

# Research Level-Daten für die Bibliometriedatenbanken

## Bericht zum KB-Finanzierungspoolprojekt

Oktober 2017  
Paul Donner (DZHW)

### Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	1
Die Research Levels-Klassifikation.....	1
Bedeutung.....	2
Alternative Systeme.....	2
Zum Verfahren von Boyack et al.....	3
Berechnung und Benutzung.....	4
Validierung.....	4
Notwendigkeit.....	4
Vorgehen.....	4
Ergebnisse.....	5
Translational Spectrum Categories.....	5
Phasen von klinischen Studien.....	6
Medizinische Praktikerzeitschriften.....	7
Branchenmagazine.....	8
Fördereinrichtungen und -programme mit spezifischer Ausrichtung.....	8
Verteilung von Research Levels über Disziplinen.....	10
Verteilung von Research Levels in deutschen Forschungseinrichtungen.....	11
Zitationsmuster zwischen Research Levels.....	11
Bewertung.....	14
Referenzen.....	14

### Einführung

#### Die Research Levels-Klassifikation

Research Levels (RL) sind eine für bibliometrische Zwecke entwickelte, vierstufige Klassifikation von Forschungspublikationen im Spektrum von fundamentaler Grundlagenforschung zu technischer Entwicklung. Der Ursprung der Klassifikation war die Arbeit von Narin, Pinski & Gee (1976), welche ein vierstufiges System der Einordnung biomedizinischer Zeitschriften erarbeiteten. Die Zuweisung der Zeitschriften zu den vier Stufen (siehe Tabelle 1) basiert auf Experteneinschätzungen und auf der Beobachtung eines Musters von Zitationsbeziehungen. Danach zitieren zum einen Zeitschriften einer postulierten Stufe vor allem andere Zeitschriften der gleichen Stufe, in geringerem Maße jene der nächst grundlagenorientierteren Stufe und noch geringfügiger die der nächst anwendungsbezogeneren Stufe. Dies führt dazu, dass ceteris paribus die

Publikationen der reinen Grundlagenforschung theoretisch am meisten zitiert sein müssten, während die der Anwendung nächsten am geringsten zitiert werden müssten.

Die Research Level-Klassifikation ist unabhängig von der inhaltlichen Klassifikation der Zeitschriften. Das heißt, dass in einer Disziplin durchaus Zeitschriften bzw. Publikationen unterschiedlicher RL vorhanden sein können. Diese Zeitschriftenklassifikation wurde mehrfach für spezifische Zwecke um neue Zuordnungen erweitert und hat in Forschung und Evaluation Anwendung gefunden. Die entscheidende Weiterentwicklung war die Überführung des Systems auf die Ebene einzelner Artikel durch Boyack et al. (2014). Neben der besseren Granularität bietet das Verfahren auch erstmals die Möglichkeit der kompletten Abdeckung der Bestände von bibliometrischen Datenbanken. Die von diesen Autoren entwickelte Klassifizierungssoftware wurde auf die Daten in der KB-Infrastruktur angewendet und das Ergebnis wird im vorliegenden Bericht diskutiert.

Tabelle 1: Klassenbezeichnungen der Research Levels (nach Boyack et al., 2014)

Research Level	Bezeichnung Biomedizin	Bezeichnung außerhalb der Biomedizin
1	Clinical Observation	Applied Technology
2	Clinical Mix	Engineering-technological mix
3	Clinical Investigation	Applied research
4	Basic Research	Basic scientific research

## Zum Verfahren von Boyack et al.

Das Verfahren basiert auf multinomialer logistischer Regression unter Verwendung des Vorhandenseins von Wörtern in Titel und Abstract als Prädiktorvariablen. Es ist also nur anwendbar, wenn zu einem Datensatz Titel und Abstract vorhanden sind. Die Softwareimplementierung des Verfahrens wird von den Autoren zur freien Benutzung bereitgestellt.<sup>1</sup> Das Verfahren wurde von den Autoren anhand der vorhandenen Zeitschriftenzuordnungen auf Zeitschriftenebene validiert. Die Resultate waren durchgehend vielversprechend, das Validierungsverfahren an sich hat allerdings Schwächen, auf die in der Folge noch näher eingegangen wird.

## Bedeutung

Die RL-Klassifikation ermöglicht die Erweiterung bibliometrischer Studien um die Dimension der Grundlagen- vs. Anwendungsorientierung von Forschung. Hohe praktische Relevanz hat dies unter anderem weil es einen klaren Zusammenhang zwischen durchschnittlichen Zitationswerten und RL gibt (zu spezifischen medizinischen Disziplinen: Lewison & Dawson, 1998 [„gastroenterology“]; Lewison & Devey, 1999 [„arthritis“]; Van Eck et al., 2013 [„Cardiac & cardiovascular systems, Clinical neurology, and Surgery“]; im Allgemeinen: Narin, Pinski & Gee (1976); Boyack et al. 2014). Dies bedeutet, dass Vergleiche von Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung mit

---

<sup>1</sup> Software verfügbar unter <https://github.com/SciTechStrategies/rlev-model>. In der Publikation Boyack et al. (2014) ist das auf Titel- und Abstractwörtern beruhende Verfahren noch ergänzt um Indikatoren zu Zitationsbeziehungen der Artikel zu Zeitschriften der vier RL. Dieses erweiterte Verfahren, welches etwas genauere Ergebnisse liefert, ist nicht in der verwendeten Software implementiert.

einem einfachen zitationszahlenbasierten Maßstab überdacht werden sollten, da dies anwendungsorientiertere Forschung benachteiligt.

Daneben können mit RL-Daten auch Profilanalysen von publizierenden Einheiten und Forschungssystemen durchgeführt werden.

## Alternative Systeme

An dieser Stelle soll kurz auf zwei ähnliche Klassifikationssysteme verwiesen werden, da anhand dieser Schwächen der RL-Klassifikation deutlicher gemacht werden können, auf welche in der Folge an entsprechender Stelle eingegangen wird.

Die OECD hat seit geraumer Zeit ein eigenständiges System zur Aufteilung des RL-Spektrums entwickelt und ihrem Frascati Manual veröffentlicht (zuletzt: OECD, 2015: S. 50 ff.). Dieses wird als *Types of R&D* bezeichnet. Es besteht aus den drei Klassen *basic research*, *applied research and experimental development*, wobei *basic research* noch untergliedert werden kann in *pure* und *oriented basic research*. Besonders hervorzuheben ist, dass diese Typologie, im Gegensatz zu den Research Levels, konkrete Klassendefinitionen, Hinweise zur Anwendung und Beispielbeschreibungen umfasst. Die Anwendung wird empfohlen auf Ebene der Forschungs-/Entwicklungsprojekte. In den OECD Länderstatistiken für FuE-Ausgaben werden die drei Typen verwendet, die Ausgaben Deutschlands sind jedoch nicht aufgeschlüsselt<sup>2</sup>. Es sind keine Daten oder Projekte bekannt, in denen dieses System auf Publikationen angewendet wurde.

Für den Bereich translationale medizinische Forschung wurde kürzlich ein eigenständiges System entwickelt, welches technisch dem von Boyack et al. ähnelt (Surkis et al., 2016). Die Autoren entwickelte eine fünfstufige Typologie (*translational research spectrum*). Im Unterschied zum Vorgehen von Boyack et al. trainieren sie ihr Modell jedoch mit manuell erstellten Zuweisungen von Kategorien zu Publikationen und verwenden Volltexte. Das automatische Modell besteht allerdings nur aus drei Stufen, von denen zwei jeweils eine Kombination von zwei Kategorien laut Definitionen darstellen. Diese entsprechen in etwa den geläufigen Begriffen Grundlagenforschung, klinische Forschung, postklinische Forschung.

---

2 [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data/oecd-science-technology-and-r-d-statistics/r-d-expenditure-by-sector-of-performance-and-type-of-r-d\\_data-00193-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data/oecd-science-technology-and-r-d-statistics/r-d-expenditure-by-sector-of-performance-and-type-of-r-d_data-00193-en)

Tabelle 2: Kategorien von Publikationen im Spektrum translationaler Forschung  
(nach Surkis et al., 2016)

Abkürzung	Definition
T0	Basic biomedical research: identification of opportunities and approaches to health problems
T1	Translation to humans: seeks to move fundamental discovery into health application; provide clinical insights
T2	Translation to patients: health application to implications for evidence-based practice guidelines
T3	Translation to practice: practice guidelines to health practices
T4	Translation to communities: health practice to population health impact, providing communities with the optimal intervention

Generell wird in der genannten Literatur die Meinung vertreten, dass eine eindeutige Einordnung von Forschung in solche Systematiken nicht immer möglich und sinnvoll ist. Auch wird festgehalten, dass es nicht genau ein konkretes Kriterium gibt, welches zur Einordnung herangezogen werden kann. Zu den herausgestellten Mängeln der RL-Klassifikation gehören im Bereich Konzeption das Fehlen von Klassendefinitionen und konkreten Beispielen, sowie im Bereich Implementierung das Training und die Validierung mit kompletten Zeitschriftenbeständen (also nicht auf der Ebene der eigentlichen Klassifizierung, der einzelner Publikationen).

## Berechnung und Benutzung

Die Implementierung wurde auf dem KB-Scriptserver installiert und getestet. Das Programm bearbeitet im Batchmodus CSV-Dateien, die die Angaben zu Item-ID, Titel und Abstract einer Publikation je Zeile enthalten. Es ist dann performant, wenn größere Inputdateien, z. B. alle Publikationen eines Jahrgangs, verarbeitet werden. Nicht jedoch wenn seriell je eine Publikation pro Programmaufruf bearbeitet wird.

Aus den vier berechneten Wahrscheinlichkeiten, die sich immer zu 1,0 addieren, wird die Klasse mit dem höchsten Wert als das Research Level der Publikationen festgelegt, entsprechend dem Vorgehen von Boyack et al. Die Ergebnisse sind in der Form {EID, UT, research\_level} in der Tabelle `dzhwpdonner.r1` zu finden. Die Prozessierung wurde ausgehend von der Konkordanztabelle `dub_2015.duplicates` erstellt. Die Datensätze, die nach der Konkordanz nur in einer der beiden Bestände `scopus_b_2015` bzw. `wos12b` vorhanden sind, wurden anschließend ergänzt. Die Ergebnistabelle umfasst 44,7 Mio. Zeilen.

## Validierung

### Notwendigkeit

Es wurde wichtig erachtet, die Klassifikationsmethode unabhängig zu validieren, da ihre Konstruktion bestimmte Schwächen aufweist. Zum einen wurden alle Publikationen von vollständigen Zeitschriften als Trainingsdaten benutzt um eine automatische Klassifikation auf

Ebene einzelner Artikel zu erstellen. Dies könnte zu unerwünschter Ungenauigkeit des Systems führen, da in den Trainingsdaten nur genau ein RL je Zeitschrift erscheint und die Klassifikationsfeatures dadurch möglicherweise unpräzise werden. Die Validierung der Daten erfolgte wiederum auf Ebene von Zeitschriften und nicht von einzelnen Publikationen. Es ist nicht nachvollziehbar, wie eine solche Validierung aussagekräftige Ergebnisse liefern kann. Zudem ist nicht ersichtlich, ob Trainings- und Testdaten unterschiedlich sind. Weiterhin haben die verwendeten Levels keine inhaltliche Definition. Schließlich sollte erwähnt werden, dass es generell schwierig sein dürfte, auch mit guten Definitionen, jedem Beitrag immer genau eine Stufe zuzuweisen.

## Vorgehen

Es konnte für eine umfassende Validierung auf Artikelebene kein einzelner, genügend umfangreicher Datenbestand zur Nachnutzung gefunden werden. Es gibt zwar Erhebungen zur Selbstbeschreibung von Wissenschaftlern nach den OECD-Kategorien, diese lassen sich jedoch nicht mit den vorliegenden Artikeldaten verbinden (Gulbrandsen und Kyvik, 2010; Neufeld et al., 2014). Deswegen wurde auf der Mikroebene auf eine Reihe von kleineren Datenbeständen zurückgegriffen, die zusammen das RL-Spektrum gut abdecken. Diese stammen teils von externen Quellen, teils aus den in den Bibliometriedatenbanken vorhandenen Daten, angereichert um Informationen zu erwarteten Research Levels. Ferner wurden Analysen größerer Publikationsmengen vorgenommen, von denen es zumindest ungefähre Vorstellungen von der Forschungsorientierung gibt, mit der Zielsetzung die Verteilungsmuster der Anteile der RL über mehrere unterschiedliche ausgerichtete Mengen gleichzeitig zu betrachten, so z. B. Forschungssektoren Deutschlands oder die Verteilung über Disziplinen. Die vorliegenden Auswertungen erstrecken sich damit im Umfang von wenigen Publikationen, welche von Forschungsfördereinrichtungen mit spezifischer Ausrichtung unterstützt wurden, bis hin zu solchen, welche die gesamte Datenbasis umfassen.

## Ergebnisse

In den folgenden Tabellen sind die Zeilen grau hinterlegt, von denen angenommen wird, dass sie die richtige RL für die Referenzkategorie der externen Daten darstellen.

### Translational Spectrum Categories

Der eingangs erwähnte Beitrag von Surki et al. (2016) enthält auch die für das Training ihres Modells verwendeten, händisch kodierte Daten. Diese Daten können für die Überprüfung der RL mittels folgender, auf Basis der Definitionen bzw. Bezeichnungen der Kategorien erstellter Konkordanz, weiterverwendet werden. Diese Konkordanz ist nicht exakt und verbindlich.

Tabelle 3: Konkordanz Translational Spectrum Categories (TSC) - Research Levels (RL)

TSC	RL
T0	4
T1/T2	2, 3
T2/T4	1

Von den 350 kategorisierten Publikationen können 285 verwendet werden. Die fehlenden Publikationen sind nicht in den WoS-Daten enthalten oder konnten nicht von den Kodierern in das Schema eingeordnet werden, waren aber trotzdem in der Datei.

Tabelle 4: Ergebnis vom Matching Translational Spectrum Categories - Research Levels (N=285)

TSC	RL erwartet	RL gefunden	Anzahl	Anteil (%)		
T0	4	1	24	16		
		2	49	33		
		3	43	29		
		4	34	23		
T1/T2	2, 3	1	23	44		
		2	20	29	38	56
		3	9		17	
T3/T4	1	1	60	72		
		2	17	20		
		3	6	7		

Für die grundlagenorientierte Kategorie T0 ist die richtige RL-Klasse 4 nicht häufig zugewiesen worden. RL 4 tritt in Kategorien T1/T1 und T3/T4 nicht auf, Probleme mit der Konkordanz können also nicht die Ursache sein. Eine richtige Zuweisung von T1/T2 erfolgt in nur etwas mehr als der Hälfte der Fälle. Ein deutlich besseres Ergebnis zeigt sich für Kategorie T3/T4, in welcher ein Großteil der Fälle richtig zugeordnet ist. Es muss zu diesen Daten angemerkt werden, dass die RL-Systematik nicht dezidiert für den Anwendungsbereich Translationsforschung geschaffen wurden und dass die Konkordanz ad hoc vom Autor erstellt wurde.

## Phasen von klinischen Studien

Eine weitere Möglichkeit der Validierung ergibt sich aus den in PubMed erfassten Daten zu den Phasen von klinischer Forschung. Da diese Daten über eine Websuche beschafft werden mussten, sind sie auf Publikationen von Autoren mit deutschen Adressen beschränkt. Die Phasen klinischer Studien beziehen sich auf eine Reihe von klinischen Tests, die neue Behandlungsmethoden, insb. Medikamente, durchlaufen müssen, um zugelassen zu werden. In den Phasen der klinischen Studien<sup>3</sup> werden Behandlungsmethoden an Menschen auf Sicherheit, Nebenwirkungen, Dosierung und Wirksamkeit getestet, wobei die Zahl der Probanden je Stufe ansteigt und hohe Anteile der Methoden die Prüfung nicht bestehen. In der Systematik ist Grundlagenforschung nicht enthalten, RL 4 sollte also in den Ergebnissen nicht auftauchen. Phasen I bis III sollten in RL-Stufen 2 und 3 fallen, Phase IV sollte RL 1 entsprechen. Da die Phasen von I bis IV eine Annäherung an die medizinische Praxis darstellen, sollten die Verteilungen der RL zunehmend zu niedrigeren Stufen tendieren.

<sup>3</sup> vgl.: [https://en.wikipedia.org/wiki/Phases\\_of\\_clinical\\_research](https://en.wikipedia.org/wiki/Phases_of_clinical_research)

Tabelle 5: Phasen klinischer Studien und Research Levels

Phase der Studie	RL	Anzahl	Anteil %
Clinical trial phase I	1	21	6.4
	2	220	67.1
	3	84	25.6
	4	3	0.9
Clinical trial phase II	1	67	9.2
	2	558	76.7
	3	102	14.0
	4	1	0.1
Clinical trial phase III	1	79	14.0
	2	443	78.6
	3	42	7.5
	4	0	0
Clinical trial phase IV	1	17	28.8
	2	35	59.3
	3	7	11.9
	4	0	0

Die Ergebnisse zeigen, dass in allen Phasen das RL 2 den höchsten Anteil hat - auch für Phase IV (Langzeitbeobachtung der Behandelten nach Einführung). RL 4 spielt erwartungsgemäß keine Rolle. Im Verhältnis der Anteil von RL 1 und 3 gibt es mit Fortschritt der Phasen einen Wechsel von einem Übergewicht von 3 hin zu 1, was mit der zunehmenden Praxisnähe im Einklang ist.

## Medizinische Praktikerzeitschriften

Medizinische Praktikerzeitschriften richten sich explizit an praktizierende Ärzte und sollten daher überwiegend Artikel im anwendungsorientierten Pol der RL-Klassifikation veröffentlichen (RL 1). Als Quellen wurden diverse Studien der "Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen"<sup>4</sup> benutzt. In Scopus konnten 56 deutschsprachige medizinische Praktikerzeitschriften identifiziert werden.

Tabelle 6: Verteilung der Publikationen aus deutschsprachigen medizinischen Praktikerzeitschriften über RL (N=28568)

RL	Anzahl Publikationen	Anteil (%)
1	19519	68
2	7479	26
3	861	3
4	709	3

4 <http://www.la-med.de/>

Im Ergebnis zeigt, dass der größte Anteil, mehr als zwei Drittel der Veröffentlichungen, in der anwendungsorientiertesten Klasse eingestuft wird. In Stufe 2 erscheint ein Viertel der Publikationen. Die beiden grundlagenorientierten Klassen werden kaum vergeben. Dieses Resultat ist eindeutig positiv zu werten.

## Branchenmagazine

In Scopus werden eine Reihe industrieller Branchenmagazine ausgewertet, welche durch den Publikationstyp `pubtype = 'D'` in den BDB-Tabellen gekennzeichnet sind. Da diese Zeitschriften sich an ein professionelles Publikum in der freien Wirtschaft richten, ist eine RL-Verteilung mit Konzentration auf den Anwendungsbereich (RL 1) zu erwarten.

Tabelle 7: Verteilung der RL auf Scopus-indexierte industrielle Branchenmagazine (N=545206)

RL	Anzahl	Anteil (%)
1	345902	63
2	135558	25
3	28876	5
4	34870	6

Im Ergebnis ist der Großteil der Publikationen auf Klassen 1 und 2 verteilt.

## Fördereinrichtungen und -programme mit spezifischer Ausrichtung

Mittels Recherchen konnten einige Wissenschaftsfördereinrichtungen und -programme identifiziert werden, die laut eigener Satzung bzw. Programmbestimmungen die Unterstützung spezifischer Typen von Forschung im Sinne der Grundlagen- vs. Anwendungsorientierung zum Ziel haben. Diese Förderer und Programme wurden in den entsprechenden WoS-Tabellen gesucht und die RL-Zuordnungen der Publikationen mit den erwarteten Kategorien verglichen.

Der European Research Council bietet mit dem Proof of Concept-Programm eine Fördermöglichkeit für die Anschlussförderung zur Überführung bereits gewonnener Forschungsergebnisse in die Praxis. Die zugewiesenen RL sollten sich also nicht an den beiden Extremen der Skala sein, sondern in der Mitte. Laut Ergebnis ist allerdings reine Grundlagenforschung mit über der Hälfte der Publikationen die stärkste Stufe. Die Stufen 2 und 3 sind dem gegenüber deutlich abgeschlagen. Mit Stufe 1 findet allerdings kaum Verwechslung statt.

Das britische National Institute for Health Research hat eine Förderlinie für angewandte Forschung. Die in den WoS-Daten identifizierten Publikationen, die Förderkennzeichen dieses Programmes in den Förderangaben aufweisen, sind überwiegend mit den Stufen 1 und 2 kodiert (zusammen über 90 %), entsprechen also der Erwartung.

Es konnten drei deutsche Stiftungen mit spezifischem Förderprofil gefunden werden. Allerdings konnten in den Förderdaten der WoS-DB nur 15 durch diese geförderte Publikationen ausgemacht werden. In keinem der Fälle entspricht die RL-Kodierung der zu erwartenden Kategorie laut Förderprofil der Stiftungen.

Der Schweizerische Nationalfond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) fördert seit einigen Jahren neben der reinen Grundlagenforschung auch Projekte der

anwendungsorientierten Grundlagenforschung. Auf Anfrage konnte vom SNF ein Datensatz mit Projektkennzeichen und der Einordnung des Projekttyps durch die Antragsteller, bestätigt durch das Förderverfahren, erhalten werden. Diese Daten wurden mit den Förderdatentabellen in WoS verknüpft und die zugewiesenen RLs den beiden Projekttypen gegenübergestellt. Für die größere Gruppe der reinen Grundlagenforschung zeigt sich erwartungsgemäß eine Dominanz des RL 4, Level 3 ist aber einem Viertel der Veröffentlichungen zugewiesen. Bei den Publikationen aus der anwendungsorientierten Forschung kann eine Gleichverteilung bei den Levels 4, 3, 2 bei etwas unter 30% festgestellt werden, und damit keine klare Assoziation mit der zu erwartenden Klasse 3.

Die beiden nordischen Innovationsförderinstitutionen Tekes (Finnland) und Vinnova (Schweden) unterstützen öffentliche Forschungseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen bei der konkret marktorientierten Forschung und Entwicklung. Als zu erwartende RL-Stufen wurden deswegen 1 und 2 festgelegt. Bei Vinnova zeigt sich eine Konzentration auf 2 und 3 und, sekundär, auf 1. Bei Tekes dagegen sind laut RL-Einstufungen Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Grundlagenforschung vorherrschend, was noch weniger mit dem Profil der Einrichtung vereinbar ist.

Tabelle 8: Verteilung der RL in Publikationen assoziiert mit spezifischen Fördereinrichtungen/-programmen

Einrichtung/ Programm	RL erwartet	N (Publikationen)	RL gefunden	Anzahl	Anteil (%)
ERC Proof of concept <sup>i</sup>	2, 3	85	1	4	5
			2	10	12
			3	23	27
			4	48	56
UK National Institute for Health Research - Programme Grants for Applied Research <sup>ii</sup>	1, 2	1905	1	1337	70
			2	403	21
			3	130	7
			4	35	2
Hans L. Merkle-Stiftung <sup>iii</sup>	4	8	2	1	wegen zu geringer Fallzahlen nicht angegeben
			3	7	
Hans Gottschalk-Stiftung <sup>iv</sup>	4	5	1	3	
			2	2	
Hermann und Lilly Schilling-Stiftung <sup>v</sup>	3	2	1	2	
SNF, Grundlagen- vs. anwendungsorientierte Forschung <sup>vi</sup>	4	2093	1	59	3
			2	212	11
			3	490	26
			4	1114	59
	3		1	31	14
			2	62	28
			3	64	29
			4	61	28
Vinnova <sup>vii</sup>	1, 2	358	1	79	22
			2	130	36
			3	108	30
			4	41	12
Tekes <sup>viii</sup>	1, 2	424	1	44	10
			2	120	28
			3	157	37
			4	103	24

## Verteilung von Research Levels über Disziplinen

Wir betrachten nun die relativen Häufigkeiten der vergebenen RL-Stufen in den wissenschaftlichen Disziplinen auf der Makroebene. Um eine gewisse Übersichtlichkeit zu erlangen, wird nicht auf die WoS-eigene Fächersystematik der Subject Categories zurückgegriffen. Stattdessen verwenden wir die auf höherer Ebene der Aggregation angelegte Klassifikation der OECD (Fields of Science).

Dazu wird die von Clarivate erstellte Konkordanztafel zwischen den beiden Systematiken benutzt.

Auffällig am Ergebnis ist die Konzentration auf Stufe 1 in den Sozial- und Geisteswissenschaften. Die Landwirtschaftswissenschaften haben hohe Anteile in den beiden mittleren Stufen. Die Unterschiede in den Verteilungen zwischen Basic und Clinical Medicine entsprechen den Erwartungen. Nachvollziehbar sind auch die Verteilungen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften/Technik.

Tabelle 9: Verteilung RL über OECD-Disziplinen

Field	Discipline	Research Level Anteil in %			
		1	2	3	4
Natural Sciences	Chemical sciences	1,5	8,5	41,3	<b>48,8</b>
	Computer and information sciences	<b>48,4</b>	38,9	3,0	9,7
	Mathematics	5,7	25,5	17,4	<b>51,4</b>
	Physical sciences	3,4	14,0	34,3	<b>48,3</b>
	Biological sciences	2,0	9,9	22,3	<b>65,7</b>
	Earth and related environmental sciences	12,3	27,7	<b>35,2</b>	24,8
	Other natural sciences	8,0	12,7	22,6	<b>56,6</b>
Engineering and Technology	Chemical engineering	17,5	<b>39,3</b>	31,5	11,6
	Civil engineering	<b>39,1</b>	27,3	22,9	10,7
	Electrical e., electronic e., information e.	<b>45,3</b>	37,5	11,6	5,6
	Mechanical engineering	23,3	<b>49,3</b>	16,1	11,3
	Nano-technology	2,7	24,9	<b>50,2</b>	22,2
	Other engineering and technologies	21,6	<b>35,8</b>	28,6	14,0
	Environmental biotechnology	3,5	19,3	27,3	<b>49,9</b>
	Environmental engineering	<b>38,7</b>	34,2	18,6	8,6
	Industrial Biotechnology	6,3	39,4	<b>42,6</b>	11,6
	Materials engineering	10,2	<b>41,0</b>	35,2	13,6
	Medical engineering	19,2	<b>43,2</b>	26,2	11,3
Medical and Health Sciences	Basic medicine	11,0	18,1	35,2	<b>35,8</b>
	Clinical medicine	<b>40,1</b>	33,7	17,9	8,3
	Health sciences	<b>49,7</b>	27,8	17,0	5,5
Agricultural Sciences	Agriculture, forestry, and fisheries	8,7	<b>39,2</b>	28,0	24,2
	Animal and dairy science	1,7	42,7	<b>47,1</b>	8,5
	Veterinary science	7,8	<b>45,9</b>	34,5	11,8
	Other agricultural sciences	8,6	36,2	<b>40,7</b>	14,5
Social Sciences	Economics and business	<b>66,6</b>	20,7	4,0	8,7
	Educational sciences	<b>79,4</b>	9,4	4,3	6,8
	Psychology	<b>48,6</b>	14,3	6,0	31,0
	Sociology	<b>73,8</b>	9,6	7,9	8,7
	Law	<b>82,6</b>	10,5	3,2	3,8

	Media and communications	<b>70,6</b>	20,1	2,6	6,7
	Other social sciences	<b>72,8</b>	13,9	6,4	6,9
	Political Science	<b>84,8</b>	5,4	2,5	7,3
	Social and economic geography	<b>74,4</b>	12,1	5,3	8,3
Humanities	Art (arts, history of a., perf. a., music)	<b>65,7</b>	11,1	9,6	13,7
	History and archaeology	<b>51,5</b>	10,4	17,5	20,6
	Languages and literature	<b>54,3</b>	23,9	4,2	17,6
	Philosophy, ethics and religion	<b>61,8</b>	7,9	9,3	21,0
	Other humanities	<b>66,1</b>	9,6	8,6	15,6

## Verteilung von Research Levels in deutschen Forschungseinrichtungen

Tabelle 10: Verteilung RL nach Sektoren deutscher Forschungseinrichtungen

Sektor	Subsektor	N	Research Level Anteil in %			
			1	2	3	4
Fraunhofer-Gesellschaft	Fraunhofer-Gesellschaft	23224	23	<b>34</b>	32	11
Helmholtz-Gemeinschaft	Helmholtz-Gemeinschaft	125317	6	19	31	<b>44</b>
Hochschulen	Fachhochschulen	16406	<b>32</b>	29	22	16
	Universitäten, Kunst- und Musikhochschulen	997636	19	22	21	<b>38</b>
Leibniz-Gemeinschaft	Leibniz-Gemeinschaft	76209	8	14	32	<b>45</b>
Max-Planck-Gesellschaft	Max-Planck-Gesellschaft	132189	3	8	19	<b>70</b>
Ressortforschung	Ressortforschung Bund	26991	9	29	<b>38</b>	24
	Ressortforschung Länder	4762	10	27	26	<b>37</b>
Sonstige	Akademien der Wissenschaften	969	9	7	36	<b>47</b>
	AG industrieller Forschungsvereinigungen	340	1	10	<b>79</b>	9
	Behörden/öffentliche Einrichtungen <sup>5</sup>	6336	7	10	27	<b>56</b>
	Forschungsverbände, Virtuelle Einrichtungen <sup>6</sup>	3890	7	18	29	<b>47</b>
	Internationale Organisationen <sup>7</sup>	14914	4	14	15	<b>67</b>
	Kliniken (ausgenommen Universitätskliniken)	39227	<b>45</b>	38	13	4
	Praxen/Labore	2029	25	<b>47</b>	23	6
Vereine/Verbände	35465	19	19	26	<b>36</b>	
Wirtschaft	Wirtschaft <sup>8</sup>	55944	21	<b>32</b>	30	17

5 Hauptsächlich Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung

6 Hauptsächlich Jülich Aachen Research Alliance

7 Im Wesentlichen sind dies: Europäische Südliche Sternwarte, European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Europäische Atomgemeinschaft und Europäische Kommission Gemeinsame Forschungsstelle Institut für

## Zitationsmuster zwischen Research Levels

Die Untersuchung der Muster der Zitationsbeziehungen zwischen den Publikationen der vier RL folgt dem Vorgehen von Narin, Pinski & Gee (1976); Boyack et al. (2014) haben keine solche Überprüfung präsentiert. Der sequentiellen Anordnung der RL liegt die theoretische Annahme zugrunde, dass die Publikationen einer RL-Stufe primär Artikel der gleichen Stufe zitieren und sekundär solche der weiter grundlagenorientierteren Stufen. Wobei die weiter entfernten Stufen weniger zitiert werden als die näheren. Mit anderen Worten sollte anwendungsorientierte Forschung in erheblichem Maße auf Grundlagenforschung aufbauen, umgekehrt ist dies nicht der Fall. Als Folge ergibt sich ein Ungleichgewicht in den zu erwarteten Zitationsraten zugunsten von Grundlagenforschung, da diese von mehr nachgelagerten Stufen zitiert wird. Diesen Zusammenhang weisen Boyack et al. (2014) für Medizin und Naturwissenschaften nach, nicht aber für die Geistes- und Sozialwissenschaften.

Tabelle 10: Verteilung zitierter und zitierender RL (WoS-Daten)

RL zitierend	RL zitiert	N in Mio. Zitationen	Anteil in zitierend	Anteil insgesamt
1	1	40.0	65.7	9.6
	2	12.6	20.7	3.0
	3	4.4	7.3	1.1
	4	3.8	6.3	0.9
2	1	11,4	14.3	2.8
	2	4,2	52.9	10.2
	3	16.3	20.3	3.9
	4	10.0	12.5	2.4
3	1	3.6	3.3	0.9
	2	13.5	12.3	3.3
	3	64.4	58.7	15.5
	4	28.2	25.7	6.8
4	1	2.7	1.7	0.7
	2	7.2	4.4	1.8
	3	23.0	14.0	5.5
	4	131.7	80.0	31.7

# Bewertung

Die Validierungsergebnisse zeigen, dass das Verfahren auf Ebene von hinreichend großen Mengen von Publikationen gute Resultate produziert (medizinische Praktikerzeitschriften, industrielle Branchenmagazine, Zitationsmuster zwischen den RLs). Nachvollziehbar sind auch die RL-Verteilungen für deutsche Forschungseinrichtungen und für Disziplinen. Die Überprüfung mit Daten zu Publikationen aus Projekten, die von Forschungsförderereinrichtungen bzw. -programmen mit spezifischer Ausrichtung unterstützt wurden, zeigt keine überzeugend positiven Ergebnisse. Dies legt nahe, dass die Klassifizierung auf der Publikationsebene nicht hinreichend genau funktioniert. Die vorliegenden RL-Daten sollten deswegen nicht auf dieser Ebene und insbesondere nicht in Projekten, die zur Entscheidungsfindung beitragen, verwendet werden. Allerdings bieten die recherchierten Mikrodaten eine sehr gute Quelle für bessere Trainingsrunden des Verfahrens und können somit zu dessen Verbesserung beitragen.

## Referenzen

- Gulbrandsen, M., & Kyvik, S. (2010). Are the concepts basic research, applied research and experimental development still useful? An empirical investigation among Norwegian academics. *Science and Public Policy*, 37(5), 343-353.
- Lewison, G., & Dawson, G. (1998). The effect of funding on the outputs of biomedical research. *Scientometrics*, 41(1-2), 17-27.
- Lewison, G., & Devey, M. E. (1999). Bibliometrics methods for the evaluation of arthritis research. *Rheumatology*, 38, 13–20.
- Narin, F., Pinski, G., & Gee, H. H. (1976). Structure of the biomedical literature. *Journal of the American Society for Information Science*, 27(1), 25–45.
- Neufeld, J., Hinze, S., & Hornbostel, S. (2014). Bericht zur Befragung des wissenschaftlichen Personals an österreichischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen
- OECD (2015). Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. URL: [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015\\_9789264239012-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en)
- Surkis, A., et al. (2016). Classifying publications from the clinical and translational science award program along the translational research spectrum: a machine learning approach. *Journal of translational medicine*, 14(1), 235.
- Van Eck, N. J., Waltman, L., van Raan, A. F., Klautz, R. J., & Peul, W. C. (2013). Citation analysis may severely underestimate the impact of clinical research as compared to basic research. *PloS One*, 8(4), e62395.

- i <https://erc.europa.eu/funding/proof-concept>  
 "The funding will cover activities at the very early stage of turning research outputs into a commercial or socially valuable proposition, i.e. the initial steps of pre-competitive development. The funding can be used to: Establish viability, technical issues and overall direction. Clarify intellectual property rights position and strategy. Provide feedback for budgeting and other forms of commercial discussion. Provide connections to later stage funding. Cover initial expenses for establishing a company."
- ii <https://www.nihr.ac.uk/research-and-impact/research/nihr-studies/programme-grants-for-applied-research.htm>  
<https://www.nihr.ac.uk/funding-and-support/funding-for-research-studies/funding-programmes/programme-grants-for-applied-research/>  
 "[...] deliver research findings with a practical application for the benefit of patients [...]"; "[...] will support [...] applied health research and the programme's research infrastructure needs, including: health services research; public health research; behavioural research; economic evaluations; and modelling (e.g. decision analytic studies). [...] observational research where the programme is strongly linked to policy makers or commissioners and there is a clear and identifiable trajectory to patient benefit."
- iii <https://www.deutsches-stiftungszentrum.de/stiftungen/hans-l-merkle-stiftung>  
 "Ziel der Stiftung ist die wissenschaftliche Grundlagenforschung in den Gesellschafts- und Kulturwissenschaften, nicht zuletzt aber auch in den Naturwissenschaften und den technischen Wissenschaften; Forschungsziele sollen auf neues Wissen gerichtet sein, nicht von vornherein auf Anwendungswissen."
- iv <https://www.deutsches-stiftungszentrum.de/stiftungen/hans-gottschalk-stiftung-f%C3%BCr-medizinische-grundlagenforschung>  
 "Stiftungszweck ist die Förderung der medizinischen Grundlagenforschung."
- v <https://www.deutsches-stiftungszentrum.de/stiftungen/hermann-und-lilly-schilling-stiftung-f%C3%BCr-medizinische-forschung>  
 "[...] finanziert die Stiftung insgesamt fünf Abteilungen/Institute für kliniknahe Grundlagenforschung an neurologischen Universitätskliniken, mit denen die Stiftung die klinische Forschung in den Neurowissenschaften stärken will. [...] soll Wissenschaftlern, die auf dem Gebiet der kliniknahen Grundlagenforschung arbeiten, verbesserte Möglichkeiten geben, in ihre Forschung Fragestellungen aus der Klinik aufzunehmen und auf der anderen Seite Ergebnisse ihrer Forschung in die klinische Anwendung zu übertragen."
- vi [http://www.snf.ch/de/derSnf/forschungspolitische\\_positionen/anwendungsorientierte\\_grundlagenforschung/Seiten/default.aspx](http://www.snf.ch/de/derSnf/forschungspolitische_positionen/anwendungsorientierte_grundlagenforschung/Seiten/default.aspx)  
 "Das Kerngeschäft des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) ist die Förderung der Grundlagenforschung. Der SNF fördert keine angewandte Forschung zur unmittelbaren kommerziellen Verwertung, aber er unterstützt Forschung, die in Beziehung zur Praxis steht und mit wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn verbunden ist. Entsprechend können Forschende ihre beim SNF eingegebenen Projekte seit 2011 als "anwendungsorientiert" deklarieren."
- vii <http://www2.vinnova.se/en/Our-activities/>  
 "The programmes target actors in society who are important for Sweden's innovativeness, such as knowledge-intensive companies, universities, colleges, research institutes and actors within the public sector."
- viii <https://www.tekes.fi/en/tekes/>  
 "Tekes is the most important publicly funded expert organisation for financing research, development and innovation in Finland. We boost wide-ranging innovation activities in research communities, industry and service sectors. [...] Tekes works with the top innovative companies and research units in Finland. Every year, Tekes finances some 1,500 business research and development projects, and almost 600 public research projects at universities, research institutes and universities of applied sciences. Research, development and innovation funding is targeted to projects that create in the long-term the greatest benefits for the economy and society. Tekes does not derive any financial profit from its activities, nor claim any intellectual proprietary rights."