

# HELENA



Higher Education Global  
Efficiency Analysis

## Effizienz der universitären Forschung – eine Fallstudienenerhebung an der Universität Duisburg-Essen

*Matthias Klumpp, Peter Westerberling, Stephan Zelewski  
HELENA Projekt, Institut PIM, Universität Duisburg-Essen  
Bremen, 21.02.2014*

1. Interesse an Forschungseffizienz
2. Theorierahmen
3. Fallstudienkonfiguration
4. Ergebnisse Universität Duisburg-Essen
5. Diskussion und Ausblick

# 1. Interesse an Forschungseffizienz

## Hochschulmanagement, Akkreditierung & Evaluation

- Daniel/Fisch (1988): Evaluation von Forschung – „Warum?“
- Fukuzawa (2013): Individuelle Einflussfaktoren – „Wie?“
- → Effizienz der Forscher, Forschergruppen, Fakultäten, in 25 Jahren „vom Grundlagen- zum Anwendungsdiskurs“

## Wissenschaftsmanagement, Public Management & Accountability

- WR (1993): Input-Steuerung von Forschung (DFG) → “
- Beerkens (2013, Australia): „Facts and Fads“ – **Skeptizismus** zum tatsächlichen Einfluss eines „academic research management“
- → Effizienz der Institutionen (Uni, FH, FHG, MPG etc.), Systeme und Länder / Regionen (EU, USA, CN)

Die Förderung der Grundlagenforschung ist eine Aufgabe der Zukunftsvorsorge, wenn die Bundesrepublik Deutschland im internationalen Wettbewerb bestehen will. Die seit einigen Jahren stetig steigenden Absolventenzahlen der Hochschulen haben zu erheblich gestiegenen Antragszahlen und -summen und letztlich zu immer geringer werdenden Bewilligungsquoten geführt. Die Absolventenzahlen liegen zunehmend weit über den verfügbaren Mitteln (vgl. dazu die beigefügten Grafiken). Der Wissenschaftsrat spricht sich deshalb dafür aus, der DFG in den kommenden Jahren - trotz der notwendigen Sparmaßnahmen in den Haushalten von Bund und Ländern - reale Mittelsteigerungen für ihre Forschungsförderungstätigkeit zu bewilligen. Er empfiehlt, zumindest den "5x5-Prozent-Beschluß", ergänzt um Vorkehrungen zum Ausgleich überproportionaler Tarifsteigerungen, über das Jahr 1995 hinaus zu verlängern. Dabei muß auch angestrebt werden, daß die Bewilligungsquote wieder auf den Stand von 1990, jedenfalls aber auf mindestens 50 % des Antragsvolumens, angehoben werden kann.

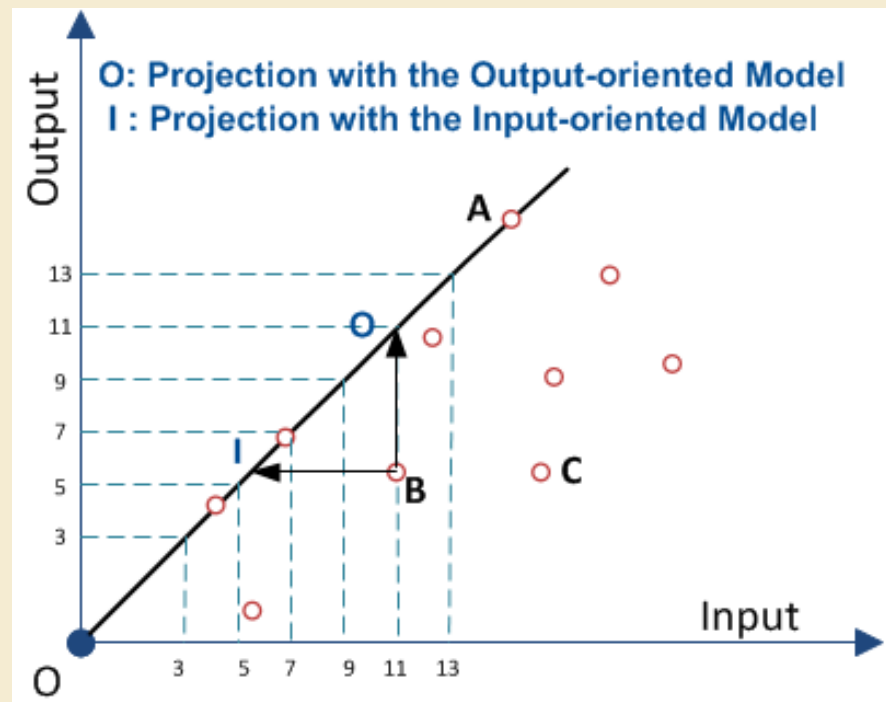
## 2. Theorierahmen

### Begriffsdefinition: Effizienz (Input vs. Output)

- „Eine Handlung heißt effizient [...], wenn sie eine Zustandsveränderung bewirkt, die bei Wahl einer anderen Handlungsalternative [...] im Hinblick auf keines der im Einzelfall ausgewählten **Ziele** eine Verbesserung erlaubt, ohne gleichzeitig bei einem anderen der ausgewählten Ziele zu einer Verschlechterung zu führen (partielle Effizienz).“ (*Dyckhoff/Ahn 2001*)
  - „Our proposed [DEA] measure of the efficiency of any DMU is obtained as the maximum of a ratio of weighted **outputs** to weighted **inputs** subject to the condition that the similar ratios for every DMU be less than or equal to unity.“ (*Charnes/Cooper/Rhodes 1978*)
- **Problematik der Definition** von Inputs und Outputs für Hochschulen
- Im Bereich Output „Komplexitätsprobleme“ (Multiple Ziel-Tupel/Stakeholder)
- Im Bereich Input spezifische „Definitionsprobleme“ (Werte, FTE etc.)

## 2. Theorierahmen

- **Data Envelopment Analysis (DEA)** als mathematische nicht-parametrische Analysetechnik mit dem Ergebnis einer Effizienz-Maßzahl für jede Untersuchungseinheit bei multiplen Inputs und Outputs (*Kao/Hung 2008*)
- DEA bietet zwei **Analysemodelle** (CCR, BCC) abhängig von den vermuteten Skaleneffekten (CRS oder VRS) sowie Input-orientierte und Output-orientierte Berechnungen (*Charnes et al. 1994*)
- *Untersuchungseinheit* (DMU) in dieser Erhebung: der einzelne (PostDoc-) Forscher
- *Analysemodell* in dieser Erhebung: CCR & BCC, Output-O.





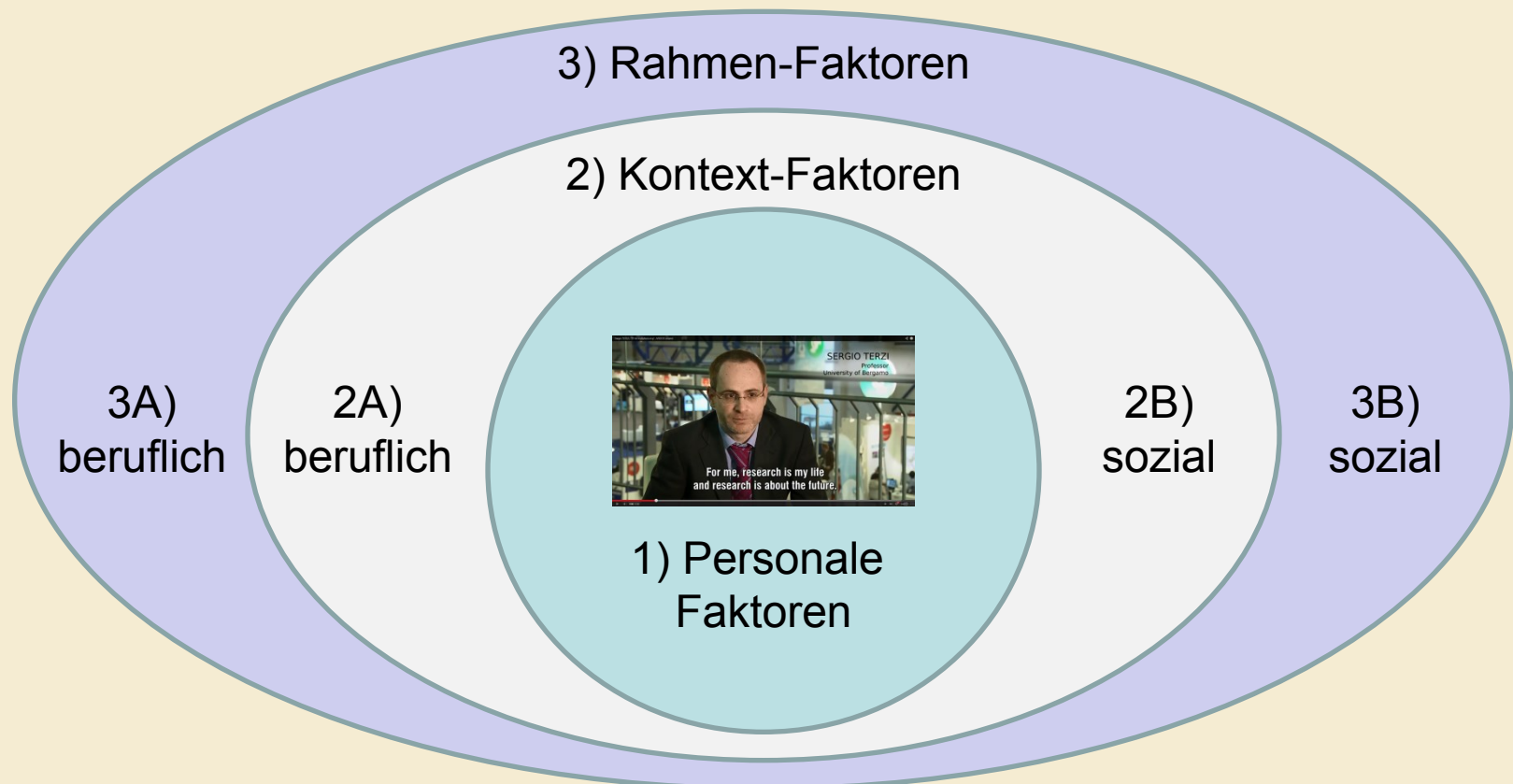
## 2. Theorierahmen

- **Einflussfaktorenmodell** (Hypothesengenerierung und Hypothesenprüfung)  
“Produktivität eines einzelnen Forschers”



## 2. Theorierahmen

- **Einflussfaktorenmodell** (Hypothesengenerierung und Hypothesenprüfung)  
“Produktivität eines einzelnen Forschers”



### 3. Fallstudienkonfiguration

## Einzelenerhebung PostDocs UDE

- Definition der *Brutto-Stichprobe* als die ermittelbaren **PostDocs aller Fakultäten mit Promotionsdatum 2008-2010** (Ausschluss eines Zeitraum- und Zeitpunkt-Bias für Forschungs-Outputs),  $n_b = 26$

Fakultät für Geisteswissenschaften	Fakultät für Gesellschaftswissenschaften (1)
Fakultät für Bildungswissenschaften (1)	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (1)
Mercator School of Management – BWL (3)	Fakultät für Mathematik
Fakultät für Physik (2)	Fakultät für Chemie
Fakultät für Biologie (1)	Fakultät für Ingenieurwissenschaften (2)
Medizinische Fakultät	

- Durchführung einer Fragebogen-Erhebung per Post und mehrfachen Telefon- und Mailerinnerungen, Rücklauf nach bereinigter Stichprobe (2 nicht mehr an der UDE tätige Forscher)  $n_b = 24$  (12 Frauen):
- Final **11 auswertbare Fragebögen** ( $n_n = 11$ , Quote = 45,8%), 6 Frauen



### 3. Fallstudienkonfiguration

## Datenmodell der Erhebung

- **Fragebogen** mit 18 Teilfragen und 5 Bereichen: (A) Arbeitszeit und deren Verteilung, (B) Motivation, (C) Mitarbeiter/Betreuung, (D) Forschungstätigkeiten, (E) Weiteres – ergänzt durch die externe Erhebung der **Publikationen** nach der Promotion, durch die Befragten selbst validiert.
- **Input-Modell**: Wöchentliche Arbeitszeit seit der Promotion / Stellenanteil
- **Output-Modell**: Publikationen und Drittmittel\*(Forschung), tlw. gewichtet
- **Wirkungsmodell**: Kontextfaktoren Arbeit, Familie, Motivation ↓

	Buch/ Monographie	Herausgeber Sammelwerk	Beitrag in Sammelwerk	Artikel in Journal	Konferenz- beitrag	Arbeits- papier
Wirtschafts-wissenschaften	0,7		0,75	1	0,35	0,1
Naturwissenschaften	0,3		0,4	1	0,35	0,1
Bildungs- und Geistes- wissenschaften	0,7		0,75	1	0,35	0,2
Ingenieur-wissenschaften	0,3		0,4	1	0,8	0,1

## 4. Fallstudienenergebnisse

## DEA Vergleichsrechnung Drittmittel

Signifikante Unterschiede in der DEA Effizienzermittlung (Input/Output) mit **Drittmitteln** lassen sich nur für *Ingenieurwissenschaften* bei hohen Volumina ermitteln (No. 9)

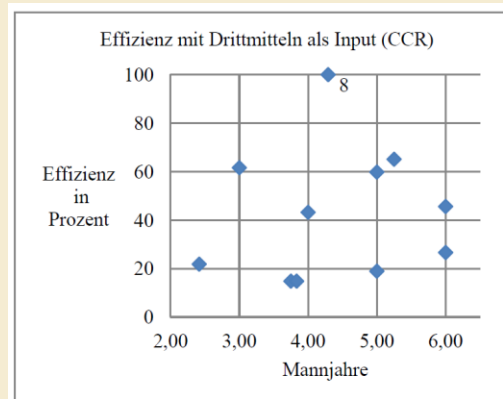


Abb. 2: DEA (CCR) mit Drittmitteln als Input

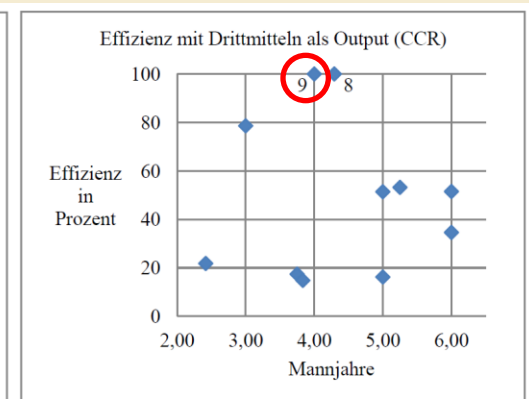


Abb. 3: DEA (CCR) mit Drittmitteln als Output

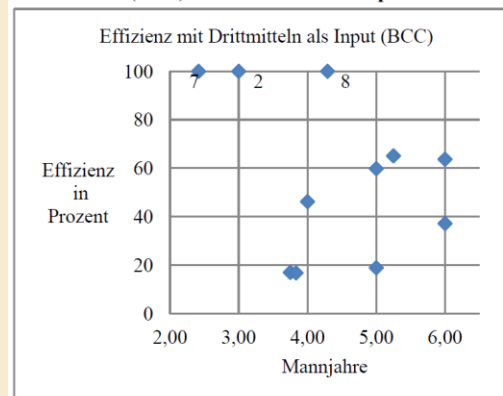


Abb. 4: DEA (BCC) mit Drittmitteln als Input

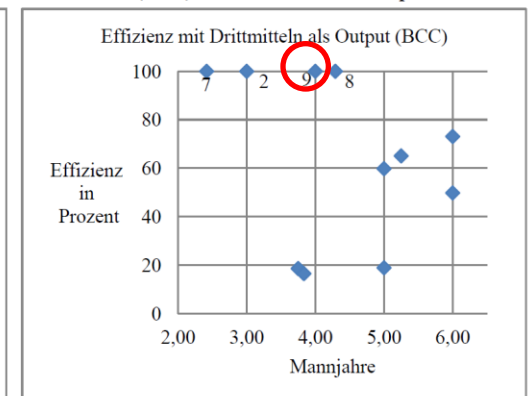


Abb. 5: DEA (BCC) mit Drittmitteln als Output

## 4. Fallstudienenergebnisse

### Fakultäts- und Disziplinenvergleich

- Eine Ranking-Ermittlung nach Effizienzen zeigt wenig Fach-Korrelation

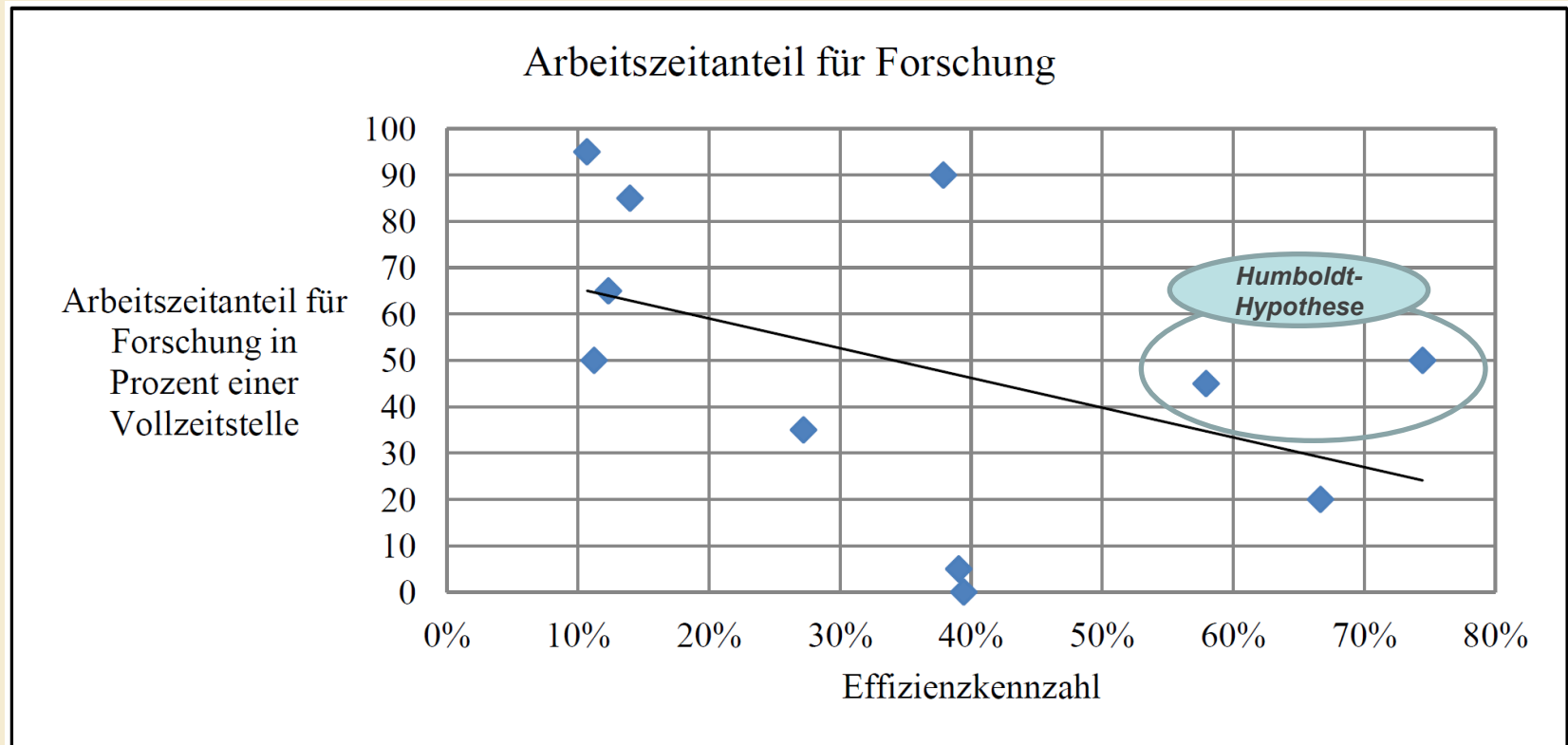
Nr.	gewichteter Score / Jahre	gewichteter Score / Mannjahre	DEA - Drittmittel als Input	DEA - Drittmittel als Output	Drittmittel / Jahre	Drittmittel / Mannjahre	Durchschnitt = Effizienz- kennzahl	End- Platzierung
9	60,3 %	43,2 %	43,2 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	74,5 %	1
8	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	0,0 %	0,0 %	66,7 %	2
2	86,1 %	61,6 %	61,6 %	78,6 %	29,9 %	29,9 %	57,9 %	3
1	65,1 %	53,2 %	65,1 %	53,2 %	0,0 %	0,0 %	39,4 %	4
3	71,8 %	51,4 %	59,8 %	51,4 %	0,0 %	0,0 %	39,1 %	5
6	63,7 %	45,6 %	45,6 %	51,5 %	10,5 %	10,5 %	37,9 %	6
10	44,6 %	26,6 %	26,6 %	34,6 %	16,9 %	14,1 %	27,2 %	7
7	18,4 %	21,8 %	21,8 %	21,8 %	0,0 %	0,0 %	14,0 %	8
4	22,7 %	16,2 %	18,9 %	16,2 %	0,0 %	0,0%	12,3 %	9
5	12,8 %	14,7 %	14,8 %	17,4 %	3,0 %	4,8 %	11,2 %	10
11	19,8 %	14,8 %	14,8 %	14,8 %	0,0 %	0,0 %	10,7 %	11



## 4. Fallstudienenergebnisse

### Beispiel Zeiteinsatz

- CRS-Modell zu Skalenerträgen gilt nicht für die eingesetzte Arbeitszeit



## 5. Diskussion und Ausblick

### Positive Faktoren

- Zeit zur (Publikation von) Forschung während der eigentlichen Arbeitszeit
- Forschungsthemen nach Interesse
- Maßnahmen zur Zufriedenheit mit Anforderungen (Jahresgespräche)
- weiblich, gute Abiturnote
- Betreuung von Dissertationen
- (Drittmittel, große Teams)\*

+

-

### Negative Faktoren

- Lehrtätigkeiten
- Ziel: Familie, Haushalt, Kind
- Betreuung von Bachelorarbeiten und Masterarbeiten
- Zugeordnete WiMis

Effizienz

### Konsequenzen z.B. für Rankings oder Vergleichsanalysen in Hochschulen

- Nicht VZÄ / Anzahl der Köpfe erfassen sondern tatsächliche Arbeitszeit
- Effizienzparameter nicht nur für Zitationen, sondern auch für Lehre und Drittmittel
- Anteil weiblicher Mitarbeiter einfließen lassen, Teamgröße einfließen lassen
- Durchschnittlich einem Postdoktoranden zugeordnete WiMis, betreute Abschlussarbeiten angeben
- Effizienzparameter für Drittmittel entwickeln und einfließen lassen, Größenparameter prüfen



## 5. Diskussion und Ausblick

### Diskussions- und Forschungspunkte

- **Qualitätsabbildung** von Forschungsooutputs nach wie vor sehr schwierig (siehe UDE Einführung von qualitativen Evaluationen für Forschungsschwerpunkte zusätzlich zu quantitativen Indikatoren)
- **Einflussfaktoren** als komplexes Tupel aus persönlichen (**1**: Interesse, vermutet: Kooperation), sozialen (**2B**: Familie – nicht linear Ja/Nein!) und beruflichen Kontext-Faktoren (**2A**: Arbeitsverteilung, Zuständigkeiten Lehre/Betreuung)
- **Allgemein**: Fachbereichsunterschiede geringer als erwartet; häufig Faktoren als nicht linear sondern „optimalitätsgesteuert“ (zu viel und zu wenig als schlecht empfunden)

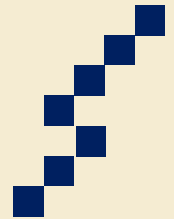
Effizienz der universitären  
Forschung – eine  
Fallstudienenerhebung an der  
Universität Duisburg-Essen

**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit.**

Contact: Phone +49 201 183 4943

matthias.klumpp@pim.uni-due.de

21.02.2014



**HELENA**



**Higher Education Global  
Efficiency Analysis**

<http://www.helena.wiwi.uni-due.de>

Förderkennzeichen 01PW11007