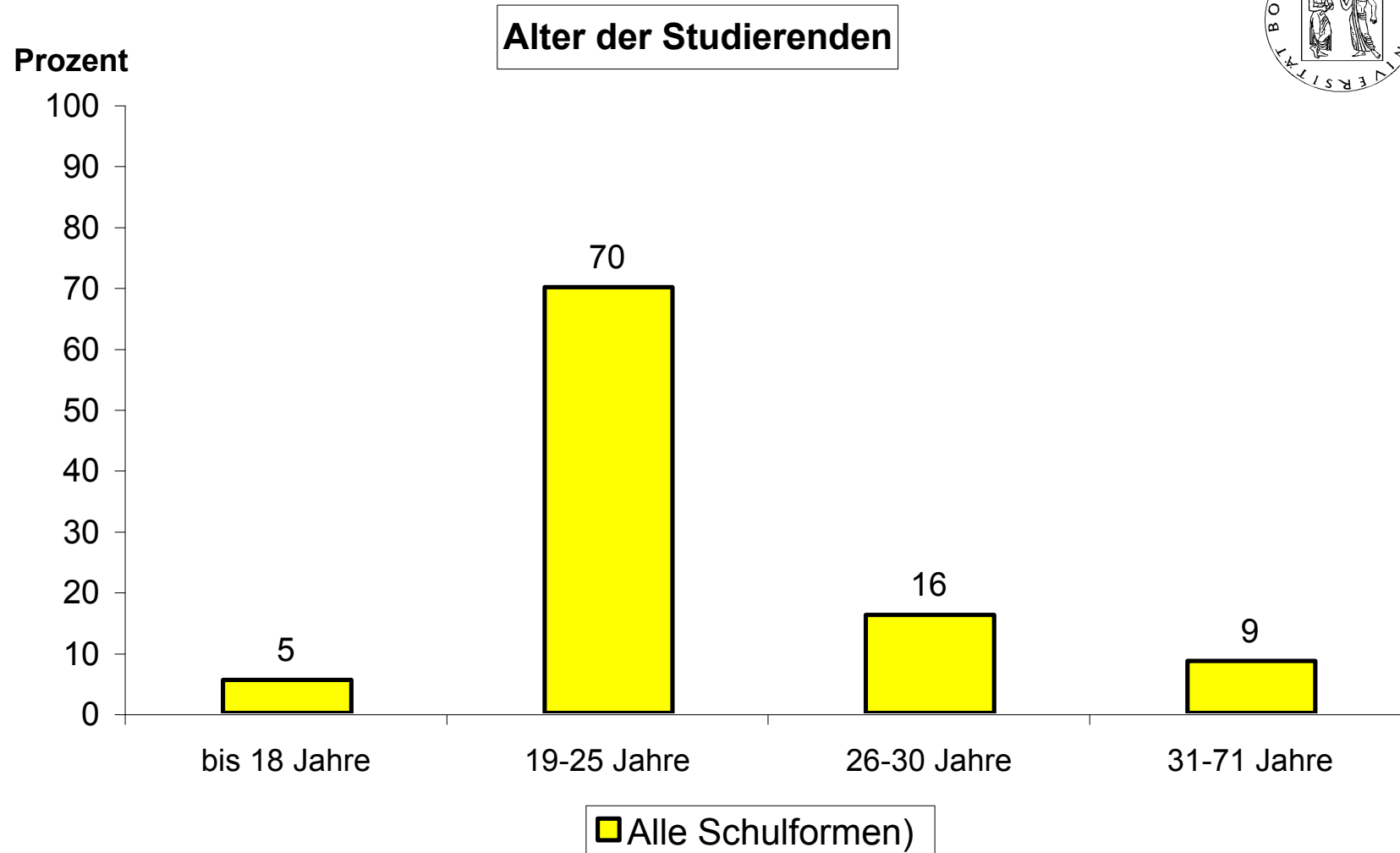
Beteiligungsübersicht: Studierendenbefragung 2004

Schule	Anteil Beteiligung	Anteil Krankmeldung	Anteil Verweigerung
Hessenkolleg:			
HK Wetzlar	44%	20%	35%
HK Wiesbaden	81%	17%	2%
HK Frankfurt a. M.	71%	26%	4%
HK Kassel	81%	17%	2%
Abendschule:			
AS Bad Hersfeld	60%	32%	8%
AS Marburg	76%	12%	11%
AG Wiesbaden	66%	32%	2%
AG I Frankfurt a. M.	73%	26%	1%
AG Heppenheim	63%	37%	1%
AG II Frankfurt a. M.	71%	28%	0%
ARS Darmstadt	80%	17%	3%
ARS Wiesbaden	81%	19%	0%
AS Gießen	63%	24%	14%
AG Neu-Isenburg	74%	24%	2%
AHRS Frankfurt a. M.	62%	24%	14%
AG Darmstadt	75%	23%	2%

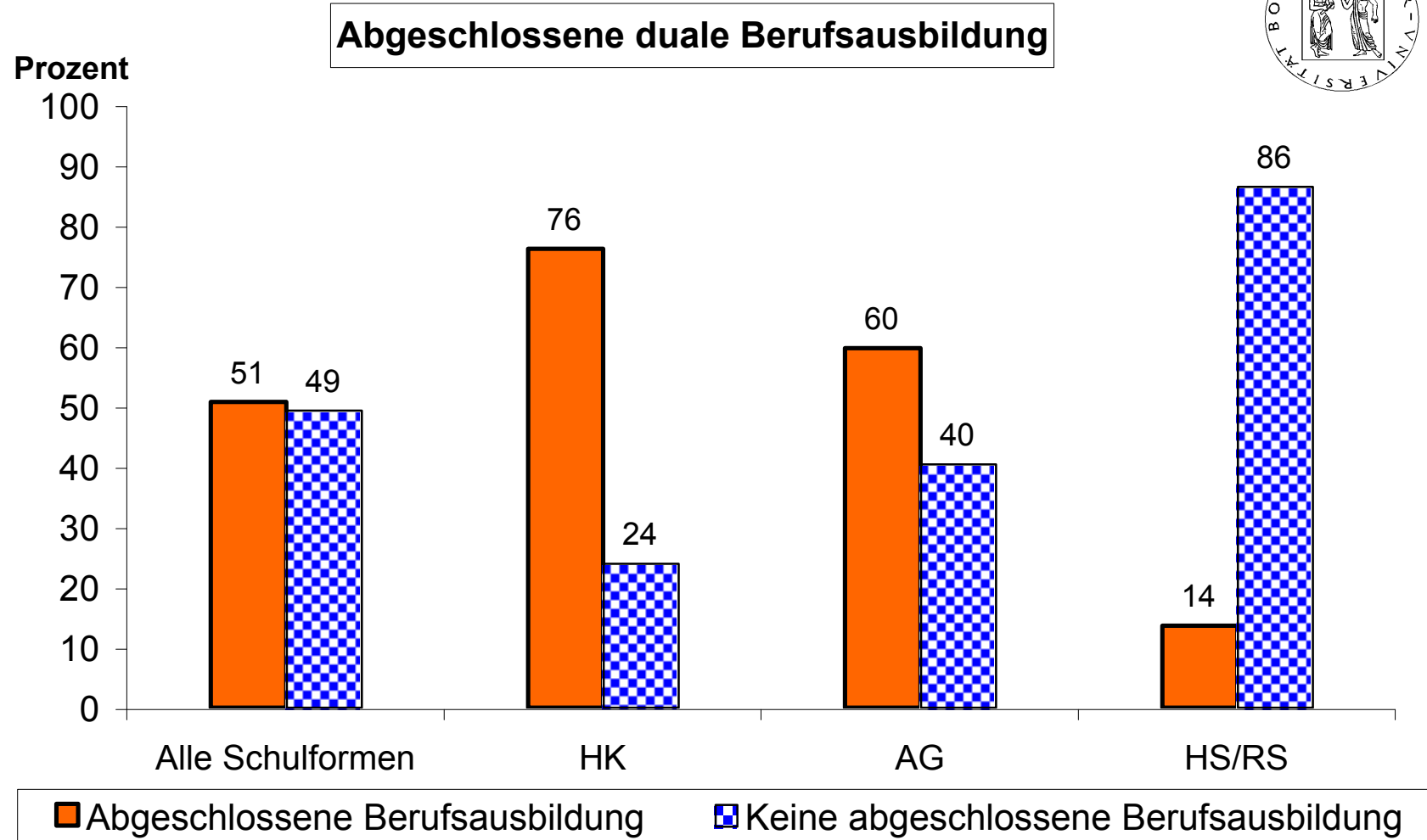
Beteiligung in absoluten Zahlen: 3120 ¹

¹ Studierendenbefragung an der Abendschule Kassel noch nicht durchgeführt.

STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



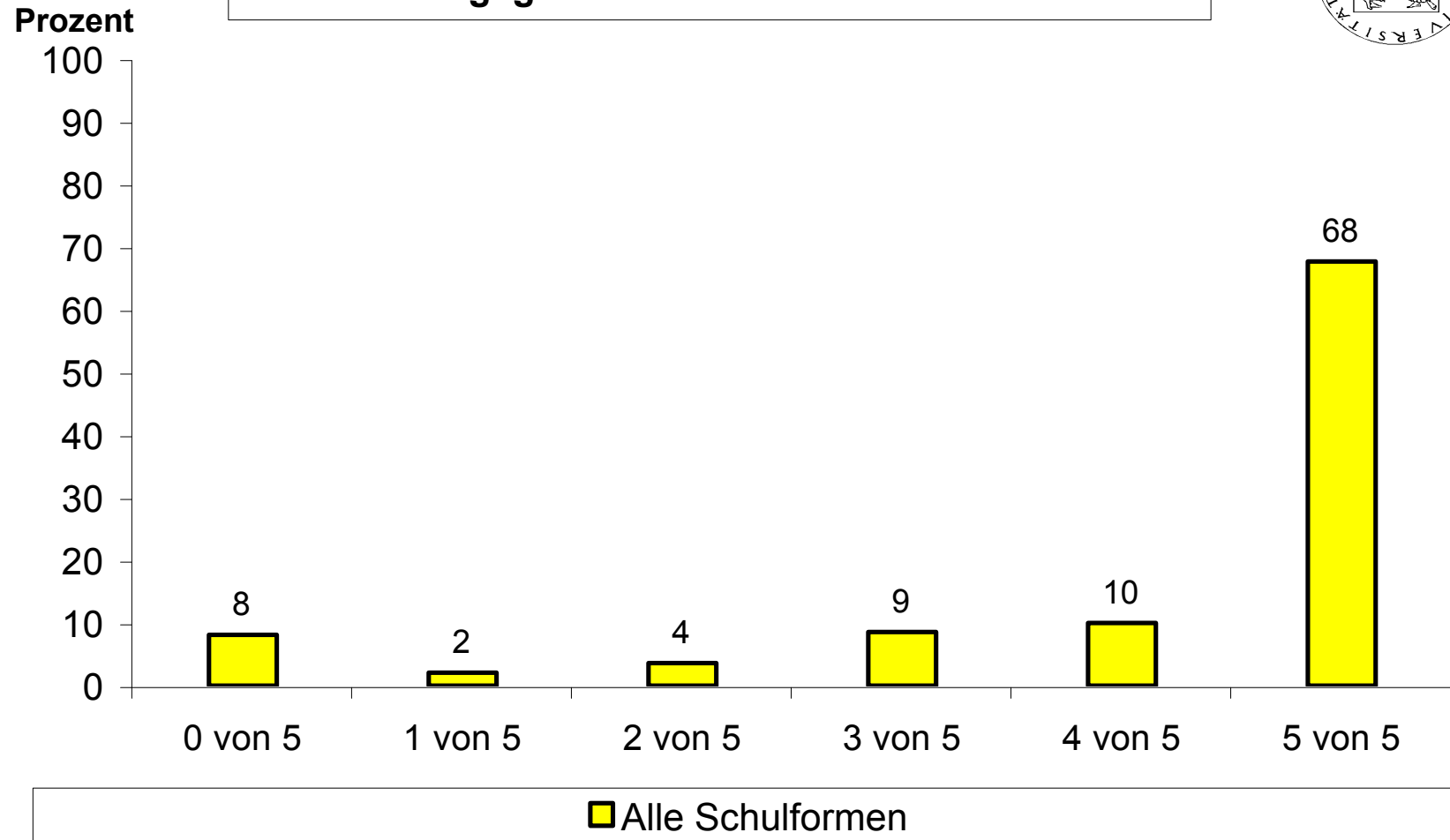
STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



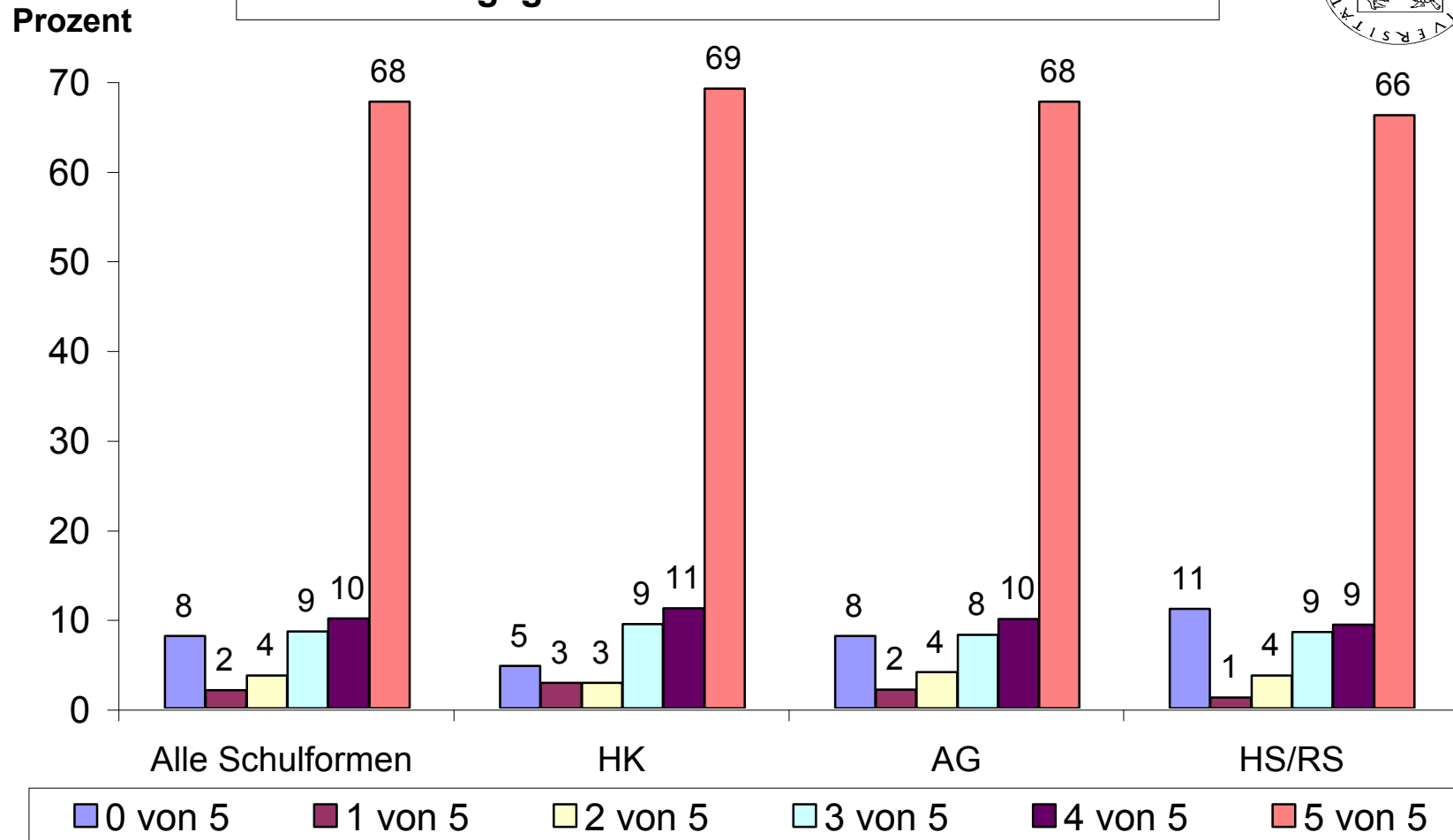
Unterstützungsgrad durch Familie/ Freunde: Person 1



STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



Unterstützungsgrad durch Familie/ Freunde: Person 1

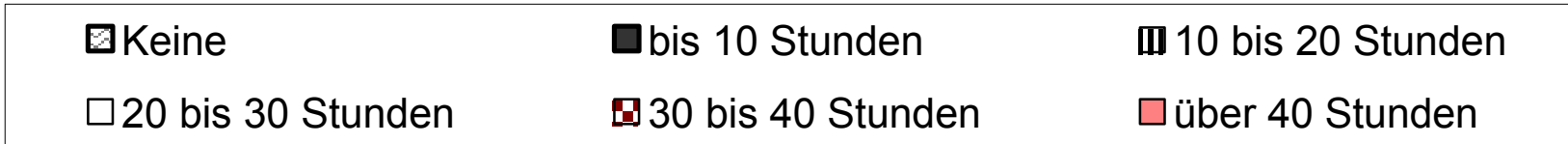
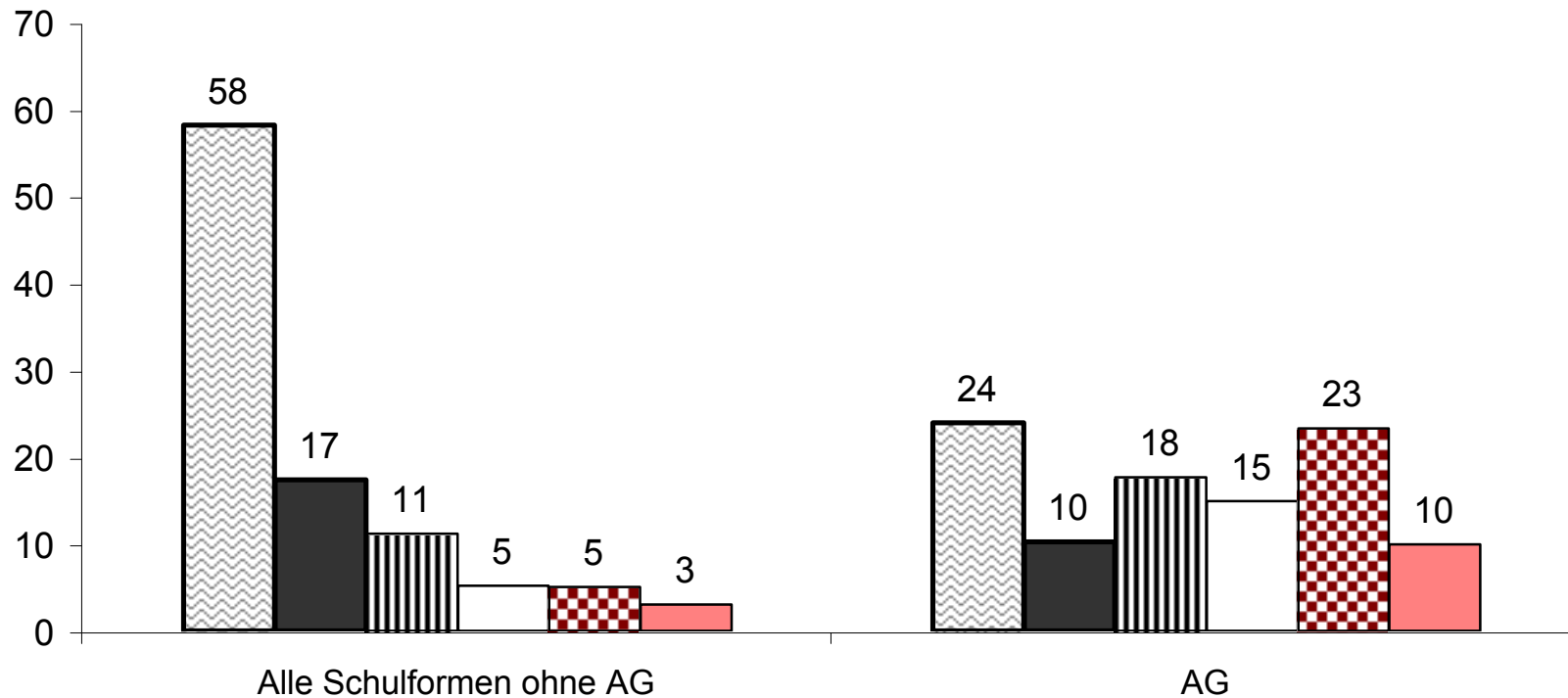


STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



Durchschnittliche (berufliche) Arbeitszeiten pro Woche

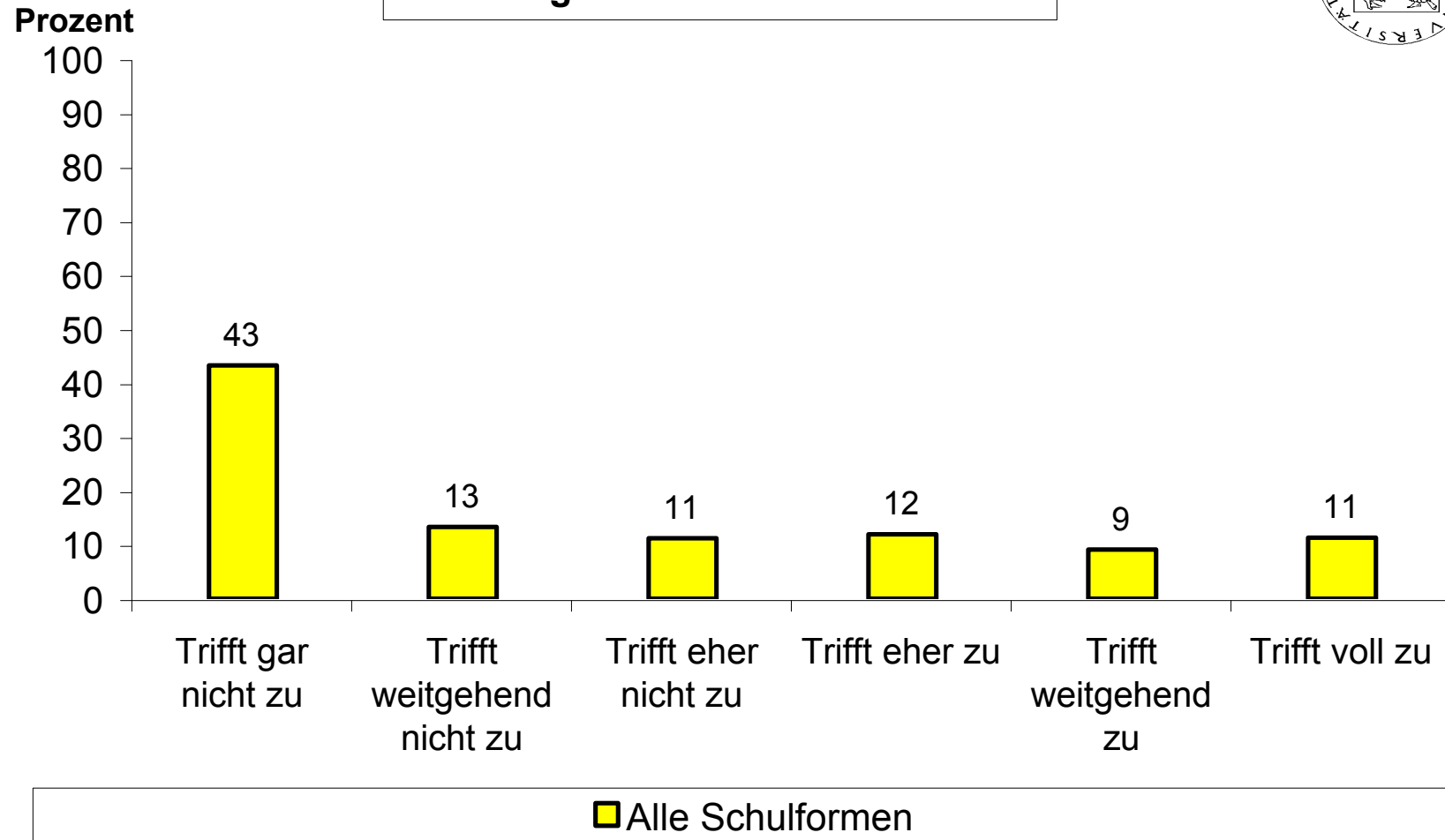
Prozent



STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



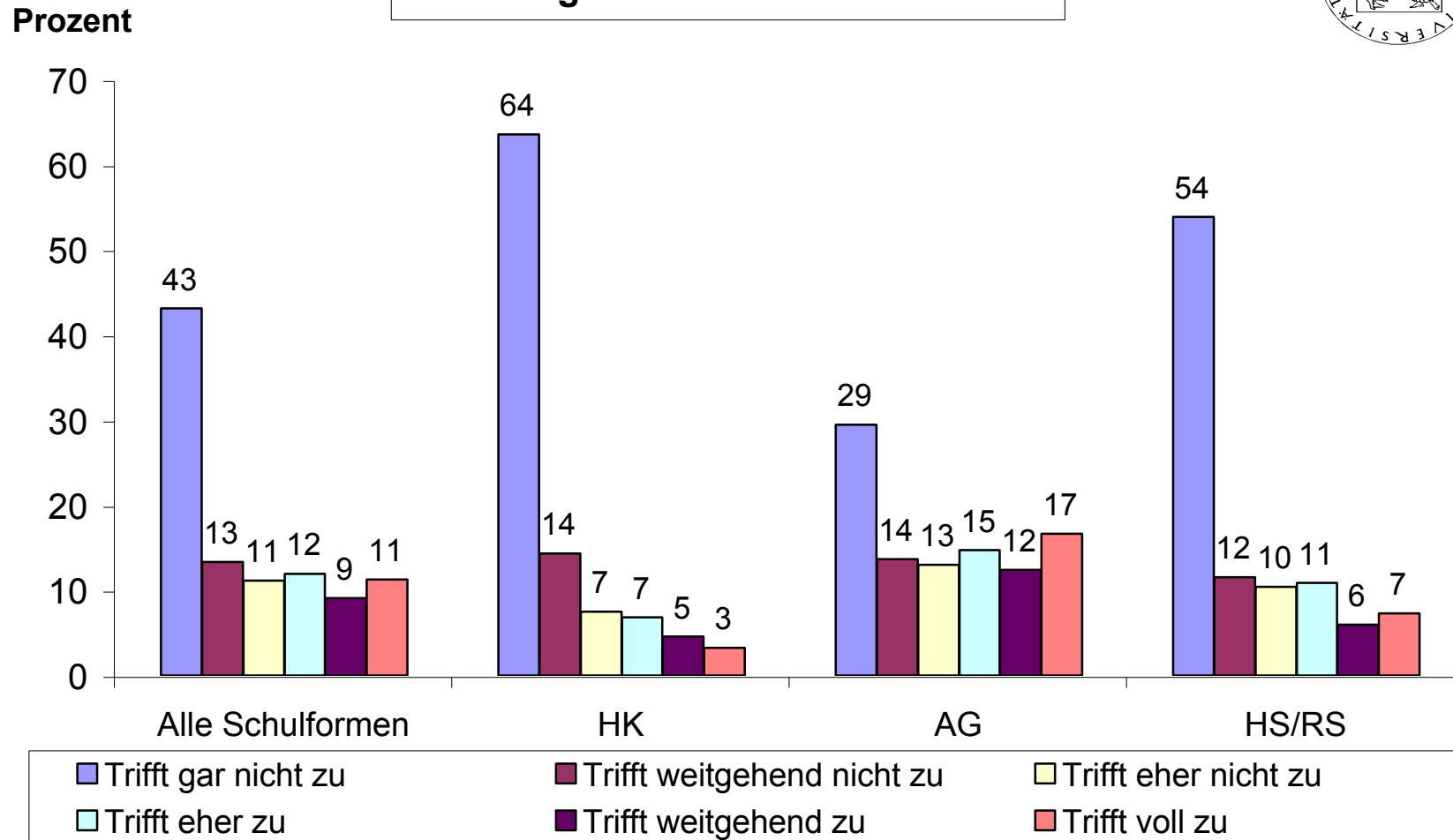
Belastungsfaktor "Beruflicher Streß"



STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



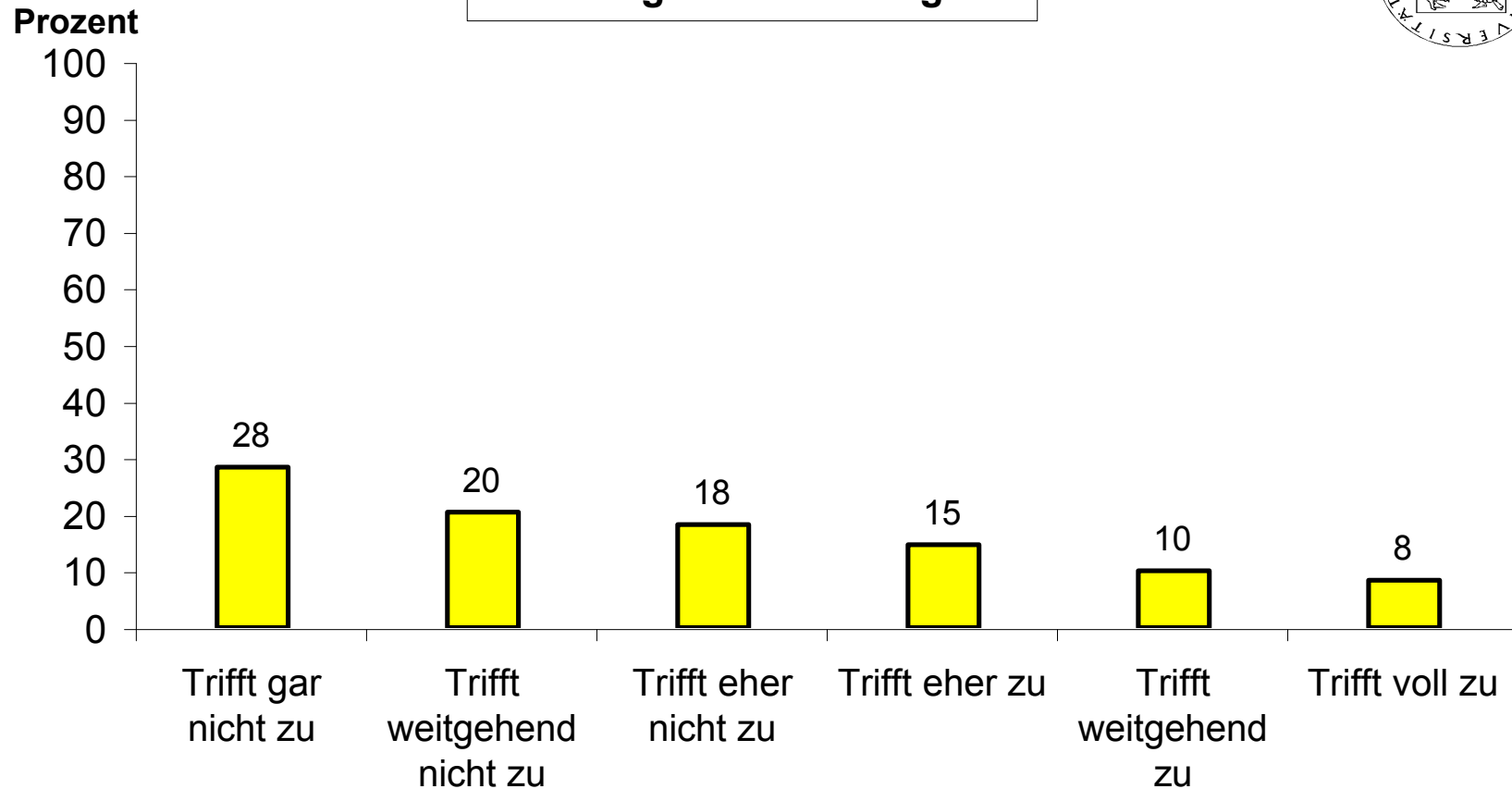
Belastungsfaktor "Beruflicher Streß"



STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



Belastungsfaktor "Müdigkeit"



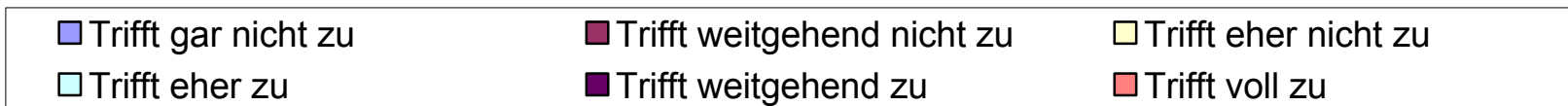
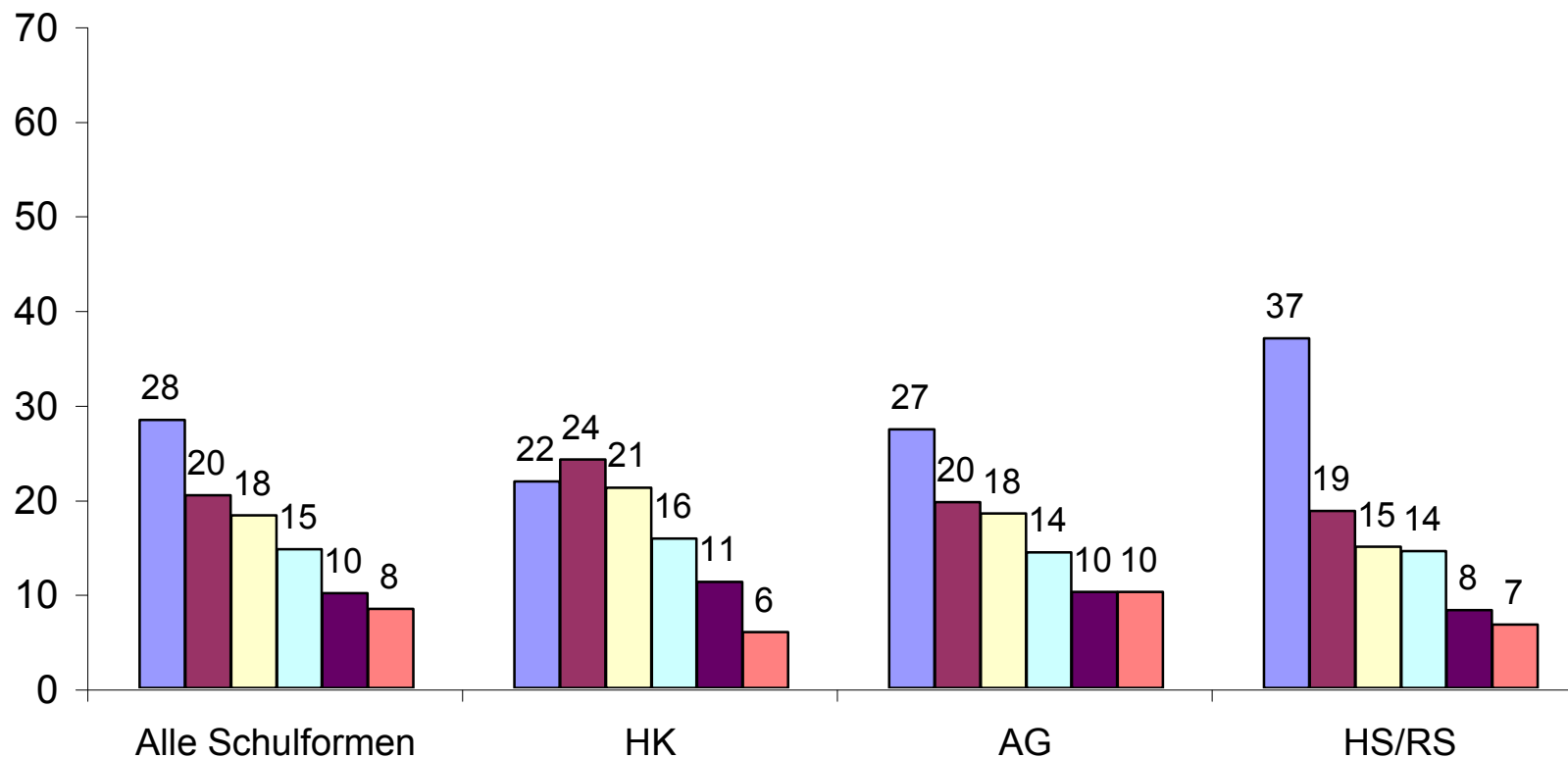
■ Alle Schulformen

STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004

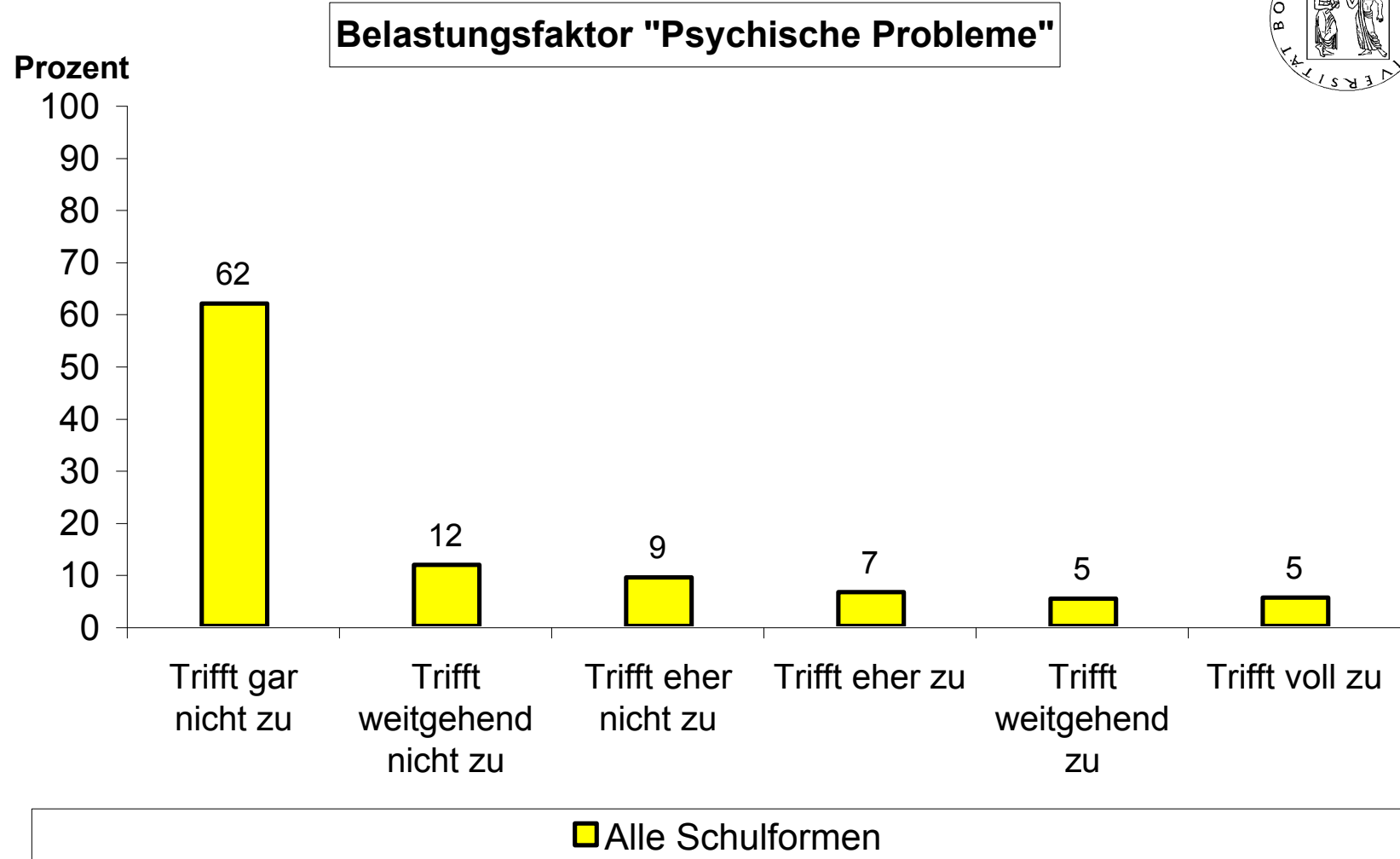


Belastungsfaktor "Müdigkeit"

Prozent



STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



STEUERUNG VON SCHULEN DES ZBW IN HESSEN STUDIERENDENBEFRAGUNG 2004



Belastungsfaktor "Psychische Probleme"

