

Stöver, Britta

Working Paper

Gleich oder nicht gleich - Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Fachhochschulen und Universitäten

Hannover Economic Papers (HEP), No. 674

Provided in Cooperation with:

School of Economics and Management, University of Hannover

Suggested Citation: Stöver, Britta (2020) : Gleich oder nicht gleich - Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Fachhochschulen und Universitäten, Hannover Economic Papers (HEP), No. 674, Leibniz Universität Hannover, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Hannover

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/227557>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Gleich oder nicht gleich – Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Fachhochschulen und Universitäten

Britta Stöver

Zusammenfassung

Die Unterschiede zwischen Fachhochschulen und Universitäten werden gerne betont, während Gemeinsamkeiten kaum zu bestehen scheinen. In diesem Papier werden die bestimmenden Faktoren von Gemeinsamkeiten verschiedener Hochschultypen analysiert, unabhängig davon, ob es sich um eine Fachhochschule oder eine Universität handelt. Ziel ist es Hinweise dafür zu liefern, was bestimmte Hochschultypen auszeichnet und in welchen Gruppen sie sich zusammenfassen lassen. Dazu werden die Hochschulen in Niedersachsen differenziert nach Lehr- und Forschungseinheiten auf Basis einer Hauptkomponentenanalyse in Cluster unterteilt und die spezifische Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Clustergruppen herausgearbeitet. Es zeigt sich, dass in jedem Cluster sowohl Fachhochschulen als auch Universitäten vertreten sind und sich die Cluster weniger in der Ausrichtung der Hochschule bzw. ihrer Zusammensetzung mit Lehr- und Forschungseinheiten unterscheiden. Vielmehr sind die Cluster vor allem durch Größenunterschiede zwischen den Hochschulen charakterisiert.

JEL-Classification: C14, I23

Keywords: Hauptkomponentenanalyse, Cluster Analyse, Fachhochschulen, Universitäten, Gemeinsamkeiten

Hannover Economic Papers (HEP) No. 674, ISSN 0949-9962

Institut für Statistik, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover (Germany)

Corresponding author: stoever@statistik.uni-hannover.de, Phone: +49 (0)511 762-14265, Fax: +49 (0)511 762-3456

Internet: www.statistik.uni-hannover.de

1 Einleitung

In Deutschland haben Fachhochschulen und Universitäten als Teil des tertiären Bildungssystems eine lange Tradition. Ebenso traditionell werden gerne die Unterschiede zwischen Fachhochschulen und Universitäten herausgehoben. Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale zwischen Fachhochschulen und Universitäten wird häufig angeführt, dass Fachhochschulen einen höheren Praxisbezug sowohl in Lehre als auch in Forschung haben und stärker im regionalen Kontext eingebettet sind.

Es gibt viele Studien mit unterschiedlichem Forschungsschwerpunkt, die auf die Unterschiede zwischen Fachhochschulen und Universitäten abstellen. So untersuchen Heumann u. a. (2010) die Unterschiede bei Förderung und Potenzial von akademischer Gründungsaktivität in Fachhochschulen und Forschungsuniversitäten und kommen zu dem Ergebnis, dass beide Hochschulformen infolge ihrer strukturellen Unterschiede komplementäre Funktionen für die innovative Gründungsaktivität im deutschen Innovationssystem einnehmen. Jaeger u. Kopper (2014) fokussieren sich auf Unterschiede zwischen Fachhochschulen und Universitäten bei der „Third Mission“, dem Wissenstransfer durch die Hochschule in die Region. Das Papier kommt zu dem Schluss, dass Fachhochschulen durch ihre stärkere regionalen Einbindung mehr Potenzial für einen regional orientierten Wissenstransfer bieten als Universitäten. In der Veröffentlichung von Strotebeck (2014) wird die Positionierung von Universitäten und Fachhochschulen im deutschen Forschungsnetzwerk untersucht und in den Ergebnissen lassen sich keine eindeutigen Hinweise auf strukturelle Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen im Forschungsnetzwerk finden, d. h. beide Hochschulformen nehmen ähnliche Positionen und Rollen im Netzwerk ein. Auch Fichtl u. Piopiunik (2017) finden im Vergleich von Absolventen hinsichtlich Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Beruf, Arbeitsmarktergebnissen, kognitiven Kompetenzen, regionaler Mobilität und familiären Hintergrund zumindest für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit kaum Unterschiede zwischen Fachhochschul- und Universitätsabschlüssen. Ähnliches gilt für die Ergebnisse von Stöver u. Sibbertsen (2020): hier konnten keine signifikanten Effizienzunterschiede zwischen der Gruppe der Fachhochschulen und der Universitäten festgestellt werden. Dennoch wird in der Effizienzanalyse häufig zwischen Fachhochschulen und Universitäten getrennt analysiert (Olivares u. Wetzels, 2014, Eck u. a., 2015, Gawellek u. Sunder, 2016) bzw. die Fachhochschulen aufgrund ihrer unterschiedlichen Schwerpunkte im Vergleich zu den Universitäten aus der Untersuchung ausgeschlossen (u. a. Kempkes u. Pohl, 2008, 2010, Johnes u. Schwarzenberger, 2011, Gralka, 2018).

Ziel dieser Untersuchung ist es, Cluster von Hochschulen zu finden, die eine strikte Einteilung in Fachhochschulen und Universitäten rechtfertigen bzw. alternativ Gruppenmerkmale zu identifizieren, die bestimmte Hochschultypen auszeichnet. Als Cluster bestimmende Unterscheidungsmerkmale werden Variablen gewählt, die im Einflussbereich der Hochschulen liegen. Regionale Besonderheiten werden somit nicht berücksichtigt. Die Hochschulen in Niedersachsen werden nach Lehr- und Forschungseinheiten differenziert. Um die Dimensionen in der Clusteranalyse gering zu halten, werden die Clustermerkmale auf Basis einer Hauptkomponentenanalyse auf zwei Dimensionen reduziert. Unter Anwendung des modellgestützten Clusterverfahrens (model-based clustering) können drei Cluster identifiziert werden. Es zeigt sich, dass in jedem Cluster sowohl Fachhochschulen als auch Universitäten vertreten sind und sich die Cluster weniger in der Ausrichtung der Hochschule bzw. ihrer Zusammensetzung mit Lehr- und Forschungseinheiten unterscheiden. Vielmehr sind die Cluster vor allem durch Größenunterschiede zwischen den Hochschulen charakterisiert. Die Ergebnisse decken sich damit mit den Befunden von Strotebeck (2014), Fichtl u. Piopiunik (2017) und Stöver u. Sibbertsen (2020), in denen zwischen den Merkmalen Universität und Fachhochschule keine Unterschiede gefunden werden konnten.

Der verbleibende Teil der Arbeit strukturiert sich wie folgt. In Abschnitt 2 wird die Datenbasis und die Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse vorgestellt sowie die Cluster ermittelt und auf ihre spezifischen Eigenschaften und Merkmale hin analysiert. Abschnitt 3 fasst die Ergebnisse zusammen.

2 Hochschul-Cluster

2.1 Datenbasis

Zur Abgrenzung der Lehr- und Forschungseinheiten der unterschiedlichen Hochschulen in Cluster wurden die Variablen Studierende, Absolventen (gewichtet nach Abschluss), Landeszuschuss, Drittmittel und Effizienz für das Jahr 2017 ausgewählt. Die Variable Studierende repräsentiert dabei ein Maß für die Größe einer jeweiligen Hochschule. Die Zahl der Absolventen und die Höhe der Drittmittel repräsentieren Lehre und Forschung und damit den Fokus und den Umfang des Hochschuloutputs. Der Landeszuschuss entspricht dem Input, also die zur Verfügung stehenden Geldmittel. Alle diese Werte basieren auf dem Datensatz Hochschulkennzahlensystem (Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK), 2019). Die Effizienzwerte beruhen auf einer outputorientierten Data-Envelope-Analyse (Dateneinhüllanalyse, DEA) und wurde aus Stöver u. Sibbertsen (2020) entnommen. Sie zeigen, wie effizient die Hochschulen die ihnen zur Verfügung stehenden Mittel in Lehre und Forschung umsetzen.

Der Datensatz Hochschulkennzahlensystem (HKS) wird vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) in enger Zusammenarbeit mit den Universitäten und Fachhochschulen des Landes Niedersachsen erstellt. Die Universitäten und Fachhochschulen liefern detaillierte Informationen zu Einnahmen, Ausgaben, Bestandszahlen (z.B. Nutzfläche), Personal und Studierenden, die im Kontext wichtiger Kennzahlen validiert, abgestimmt und aufbereitet werden. Der Datensatz dient der regelmäßigen Generierung von Leistungskennzahlen. Für die vorliegende Arbeit wurde der Datensatz exklusiv zur Verfügung gestellt.

Der Datensatz enthält 32 Variablen für die Jahre 2010–2017 und 17 Hochschulen, die nach 56 verschiedenen Lehr- und Forschungseinheiten (LFE) aufgeschlüsselt sind. Darüber hinaus sind die hochschulspezifischen Informationen in 5 Formelfächergruppen (FFG) zusammengefasst, die sich wie folgt zusammensetzen: Fachhochschulen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (FH1), Fachhochschulen für Technische Wissenschaften und Gestaltung (FH2), Universitäten für Geistes- und Gesellschaftswissenschaften (U1), Universitäten für Naturwissenschaften inklusive Informatik (U2) sowie Universitäten für Ingenieurwissenschaften ohne Informatik (U3). Universitätskliniken und Medizinische Hochschulen sind nicht Teil des HKS-Datensatzes und sind daher von dieser Studie ausgeschlossen.

Am Ausgangsdatsatz wurden verschiedene Anpassungen vorgenommen. So wurden alle Lehr- und Forschungseinheiten von Universitäten und Fachhochschulen, die keiner Formelfächergruppe zugeordnet sind, aus dem Datensatz genommen. Dies gilt insbesondere für die Veterinärmedizin und die Humanmedizin, aber auch für einige Hochschuleinheiten in der Übergangsphase nach Fusionen oder Reorganisationen. Einzelne aufgeführte Standorte einer Universität oder Fachhochschule wurden zu einer Einheit zusammengefasst. Beobachtungen mit Werten kleiner oder gleich Null für die oben genannten ausgewählten Variablen wurden ebenfalls nicht berücksichtigt. Für 2017 umfasst der Datensatz damit 1150 Beobachtungen für 230 Einheiten (53 Lehr- und Forschungseinheiten, 6 Fachhochschulen und 9 Universitäten) und die 5 oben genannten Ausprägungen.

Mit steigender Anzahl an Variablen und damit verbundener Zunahmen der Dimensionalität nimmt die Zahl der benötigten Datenpunkte für eine klare Identifikation von

Clustern exponentiell zu.¹ Um diese Problematik zu umgehen, wurden die hochschulspezifischen Variablen Studierende, Absolventen (gewichtet nach Abschluss), Landeszuschuss, Drittmittel und Effizienz mittels Hauptkomponentenanalyse in ihrer Dimensionalität reduziert. Die Hauptkomponentenanalyse wurde auf Basis von R (R Core Team, 2019) durchgeführt. Die Ausgangswerte wurden dabei standardisiert.

Tabelle 1: zentrale Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Studierende	-0.51	0.31	-0.21	0.21	0.74
Leistungszuschuss	-0.51	0.03	0.35	-0.78	-0.04
Absolventen	-0.47	0.34	-0.48	0.13	-0.64
Drittmittel	-0.43	-0.23	0.64	0.56	-0.18
Effizienz	0.28	0.85	0.43	0.05	-0.06
Standardabweichung	1.79	0.91	0.89	0.34	0.21
Anteil an Varianz	0.64	0.17	0.16	0.02	0.01
kumulativer Anteil	0.64	0.81	0.97	0.99	1.00

Quelle: MWK (2019), eigene Berechnungen; die Tabelle wurde mit xtable erstellt (R Core Team, 2019, Dahl u. a., 2019).

Das Ergebnis ist in Tabelle 1 zusammengefasst. Die oberen fünf Zeilen weisen die Eigenwerte für die Variablen zur Berechnung der jeweiligen Hauptkomponente aus.² Die Standardabweichung misst die Variabilität innerhalb der Hauptkomponente, der Anteil der Varianz gibt an, wie viel der Gesamtvarianz von der jeweiligen Hauptkomponente erklärt wird und beim kumulativen Anteil werden die erklärten Varianzen der Hauptkomponenten aufaddiert. Hauptkomponente 1 und 2 erklären zusammen bereits 81% der gesamten Varianz. Eine Reduktion auf zwei Dimensionen repräsentiert bereits den überwiegenden Teil der Datencharakteristika. Für die Bestimmung der Cluster werden deshalb die ersten beiden Hauptkomponenten herangezogen.³

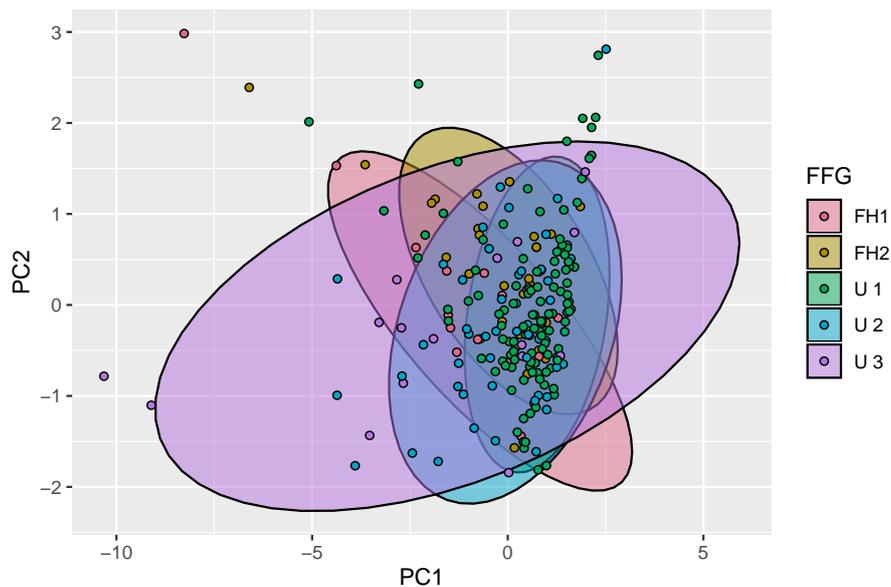
In Abbildung 1 ist zu sehen, dass die Unterteilung der Hauptkomponenten nach Formelfächergruppen keine Anhaltspunkte für Cluster liefert. Eine Einteilung der Hochschulen in Universitäten und Fachhochschulen scheint damit für eine Abgrenzung nicht zielführend zu sein. Im folgenden wird deshalb untersucht, welche Gruppen sich bilden lassen und welche Kriterien ausschlaggebend für die Clusterbildung sind.

¹Dieses Phänomen wurde von Richard E. Bellman mit dem Ausdruck „Curse of dimensionality“ geprägt.

²Die Hauptkomponentenwerte für eine Einheit ergeben sich aus der Summe der Produkte der Variablen mit ihren Eigenwerten.

³Eine Clusteranalyse mit drei Hauptkomponenten führt zu einer geringeren bzw. uneindeutigeren Abgrenzung der Cluster. Die Wahl von drei Hauptkomponenten wurde deshalb verworfen.

Abbildung 1: Verteilung der Hochschulen nach Formelfächergruppen auf die Hauptkomponenten



Hinweis: FH1: Fachhochschulen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, FH2: Fachhochschulen für Technische Wissenschaften und Gestaltung, U 1: Universitäten für Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, U 2: Universitäten für Naturwissenschaften inklusive Informatik, U 3: Universitäten für Ingenieurwissenschaften ohne Informatik.

Quelle: MWK (2019), eigene Berechnungen und eigene Darstellung auf Basis von ggplot (Wickham, 2016).

2.2 Ermittlung und Analyse der Cluster

Die Cluster werden modellgestützt als finites Gaußsches Mischmodell (Gaussian finite mixture modelling) mit dem Paket `mclust` (Scrucca u. a., 2016) in R ermittelt. Die optimale Lösung repräsentiert ein VVV Modell, d. h. mit ellipsoider Verteilung sowie variablen Volumen, Umfang und variabler Orientierung. Die Hochschulen werden auf Basis dieses Modells in 3 Cluster der Größe 25, 106 und 99 eingeteilt. Die Aufteilung ist in Abbildung 2 dargestellt.

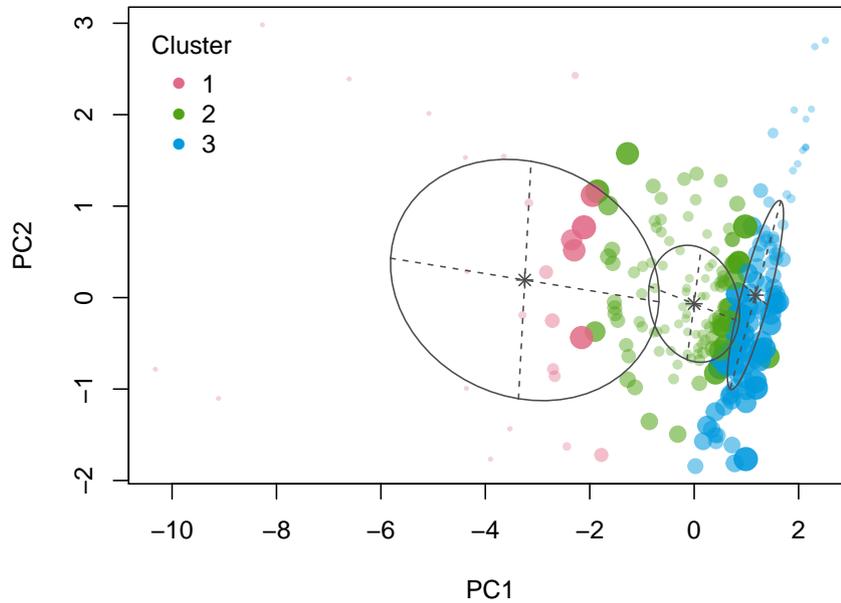
Es zeigt sich, dass die Cluster an den Rändern zu den angrenzenden Clustern mit relativ hoher Unsicherheit behaftet sind.⁴ Dies betrifft insbesondere Cluster 3. Trotzdem lassen sich die drei Gruppen relativ gut voneinander unterscheiden. Cluster 1 ist durch negative Werte bei der Hauptkomponente 1 gekennzeichnet, die mit einem Mittelwert von -3.9 zwischen -10.3 und -1.8 liegen. Cluster 2 verteilt sich bei Hauptkomponente 1 mit einer Bandbreite von -1.9 bis 1.4 um einen Mittelwert nahe Null (-0.2). Cluster 3 wiederum nimmt nur positive Werte bei Hauptkomponente 1 ein, die von 0 bis 2.5 reichen und im Mittel bei 1.2 liegen.

Bei Hauptkomponente 2 weisen die Cluster keine trennscharfen Unterschiede auf. Unabhängig vom Cluster können die Clustermitglieder sowohl positive als auch negative Werte einnehmen, die sich alle in einer ähnlichen Bandbreite zwischen -1.8 und 3 bewegen, wobei sie bei Cluster 2 geringfügig niedriger ausfällt. Des Weiteren entfallen bei Cluster 1 mehr Werte in den positiven Bereich von Hauptkomponente 2 als bei den anderen beiden

⁴Mit Größe der Punkte nimmt die Unsicherheit bezüglich der Clusterzugehörigkeit zu.

Clustern, sodass ein Mittelwert in Höhe von 0.2 erreicht wird. Cluster 2 und Cluster 3 liegen bei Hauptkomponente 2 im Mittel bei 0 und -0.1.

Abbildung 2: Aufteilung der Cluster



Quelle: MWK (2019), eigene Berechnung und Darstellung auf Basis von mclust (Scrucca u. a., 2016).

Betrachtet man die Ursprungswerte Studierende, Leistungszuschuss, Absolventen, Drittmittel und Effizienz differenziert nach den ermittelten Clustern, ergeben sich die in Tabelle 2 dargestellten clusterspezifischen Mittelwerte. Unterhalb der Mittelwerte stehen in Klammern die Minimal- und Maximalwerte, die einen Eindruck über die Bandbreite innerhalb des Clusters geben.

Tabelle 2: Clusterwerte für die Ausgangsvariablen

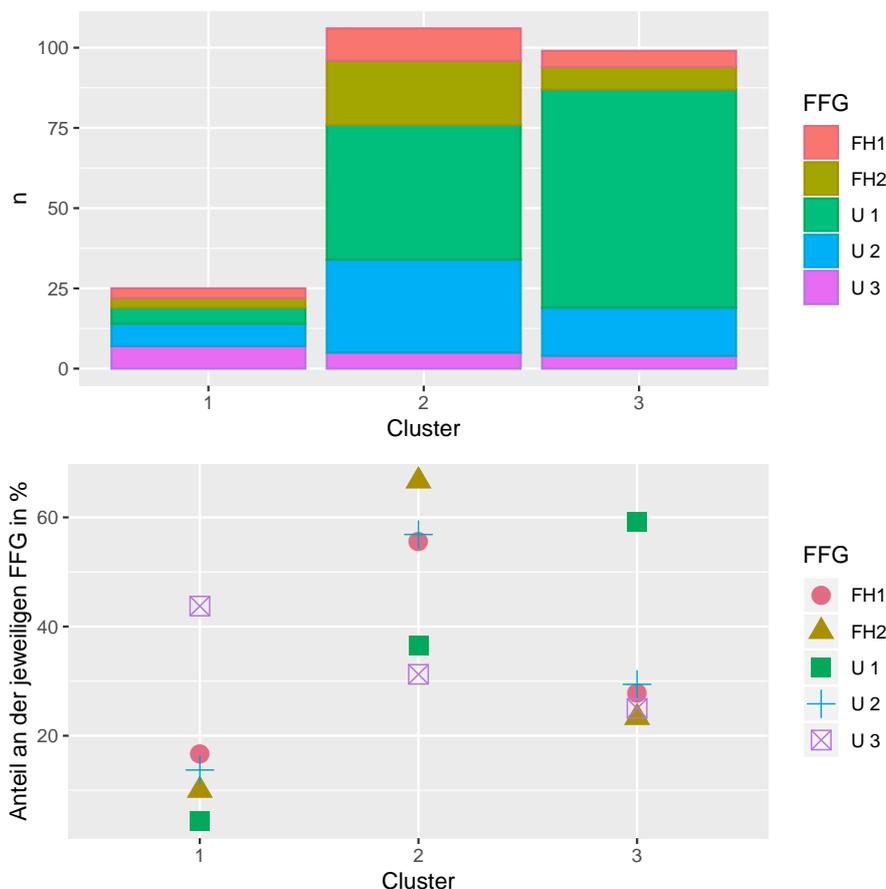
Cluster	Studierende	Leistungszuschuss	Absolventen	Drittmittel	Effizienz
1	2450.9 (856.1-5078)	18.5 (8.6-34.6)	254.5 (66.4-875.6)	10.2 (0.8-42.1)	1.4 (1-2.5)
2	931 (33.1-2385.2)	6 (0.4-17.4)	93.7 (4.8-247)	1.6 (0-6.8)	1.8 (1-2.6)
3	260.6 (23.1-673.4)	1.6 (0.2-5.3)	26.6 (2.6-82)	0.4 (0-4)	2 (1-4)

Hinweis: Die Angaben zum Leistungszuschuss und den Drittmitteln sind in Millionen Euro. In den Klammern unter den Mittelwerten sind die minimalen und maximalen Werte innerhalb des jeweiligen Clusters angegeben. Für die Effizienzwerte gilt, dass ein Wert von 1 für Effizienz steht; je größer der positive Abstand von 1, desto höher ist die Ineffizienz. Hohe Werte sind also negativ zu sehen.

Quelle: MWK (2019), eigene Berechnungen und eigene Darstellung; die Tabelle wurde mit xtable erstellt

Die Aufteilung in die Cluster richtet sich vor allem nach der Größe. Die Lehr- und Forschungseinheiten in Cluster 1 haben im Durchschnitt die meisten Studierenden, die höchsten Einnahmen aus dem Leistungszuschuss und das höchste Output an Lehre und Forschung repräsentiert durch Absolventen und Drittmitteln. Auch die Effizienz ist im Mittel am besten, d. h. die Ineffizienz fällt im Vergleich zu den anderen Clustern am niedrigsten aus. Das gilt auch für die kleinsten und größten Werte innerhalb des Clusters im Vergleich zu den Extremwerten in den anderen Clustern. Cluster 3 hingegen zeichnet sich durch besonders kleine Lehr- und Forschungseinheiten aus. Cluster 2 positioniert sich hinsichtlich beiden Größenextremen in der Mitte, wobei der Abstand zu Cluster 3 geringer ist als zu Cluster 1.

Abbildung 3: Zusammenhang zwischen Cluster und Formelfächergruppen



Hinweis: FH1: Fachhochschulen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, FH2: Fachhochschulen für Technische Wissenschaften und Gestaltung, U 1: Universitäten für Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, U 2: Universitäten für Naturwissenschaften inklusive Informatik, U 3: Universitäten für Ingenieurwissenschaften ohne Informatik.

Quelle: MWK (2019), eigene Berechnungen und eigene Darstellung auf Basis von ggplot (Wickham, 2016).

Mit Bezug auf die Formelfächergruppen zeigt sich im oberen Bild von Abbildung 3, dass grundsätzlich alle Formelfächergruppen in jedem Cluster vertreten sind. Cluster 1 setzt sich überwiegend aus Universitäten zusammen mit einem leichten Schwerpunkt bei Universitäten für Naturwissenschaften (U 2) und Universitäten für Ingenieurwissenschaften (U 3). In Cluster 2 kommen Universitäten für Geistes- und Gesellschaftswissenschaften

(U 1), Universitäten für Naturwissenschaften (U 2) und Fachhochschulen für Technische Wissenschaften und Gestaltung (FH 2) am häufigsten vor. Cluster 3 wird von Universitäten für Geistes- und Gesellschaftswissenschaften (U 1) dominiert. Fachhochschulen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (FH 1) sind in allen drei Clustern zahlenmäßig vergleichsweise wenig vertreten. Dies liegt zum einen daran, dass diese Formelfächergruppe mit 18 Einheiten nur eine vergleichsweise geringen Anzahl der Hochschulen nach Lehr- und Forschungseinheiten umfasst.⁵ Zum anderen ist sie schwerpunktmäßig in der größten Clustergruppe 2 vertreten und fällt dadurch nicht so sehr ins Gewicht. So werden 55.6 % der Lehr- und Forschungseinheiten aus FH 1 dem Cluster 2 zugeordnet (s. untere Darstellung in Abbildung 3). Auch FH 2 und Uni 2 sind, bezogen auf ihre eigene Formelfächergruppe, am häufigsten in Cluster 2 vertreten. U1 ist anteilig am meisten in Cluster 3 zu finden und U 3 wird am häufigsten Cluster 1 zugeordnet.

Es lässt sich somit kein direkter Zusammenhang zwischen Formelfächergruppen und Clustern feststellen.⁶ Möglicherweise teilen sich aber die Lehr- und Forschungseinheiten aus den Formelfächergruppen schwerpunktmäßig auf die einzelnen Cluster auf, sodass sich hier ein Muster erkennen lässt.

In Abbildung 4 ist deshalb die prozentuale Zusammensetzung der Cluster mit Lehr- und Forschungseinheiten dargestellt. Infolge der hohen Zahl an Lehr- und Forschungseinheiten (s. Übersicht in Tabelle 3 im Anhang) wurden nur die höchsten zehn Anteile explizit dargestellt, die übrigen Lehr- und Forschungseinheiten wurden zu einer Restsumme zusammengefasst.

Cluster 1 setzt sich aus wenigen verschiedenen Lehr- und Forschungseinheiten zusammen. Die Top 10 tragen 88 % zum Cluster bei. Gleichzeitig sind die angegebenen Lehr- und Forschungseinheiten nur gering besetzt, sodass sie noch in den anderen Clustern vorkommen. Dies gilt insbesondere für die Lehr- und Forschungseinheiten 370, 400, 250 und 690: Sie repräsentieren weniger als 30 % der von allen Hochschulen angebotenen jeweiligen Lehr- und Forschungseinheiten, d. h. 70 % der genannten Lehr- und Forschungseinheiten kommen auch in den anderen beiden Clustern vor. Dies bedeutet, dass die Lehr- und Forschungseinheiten in Cluster 1 eher durch Größe charakterisiert sind und weniger ein klares Abgrenzungsmerkmal für das Cluster darstellen.

Cluster 2 und 3 hingegen sind durch sehr viele verschiedene Lehr- und Forschungseinheiten gekennzeichnet. So stellen die Top 10 nur 50 % bzw. 47.5 % des jeweiligen Clusters dar. Die Lehr- und Forschungseinheiten sind hier allerdings stark besetzt und es gibt Lehr- und Forschungseinheiten, die ausschließlich im jeweiligen Cluster vorkommen. In Cluster 2 betrifft dies 8 der insgesamt 39 dort vertretenen verschiedenen Lehr- und Forschungseinheiten. Die dort einzig vorkommenden Lehr- und Forschungseinheiten sind: 160, 190, 230, 390, 615, 70, 730 und 740. Bei Cluster 3 sind mit 120, 130, 200, 30, 40, 650, 760, 780, 790, 80, 820 und 90 12 der insgesamt 40 dort vertretenen verschiedenen Lehr- und Forschungseinheiten einzigartig.

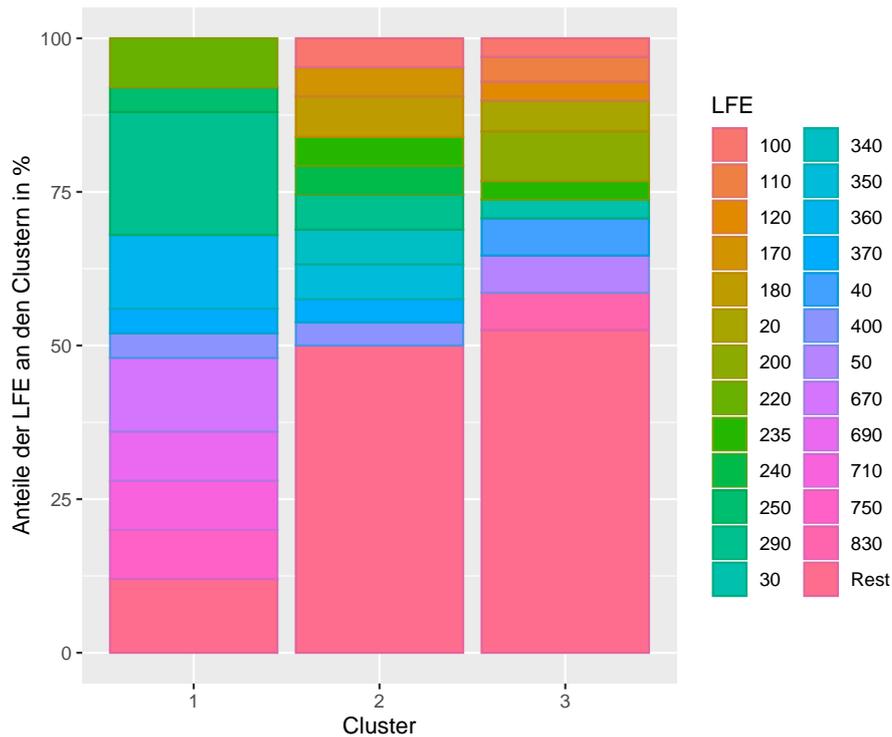
Im Ergebnis lässt sich allerdings auch hier kein offensichtlicher Zusammenhang zwischen Lehr- und Forschungseinheiten und Clusterzugehörigkeit feststellen.⁷

⁵Die übrigen Einheiten verteilen sich mit 30, 115, 51, 16 auf FH 2, Uni 1, Uni 2 und Uni 3.

⁶Der „Spearman’s rank correlation rho“ Test ergab, dass kein signifikanter Zusammenhang zwischen Formelfächergruppen und Clustern besteht.

⁷Das fehlende Vorliegen eines Zusammenhangs wurde auch durch den „Spearman’s rank correlation rho“ Test bestätigt.

Abbildung 4: Zusammensetzung der Cluster mit Lehr- und Forschungseinheiten (LFE)



Hinweis: Eine Liste mit der Zuordnung der Lehr- und Forschungseinheiten zu den Nummern befindet sich in Tabelle 3 im Anhang. Quelle: MWK (2019), eigene Berechnungen und eigene Darstellung auf Basis von ggplot (Wickham, 2016).

3 Fazit

Die Lehr- und Forschungseinheiten der betrachteten Fachhochschulen und Universitäten lassen sich in drei Cluster einteilen. Die Cluster werden allerdings nicht durch eine Aufteilung in Fachhochschulen und Universitäten und auch nicht durch die Zugehörigkeit zu einer Formelfächergruppe oder einer Lehr- und Forschungseinheit charakterisiert. Vielmehr bestimmt sich die Zugehörigkeit zu einem Cluster durch Größe bezogen auf die Zahl der Studierenden sowie Umfang der empfangenen Geldmittel und des Outputs. Die häufig strikte Differenzierung in Fachhochschulen und Universitäten macht unter diesen Gesichtspunkten nur eingeschränkt Sinn.

Um Zielgruppen besser erreichen zu können wäre es daher von Vorteil, wenn Politikmaßnahmen nicht ausschließlich auf Hochschultyp oder Formelfächergruppen bzw. Lehr- und Forschungseinheiten abgestimmt sind, sondern auch Größenunterschieden der Lehr- und Forschungseinheiten miteinbeziehen.

Literatur

- [Dahl u. a. 2019] DAHL, David B. ; SCOTT, David ; ROOSEN, Charles ; MAGNUSSON, Arni ; SWINTON, Jonathan: *xtable: Export Tables to LaTeX or HTML*. R package version 1.8-4, 2019. <https://CRAN.R-project.org/package=xtable>. – R package version 1.8-4
- [Eck u. a. 2015] ECK, Alexander ; GRALKA, Sabine ; SONNENBURG, Julia ; HELLER, Julia: Zur Effizienz der Hochschulen in den ost- und westdeutschen Flächenländern. In: *ifo Dresden berichtet* 22 (2015), April, Nr. 02, 33-41. <https://ideas.repec.org/a/ces/ifodre/v22y2015i02p33-41.html>
- [Fichtl u. Piopiunik 2017] FICHTL, Anita ; PIOPIUNIK, Marc: Absolventen von Fachhochschulen und Universitäten im Vergleich: FuE-Tätigkeiten, Arbeitsmarktergebnisse, Kompetenzen und Mobilität / Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI). Version: 2017. <http://hdl.handle.net/10419/156654>. Berlin, 2017 (14-2017). – Studien zum deutschen Innovationssystem
- [Gawellek u. Sunder 2016] GAWELLEK, Bastian ; SUNDER, Marco: The German excellence initiative and efficiency change among universities, 2001-2011 / University of Leipzig, Faculty of Economics and Management Science. Version: 2016. <https://ideas.repec.org/p/zbw/leiwps/142.html>. 2016 (142). – Working Papers
- [Gralka 2018] GRALKA, Sabine: Persistent inefficiency in the higher education sector: evidence from Germany. In: *Education Economics* 26 (2018), jan, Nr. 4, 373–392. <http://dx.doi.org/doi:10.1080/09645292.2017.1420754>. – DOI doi:10.1080/09645292.2017.1420754
- [Heumann u. a. 2010] HEUMANN, Stefan ; SCHMUDE, Jurgen ; LASCH, Frank: Academic entrepreneurship in knowledge and technology-based industries: the fundamental determinants at German research universities and universities of applied sciences. In: *International Journal of Entrepreneurship and Small Business* 10 (2010), Nr. 1, S. 5–29. <http://dx.doi.org/doi:10.1504/ijesb.2010.033046>. – DOI doi:10.1504/ijesb.2010.033046
- [Jaeger u. Kopper 2014] JAEGER, Angelika ; KOPPER, Johannes: Third mission potential in higher education: measuring the regional focus of different types of HEIs. In: *Review of Regional Research* 34 (2014), sep, Nr. 2, S. 95–118. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1007/s10037-014-0091-3>. – DOI <https://doi.org/10.1007/s10037-014-0091-3>
- [Johnes u. Schwarzenberger 2011] JOHNES, Geraint ; SCHWARZENBERGER, Astrid: Differences in cost structure and the evaluation of efficiency: the case of German universities. In: *Education Economics* 19 (2011), Nr. 5, 487–499. <http://dx.doi.org/10.1080/09645291003726442>. – DOI 10.1080/09645291003726442
- [Kempkes u. Pohl 2008] KEMPKE, Gerhard ; POHL, Carsten: Do Institutions Matter for University Cost Efficiency? Evidence from Germany. In: *CESifo Economic Studies* 54 (2008), 05, Nr. 2, 177–203. <http://dx.doi.org/10.1093/cesifo/ifn009>. – DOI 10.1093/cesifo/ifn009. – ISSN 1610–241X
- [Kempkes u. Pohl 2010] KEMPKE, Gerhard ; POHL, Carsten: The efficiency of German universities – some evidence from nonparametric and parametric methods. In: *Applied Economics* 42 (2010), Nr. 16, 2063–2079. <http://dx.doi.org/10.1080/00036840701765361>. – DOI 10.1080/00036840701765361

- [Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) 2019] NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND KULTUR (MWK): *Hochschulkennzahlensystem*. 2019. – For internal use only
- [Olivares u. Wetzel 2014] OLIVARES, Maria ; WETZEL, Heike: Competing in the Higher Education Market: Empirical Evidence for Economies of Scale and Scope in German Higher Education Institutions. In: *CESifo Economic Studies* 60 (2014), 02, Nr. 4, 653–680. <http://dx.doi.org/10.1093/cesifo/ifu001>. – DOI 10.1093/cesifo/ifu001. – ISSN 1610–241X
- [R Core Team 2019] R CORE TEAM: *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2019. <https://www.R-project.org/>
- [Scrucca u. a. 2016] SCRUCCA, Luca ; FOP, Michael ; MURPHY, Thomas B. ; RAFTERY, Adrian E.: mclust 5: clustering, classification and density estimation using Gaussian finite mixture models. In: *The R Journal* 8 (2016), Nr. 1, 205–233. <https://journal.r-project.org/archive/2016-1/scrucca-fop-murphy-et-al.pdf>
- [Stöver u. Sibbertsen 2020] STÖVER, Britta ; SIBBERTSEN, Philipp: The similarities in efficiency of universities and universities of applied sciences in Lower Saxony / Leibniz Universität Hannover, Faculty of Economics. 2020 (673). – Diskussionspapiere der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät - Hannover Economic Papers (HEP). – 38 S.
- [Strotebeck 2014] STROTEBECK, Falk: Running with the pack? The role of Universities of applied science in a German research network. In: *Review of Regional Research* 34 (2014), sep, Nr. 2, S. 139–156. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1007/s10037-014-0090-4>. – DOI <https://doi.org/10.1007/s10037-014-0090-4>
- [Wickham 2016] WICKHAM, Hadley: *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, 2016 <https://ggplot2.tidyverse.org>. – ISBN 978–3–319–24277–4

Anhang

Tabelle 3: Nummern der Lehr- und Forschungseinheiten

Nummer	Lehr- und Forschungseinheit	Nummer	Lehr- und Forschungseinheit
010	Sprach- und Kulturwissenschaften allg.	360	Physik
020	Evangelische Theologie	370	Chemie
030	Katholische Theologie	390	Pharmazie
040	Philosophie	400	Biologie
050	Geschichte	410	Geowissenschaften
070	Bibliothekswissenschaft, Dokumentation, Publizistik (Medienwiss.)	420	Geographie
080	Allgemeine und vergleichende Literatur- und Sprachwissenschaft	440	Humanmedizin allgemein
090	Altphilologie (klassische Philologie)	445	Gesundheitswissenschaften allgemein
100	Germanistik	540	Veterinärmedizin allgemein
110	Anglistik, Amerikanistik	610	Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
120	Romanistik	615	Landespflege, Umweltgestaltung
130	Slawistik, Baltistik, Finno Ugristik	620	Agrarwissenschaften
140	Außereurop. Sprach- und Kulturwiss. (Islamische Religionspäd.)	640	Forstwissenschaft, Holzwirtschaft
160	Kulturwissenschaften i.e.S. (Kulturanthropologie, Ethnologie)	650	Ernährungs- und Haushaltswissenschaften
170	Psychologie	670	Ingenieurwissenschaften allg.
180	Erziehungswissenschaften	680	Bergbau, Hüttenwesen
190	Sonderpädagogik	690	Maschinenbau
200	Sport	710	Elektrotechnik
220	Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	720	Verkehrstechnik, Nautik
230	Politikwissenschaften	730	Architektur
235	Sozialwissenschaften	740	Raumplanung
240	Sozialwesen	750	Bauingenieurwesen
250	Rechtswissenschaften	760	Vermessungswesen
290	Wirtschaftswissenschaften	780	Kunst- und Medienwissenschaften
310	Wirtschaftsingenieurwesen	790	Bildende Kunst
330	Mathematik, Naturwissenschaften allgemein	800	Gestaltung
340	Mathematik	820	Darstellende Kunst, Film und Fernsehen, Theaterwiss.
350	Informatik	830	Musik, Musikwissenschaft

Quelle: MWK (2019).