

Aus dem Institut für Arbeitsmedizin  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Der „Body Mass Index“ – Eine bibliometrische Analyse

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Anne Bohlen

aus Hamburg



Gutachter/in:   1. Prof. Dr. med. D. Groneberg  
                      2. Prof. Dr. med. A. Luttmann  
                      3. Priv.-Doz. Dr. rer. nat. P. Welker

Datum der Promotion: 19.03.2010



Aber ich weiß, dass nichts, was für den Menschen wahrhaft von Bedeutung ist, sich errechnen, wägen, messen lässt.

Antoine de Saint-Exupéry (1900-1944)

Für Gisa



## **Inhaltsübersicht**

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>XII</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Methodik .....</b>	<b>19</b>
<b>3 Ergebnisse .....</b>	<b>41</b>
<b>4 Diskussion.....</b>	<b>95</b>
<b>5 Zusammenfassung .....</b>	<b>119</b>
<b>6 Summary .....</b>	<b>123</b>
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>125</b>
<b>8 Veröffentlichungen .....</b>	<b>137</b>
<b>9 Lebenslauf .....</b>	<b>139</b>
<b>10 Danksagung .....</b>	<b>139</b>
<b>11 Eidesstattliche Erklärung .....</b>	<b>143</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Der „Body Mass Index“ .....	1
1.1.1	Definition.....	1
1.1.2	Historischer Hintergrund .....	1
1.1.3	Bedeutung des BMI .....	2
1.1.4	Anwendungsgebiete .....	4
1.1.5	Schwächen des BMI .....	7
1.1.6	Weitere Messverfahren aus der Anthropometrie .....	9
1.2	Technische Alternativen zur Beurteilung des Körperfettanteils.....	11
1.3	Zusammenfassung .....	14
1.4	Szientometrische Analysen.....	15
1.5	Ziele und Fragestellung dieser Analyse .....	16
<b>2</b>	<b>Methodik .....</b>	<b>19</b>
2.1	Bibliometrische Analysen in dieser Arbeit .....	19
2.2	Graphische Darstellung der Länderanalysen.....	21
2.2.1	Kartenanamorphoten .....	21
2.2.2	Kooperationsdiagramme.....	23
2.3	Datenquellen.....	24
2.3.1	ISI Web of Knowledge .....	24
2.3.2	PubMed .....	25
2.3.3	Medical Subject Headings (MeSH)-Datenbank.....	25
2.4	Allgemeine Suchstrategie und Datenerhebung.....	26
2.4.1	Suchstrategie bei „ISI Web of Science“ .....	26
2.4.2	Datenerhebung im „ISI Web of Science“ zur Auswertung der Rohdaten .....	26
2.5	Spezielle Suchstrategien .....	28
2.5.1	Master Journal List des „Web of Science“ .....	28
2.6	Artikelanalysen .....	29
2.6.1	Anzahl der Veröffentlichungen über den „Body Mass Index“ bei „ISI Web of Science“ .....	29
2.6.2	Anzahl der Veröffentlichungen pro Jahr.....	29
2.6.3	Sprachzugehörigkeit der Publikationen und die zeitliche Entwicklung.....	30
2.6.4	Publikationsform und deren zeitliche Veränderung.....	30
2.6.5	Die Größe des Literaturverzeichnisses im zeitlichen Verlauf .....	30
2.6.6	Analyse nach Fachgebiet.....	31
2.6.7	Untersuchung der Publikationen nach Institutionen .....	32
2.6.8	Analyse der Publikation nach Quellenzeitschrift .....	32
2.6.9	Auswertung nach Erscheinungsländern.....	32
2.6.10	Auswertung von WHO-Daten über den angegebenen BMI der Länder .....	34
2.6.11	Betrachtung des Bruttonationaleinkommens .....	34
2.7	Zitationsanalysen .....	35
2.7.1	Meistzitatierter Artikel.....	35
2.7.2	Zitation nach Publikationsform .....	35
2.7.3	Zitation nach Erscheinungsjahr und Zitationsjahr .....	35
2.7.4	Zitationsrate der Publikationen pro Jahr .....	36
2.7.5	Analyse der Länder nach erhaltenen Zitationen .....	36
2.7.6	Zitationsrate der Länder.....	36
2.7.7	Analyse der Fachzeitschriften .....	36



## Inhaltsverzeichnis

2.8	Autorenanalyse .....	38
2.8.1	Autoren mit den meisten Veröffentlichungen .....	38
2.8.2	Autoren nach erhaltenen Zitationen und Zitationsrate .....	38
2.8.3	Der h-Index der Autoren und der Länder .....	38
2.8.4	Selbstzitationen der am häufigsten zitierten Autoren .....	39
2.8.5	Kooperationen zwischen Autoren .....	39
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>41</b>
3.1	Artikelanalysen .....	41
3.1.1	Anzahl der Veröffentlichungen über den BMI bei „ISI Web of Science“ im Suchzeitraum 1900 - 2008 .....	41
3.1.2	Anzahl der Veröffentlichungen pro Jahr .....	42
3.1.3	Sprachzugehörigkeit der Publikationen und die zeitliche Entwicklung .....	43
3.1.4	Publikationsform und deren zeitliche Veränderung .....	45
3.1.5	Die Größe des Literaturverzeichnisses im zeitlichen Verlauf .....	47
3.1.6	Analyse nach Fachgebiet .....	48
3.1.7	Untersuchung der Publikationen nach Institutionen .....	52
3.1.8	Untersuchung der Quellzeitschriften .....	57
3.1.9	Analyse der Erscheinungsländer .....	61
3.2	Zitationsanalysen .....	69
3.2.1	Meistzitiertes Artikel .....	69
3.2.2	Zitation nach Publikationsform .....	70
3.2.3	Zitation nach Erscheinungsjahr .....	70
3.2.4	Zitation nach Zitationsjahren .....	71
3.2.5	Zitationsrate der Publikationen pro Jahr .....	72
3.2.6	Analyse der Länder nach erhaltenen Zitationen .....	73
3.2.7	Zitationsrate der Länder .....	75
3.2.8	Zitationsanalyse der Fachzeitschriften .....	77
3.3	Autorenanalyse .....	85
3.3.1	Anzahl der Autoren .....	85
3.3.2	Anzahl der Autoren pro Artikel .....	85
3.3.3	Autoren mit den meisten Veröffentlichungen .....	86
3.3.4	Autoren nach erhaltenen Zitationen .....	88
3.3.5	Der h-Index der Autoren und der Länder .....	89
3.3.6	Selbstzitationen der Autoren .....	91
3.3.7	Kooperationen zwischen den Autoren .....	92
<b>4</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>95</b>
4.1	Methodische Diskussion .....	95
4.1.1	Bewertung der Datenbank und der Datenquellen .....	95
4.1.2	Beurteilung der Wahl der Suchbegriffe .....	96
4.1.3	Beurteilung der Einschränkung des Suchzeitraums 1900 - 2008 .....	97
4.1.4	Bewertung der szientometrischen Analysen .....	98
4.1.5	Die Bedeutung des Flächenfaktors bei der Kartenanamorphose .....	100
4.1.6	Kooperationsdiagramme .....	101
4.2	Inhaltliche Diskussion .....	102
4.2.1	Das Forschungsaufkommen zu dem Thema „Body Mass Index“ .....	102
4.2.2	Englisch als Weltsprache .....	105
4.2.3	Mehrautorenschaft als Problem der Wissenschaft .....	108
4.2.4	Die Bedeutung der unterschiedlichen Fachgebiete und die Kooperationen untereinander .....	110

## Inhaltsverzeichnis

4.2.5	Der „Body Mass Index“ ist von weltweitem Interesse.....	111
4.2.6	Kooperationen als Maß für die wissenschaftliche Bedeutung des BMI.....	113
4.2.7	Die Publikationsleistung der Länder im Vergleich mit der Inzidenz der Adipositas und dem Bruttonationaleinkommen .....	115
4.2.8	Qualität der über den BMI publizierten Arbeiten .....	116
4.2.9	Der BMI aus deutscher Sicht .....	117
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>119</b>
<b>6</b>	<b>Summary .....</b>	<b>123</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>125</b>
<b>8</b>	<b>Veröffentlichungen .....</b>	<b>137</b>
<b>9</b>	<b>Lebenslauf .....</b>	<b>139</b>
<b>10</b>	<b>Danksagung .....</b>	<b>139</b>
<b>11</b>	<b>Eidesstattliche Erklärung .....</b>	<b>143</b>



**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Adolphe Quételet (1796 – 1874), Quelle: United States Library of Congress. .... 1

Abbildung 2: WHO-Graphik der übergewichtigen Erwachsenen in Prozent (Daten bis 2008, BMI > 25), Quelle: www.who.org ..... 3

Abbildung 3 a und b: a) Tabellarische Einteilung des BMI nach WHO; b) Perzentile nach Daten des Statistischen Bundesamtes..... 4

Abbildung 4 a) und b): BMI nach sozialer Schicht für a) Frauen und b) Männer in Deutschland 1998, Statistisches Bundesamt..... 5

Abbildung 5: Körpermodelle. Modifiziert nach L. Schulz, [132]. ..... 12

Abbildung 6: Vereinfachte Darstellung des h-Index. Veröffentlichungen nach Anzahl der Zitationen sortiert. Roter Datenpunkt repräsentiert den h-Index = 10..... 20

Abbildung 7: Vereinfachte Darstellung der Entstehung eines Kooperationsdiagramms. .... 23

Abbildung 8: Trefferanzahl bei verschiedenen Suchbegriffen im „ISI Web of Science“; Suchzeitraum 1900 - 2008..... 41

Abbildung 9: Anzahl der Veröffentlichungen in den einzelnen Publikationsjahren 1972 - 2008 bei „ISI Web of Science“, Logarithmische Skalierung der Y-Achse. Anzahl der Artikel in Zahlen. .... 42

Abbildung 10: Sprachzugehörigkeit der Veröffentlichungen zu dem Thema BMI im Zeitraum 1900 - 2008 mit logarithmischer Skalierung der Y-Achse. Artikelanzahl in vertikalen Zahlen. .... 43

Abbildung 11: Die sechs häufigsten Publikationssprachen im zeitlichen Verlauf mit logarithmischer Y-Achse. Zur Verdeutlichung sind die Datenpunkte einzeln gekennzeichnet. .... 44

Abbildung 12: Anzahl der Artikel pro Publikationsform. Logarithmische Skalierung der Y-Achse. .... 45

Abbildung 13: Publikationsform zum Thema BMI im zeitlichen Verlauf von 1972 bis 2008. Logarithmische Skalierung der Y-Achse. .... 46

Abbildung 14: Größe des Literaturverzeichnisses von erschienenen Artikeln über den BMI über die Zeit von 1987 - 2008. Vor 1987 liegen weniger als 30 Artikel im Jahr vor. .... 47

Abbildung 15: Anzahl der Artikel nach Menge der angegebenen Themengebiete. Logarithmische Skalierung der Y-Achse..... 48

Abbildung 16: Die zehn Fachgebiete mit den meisten Veröffentlichungen. Zusätzliche Angabe der Veröffentlichungszahlen. .... 49

Abbildung 17: Entwicklung der Artikelanzahl der zehn meistpublizierenden Fachgebiete über die letzten 18 Jahre..... 50

Abbildung 18: Kooperationen zwischen den Themengebieten mit einer Schwelle von 150 Artikeln. Die Liniendicke und die Farbe symbolisieren die Menge der Kooperationsartikel, an den Verbindungslinien ist die Anzahl angegeben. In Klammern die Gesamtanzahl der Veröffentlichungen..... 52

Abbildung 19: Die zehn Institutionen mit den meisten Veröffentlichungen im Zeitraum von 1972 - 2008..... 53

Abbildung 20: Zum Thema BMI veröffentlichende Institutionen weltweit. Die Farbskala verdeutlicht die Anzahl der Institutionen..... 54

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 21: Kooperationen der Institutionen ab 40 Artikeln. Die Anzahl der Kooperationen zwischen der „Boston University“ und der „University of Minnesota“ beträgt 50, die zwischen der „University of Alabama“ und der „University of Pittsburgh“ 53. Strichstärke und Farbe symbolisieren die Menge der Kooperationen. Die Zahl der Kooperationsartikel ist neben den Verbindungslinien dargestellt, die der gesamten Veröffentlichungen in Klammern. ....	56
Abbildung 22: Länderangaben der Fachzeitschriften in der "Master Journal List" des "Web of Science". Quelle: Thomson Reuters. ....	57
Abbildung 23: Die 15 meistveröffentlichenden Fachzeitschriften mit der Anzahl der Zitationen in zusätzlicher Achse. Die horizontalen Zahlen entsprechen den veröffentlichten Artikeln, die vertikalen den erhaltenen Zitationen. ....	59
Abbildung 24: Die 15 Länder mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema BMI. Skalierung der Y- logarithmisch. Vertikale Zahlen an der Basis verdeutlichen den prozentualen Anteil an den gesamten Veröffentlichungen. ....	60
Abbildung 25: Anzahl der Veröffentlichungen weltweit. Farbskala verdeutlicht die Anzahl der Artikel. ....	61
Abbildung 26: Entwicklung der Anzahl von Kooperationsartikeln über die Zeit. ....	62
Abbildung 27: Anzahl der Kooperationsartikel nach Anzahl der Kooperationsländer. Anzahl der zusammen erschienenen Artikel in vertikalen Zahlen. ....	63
Abbildung 28: Darstellung von Kooperationen zwischen den Ländern ab einem Schwellenwert von 90 Kooperationen. Strichstärke und Farbe symbolisieren die Menge der Kooperationen, die Anzahl ist neben den Verbindungslinien dargestellt. In Klammern ist die Anzahl der gesamten Veröffentlichungen und der Kooperationsartikel des jeweiligen Landes angegeben. ....	66
Abbildung 29: Die 15 meistzitierten Artikel im Zeitraum 1972 - 2008. Die Titel sind aus Platzgründen abgekürzt. Das Publikationsjahr steht jeweils unter dem Balken, am Ende die Anzahl der Zitationen. ....	69
Abbildung 30: Anzahl der Zitationen pro Jahr zwischen 1972 und 2008. Ausgewählte Werte als Zahlen. ....	71
Abbildung 31: Zitation nach Zitationsjahren. Ausgewählte Werte angegeben. Logarithmische Skalierung der Y-Achse. Keine Zitationen in den Jahren 1972 und 1974. ....	72
Abbildung 32: Durchschnittliche Zitationsrate aller Publikationen der letzten 21 Jahre. ....	73
Abbildung 33: Die 15 meistzitierten Länder. Anzahl der Zitationen horizontal und Anzahl der Artikel vertikal angegeben. GB steht für Großbritannien. Logarithmische Skalierung beider Y-Achsen. ....	74
Abbildung 34: Analyse der Länder nach erhaltenen Zitationen. Die Farbskala verdeutlicht die Anzahl der Zitationen. ....	75
Abbildung 35: Die 15 Länder mit der höchsten Zitationsrate und der Anzahl der publizierten Artikel. Wert der Zitationsrate horizontal, Anzahl der veröffentlichten Artikel vertikal aufgetragen. Rechte Y-Achse mit logarithmischer Skala. ....	76
Abbildung 36: Kartenanamorphote mit den weltweiten Zitationsraten. Die Farbskala symbolisiert die Höhe der Zitationsrate. ....	77

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 37: Die 15 Fachzeitschriften mit der höchsten Zitationsrate bei über 30 veröffentlichten Artikeln. In zusätzlicher Achse die Anzahl der veröffentlichten Artikel mit vertikaler Beschriftung. ....	78
Abbildung 38: Impact Factor und Immediacy Index der 15 meistveröffentlichenden Zeitschriften zum Thema BMI. Reihenfolge der Fachzeitschriften nach Artikelzahl von links abnehmend. Immediacy Index als vertikaler Zahlenwert angegeben. ....	80
Abbildung 39: Impact Factor und Immediacy Index der 15 meistzitierten Fachzeitschriften. Reihenfolge der Fachzeitschriften nach Zitatmenge von links abnehmend. Wert des Immediacy Index als vertikale Zahl angegeben, auf zwei Dezimalstellen begrenzt. Wert des Impact Factor in schrägen Zahlen angegeben. ....	82
Abbildung 40: Impact Factor und Immediacy Index der drei meistveröffentlichenden Fachzeitschriften über den Zeitraum 1999 bis 2007. Der Immediacy Index ist auf der Sekundärachse aufgetragen (gestrichelte Linie). Im Jahr 2006 liegt für „Obesity“ kein Wert vor.....	83
Abbildung 41: Impact Factor und Immediacy Index der drei Fachzeitschriften mit dem höchsten Impact Factor über den Zeitraum 1999 bis 2007. Der Immediacy Index ist auf der Sekundärachse aufgetragen (gestrichelte Linie). ....	84
Abbildung 42: Durchschnittliche Autorenanzahl pro Artikel über den Zeitraum 1987 - 2008. Vor 1987 liegen weniger als 30 Artikel pro Jahr vor. Einzelne Werte als Zahlen angegeben. ....	85
Abbildung 43: Anteil an Erst-, Ko- und Seniorautorenschaften der 15 meistveröffentlichenden Autoren. Anzahl der Erstautorenschaften rechts neben der Säule. ....	86
Abbildung 44: Die 15 meistveröffentlichenden Autoren (Anzahl der Artikel in Zahlen) und deren Anzahl an Zitationen (vertikale Zahlen). ....	87
Abbildung 45: Anzahl der Veröffentlichungen und die Zitationsrate der 15 am häufigsten zitierten Autoren. Zitationsrate in vertikalen Zahlen angegeben. ....	89
Abbildung 46: Darstellung des h-Index der 15 meistveröffentlichenden Autoren. Numerische Angabe des h-Index als vertikale Datenbeschriftung. ....	90
Abbildung 47: h-Index der Länder im Zeitraum 1972 - 2008. Die Farbskala beschreibt die Höhe des h-Index. Betrachtet werden alle in diesem Land erschienenen Artikel und die Zitationen. ....	91
Abbildung 48: Anteil der Selbstzitate an erhaltenen Zitationen. Betrachtet sind die zehn meistzitierten Autoren. Die Aufzählung der Autoren entspricht ihrer Reihenfolge bezüglich der erhaltenen Zitationen. Prozentsatz der Selbstzitate an Gesamtzitationen in Zahlen angegeben. ....	92
Abbildung 49: Koautorenschaften mit einer Schwelle von 35 Publikationen. In Klammern steht jeweils die Gesamtanzahl der veröffentlichten Artikel, die Anzahl der Erst- und Seniorautorenschaften. Strichstärke und Farbe symbolisieren die Menge der Kooperationen, die Anzahl ist neben den Verbindungslinien dargestellt. ....	94



## Tabellenverzeichnis

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufzählung einiger "field identifier" des "ISI Web of Science".....	27
Tabelle 2: Beispieltabelle für die Auswertung von Länderkooperationen. ....	28
Tabelle 3: Beispiel für eine Matrix für Länderkooperationen.....	34
Tabelle 4: Veröffentlichungszahl der Länder, prozentualer Anteil der übergewichtigen Bevölkerung und prozentualer Anteil der Gesundheitsausgaben am Bruttoinlandsprodukt für 2006. Quelle: WHO, Werte für die Türkei von der OECD. ....	68





**Abkürzungsverzeichnis**

BIA	Bioelektrische Impedanzmessung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMI	Body Mass Index
BNP	Bruttonationaleinkommen
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
DEMP	Density Equalizing Map Projections
DEXA	Dual Energy X-ray Absorptiometry
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
engl.	Englisch
et al.	et alii bzw. et aliae
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ISC	International Statistical Congress
ISI	International Statistical Institute
K	Kalium
kg	Kilogramm
JCR	Journal Citation Report
m	Meter
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MeSH	Medical Subject Headings
NIH	National Institute of Health
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
TOBEC	Total Body Electrical Conductivity
UN	United Nations
WHO	World Health Organization, Weltgesundheitsorganisation
z. B.	zum Beispiel

## 1 Einleitung

### 1.1 Der „Body Mass Index“

#### 1.1.1 Definition

Der „Body Mass Index“ (BMI) ist ein einfaches Verfahren aus der Anthropometrie zur Einschätzung des Ernährungszustandes des Menschen. Die Anthropometrie beinhaltet Techniken der Anthropologie zur metrischen und numerischen Bestimmung von Körpermerkmalen. Für den BMI wird das Verhältnis des Gewichts in Kilogramm zu dem Quadrat der Größe in Metern ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) berechnet. In der deutschsprachigen Literatur wird er auch als Körpermasseindex oder als Körpermassezahl bezeichnet. Die englischsprachige Literatur bezeichnet ihn gelegentlich noch als Quételet-Index. Der Begriff des „Body Mass Index“ wurde durch A. Keys erst 1972 geprägt [1].

#### 1.1.2 Historischer Hintergrund

Erstmals beschrieben wurde die Formel von A. Quételet (Abbildung 1) 1835 im Rahmen seiner statistischen Beobachtungen [2, 3]. A. Quételet, mit vollem Namen Lambert Adolphe Jacques Quételet, wurde 1796 als fünftes von neun Kindern in dem damals noch zu den Niederlanden gehörenden Gent geboren [4].



Abbildung 1: Adolphe Quételet (1796 – 1874), Quelle: United States Library of Congress.

Während seiner außergewöhnlichen Laufbahn als Wissenschaftler war er unter anderem Professor der Astronomie und Mathematik in Brüssel und Direktor der von ihm errichteten Sternwarte, dem „Observatoire Royal de Belgique“ in Uccle. Des Weiteren gehörte er seit 1834 der Akademie der Wissenschaften an. Beachtenswerte Ergebnisse

## Einleitung

erzielte A. Quételet vor allem durch seine sozialstatistischen und anthropometrischen Studien. Durch die Beobachtung und Vermessung zum Beispiel von mehr als 5 000 schottischen Soldaten sowie Teilen der Bevölkerung im Raum Pays-Bas kam er zu der Annahme einer Normalverteilung der Größen- und Gewichtsverhältnisse. 1828 erschienen die „Recherches statistiques sur le Royaume des Pays-Bas“, eine Art statistisches Handbuch [5].

Einige Jahre später folgte 1835 ein Versuch, die Theorie der Wahrscheinlichkeit nicht nur auf die körperlichen Messdaten sondern auch auf soziale Phänomene und gesellschaftliche Strukturen anzuwenden [6]. Mit seinem bekanntesten Werk „Sur l'homme et le développement de ses facultés ou Essai de physique sociale“ gilt er als Gründer der modernen Sozialstatistik. In diesem Werk wird neben dem Verhältnis von Gewicht zu Größe der Begriff des „hommes moyen“, des „mittleren Menschen“, sowie der Sozialphysik geprägt [4].

Auch in den folgenden Jahren beschäftigte er sich mit der Sammlung zahlreicher statistischer Daten und gründete 1853 den ersten internationalen statistischen Kongress (First International Statistical Congress (ISC)) in Brüssel mit dem Ziel einer Vereinheitlichung der amtlichen Statistiken verschiedener Staaten. Damit sollten gleichförmige Grundlagen für statistische Arbeiten gebildet werden. Unter anderem war das Ziel, auch eine international einheitliche Bezeichnung von Erkrankungen aufzustellen, woraus sich die heute weltweit anerkannte ICD-Nomenklatur entwickelte [7]. Aus diesen dann jährlich stattfindenden Kongressen entstand 1885 das Internationale Statistische Institut (ISI), das heute noch in dieser Form besteht [8]. A. Quételet starb 1874 in Brüssel.

### **1.1.3 Bedeutung des BMI**

Mit Hilfe des BMI kann der Ernährungszustand des einzelnen Menschen eingeschätzt werden. Außerdem kann mit einfachen Mitteln die Ernährungssituation von größeren Gruppen, Völkern oder Kontinenten betrachtet und dokumentiert werden. Dadurch lassen sich nicht nur Mangel- und Überernährung erfassen, sondern auch über die Zeit verfolgen und vergleichen. Anhand dieser Daten können Ernährungsprogramme, individuelle Aufklärung und medizinische Betreuung je nach Bedarf angepasst und optimiert werden.

## Einleitung

Übergewicht ist eine übermäßige Fettansammlung im Körper, die ab einem bestimmten Maß als Adipositas bezeichnet und als Krankheit eingestuft wird [9]. Der BMI als Verhältnis zwischen Gewicht und Größe ist keine direkte Messung der Körperfettmenge, lässt aber indirekte Rückschlüsse auf den Fettanteil des Körpers zu [1, 10-16].



Abbildung 2: WHO-Graphik der übergewichtigen Erwachsenen in Prozent (Daten bis 2008, BMI > 25),  
Quelle: [www.who.org](http://www.who.org)

Auf der gesamten Welt nimmt das Phänomen der Adipositas kontinuierlich zu und stellt mittlerweile ein großes gesundheitliches und ökonomisches Problem dar. Vor allem in den Industrienationen hat die Anzahl übergewichtiger Menschen stetig zugenommen [17]. Nach Angaben der Weltgesundheitsbehörde WHO (World Health Organisation) hatten 2005 annähernd 1,6 Billionen erwachsene Menschen weltweit einen BMI von 25 oder mehr und werden damit als übergewichtig klassifiziert (Abbildung 2).

In den nächsten zehn Jahren wird eine Verdoppelung dieser Zahl erwartet [18]. Jedoch betrifft das Problem der Überernährung nicht nur die Industrieländer. In vielen Ländern Afrikas zum Beispiel nimmt das Problem der Adipositas zu, obwohl gleichzeitig ein Nahrungsmittelversorgungsproblem vorliegt [19]. Auch Brasilien hat neben dem Problem der unter- oder fehlernährten Kinder mit einer wachsenden Anzahl an adipösen Erwachsenen zu kämpfen [20].

## Einleitung

Auch aufgrund dieser Tatsachen wird der BMI häufiger mit Adipositas in Verbindung gebracht als mit Mangelernährung [9, 21, 22]. Dabei besteht das Problem der Unter- oder Mangelernährung nicht nur in Schwellen- oder Entwicklungsländern. Auch in den Industrienationen kommt es durch psychische Störungen (Essstörungen) oder Vernachlässigungen zu Mangelernährung. Nach Angaben der WHO (Stand 2000) sind über 790 Millionen Menschen weltweit von einer chronischen Unterernährung betroffen [23]. Die Inzidenz der Anorexia nervosa in den westlichen Industrienationen wird in der Literatur unterschiedlich angegeben. In aktuellen Vergleichsstudien liegen Werte von 0,35 bis 12,0 (Neuerkrankungen pro 100 000 Einwohner pro Jahr) vor [24, 25].

### 1.1.4 Anwendungsgebiete

Zur Ermittlung und Beurteilung der Ernährungslage weltweit legt die WHO seit 1995 die Grenzen für Unter-, Norm- und Übergewicht fest (Abbildung 3a). Obwohl es schon seit einigen Jahren Erkenntnisse darüber gibt, dass mit zunehmendem Alter ein geringeres Mortalitätsrisiko trotz erhöhtem BMI vorliegt, wird von der WHO keine Alterseinteilung vorgenommen [26, 27].

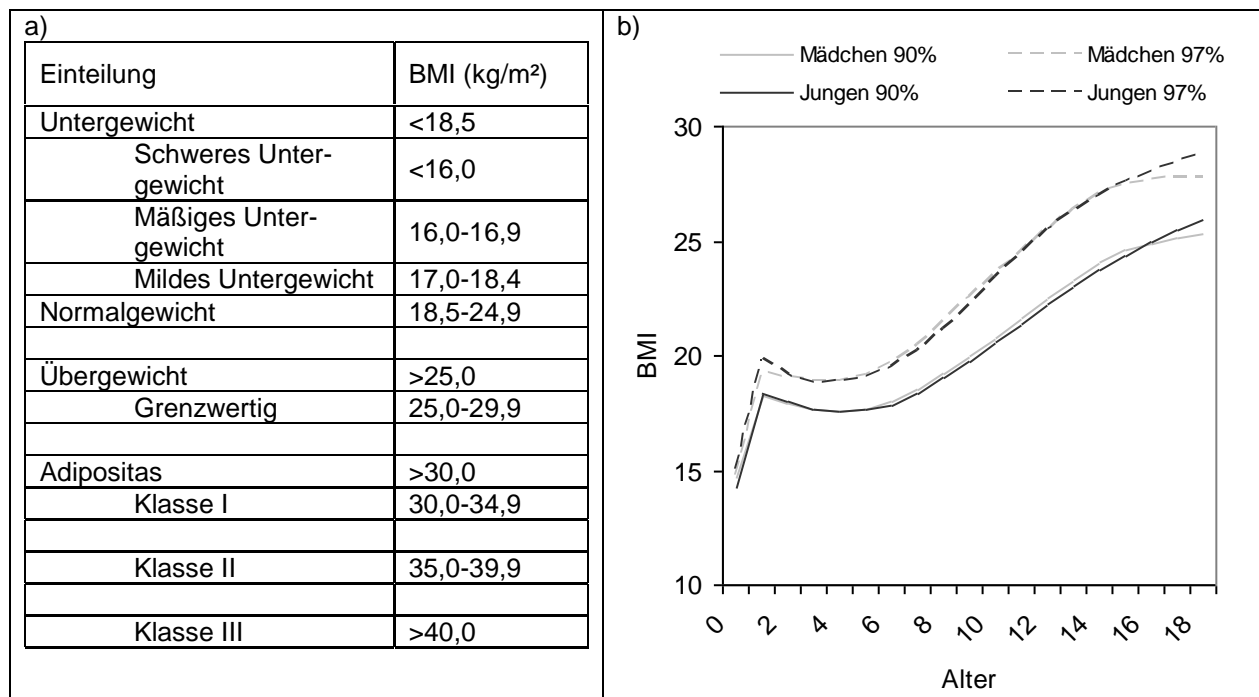


Abbildung 3 a und b: a) Tabellarische Einteilung des BMI nach WHO; b) Perzentile nach Daten des Statistischen Bundesamtes.

## Einleitung

Auch zwischen ethnischen Gruppen oder den Geschlechtern wird in der WHO-Einteilung nicht unterschieden. Im Folgenden wird von Übergewicht ab einem BMI > 25 und von Adipositas ab einem BMI > 30 gesprochen.

Bei Kindern ist der BMI ebenfalls anwendbar. Da das Verhältnis zwischen Gewicht und Größe bei Kindern noch in viel stärkerem Maße altersabhängig ist und nicht linear ansteigt, erfolgt die Einschätzung anhand von Perzentilen statt Tabellen [28], wie in Abbildung 3b gezeigt wird.

In der westlichen Welt zeigt sich ein Zusammenhang von BMI und sozioökonomischem Status. Bei kürzerer Schulbildung ist sowohl bei Männern als auch bei Frauen die Wahrscheinlichkeit einer Fettleibigkeit erhöht [29-33]. Unterschiedlich zwischen den Geschlechtern hingegen wirkt sich die Stellung im Beruf aus. Die negative Korrelation zwischen qualifizierter Arbeit und BMI ist bei Frauen stärker ausgeprägt, als bei Männern [29, 34]. Ob hier eine Diskriminierung von adipösen Menschen, vor allem Frauen, eine größere Rolle spielt als Status, Intelligenz und Gesundheitsbewusstsein bei höherem Erziehungsstand, ist nicht eindeutig zu beantworten [35-37].

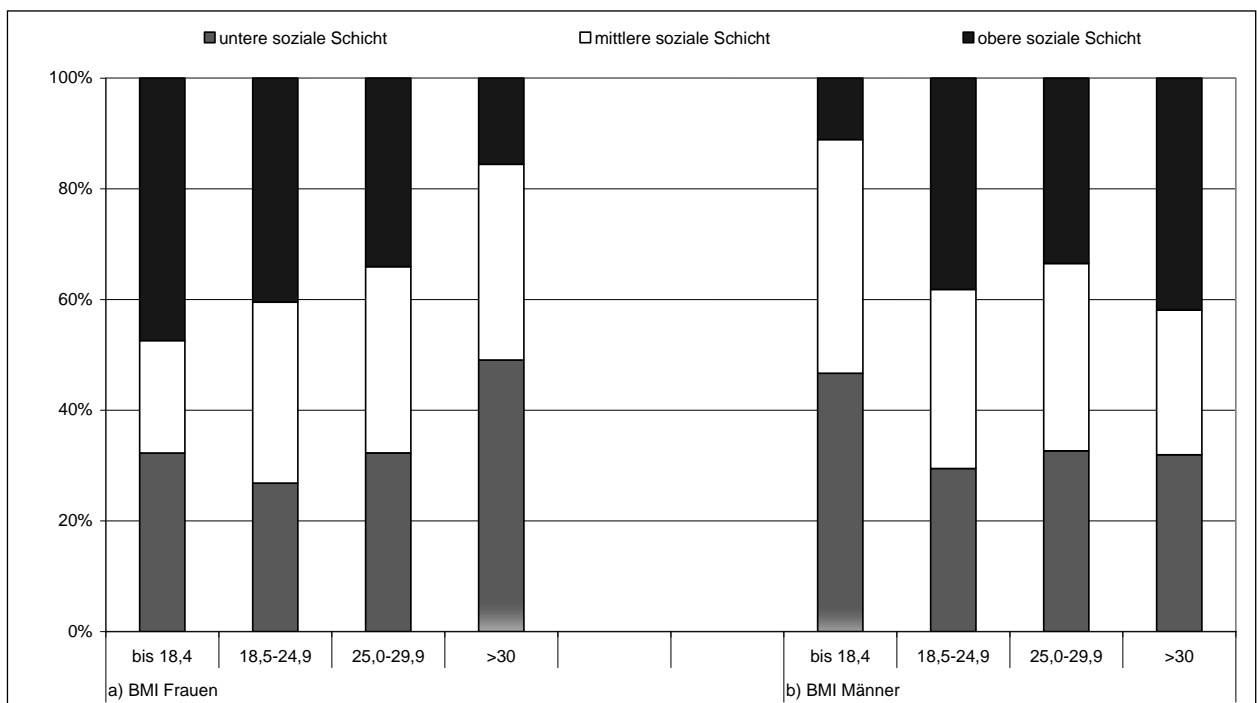


Abbildung 4 a) und b): BMI nach sozialer Schicht für a) Frauen und b) Männer in Deutschland 1998, Statistisches Bundesamt.

## Einleitung

Die Abbildung 4 verdeutlicht das Phänomen der unterschiedlichen Prävalenz für Adipositas in Abhängigkeit des sozialen Status mit Daten des Statistischen Bundesamtes für Deutschland aus dem Jahr 1998. Die aktuelle „Nationale Verzehrsstudie“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz von 2008 belegt diese Ergebnisse erneut. In der Untersuchung von mehr als 14 000 Erwachsenen und Jugendlichen ergeben sich niedrigere BMI-Werte für Menschen mit höherem Bildungsniveau und höherem Pro-Kopf-Nettoeinkommen. In Entwicklungsländern ist das Verhältnis umgekehrt. Je höher der soziale Status, desto höher der BMI [38, 39].

Der BMI dient nicht nur der Erfassung des Ernährungszustandes von Einzelnen oder ganzen Bevölkerungen, sondern auch der Evaluation möglicher Gesundheitsrisiken. In zahlreichen pro- und retrospektiven Studien konnten Zusammenhänge zwischen erhöhten BMI-Werten und verschiedenen Erkrankungen aufgezeigt werden.

So zeigen die Auswertungen des „National Health and Nutrition Examination Survey“ (NHANES I-III) in der Zeit von 1976 bis 1991, dass ein BMI über 28 mit einem erhöhten Risiko, an arterieller Hypertonie, gestörter Glucosetoleranz bzw. Diabetes mellitus, Dyslipoproteinämie und weiteren endokrinen Dysfunktionen zu erkranken, einhergeht [40-42]. Der Zusammenhang von BMI und koronarer Herzerkrankung ergibt sich auch aus den Daten der Framingham-Studie [43-45]. Weitere retrospektive Betrachtungen beschreiben zusätzlich ein erhöhtes Risiko für Schlaganfälle [46, 47] und Gallenleiden [48]. Ein erhöhter BMI ist darüber hinaus ein Prädiktor für eine verminderte pulmonale Sauerstoffaufnahme [49] und ein Risikofaktor für obstruktive Schlaf-Apnoe [50].

Außerdem besteht ein Zusammenhang zwischen erhöhtem BMI und einem gesteigerten Malignomrisiko, wie unter anderem eine prospektive Studie mit über 900 000 US-Amerikanern und einer Beobachtungszeit von 16 Jahren demonstriert [51-53], hierbei treten Endometrium-, Mamma- und Kolonkarzinome besonders häufig auf.

Auch psychische Erkrankungen werden mit einem erhöhten BMI in Verbindung gebracht, wobei hier Ursache und Wirkung möglicherweise eng beieinander liegen. So liegen bei adipösen Menschen, vor allem bei Frauen, häufiger depressive Störungen oder Angststörungen vor [54, 55]. Unter schizophrenen Patienten ist die Anzahl der Übergewichtigen besonders hoch [56].



## Einleitung

Ein weiteres Problem stellen Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparates dar. Das Risiko von Rückenschmerzen und Arthritiden erhöht sich mit zunehmendem Gewicht [57]. Neben den oben aufgezeigten, durch Übergewicht und Adipositas beeinflussten Krankheitsrisiken, steigt die Gesamtmortalität mit zunehmendem BMI merklich [58, 59].

Abgesehen von den beschriebenen Gesundheitsrisiken ist auch eine deutliche Einschränkung der Lebensqualität feststellbar. Eine 1998 durchgeführte Studie zeigt, dass der BMI bei Frauen der wichtigste Prädiktor für eingeschränkte Beweglichkeit, Schmerzen und Arbeitsunfähigkeit war [60]. Zur allgemeinen Risikostratifizierung kann der BMI jedoch nicht als alleiniger Parameter herangezogen werden. So haben zum Beispiel übergewichtige aber aktive Menschen ein geringeres Risiko im Laufe ihres Lebens an einer koronaren Herzerkrankung zu leiden als normalgewichtige inaktive Menschen. Dieses Phänomen ist bei Männern ausgeprägter als bei Frauen [61, 62]. Ebenso wirkt sich ein moderat erhöhter BMI in zunehmendem Alter eher positiv auf die Gesamtmortalität aus [26].

### **1.1.5 Schwächen des BMI**

Der BMI dient der Einschätzung des individuellen Ernährungszustandes. Jedoch spielt bei der Betrachtung der Risikofaktoren nicht nur die Menge des Körperfettes eine Rolle, sondern auch die Fettverteilung [63-65]. Bei der Frage nach den durch Übergewicht allgemein entstehenden Risiken kommt man bei der abdominalen (androider oder „Apfel“-Typ) im Gegensatz zur peripheren (gynoider oder „Birnen“-Typ) Fettansammlung auf abweichende Ergebnisse [46, 64-72]. In den großen Kohortenstudien (NHANES und Framingham-Studie) korrelierte der Fettverteilungstyp, der nicht durch den BMI widerspiegelt wird, höher mit den genannten Risiken [43, 63, 64, 73]. Wichtig ist dies bei der Differenzierung der Risikofaktoren getrennt nach Männern und Frauen, da Frauen eher zur gynoiden und Männer zur androiden Fettverteilung neigen. Des Weiteren haben Männer bei gleichem BMI einen geringeren Fettanteil als Frauen [66, 74].

Weiterhin bedeutet ein erhöhter BMI nicht immer, dass auch eine erhöhte Körperfettmenge vorliegt. Athletische Menschen mit einem überdurchschnittlich hohen

## Einleitung

Anteil von Muskelmasse am Gesamtgewicht erreichen BMI-Werte, die der tatsächlichen Körperfettmenge nicht gerecht werden [75-78].

Nicht nur ein übermäßiger Muskelanteil kann zu einer falschen Einschätzung des Körperfettanteils führen. Eine Gewichtsreduktion bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Körperfettmenge abnimmt. Bei kurzen Trainingsintervallen oder Gewichtsverlust allein durch Kalorienrestriktion kommt es zuerst zu einer Verringerung des Muskelanteils, bevor der Fettanteil reduziert wird [79, 80]. Kontrolliert gesteigertes Training kann nicht nur eine signifikante Verringerung des BMI, sondern auch eine Verringerung der Fettmenge erreichen, was sich günstig auf die Risikofaktoren auswirkt [81]. Der positive Effekt eines körperlichen Trainings auf die Reduktion der Risikofaktoren ohne Veränderung des BMI in neueren Studien ist aufschlussreich [82].

Ähnlich wie bei der Gewichtsreduktion ohne erhöhte körperliche Aktivität ändert sich mit zunehmendem Alter die Fettverteilung des Körpers. Die fettfreie Masse, in diesem Fall vor allem Muskel- und Knochenmasse, nimmt kontinuierlich ab. Bei gleichbleibendem BMI erhöht sich die Menge der abdominalen Fettreserven [83, 84]. Damit ändert sich auch das Risikoprofil [85-87]. Während der Wachstumsphase liegt eine umgekehrte Korrelation vor [88]. Interessanterweise sinkt die Mortalität bei erhöhtem BMI ab 55 Jahre [89, 90] und steigt bei Männern und Frauen über 65 Jahren bei einem BMI unter 22 an [51].

Ein weiteres Problem sind ethnische Unterschiede. Bei norm- und übergewichtigen Asiaten werden andere Fettverteilungsmuster beobachtet als bei Europäern und Amerikanern [91-93]. Asiaten haben daher schon bei einem geringeren BMI erhöhte Risiken für kardiovaskuläre und endokrinologische Erkrankungen, weshalb strengere Grenzwerte des BMI für den asiatischen Raum gefordert werden [94-97]. Hingegen wurde gezeigt, dass bei Polynesiern ein geringerer Körperfettanteil bei gleichem BMI vorliegt [98].

Neben diesen ganzen Einflussfaktoren können auch pathologische Vorgänge zu Veränderungen des BMI, und damit zur Fehleinschätzung der Körperfettmenge führen. Ein erhöhtes Wasservolumen zum Beispiel durch Schwangerschaft, Herzschwäche, Eiweißmangel oder Nierenerkrankungen wirkt sich über das Gewicht auf den BMI aus [99]. Es reicht also nicht, sich alleinig auf die errechnete Zahl zu konzentrieren. Um

einen vernünftigen Umgang mit dem BMI zu gewährleisten, müssen sämtliche oben genannten Faktoren berücksichtigt werden.

### 1.1.6 Weitere Messverfahren aus der Anthropometrie

Der BMI, dem die Gleichung von A. Quételet zugrunde liegt, ist nicht die einzige Formel zur Beschreibung des Ernährungszustandes. Der französische Arzt und Anthropologe P. Broca formulierte ebenfalls Mitte des 19. Jahrhunderts eine Formel zur Ermittlung des Normalgewichtes: Körpergröße minus 100. Das Verhältnis von tatsächlichem Gewicht zu Normalgewicht ergibt den Broca-Index, der zwischen 0,85 und 1,0 liegen sollte. Um das Idealgewicht zu berechnen, wurden von dem Normalgewicht zusätzlich zehn Prozent bei Männern und 15 Prozent bei Frauen abgezogen [100]. Der Broca-Index konnte sich aus mehreren Gründen nicht durchsetzen. Zum einen ist er nur bei einer Körpergröße zwischen 160 und 180 cm ohne große Fehler anwendbar und zum anderen ist er nur mit dem metrischen System unkompliziert zu errechnen [101].

Um die Jahrhundertwende wurde von Versicherungen ein Zusammenhang von Adipositas und erhöhter Mortalität bemerkt [102, 103]. In der Folge wurden, initiiert von dem Präsidenten der amerikanischen Versicherungsgesellschaft „Metropolitan Life Insurance Company“ L.I. Dublin (1882 - 1969), Größen- und Gewichtsverhältnisse geschlechtsspezifisch tabellarisch festgehalten [104]. Anhand dieser Daten wurde das Gesundheitsrisiko von Neukunden eingeschätzt. Diese zweidimensionale Darstellung wurde der Bevölkerung aber nicht gerecht.

R. Livi vertrat die Ansicht, dass das Gewicht im Verhältnis zu einem Volumen eine genauere Information über die Körpermasse liefert und definierte 1897 den „indice ponderale“ (Ponderal-Index oder Rohrer-Index) [105], bei dem das Gewicht durch die dritte Potenz der Größe geteilt wird. Bei der von W.H. Sheldon mit Hilfe der Anthropometrie aufgestellten Lehre der Körperbautypen („Somatotypology“) und den daraus gezogenen Rückschlüssen auf die Psyche von R.W. Parnell kam der „Ponderal-Index“ beziehungsweise eine Abwandlung davon („Sheldon-Index“) zur Anwendung [106, 107].

1971 verfeinerte R.T. Benn die Formel von A. Quételet durch eine variable Potenz  $p$  der Größe (Benn-Index), wobei er selbst die größte Übereinstimmung mit dem Körperfett bei  $p=2$  erreichte [13]. Dies wiederum entspricht der ursprünglichen Formel, sie setzte

## Einleitung

sich unter dem 1972 geprägten Begriff „Body Mass Index“ zur Einschätzung des Ernährungszustandes durch.

Der BMI wurde in mehreren Studien mit anderen Indizes und weiteren Messverfahren verglichen. 1962 kamen W.Z. Billewicz et al. zu dem Schluss, dass das Verhältnis von Gewicht zu Größe im Quadrat auch bei einer höheren Größenvarianz die Körpermasse, beziehungsweise das Körperfett, im Vergleich zu den anderen Formen am besten widerspiegelt [10]. Dies wurde in den folgenden Jahren häufiger bestätigt [11, 12, 108]. Dass dieses auch hinreichend für Kinder zwischen zwei und 19 Jahren zutrifft, haben unter anderem Z. Mei et al. 2002 beschrieben [14, 109].

Neben den Größen- und Gewichtsverhältnissen kann auch von der Dicke des Unterhautfettgewebes auf die gesamte Körperfettmenge geschlossen werden. Die Hautfaltenmessung (Calipometrie) wurde 1921 von J. Matiegka beschrieben und in den weiteren Jahren verfeinert [110, 111]. Hierbei erfolgen mehrere Messungen an verschiedenen Körperstellen. Wegen möglicher untersucherbedingter Messfehler sollten die Messungen mehrfach wiederholt werden, doch auch dann liegen vor allem bei unter- und übergewichtigen Menschen ungenaue Ergebnisse vor [112-114].

Das Fettverteilungsmuster ist durch keine der bisher genannten anthropometrischen Messungen berücksichtigt. Von dem Verhältnis von Taillen- zu Hüftumfang („hip to waist ratio“) kann auf den Fettverteilungstyp geschlossen werden [115-118]. Bei androider Fettverteilung liegt ein höherer Wert vor als bei gynoider Fettverteilung. Dieses Verhältnis soll bei Männern kleiner als 1,0 und bei Frauen kleiner als 0,85 sein. In einigen Studien liegt eine hohe Korrelation mit dem Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen vor [119]. Eine gleichmäßige Umfangszunahme an Hüfte und Taille oder bestimmte Körperbautypen werden in dieser Messung jedoch nicht berücksichtigt [120].

In diesem Fall ist die einfache Messung des Taillenumfangs („waist circumference“) zuverlässiger [121]. Es ist ebenfalls eine sehr einfach durchzuführende Messung mit ausreichender Aussagekraft [122-124]. In den aktuellen Empfehlungen der WHO für die westliche Welt [125] sind als Grenzwerte für den Taillenumfang bei Männern 102 cm und bei Frauen 88 cm genannt [21]. Das Verhältnis von Gewicht zu Größe im Quadrat, der Hüftumfang und das Verhältnis von Hüftumfang zu Größe korrelieren untereinander und mit dem Körperfettanteil [126].

## Einleitung

Die oben beschriebene Vielfalt der Indizes und die Vielzahl der Vergleichstudien lassen erkennen, dass noch kein optimaler Index zur Einschätzung des Ernährungszustandes gefunden wurde. Neben der möglichst hohen Korrelation zu der Körperfettmenge bestehen die Anforderungen zum Beispiel auch in einer einfachen Anwendbarkeit. Des Weiteren wird die Eignung in unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen, Altersgruppen und Geschlechtern gefordert.

Zwar gibt es bei der Gesamtmortalität keine signifikanten Unterschiede zwischen dem BMI und anderen Messmethoden [89, 127, 128], die einzelnen Risikofaktoren scheinen jedoch durch unterschiedliche, teils auch kombinierte Messmethoden besser einschätzbar zu sein [129]. Die Deutsche Adipositas Gesellschaft empfiehlt neben der BMI-Berechnung bei einem Wert über 25 die zusätzliche Messung des Taillenumfangs [130] zur besseren Einschätzung der Risikofaktoren [131].

Es kann auch die Beurteilung des BMI den individuellen Bedürfnissen angepasst werden. So können hier ethnische Unterschiede, Alter oder Geschlecht in den Auswertungstabellen berücksichtigt werden. Das und die einfache Anwendbarkeit führen dazu, dass die Einschätzung des Ernährungszustandes weltweit weiterhin häufig durch den BMI erfolgt. Auch die WHO empfiehlt den BMI als leicht anwendbaren anthropometrischen Index. Sie nimmt eine tabellarische Einteilung in Unter-, Normal- oder Übergewicht vor. Dabei gibt es in letzter Zeit auch zusätzliche Grenzwerte für den asiatischen Raum. Weitere Einteilungen, teilweise auch in Altersgruppen, werden zum Beispiel durch die Adipositasgesellschaften der einzelnen Länder veröffentlicht.

### **1.2 Technische Alternativen zur Beurteilung des Körperfettanteils**

Die Zusammensetzung des Körpers beschäftigt Wissenschaftler aus vielen Bereichen. Dabei sind die Veränderungen der Körperzusammensetzung während des Wachstums, des Alterns und im Rahmen von Erkrankungen von besonderem Interesse. Um pathologische Veränderungen erkennen zu können, muss erst das Normale untersucht werden. Dafür wurden verschiedene Körpermodelle entwickelt, die Aussagen über die Körperzusammensetzung ermöglichen (Abbildung 5).

## Einleitung

Gewicht	Fett	Fett	Fett
	Fettfreie Masse	Fettfreie Masse ohne Knochen	Wasser
		Knochen	Proteine Mineralien
			Knochen
BMI Ponderal Index Benn Index	Hydrometrie Densitometrie BIA / TOBEC	DEXA	Neutronen- aktivations- analyse

Abbildung 5: Körpermodelle. Modifiziert nach L. Schulz, [132].

Das erste und einfachste Modell von A. Behnke et. al., ein sogenanntes Zweikomponentenmodell, unterteilt den Körper in Fett und in fettfreie Masse. Das Volumen eines Körpers kann ermittelt werden, und bei bekannter unterschiedlicher Dichte der Komponenten und angenommener konstanter Menge der fettfreien Masse können Rückschlüsse auf deren Verteilung gezogen werden [133].

Die Unterwasserdensitometrie geht auf die Gesetze des Archimedes zurück, die besagen, dass unter standardisierten Bedingungen das Volumen eines Gegenstandes dem Volumen des von ihm verdrängten Wassers gleicht. Die Untersuchung ist aufwändig und erfordert, dass die Probanden oder Patienten mehrmals komplett unter Wasser getaucht werden können. Das Residualvolumen der Lunge muss parallel gemessen und abgezogen werden, da es erheblich zum Gesamtvolumen dieser Messmethode beiträgt [134]. Später wurde das komplette Untertauchen umgangen [135].

Das gleiche Prinzip kann auch in der Luft angewendet werden. Dies wird von der „Air-Displacement-Plethysmography“ genutzt. Anhand des Poisson'schen Gesetzes kann mit einer weniger aufwändigen und vor allem auch kürzeren Untersuchungsdauer das Gesamtvolumen eines Körpers bestimmt werden. Auch hier muss das Lungenvolumen bestimmt und abgezogen werden [136].

Von der Messung des gesamten Körperwassers (Hydrometrie) können Rückschlüsse auf den Fettanteil des Körpers gezogen werden. Dafür müssen für die anderen Körperkompartimente Schätzwerte vorliegen. Eine Methode zur Messung des gesamten Körperwassers ist die Deuteriummessung. Dabei wird eine definierte Menge

## Einleitung

Deuterium markierten Wassers zugeführt. Nach Verteilung im Körper wird die verbleibende Konzentration in Urin oder Blutproben mittels Massenspektrometrie gemessen.

Weitere Methoden beinhalteten die elektrische Leitfähigkeit der wasserhaltigen Körperkompartimente aufgrund der darin gelösten Elektrolyte [137]. Fettmasse und Knochen haben nur eine geringe elektrische Leitfähigkeit [138, 139]. Geht man von einem konstanten Wassergehalt des Fettanteils aus, können Rückschlüsse auf deren Masse gezogen werden. Bei der „bioelektrischen Impedanzanalyse“ (BIA) wird über zwei Elektroden ein schwacher Wechselstrom an den Körper angelegt. Von dem messbaren Spannungsabfall zwischen diesen und zwei weiteren Elektroden kann auf den Körperflüssigkeitsanteil geschlossen werden. Diese Methode kommt zum Beispiel in Körperfettwaagen zur Anwendung.

Bei der Messung der Gesamtleitfähigkeit des Körpers („total body electrical conductivity“ TOBEC) wird die Änderung eines äußeren elektromagnetischen Feldes durch die elektrische Leitfähigkeit des Körpers ermittelt [140].

Neben den anatomischen Körpervermessungen können auch chemische Elemente gemessen werden. Die Menge des Gesamtkaliums, beziehungsweise seines im menschlichen Körper vorkommenden radioaktiven Isotops  $^{40}\text{K}$ , kann mit Hilfe der Neutronenaktivierungsanalyse gemessen werden. Durch die Annahme, dass in der fettfreien Masse des Körpers ein konstanter Kaliumspiegel vorliegt, lässt sich die Fettmenge berechnen [141]. Nach dem gleichen Prinzip können auch andere Elemente wie Calcium, Stickstoff und Cadmium [142, 143] bestimmt werden, was jedoch mit einem hohen technischen und zeitlichen Aufwand verbunden ist [114].

Die genauesten Beurteilungen der Körperbestandteile können durch Röntgenstrahlen erfolgen [144, 145]. Bei der „Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA)“ kann neben der Knochendichte auch das Verhältnis von Fett und fettfreier Masse gemessen werden. Im Vergleich zur Computertomographie wird eine deutlich niedrigere Strahlenmenge für die Untersuchung benötigt [146]. Die hohe Belastung mit Röntgenstrahlen führt dazu, dass die Computertomographie, trotz der guten Differenzierung zwischen den Körperkompartimenten [145], keine der bevorzugten Untersuchungsmethoden ist.

## Einleitung

Bei der Magnetresonanztomographie (MRT) hingegen kommt es zu keiner Strahlenbelastung. Die erreichten Ergebnisse sind mit denen der anderen Methoden vergleichbar [147, 148], jedoch ist es eine zeit- und kostenaufwändige Untersuchung, die nicht überall verfügbar ist.

Wie auch bei den anthropometrischen Messungen können durch veränderte Verhältnisse im Körper Fehleinschätzungen vorliegen. Bei einem veränderten Wasserhaushalt zum Beispiel durch Herz-, Leber- oder Nierenerkrankungen oder im Rahmen einer Schwangerschaft [149] treten auch hier fehlerhafte Ergebnisse auf. Auch Änderungen des Mineralhaushaltes, zum Beispiel im Rahmen einer Osteoporose oder Muskelerkrankungen, können zu falschen Ergebnissen führen.

### **1.3 Zusammenfassung**

Neben der Anthropometrie gibt es noch weitere Methoden zur Einschätzung des Körperfettanteils. Bei den technischen Methoden stellt die Tatsache, dass von Messungen auf Verhältnisse geschlossen wird, eine problematische Fehlerquelle dar. Das bedeutet, dass bei allen Methoden zwei Fehlerarten berücksichtigt werden müssen: zum einen der methodische Fehler bei der Erhebung der Rohdaten und zum anderen inhaltliche Fehler bei dem zugrunde gelegten Körpermodell [150].

Wie oben dargestellt, haben alle aufgezeigten Methoden Stärken und Schwächen. Keine der Methoden wird allen aufgestellten Anforderungen gerecht. Spezifische Fragestellungen aus verschiedenen Fachbereichen lassen sich nur unter Hinnahme von Fehlern von einer einzigen Methode darstellen. Durch technische Messungen zum Beispiel können genauere Aussagen über die Körperfettmenge getroffen werden. Das kann für die Betrachtung des Einzelnen nötig sein, um eine möglichst genaue Untersuchung der Körperkompartimente und deren Veränderungen durchführen zu können. In diesem Fall ist eine aufwändige Untersuchung an Einzelnen wichtig und gerechtfertigt. Betrachtet man jedoch größere Gruppen oder Bevölkerungen, ist eine einfache, billige und untersucherunabhängige Einschätzung des Ernährungszustandes sinnvoller. Hier hat der BMI weiterhin durch die universelle Anwendbarkeit und einfache Kategorisierung seine Berechtigung.



### 1.4 Szientometrische Analysen

Szientometrische Analysen sind Verfahren der Bibliometrie. Wörtlich übersetzt bedeutet Szientometrie „Messen der Wissenschaft“. Die Szientometrie ist eine quantitative Betrachtung wissenschaftlicher Leistung anhand bibliothekarisch nachweisbarer Publikationsergebnisse. Man geht dabei davon aus, dass das Ergebnis der wissenschaftlichen Forschung in wissenschaftlichen Publikationen festgehalten wird. Die Datenbasis wird von formalen Zählungen von Dokumenten sowie Informations- und Verwaltungsvorgängen gebildet. Die ersten statistischen Betrachtungen der veröffentlichten Literatur zu bestimmten Themenbereichen wurde Anfang des letzten Jahrhunderts veröffentlicht [151].

E. Garfield äußerte Mitte der fünfziger Jahre die Idee eines neuen bibliographischen Systems zur Katalogisierung wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Er begann mit der systematischen Erfassung von Literaturverweisen zu einzelnen Publikationen. Da auf diese Weise nicht nur nach Autoren, Titel- oder Schlagwörtern gesucht werden kann, sondern auch nach zitierenden Autoren, wird die Literaturrecherche deutlich vereinfacht. Neben der erleichterten Literatursuche kann laut E. Garfield von der Häufigkeit der Nennung eines Artikels auch auf dessen Bedeutsamkeit für die Wissenschaft geschlossen werden. Er entwickelte zusammen mit I. Sher den Impact Factor [152]. D. de Solla Price erweiterte die Messung der Quantität um die Einschätzung der Qualität. Die Anzahl der Zitationen und der Ausbreitung in unterschiedliche Themengebiete soll die Wichtigkeit eines Artikels messbar machen [153]. 1966 wurde der Begriff der „Naukometriya“ von V. Nalimow geprägt, der mit Szientometrie (engl.: Scientometrics) übersetzt wurde.

Mit Hilfe von mathematisch-statistischen Indikatoren lassen sich somit Rückschlüsse auf die Entwicklung einzelner Wissenschaftsbereiche ziehen. Gemessen wird die Produktivität und Kreativität einzelner Forscher, Institutionen und Zeitschriften. Nicht nur die Ausbreitung von Wissen, sondern auch die ökonomischen Auswirkungen bezüglich deren Umsetzung in Patenten oder Produkten, kann untersucht werden. Eine weitere typische Fragestellung ist die nach der gegenseitigen Beeinflussung bestimmter Wissensgebiete.

Nach Etablierung des Internets zur Wissensverbreitung werden seit Anfang der neunziger Jahre ausgewählte Neuveröffentlichungen automatisch nach den Regeln der Szientometrie in elektronischen Datenbanken katalogisiert. Die größten

naturwissenschaftlich-medizinischen Online-Datenbanken sind das „Web of Science“ von Thomson Reuters und die „MEDLINE“-Datenbank des „National Institute of Health“ (NIH), die über die Plattform „PubMed“ einsehbar ist.

### **1.5 Ziele und Fragestellung dieser Analyse**

Nachdem seit vielen Jahrzehnten der Hunger vor allem in den Entwicklungsländern ein großes weltwirtschaftliches und -gesundheitliches Problem darstellt, wird auch dort heutzutage der Adipositas in der Literatur viel Aufmerksamkeit geschenkt. In beiden Fällen kann der BMI als schnelles und einfaches Messinstrument zur Einschätzung der Ernährungslage dienen.

Die zeitnahe Veröffentlichung und Archivierung von Forschungsergebnissen in den vorhandenen internationalen Online-Datenbanken ermöglichen es, diese einer großen Anzahl von Forschern und Wissenschaftlern zugänglich zu machen. Dadurch wird die Forschung und Kooperation zwischen Wissenschaftlern, Forschungsgruppen und Institutionen erleichtert.

Bei den Recherchen zu der vorliegenden Arbeit konnte keine bibliometrische Analyse der bisher erschienenen Literatur zum Thema BMI gefunden werden. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, mit szientometrischen Verfahren die weltweiten themenspezifischen Veröffentlichungen zu untersuchen. Ein besonderes Augenmerk soll hierbei auf die veröffentlichenden Autoren, Länder und Institutionen, sowie die Kooperationen dieser untereinander, gelegt werden. Daher ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Untersuchung und Darstellung der online verfügbaren Publikationen zu dem Thema BMI über den Zeitraum von 1900 - 2008, deren Aktualität und die zeitliche Entwicklung der Publikationsform.
- Analyse der produktivsten Autoren und der Vergleich der Autoren mit der größten Anzahl an Veröffentlichungen bezüglich ihrer Zitationsrate und des h-Index.
- Die Ermittlung von Forschungsaktivität der unterschiedlichen Fachgebiete und Institutionen, die zum Thema BMI veröffentlichen, und deren Entwicklung.

## Einleitung

- Ermittlung der Publikationsleistung einzelner Länder mit besonderem Augenmerk auf die deutschen Forscher und die graphische Darstellung der produktiven Länder mittels „Density Equalizing Mapping“.
- Kooperationsanalysen der Autoren, der Institutionen und der Länder.
- Identifizierung der meistzitierten Artikel über das Thema und in welchen Fachzeitschriften sie veröffentlicht wurden. Untersuchung der produktivsten Fachzeitschriften zum Thema BMI und deren „Journal Impact Factor“ auch in der zeitlichen Entwicklung.



## **2 Methodik**

### **2.1 Bibliometrische Analysen in dieser Arbeit**

#### **2.1.1.1 Zitationsrate**

Ein wesentlicher Bestandteil der vorliegenden Arbeit sind szientometrische Analysen, vor allem die Zitationsanalyse. Sie beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen zitierten und zitierenden Veröffentlichungen. Die Zitationsanalysen erfolgen in der Plattform des „ISI Web of Knowledge“ von Thomson Reuters. Dabei können in der „Cluster Analyse“ Verbindungen zwischen Themengebieten, Forschergruppen, Zeitschriften, Institutionen oder Ländern aufgedeckt werden. Um Verfälschungen durch gehäufte Eigennennung auszuschließen, können Selbstzitate ausgeschlossen werden. Die „Zitationsrate“ gibt an, wie häufig die Veröffentlichungen einer Fachzeitschrift im Durchschnitt zitiert werden.

#### **2.1.1.2 h-Index**

Zur Beurteilung der Autorenleistung wird in dieser Untersuchung der h-Index herangezogen. Der h-Index wurde von J. Hirsch 2005 zur Quantifizierung der wissenschaftlichen Leistung eines Einzelnen eingeführt. Alle publizierten Arbeiten eines Autors werden anhand der Zitierhäufigkeit sortiert. Der h-Index ist ein Verhältnis zwischen der Anzahl der Publikationen und deren Zitationen. Es ist die Zahl, bei der die Anzahl der Veröffentlichungen mit der Zitierhäufigkeit übereinstimmt [154]. Ein sehr hoher h-Index liegt um 120. Der Vorteil ist, dass nicht die einzelne Veröffentlichung zählt, sondern das Gesamtwerk. Einzelne, vielzitierte Publikationen fallen weniger schwer ins Gewicht als bei dem unten beschriebenen Impact Factor. J. Hirsch empfiehlt als Datengrundlage zu der Berechnung des h-Index das „ISI-Web of Science“. Das bedeutet, dass eine große Auswahl publizierter Artikel berücksichtigt werden, allerdings Bücher nicht mit eingeschlossen sind. Mit Hilfe des h-Index kann man nicht nur das Schaffen einzelner Wissenschaftler betrachten, sondern auch das von Zeitschriften [155], Forschungsgruppen [156] oder Ländern. In dieser Arbeit wird der h-Index der Autoren und Länder untersucht.

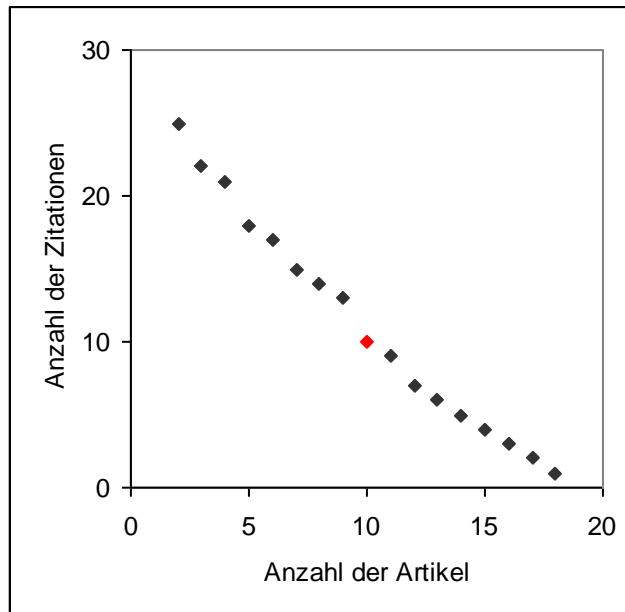


Abbildung 6: Vereinfachte Darstellung des h-Index. Veröffentlichungen nach Anzahl der Zitationen sortiert. Roter Datenpunkt repräsentiert den h-Index = 10.

### 2.1.1.3 Impact Factor

Die qualitative Einschätzung der Fachzeitschriften erfolgt in der vorliegenden Arbeit mittels des Impact Factor. Der Impact Factor ist ein Wert zur Beurteilung des akademischen Einflusses zum Beispiel von wissenschaftlichen Zeitschriften („Journal Impact Factor“). Zur Berechnung des „Journal Impact Factor“ wird die Anzahl aller Zitationen eines bestimmten Journals in einem definierten Zeitraum durch die Anzahl der in diesem Zeitraum dort erschienenen Artikel geteilt. Damit kann eine Aussage über die durchschnittliche Zitierhäufigkeit von Publikationen eines Journals getroffen werden. Der Impact Factor wird in den „Journal Citation Reports (JCR)“ von Thomson Reuters für die einzelnen Zeitschriften jährlich veröffentlicht und dient der Bewertung von Zeitschriften. Die Zeitspanne ist dort auf zwei Jahre festgesetzt. Neben der absoluten Anzahl der Zitationen können auch Zusammenhänge zwischen Zeitschriften erfasst werden. Erstmals veröffentlicht wurde er 1975, damals noch von dem „Institut for Scientific Information“.

Ein hoher Impact Factor wird mit besonderer wissenschaftlicher Bedeutung der Fachzeitschrift gleichgesetzt, und dient häufig als Aufnahmekriterium in Bibliothekslisten. Daher ist der Impact Factor für Zeitschriften auch mit wirtschaftlichen Interessen verknüpft. In dieser Arbeit werden die Daten über den Impact Factor aus dem „ISI Web of Science“ extrahiert. Unter dem Menüpunkt „Additional Resources“ wird

als Analysewerkzeug der „Journal Citation Report“ angeboten. Dieser bietet die Möglichkeit, von 1999 bis 2007 die Informationen über einzelner Fachzeitschriften einzusehen. Es kann zwischen „Journal Citation Report Science Edition“ und „Journal Citation Report Social Science Edition“ gewählt werden. Für diese Arbeit wird die Kategorie „Journal Citation Report Science Edition“ benutzt. Die gewonnenen Daten der 15 meistveröffentlichenden und der 15 meistzitierten Fachzeitschriften werden in einer Excel-Tabelle gespeichert und in einem Säulendiagramm zusammen mit dem Immediacy Index dargestellt. Durch die Auswahl der Jahreszahlen kann der Verlauf beider Werte über die Zeit ermittelt werden, der ebenfalls in einem Diagramm dargestellt wird.

### **2.1.1.4 Immediacy Index**

Um die Bedeutung einer Fachzeitschrift weiter zu bewerten, wird neben dem Impact Factor in der vorliegenden Untersuchung noch der Immediacy Index herangezogen. Dieser Unmittelbarkeitsfaktor beschreibt die Geschwindigkeit, mit der sich die Information einer Fachzeitschrift verbreitet. Berechnet wird das Verhältnis von den innerhalb eines Jahres in einer Zeitschrift erschienenen Artikeln, und deren Zitierhäufigkeit noch im selben Jahr. Ein hoher Immediacy Index lässt auf eine schnelle Verbreitung der Information schließen. In dieser Arbeit wird der Immediacy Index jeweils für die 15 meistveröffentlichenden und die 15 meistzitierten Fachzeitschriften aus der „ISI Web of Science“-Datenbank extrahiert, wie unter 2.7.7 beschrieben.

## **2.2 Graphische Darstellung der Länderanalysen**

### **2.2.1 Kartenanamorphoten**

#### **2.2.1.1 Density Equalizing Map Projections (DEMP)**

Um die in der vorliegenden Arbeit erfolgten szientometrischen Analysen zu veranschaulichen, werden teilweise Kartenanamorphoten (engl. Cartogram) eingesetzt. Der Wortteil Anamorphose kommt aus dem Griechischen und bedeutet Umformung. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung sogenannter Choroplethen-Karten (aus dem Griechischen gebildet aus Gebiet/Region und Vermehren), in denen eine zusätzliche Information verarbeitet wird [157].

Bereits um die Jahrhundertwende wurden vereinzelt solche Karten erstellt. Anfangs wurden wenig erforschte und damit uninteressante Gebiete verkleinert dargestellt, religiöse Zentren dagegen größer. Mit zunehmender Industrialisierung liegt das Interesse verstärkt in der Vermittlung einer zusätzlichen Information. Initial konnten die geographischen Gegebenheiten dabei nur bedingt berücksichtigt werden, die ersten Darstellungen waren schematisch auf der Grundlage von Rechtecken.

Eine zusätzliche Dimension kann z. B. die Bevölkerungsdichte sein. W. Tobler unterteilte mit dem Beginn der sechziger Jahre die geographische Fläche in kleine vier- oder sechseckige Segmente, die proportional zu der Population vergrößert oder verkleinert werden können. Auf diese Weise liegt in jedem Unterabschnitt die gleiche Bevölkerungsdichte vor („Density Equalizing Map Projections“ (DEMP)), jedoch sind die topographischen Umstände nicht mehr gegeben [158].

In vielen Bereichen der Medizin, Politik, Ökonomie und weiteren Fächern ist es für sinnvolle Aussagen wichtig, die Population in die Betrachtung mit einzubeziehen. Daher ist dies ein häufiger, aber nicht der einzig mögliche zusätzliche und variable Parameter.

### **2.2.1.2 Diffusionskartenanamorphoten**

Mit dem Fortschritt der Computertechnik sind mittlerweile sehr komplexe Rechenmodelle möglich. Eine bedeutende Weiterentwicklung der oben beschriebenen Methode erfolgt durch M. Gastner. Da in den „Density Equalizing Map Projections“ z. B. die Variable der Bevölkerungsdichte überall gleich ist, berechnet er die Flächen mit Hilfe der Diffusionsgesetze. Liegt in einer Region eine höhere Dichte vor, kommt es zu einer Verschiebung der Grenzpunkte im Sinne einer Diffusion des Gebietes mit größerer Dichte zu einem Gebiet mit geringerer Dichte. Die Gesamtfläche bleibt dabei erhalten. In relativ einfachen Rechenschritten werden mit diesem Prinzip die geographischen Grenzen gewahrt. Wie auch bei den vorherigen Modellen werden die Ozeane, oder wenig besiedelte Regionen wie die Antarktis, ausgenommen. Um sie trotzdem in der Karte an vertrauter Stelle darstellen zu können, wird für sie konstant der Wert der durchschnittlichen Dichte vorausgesetzt [159].

Die Kartenanamorphoten dieser Arbeit sind nach dem Diffusionsprinzip von M. Gastner et al. berechnet. Als Variablen werden neben der Anzahl der Artikel auch die Anzahl der



Zitationen, der Institutionen und die durchschnittliche Zitationsrate der einzelnen Länder, sowie der h-Index der Länder zur deren Fläche in Verhältnis gesetzt.

### 2.2.2 Kooperationsdiagramme

Neben den einzelnen Autoren, Institutionen, Zeitschriften und Ländern sind auch deren Kooperationen untereinander von Bedeutung. Um diese graphisch übersichtlich darstellen zu können, wurden mithilfe eines Computerprogramms Liniendiagramme erstellt. Dabei werden alle Autoren, Institutionen, Zeitschriften oder Länder kreisförmig angeordnet und bei vorhandener Zusammenarbeit mit Linien verbunden (Abbildung 7).

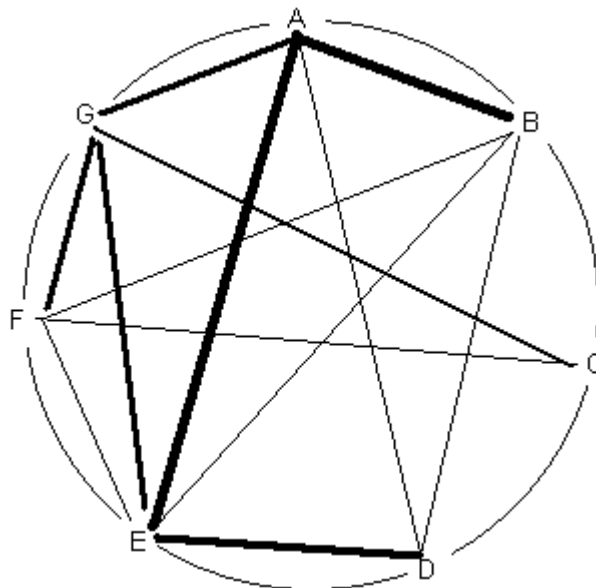


Abbildung 7: Vereinfachte Darstellung der Entstehung eines Kooperationsdiagramms.

Einzelne zusammenarbeitende Gruppen lassen sich meistens erst nach Einführung einer Untergrenze identifizieren. Diese Schwelle führt dazu, dass Gruppen, deren Kooperationsanzahl unterhalb der Schwelle liegt, nicht in der Graphik dargestellt werden. Die Schwelle wird schrittweise angepasst, bis die Übersichtlichkeit der Graphik gewährleistet ist. Manuell werden nun die sich zeigenden Gruppen sinnvoll angeordnet.

## **2.3 Datenquellen**

### **2.3.1 ISI Web of Knowledge**

Eine von zwei der Datenanalyse zugrundeliegenden Datenquellen ist das „ISI Web of Knowledge“. Ab 1964 gab das von E. Garfield gegründete „Institution for Scientific Information“ (ISI) jährlich einen „Science Citation Index“ heraus, eine Auflistung von Neuerscheinungen. Durch eine vereinfachte Dokumentation war dieser Index aktueller als vergleichbare Kataloge. Die sprunghafte Entwicklung der Computertechnik konnte dieses System in den folgenden Jahren weiter ausgebaut werden [160]. 1992 wurde das ISI durch „Thomson Scientific & Healthcare“ aufgekauft, und die vorhandenen Datenbanken zusammengeführt und aktualisiert. Durch die Fusion mit der „Reuters Group PLC“ entstand 2008 der aktuelle Konzernname Thomson Reuters mit einer der führenden wissenschaftlichen Suchplattformen, dem „ISI Web of Knowledge“. Als Datengrundlage dient das „Web of Science“. Es ist eine interdisziplinäre Datenbanksammlung aus sieben verschiedenen Online-Datenbanken. Neben den Artikeln, Abstracts und Informationen über die Autoren werden die Literaturverzeichnisse und Referenzen gespeichert. Somit kann mit einfachen Mitteln nach Zitationen von Artikeln und Autoren gesucht werden. Laut Konzernangaben stehen Informationen aus über zweihundert verschiedenen Wissenszweigen zur Verfügung. Die zeitliche Spanne umfasst zum Teil Daten ab 1900 [161].

Neben der Literaturrecherche verfügt die Datenbank des „ISI Web of Science“ über verschiedene Optionen bei der Verarbeitung der gesuchten Artikel. Über die Funktion „Analyze“ können Auswertungen nach Autor, Publikationsquelle, -land, -sprache und -jahr, sowie über den Dokumententyp, dem veröffentlichenden Institut und der Kategorie der Zeitschrift durchgeführt werden. Mehrstufige Auswertungen sind möglich. Des Weiteren erstellt das Programm über die Funktion des „Citation Report“ eine Liste der Zitationen der ausgewählten Publikationen oder Autoren. Über den „Journal Citation Report“ lassen sich Informationen über einzelne Fachzeitschriften oder Zeitschriftengruppen im Zeitraum von 1999 bis 2007 recherchieren. Die Suche erfolgt auch bei anderssprachigen Artikeln auf Englisch.

### **2.3.2 PubMed**

Die „PubMed-Plattform“ ist die zweite Datenquelle der vorliegenden Arbeit. Diese Suchplattform greift auf bibliometrische Daten der „United States National Library of Medicine“ zu. Seit 1878 wurden Veröffentlichungen im Bereich der Medizin in einer Fachbibliographie, dem „Index Medicus“, vermerkt. Dort wurden sowohl der Titel, als auch Schlagwörter aufgeführt. Die Bibliographie erschien bis 2004 jährlich als Druckversion. Seit Mitte der neunziger Jahre gibt es eine elektronische Fassung des „Index Medicus“ unter der Bezeichnung „MEDLINE“ („Medical Literature Analysis and Retrieval System Online“). Es sind Artikel von circa 6 000 Zeitschriften gespeichert. Diese umfassen vor allem medizinische Fachschriften, aber auch psychologische, biologische, biomedizinische, bioethische sowie Pflegefachzeitschriften ab 1949, wobei mit der Zeit zunehmend auch ältere Artikel eingegliedert werden [162]. Die „MEDLINE“ Datenbank ist in dem Angebot des „ISI Web of Science“ enthalten.

Neben den Veröffentlichungen und den Informationen über die Artikel gibt es in der PubMed Plattform auch die Möglichkeit, detaillierte Informationen über Zeitschriften zu bekommen. Über die Funktion „Search: Journals“ werden neben dem vollen Titel, den gängigen Abkürzungen und den ISSN-Nummern auch Informationen über den Start und ggf. das Ende der Publikation aufgezeigt. Wurde die Veröffentlichung einer Zeitschrift beendet, und wird diese in eine weitere integriert oder unter einem anderen Namen weitergeführt, ist das hier ersichtlich.

### **2.3.3 Medical Subject Headings (MeSH)-Datenbank**

Ein wesentlicher Bestandteil der wissenschaftlichen Online-Recherchen ist die MeSH-Datenbank, die bei den Recherchen zu der vorliegenden Analyse angewendet wurde. In der „Medical Subject Headings“ (MeSH)-Datenbank sind Synonymwörter zur Sacherschließung von Büchern und Zeitschriftenartikeln erfasst. Aufgestellt und verwaltet wird sie von der „National Library of Medicine“. Diese Datenbank erweitert die Onlinesuche automatisch um Synonyme oder verwandte Begriffe, die in dem MeSH-Thesaurus aufgeführt sind. Dabei kommen auch Unterbegriffe („Subheadings“) zum Einsatz, mit Hilfe derer Artikel nach Fachkategorien zusammengestellt werden [163]. Eine deutsche Übersetzung wird vom „Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information“ (DIMDI) erstellt.

## **2.4 Allgemeine Suchstrategie und Datenerhebung**

### **2.4.1 Suchstrategie bei „ISI Web of Science“**

Die Datenrecherche wird im Zeitraum vom 10.02. bis 26.03.2009 im „ISI Web of Science“ durchgeführt. In der Suchmaske werden die Begriffe BMI, „Body Mass Index“ und Quételet-Index unter der Rubrik „Topic“ eingegeben. Um unterschiedliche Schreibweisen des Quételet-Index zu erfassen, wird dem Wortstamm ein „\*“ angefügt. Sowohl der Begriff des „Body Mass Index“, als auch der des Quételet-Index werden in Anführungsstriche gesetzt, um eine Einzelwortsuche zu umgehen. Eine mehrsprachige Suche ist nicht nötig, da sämtliche Abstracts und Schlagworte auf Englisch vorliegen.

Unter der Rubrik „Topic“ erfolgt die Suche in Titel, Abstract und den Schlüsselwörtern. Eingegrenzt wird die Suche durch die Auswahl des Zeitraums bis 2008, da für 2009 die Datenaufnahme noch nicht komplettiert ist. Trotz dieser Eingrenzung werden einige Titel aus dem Jahr 2009 aufgezählt, die manuell aus der Liste entfernt werden. Ebenso wird eine Arbeit aus dem Jahr 1947, die nicht zu dem gesuchten Themenkomplex gehört, ausgeschlossen.

Die Einzelsuche unter der Abkürzung „BMI“ ergibt neben Artikeln über den „Body Mass Index“ auch Artikel aus der Computer- und Chemiebranche. Die Abkürzung steht hier zum Beispiel für „brain machine interface“, „bilinear matrix inequality“ oder „Bismaleimide“. Da aber in einer stichprobenartigen Suche in der Gruppe viele Artikel über den BMI vorliegen, ohne den ausgeschriebenen Begriff zu verwenden, wird auf einen Ausschluss der Abkürzung BMI in der Suchmaske verzichtet. Ein Säulendiagramm veranschaulicht die einzelnen Ergebnisse der verschiedenen Suchbegriffe.

Die Recherche erfolgt mehrfach, da durch die kontinuierliche Aktualisierung der Datenbanken sich auch unter Ausschluss des laufenden Kalenderjahres Veränderungen ergeben können. Die abschließende Aktualisierung erfolgt am 26.03.2009.

### **2.4.2 Datenerhebung im „ISI Web of Science“ zur Auswertung der Rohdaten**

Die im „ISI Web of Science“ erhobenen Daten werden mit der Funktion „output records“ zusammengefasst und zu je 500 Treffern im Textformat als Datei über die „Save“-

Funktion in einer „Microsoft Access“ Datenbank gespeichert. Die Limitierung ist durch die „ISI Web of Science“-Datenbank vorgegeben. Die Daten werden nummeriert und in Blöcken gesichert.

Die erhobenen Daten werden nach verschiedenen Kriterien analysiert. Über die Funktion „Analyze Results“ kann eine erneute Auswertung der bereits erhobenen Datenmenge erfolgen. Bei der vorliegenden Arbeit erfolgt die Untersuchung nach Autor, Publikationsjahr, Erscheinungsform, Fachgebiet, Publikationsland, Sprachzugehörigkeit, Quellenzeitschriften und den veröffentlichenden Institutionen.

Die Informationen der gespeicherten Textdateien sind in unterschiedliche Blöcke unterteilt, die mit so genannten „field identifier“ oder „tags“ versehen sind. Jeder „field identifier“ beginnt mit einer neuen Zeile und markiert somit eine bestimmte Angabe über den Artikel.

Tabelle 1: Aufzählung einiger "field identifier" des "ISI Web of Science".

PT	Neuer / nächster Artikel	LA	Sprache
TI	Titel	JT	Name des Journals
AU	Autor	ID	Keywords Plus (ISI Web)
AD	Adresse	NR	Anzahl Zitationen/Referenzen
DT	Dokumententyp	SN	ISSN Nr. des Journal
PY	Erscheinungsjahr	SC	Fachrichtung

Weiterführende Betrachtungen, wie die Ermittlung von Kooperationen, erfordern einen Zwischenschritt. Ein separates Computerprogramm wird in Borland C++ geschrieben und die damit errechneten Daten in Tabellenform in eine Access Datenbank gespeichert. Mittels des zusätzlichen Programms werden die durch den „field identifier“ markierten Informationen einzeln ausgelesen. Es fasst die Angaben zusammen, zählt und verknüpft die ermittelten Informationen.

Die so entstandenen Tabellen weisen jedem Artikel eine Identifikationsnummer zu. Außerdem enthalten sie die Länderangaben in den Autoren- und Institutsadressen sowie das Publikationsjahr. Bei Mehrfachnennung werden zur besseren Trennung und

Erleichterung der späteren Auswertung diese mit Rautezeichen (#) getrennt. Nach demselben Prinzip wird mit der Autorenanalyse verfahren.

Für die Länderanalysen trägt das Computerprogramm die in den Adressangaben erscheinenden Länder in einer Matrix gegeneinander auf. Anschließend wird gezählt, wie oft die einzelnen Länder miteinander in einer Zelle erscheinen. Eine in der Reihenfolge abweichende Aufzählung wird automatisch korrigiert. Schreibfehler oder Änderungen in der politischen Zugehörigkeit müssen jedoch von Hand verbessert werden.

Tabelle 2: Beispieltabelle für die Auswertung von Länderkooperationen.

Artikel ID-Nummer	Adresscode der Autoren	Publikationsjahr
1	#USA##United Kingdom#	2002
2	#Sweden##Norway##Finland#	1999
...	...	...

## 2.5 Spezielle Suchstrategien

Die wie unter 2.4.1 beschrieben durchgeführte Datenrecherche ergibt eine Datenmenge, die weiter untersucht werden kann. In dieser Arbeit erfolgt das zum Teil in der „ISI Web of Knowledge“ Plattform und zum Teil durch zusätzliche Computerprogramme. Unter dem Menüpunkt „Analyze Results“ wird die Anzahl der zu untersuchenden Artikel auf 100 000 (100 - 100 000) festgelegt, davon sollen die ersten 500 (10 - 500) angezeigt werden. Die untere Grenze in dem Feld „Minimum record count (threshold)“ wird mit 0 bestimmt. Angezeigt werden die Ergebnisse wahlweise nach Trefferzahl (Sort by „Record count“) oder nach Auswahlkriterium (Sort by „selected field“). Mehrschichtige Suchvorgänge sind möglich. Es können zum Beispiel aus der Grundmenge alle Artikel eines Jahres herausgefiltert, und diese weiter nach den Auswahlkriterien der Funktion „Analyze Results“ untersucht werden. Die Ergebnisse können wahlweise manuell notiert oder über „Save Analysis Data to File“ zum Beispiel in eine Excel-Tabelle übernommen werden.

### 2.5.1 Master Journal List des „Web of Science“

Die der Datenbank zugrundeliegenden Fachzeitschriften können über die „Master Journal List“ jeweils in 500er-Schritten als PDF-Datei eingesehen werden [164]. Die

Angaben umfassen den Titel, die Erscheinungsform, die ISSN-Nummer sowie die Verlagsadresse jeweils in einer eigenen Zeile. Das ermöglicht die Umwandlung der PDF-Datei in eine Excel-Tabelle. Die Publikationssprache ist in der „Master Journal List“ nicht angegeben.

Über die Suchfunktion können nun die einzelnen Länder gesucht werden, die Anzahl der Treffer entspricht der Anzahl der in diesem Land veröffentlichten Zeitschriften. Einige Verlage haben mehrere Publikationsadressen, die erstgenannte wird verwendet. Ein weiteres Problem tritt auf, wenn die Zeitschriften den Namen des veröffentlichenden Landes im Titel führen, so dass diese nach der oben geschilderten Methode doppelt gezählt werden würden. Da die gelisteten Journale jedoch nummeriert sind, können die zusätzlichen Funde leicht erkannt und von der Gesamtsumme abgezogen werden. Es werden nur ausgewählte Länder berücksichtigt. Die Auswertung erfolgt am 10.07.2009, das Ergebnis wird in einem Kreisdiagramm dargestellt.

## **2.6 Artikelanalysen**

### **2.6.1 Anzahl der Veröffentlichungen über den „Body Mass Index“ bei „ISI Web of Science“**

Wie in 2.4.1 beschrieben, werden in der Suchmaske des „ISI Web of Science“ die Suchbegriffe eingegeben. Dabei erfolgt die Eingrenzung der Veröffentlichungsjahre durch die Auswahl unter „Timespan“ von „1900 - 1914“ bis „2008“. Die Funktion „Search“ liefert alle verfügbaren Artikel. Diese werden über die Funktion „Analyze Results“ erneut nach den Veröffentlichungsjahren „Publication Year“ sortiert. Die den Suchkriterien entsprechenden Artikel erscheinen unter „Results“.

### **2.6.2 Anzahl der Veröffentlichungen pro Jahr**

Wie oben beschrieben, ist in der „Analyze Results“ Funktion die Möglichkeit gegeben, die erhobenen Daten nach Publikationsjahren („Publication Year“, sort by „Selected field“) zu ordnen. Dies erfolgt letztmalig am 26.03.2009. Übertragen in eine Excel-Tabelle lassen sich die Ergebnisse in einem Liniendiagramm veranschaulichen.

### **2.6.3 Sprachzugehörigkeit der Publikationen und die zeitliche Entwicklung**

Die in 2.4.1 beschriebene Suche erfolgt auf Englisch. Neben den englischsprachigen Abstracts und Schlagwörtern, sind auch Informationen über die Erscheinungssprache in den ermittelten Daten erhalten. Unter „Analyze Results“ und „Language“ werden die Ergebnisse nach Sprache sortiert. Dies wird zuletzt am 26.03.2009 aktualisiert, in eine Excel-Tabelle übertragen und als Säulendiagramm dargestellt. Sprachen mit einem Trefferanteil unter 50 Artikeln werden unter „Andere“ zusammengefasst. Für die Sprachen mit mehr als 50 Artikeln wird die Gliederung für jedes Publikationsjahr einzeln durchgeführt. Die Werte werden in eine Excel-Tabelle übertragen. Der zeitliche Verlauf ist in einem Liniendiagramm mit logarithmischer Skalierung der Y-Achse aufgetragen.

In einzelnen Fällen werden die Artikel weiter untersucht. Hierfür wird die Datenmenge erst nach den Ländern, dann nach der Erscheinungssprache sortiert. Aus dem Quotienten ergeben sich die Anteile der in der Landessprache veröffentlichten Artikel („Analyze Results“: „Country“; „Analyze Results“: „Language“).

### **2.6.4 Publikationsform und deren zeitliche Veränderung**

Die nach 2.4.1 erhobene Datenmenge wird im Hinblick auf die Erscheinungsform untersucht („Analyze Results“, „Document Type“). Die letzte Aktualisierung findet am 26.03.2009 statt. Die Formen mit mehr als 100 Treffern werden in einem Säulendiagramm abgebildet. Dabei werden die englischen Originaltitel der Publikationsform beibehalten. Für die Publikationsformen mit mehr als 100 veröffentlichten Artikeln wird über „Analyze Results“, „Document Type“, „Publication Year“ für jede Form die Veröffentlichungszahl pro Jahr untersucht. Ein Liniendiagramm veranschaulicht die Ergebnisse.

### **2.6.5 Die Größe des Literaturverzeichnisses im zeitlichen Verlauf**

Die Verbreitung des Internets als Datenquelle vereinfacht die Literatursuche. In dem aus „ISI Web of Science“ extrahierten Datensatz sind mittels des oben beschriebenen Computerprogramms Angaben über die Anzahl der angegebenen Referenzen vorhanden. Die Daten können über den „field identifier: NR“ identifiziert werden und in einer Excel-Tabelle gespeichert werden. Die Daten werden nach den Publikationsjahren



sortiert. Eine Normalverteilung kann erst ab 30 Artikeln angenommen werden, daher ist die Ermittlung von Mittelwerten für die Jahre, in denen unter 30 Artikel veröffentlicht wurden, nicht sinnvoll [165]. Über die Zuordnung der Artikel zu ihren Erscheinungsjahren wird die durchschnittliche Anzahl an angegebenen Literaturquellen für jedes Jahr ermittelt und in einem Liniendiagramm abgebildet. Die letzte Aktualisierung erfolgt am 26.03.2009.

### **2.6.6 Analyse nach Fachgebiet**

Die in der Suchplattform „ISI Web of Science“ hinterlegte Datenmaske beinhaltet die „Subject Area“, das Fachgebiet der Veröffentlichung. Nach erneuter Aktualisierung am 26.03.2009 erfolgt mit Hilfe des geschriebenen Computerprogramms die Übernahme dieser Daten in eine Excel-Tabelle. Dabei muss beachtet werden, dass der Mehrzahl der Artikel mehrere Fachgebiete zugeordnet werden.

Ebenfalls auffällig ist eine Unterteilung einzelner Fachgebiete in Untergruppen. Schreibfehler, meist verursacht durch Kommata und fehlende und/oder zusätzliche Leerzeichen, werden behoben. Untergruppen von Fachgebieten zusammenschließen, ist jedoch nicht sinnvoll. In der Excel-Tabelle werden die Daten nach der Anzahl der angegebenen Fachgebiete und nach den Fachgebieten selbst sortiert. Die zehn produktivsten Fachgebiete sowie die Anzahl der Kombinationen werden in Säulendiagrammen dargestellt. Einige wenige Artikel enthalten keine Angaben über das Themengebiet.

Wie schon in 2.6.2 dargestellt, wird für die zehn produktivsten Fachgebiete über die Funktion „Analyze Results“, „Subject Area“, „Publication Year“ die Anzahl der jährlich veröffentlichten Artikel in den Jahren 1972 bis 2008 untersucht.

Des Weiteren werden die Kooperationen zwischen verschiedenen Fachgebieten betrachtet. Als Kooperation wird eine gleichzeitige Nennung unter dem Feld „Subject Area“ angesehen. Über das oben beschriebene Computerprogramm können diese Kooperationen identifiziert und quantifiziert werden. Die graphische Darstellung erfolgt durch ein Kooperationsdiagramm, wie in 2.2.2 beschrieben. Es werden nur Fächerkombinationen berücksichtigt, bei denen mehr als 150 gemeinsame Nennungen vorliegen. Für einzelne Gebiete werden die prozentualen Anteile der Kooperationsartikel an den Gesamtveröffentlichungen berechnet.

### **2.6.7 Untersuchung der Publikationen nach Institutionen**

Um Aussagen über die Institutionen mit den meisten Veröffentlichungen treffen zu können, wird die am 26.03.2009 aktualisierte Datenmenge nach Herkunftsinstitutionen untersucht. Ebenfalls in eine Excel-Tabelle übertragen, werden die Institutionen mit den meisten Veröffentlichungen identifiziert und nach Ländern sortiert. In einem Säulendiagramm sind die zehn Institutionen mit der höchsten Veröffentlichungszahl aufgeführt. Die weltweite Verteilung der zu dem Thema BMI veröffentlichenden Institutionen ist in einer Kartenanamorphose verdeutlicht. Des Weiteren erfolgt die Untersuchung der Daten auf Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Institutionen. Die Ergebnisse werden in einem Kooperationsdiagramm präsentiert. Dabei werden nur Institutionen berücksichtigt, die bei mehr als 40 Veröffentlichungen zusammenarbeiten.

### **2.6.8 Analyse der Publikation nach Quellenzeitschrift**

Neben den Herkunftsinstitutionen werden aus der Datenmenge die veröffentlichenden Zeitschriften herausgefiltert. Die Fachjournale mit den meisten Veröffentlichungen zu dem Thema BMI werden in einem Säulendiagramm dargelegt. Dabei wird berücksichtigt, dass einige Zeitschriften unter anderen Namen weitergeführt werden. Die Informationen über die Quellenzeitschriften in dieser Arbeit werden aus „PubMed“ gewonnen. Über die Funktion „Search Journals“ werden die Daten der zehn meistveröffentlichenden Journals ausgewertet und Namensänderungen berücksichtigt. Die letzte Aktualisierung erfolgt am 26.03.2009.

### **2.6.9 Auswertung nach Erscheinungsländern**

Die aktualisierte Ergebnisliste (zuletzt am 26.03.2009) wird nach Ursprungsländern sortiert. Dabei werden die Adressdaten aller angegebenen Autoren berücksichtigt. Politische Veränderungen, wie die deutsche Wiedervereinigung oder die Separation der Balkanländer, führen zu Namensänderungen. Zur Korrektur und Vereinfachung werden einzelne Länder zusammengefasst. Zu Deutschland werden die Veröffentlichungen aus Westdeutschland, Ostdeutschland, der Deutschen Demokratischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland gezählt. Das Vereinigte Königreich Großbritannien beinhaltet die Länder England, Schottland, Wales und Nord Irland. Artikel, die in der ehemaligen Tschechoslowakei veröffentlicht wurden, werden nach Ort oder der

publizierenden Institution entweder der Tschechischen Republik oder der Slowakei zugewiesen. Selbiges erfolgt mit Artikeln aus der früheren Sowjetunion und aus Jugoslawien. Schreibfehler von Städten oder Ländern werden korrigiert.

Die 15 Länder mit den meisten Veröffentlichungen werden in einem Säulendiagramm dargestellt. Zur besseren Veranschaulichung werden die gewonnenen Ergebnisse außerdem in einer Weltkartenanamorphote nach dem unter 2.2.1.2 erläuterten Prinzip gezeigt.

Wie schon bei den Fachgebieten und den Institutionen wird auch hier die Zusammenarbeit verschiedener Länder untersucht. Die jährliche Anzahl der in Kooperation zwischen zwei oder mehr Ländern entstehenden Artikel wird in einem Liniendiagramm dargestellt. Anschließend wird die Anzahl der an den Kooperationsartikeln arbeitenden Länder in einem Säulendiagramm verarbeitet. Durch Kooperationen zwischen verschiedenen Ländern können Mehrfachnennungen auftreten.

Um die Anzahl der zwischen bestimmten Kooperationspartnern entstandenen Artikel zu erhalten, werden die Länder in eine Matrix eingetragen mit jeweils der Anzahl der zusammen veröffentlichten Artikel. Daraus lassen sich einzelne Kooperationen oder durch Gruppierung auch Kooperationen zwischen Kontinenten ablesen (Tabelle 3).

Die graphische Veranschaulichung der Matrix erfolgt mit Hilfe eines für die Generierung der Kooperationsdiagramme geschriebenen Computerprogramms. Die Gewichtung der Verbindungen zwischen zwei Ländern erfolgt mit Hilfe von Farbe und Linienstärke. Damit die Graphik übersichtlich bleibt, werden nur Länderkooperationen mit mehr als 90 Artikeln dargestellt. Die Anzahl der im Rahmen von Kooperationen erschienenen Artikel wird neben den Verbindungslinien dargestellt.

Tabelle 3: Beispiel für eine Matrix für Länderkooperationen.

	Land 1	Land 2	Land 3	Land 4	Land 5	Land 6	Land 7	Land 8	Land 9	Land 10	...
Land 1		9	67	71	49	48	38	49	59	58	
Land 2	9		12	0	11	5	26	118	54	20	
Land 3	67	12		25	30	36	84	75	70	59	
Land 4	71	0	25		6	25	8	11	9	17	
Land 5	49	11	30	6		82	88	131	105	98	
Land 6	48	5	36	25	82		45	61	72	77	
Land 7	38	26	84	8	88	45		153	238	133	
Land 8	49	118	75	11	131	61	153		169	145	
Land 9	59	54	70	9	105	72	238	169		156	
Land 10	58	20	59	17	98	77	133	145	156		
...											

### 2.6.10 Auswertung von WHO-Daten über den angegebenen BMI der Länder

Über die offizielle Website [www.who.org](http://www.who.org) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) kann anhand verschiedener Studien für einzelne Länder der prozentuale Anteil der Bevölkerung mit einem normalen BMI, einem BMI über 25 und einem BMI unter 18 ermittelt werden [166]. Diese Daten liegen nur für Länder vor, in denen entsprechende Studien durchgeführt wurden. Nicht alle dieser Studien berücksichtigen alle Kategorien. Die Datenerhebung erfolgt am 26.03.2009. Die aus der Website extrahierten Daten werden in eine Excel-Tabelle überführt und anschließend graphisch aufgearbeitet. Das Ziel ist, eine Vergleichsmöglichkeit der bibliometrischen Ergebnisse mit dem tatsächlichen Ernährungszustand zu bekommen.

### 2.6.11 Betrachtung des Bruttonationaleinkommens

Die „World Bank“ mit Sitz in Washington D.C. veröffentlicht regelmäßig eine tabellarische Übersicht über die wirtschaftlichen Daten verschiedener Länder, darunter auch eine Liste des „Gross National Income“, dem Bruttonationaleinkommen [167]. Auf der offiziellen Homepage der WHO liegen Angaben über die länderspezifischen Ausgaben im Gesundheitswesen, auch in Bezug auf das Bruttonationaleinkommen gesehen, vor. Für diese Arbeit werden Daten von 2006 verwendet, da noch keine aktuelleren Werte vorliegen. Die Ergebnisse für ausgewählte Länder werden in eine Excel-Tabelle übernommen. Der Zugriff auf die Website erfolgt zuletzt am 26.05.2009.

## **2.7 Zitationsanalysen**

### **2.7.1 Meistzitatierter Artikel**

Für jeden Artikel ist die Anzahl der Zitationen im „ISI Web of Science“ gespeichert. Bei der Gewinnung der Daten, die zuletzt am 26.03.2009 aktualisiert wurden, wird diese mit dem oben beschriebenen Computerprogramm extrahiert und in einer Excel-Tabelle nach Zahlenwert sortiert. Die 15 meistzitierten Artikel werden mit Angabe des Erscheinungsjahrs in einem Balkendiagramm dargestellt. Aus Platzgründen werden die Titel abgekürzt. Die Anzahl der erhaltenen Zitationen ist in Ziffern aufgeführt. Außerdem wird das Publikationsjahr angegeben, da sich daraus eine unterschiedlich lange Zeitspanne für die möglichen Zitationen ergibt.

### **2.7.2 Zitation nach Publikationsform**

In der Suchplattform „ISI Web of Science“ werden die gefundenen Veröffentlichungen (siehe 2.4.1) über die Funktion „Analyze Results“ nach „Publication Type“ ausgewählt. Anschließend wird über den Menüpunkt „Create Citation Report“ die Gesamtanzahl der Zitationen ermittelt und in eine Excel-Tabelle übertragen. Dies erfolgt für die sieben häufigsten Publikationsformen. Bei der Gruppe „Article“ müssen die Ergebnisse zusätzlich in Jahresschritten unterteilt werden, da die Funktion „Create Citation Report“ eine maximale Datenmenge von 10 000 Publikationen bearbeiten kann.

### **2.7.3 Zitation nach Erscheinungsjahr und Zitationsjahr**

Um die erhaltenen Zitationen zeitlich ordnen zu können, werden die mit der oben genannten Vorgehensweise erhaltenen Daten über die Funktion „Citation Report“ bezüglich der Anzahl der Zitationen untersucht. Die Daten wurden am 26.03.2009 letztmalig aktualisiert. Über die Funktion des „Citation Reports“ werden die innerhalb eines Jahres erschienenen Artikel mit ihrer Summe an Zitationen aufgeführt („Analyze Results“, „Publication Year“, ein Jahr auswählen, „Citation Report“). Systembedingt liegt dabei die obere Artikelgrenze bei 10000 Treffern. Die Sammlung der Daten erfolgt in einer Excel-Tabelle. Dabei ergibt sich eine dreieckige Tabelle, aus der sowohl die Zitation der in einem Jahr erschienenen Artikel (waagrecht), als auch die Zitation nach

Zitationsjahren (senkrecht) ablesbar ist. Liniendiagramme veranschaulichen die Ergebnisse.

#### **2.7.4 Zitationsrate der Publikationen pro Jahr**

Die durchschnittliche Zitationsrate für jedes Jahr wird aus dem Verhältnis der Gesamtzahl der Publikationen und der Gesamtsumme an Zitationen gebildet. Die Zitationsrate über die Zeit wird in einem Liniendiagramm veranschaulicht. Die Datenerhebung erfolgt zuletzt am 26.03.2009.

#### **2.7.5 Analyse der Länder nach erhaltenen Zitationen**

Über die Funktion „Citation Report“ lässt sich die Anzahl der Zitationen ermitteln. Eine Vorauswahl über den Menüpunkt „Analyze Results“ nach Ländern ermöglicht eine Darstellung der Zitationsanzahl für die einzelnen Länder, die in einer Diffusionskartenanamorphote verdeutlicht wird. Zusätzlich werden die 15 meistzitierten Länder mit der Anzahl der Artikel und der Anzahl der erhaltenen Zitationen in einem Säulendiagramm gezeigt. Die Datengrundlage wurde am 26.03.2009 zuletzt aktualisiert.

#### **2.7.6 Zitationsrate der Länder**

Die am 26.03.2009 letztmalig aktualisierte Datenmenge wird über die Funktion „Analyze Results“ nach der Länderzugehörigkeit sortiert. Anschließend werden die Anzahl der in einem Land erschienenen Artikel und die Anzahl der Zitationen in eine Excel-Tabelle übertragen. Die durchschnittliche Zitationsrate der Länder wird aus dem Verhältnis von Artikelanzahl und Zitationsanzahl gebildet. Ein Säulendiagramm veranschaulicht die Ergebnisse der 15 produktivsten Länder mit zusätzlicher Angabe der veröffentlichten Artikel. Die weltweiten Ergebnisse sind in einer Diffusionskartenanamorphote dargestellt.

#### **2.7.7 Analyse der Fachzeitschriften**

Die Vorauswahl der Daten erfolgt am 26.03.2009 wie in 2.4.2 angegeben. Die generierte Excel-Tabelle erlaubt die Gruppierung der Artikel nach Quellzeitschriften.

Weiterhin können innerhalb dieser Gruppierungen die Fachzeitschriften mit den meisten Veröffentlichungen und den meisten Zitationen herausgefiltert werden. Namensänderungen von Periodika im Laufe der Zeit werden berücksichtigt. In einem Säulendiagramm sind die Anzahl der Artikel und die Anzahl der Zitationen für die produktivsten Fachzeitschriften graphisch aufgetragen. Das Verhältnis von Zitationen zu Artikeln ergibt die Zitationsrate, sie wird für die 15 meistveröffentlichenden Fachzeitschriften dargestellt.

In dieser Arbeit wird der Impact Factor der Fachzeitschriften mit der größten Anzahl an Veröffentlichungen zum BMI über die Funktion des „Journal Citation Report“ der „ISI Web of Knowledge“ Plattform bestimmt. Dieser Service ist unter „Additional Resources“ zu finden. Es können einzelne Fachzeitschriften nach Abkürzung oder komplettem Titel gesucht werden, oder Gruppen von Zeitschriften nach Fachgebiet, Erscheinungsland oder Herausgeber. Als Zeitspanne stehen Daten von 1999 bis 2007 zur Verfügung. In der vorliegenden Arbeit werden die einzelnen Fachzeitschriften herausgesucht und der Impact Factor sowie der Immediacy Index für das Jahr 2007 für die 15 meistveröffentlichenden Fachzeitschriften in eine Excel-Tabelle übertragen. Das Ergebnis wird in 3.2.8.4 aufgezeigt. Anschließend wird der zeitliche Verlauf von Impact Factor und Immediacy Index der drei meistveröffentlichenden Zeitschriften dargestellt. Zum Vergleich wird der Impact Factor aller im „ISI Web of Science“ registrierten Periodika herangezogen.

Bei Betrachtung der Halbwertszeit („half life“) muss unterschieden werden zwischen dem „citing half life“ und dem „cited half life“, also zwischen der Halbwertszeit der Referenzen und der Zitationen. Die Anzahl der Zitationen nimmt nach der Veröffentlichung eines Artikels vorerst exponentiell zu [168]. Nach einer bestimmten Zeit kommt es wieder zu einem Rückgang. Die Halbwertszeit der Zitationen ist die Zeit, nach der nur noch die Hälfte der maximalen Anzahl von Zitationen vorliegt. Mit Hilfe der Halbwertszeit der Zitate kann eine Aussage über die Altersstruktur der Referenzen und somit zur Aktualität der Quelle gemacht werden. Die Werte der Halbwertszeit werden ebenfalls über die Funktion des „Journal Citation Report“ für je die drei Periodika mit den meisten Veröffentlichungen und mit dem höchsten Impact Factor ermittelt.

## **2.8 Autorenanalyse**

### **2.8.1 Autoren mit den meisten Veröffentlichungen**

Die Veröffentlichungen über den BMI werden nach Autoren analysiert („Analyze Results“ und „Rank the records by this field: „Author“). Die Daten werden letztmalig am 26.03.2009, wie in 2.4.1 beschrieben, erhoben. Die Anzahl der veröffentlichten Artikel pro Autor wird in einer Excel-Tabelle festgehalten. Mit Hilfe des unter 2.4.2 beschriebenen Computerprogramms werden neben den Erstautoren auch die Koautoren sowie die Seniorautoren betrachtet und gezählt. Darüber hinaus wird die absolute Anzahl an Autoren über die Zeit verfolgt. Ein Säulendiagramm zeigt die Anzahl der Autoren, die jeweils eine bestimmte Anzahl von Artikeln publiziert hat und damit ihre Produktivität. Ein weiteres Säulendiagramm beschäftigt sich mit dem Anteil der Erst-, Ko- und Seniorautorenschaften der meistveröffentlichenden Autoren. Die durchschnittliche Anzahl der Autoren pro Artikel in den letzten 20 Jahren ist in einem Liniendiagramm aufgeführt.

### **2.8.2 Autoren nach erhaltenen Zitationen und Zitationsrate**

Die zugrundeliegende Datenmenge wird wie in 2.4.2 beschrieben, am 26.03.2009 letztmalig erhoben. Alle publizierten Arbeiten eines Autors werden anhand der Zitationshäufigkeit sortiert. Des Weiteren wird die Zitationsrate der Autoren betrachtet. Dabei wird aus derselben Datenmenge die Anzahl der publizierten Artikel durch die Anzahl der erhaltenen Zitationen geteilt. Die Anzahl der erhaltenen Zitationen und die Zitationsrate werden sowohl für die 15 meistveröffentlichenden Autoren, wie auch für die gesamte Autorenschaft erhoben. Ein Säulendiagramm veranschaulicht die Ergebnisse für die 15 produktivsten Autoren.

### **2.8.3 Der h-Index der Autoren und der Länder**

Der h-Index (2.1.1.2) als ein Kriterium für die Tüchtigkeit der Autoren wird aus den oben erhobenen Daten berechnet. Der h-Index der 15 Autoren mit den meisten Veröffentlichungen wird in einem Säulendiagramm abgebildet. Der weltweite länderspezifische h-Index wird in einer Diffusionskartenanamorphote dargestellt. Dafür werden alle Artikel eines Landes mit der Summe ihrer Zitationen in Verhältnis gebracht.



#### **2.8.4 Selbstzitationen der am häufigsten zitierten Autoren**

Die zehn meistzitierten Autoren werden jeweils getrennt hinsichtlich ihrer Selbstzitationen untersucht: „Analyze Results“, „Rank the records by this field: Author“, „View citing articles“, „Author“. Aus der entstehenden Liste kann pro Autor die Anzahl der Selbstzitationen abgelesen werden. Diese Analyse erfolgt aus den nach 2.4.2 erhobenen Daten am 26.03.2009. Der Anteil der Selbstzitate an den Gesamtzitationen wird in einem Säulendiagramm dargestellt.

#### **2.8.5 Kooperationen zwischen Autoren**

Die Zusammenarbeit verschiedener Autoren, die schon unter 2.8.1 erhoben wurde, wird mithilfe eines Pfeildiagramms veranschaulicht. Die Datenmenge wird am 26.03.2009, wie in 2.4.2 beschrieben, aktualisiert und mit Hilfe des Computerprogramms bezüglich der Autorenkooperationen untersucht. Die Linienstärke und die Linienfarbe zwischen zwei Autoren symbolisiert die Anzahl der Kooperationen. Der Übersichtlichkeit wegen wurden nur Autorenpaare dargestellt, die bei mehr als 35 Veröffentlichungen zusammengearbeitet haben. Anschließend werden die Autorenadressen, die das „ISI Web of Science“ zur Verfügung stellt, analysiert. Dafür werden in der erhaltenen Datenmenge (siehe 2.4.1) die Autorennamen unter der Rubrik „Author“ eingegeben. Die daraufhin erscheinenden Artikel verfügen über die Autorenadressen.



### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Artikelanalysen

##### 3.1.1 Anzahl der Veröffentlichungen über den BMI bei „ISI Web of Science“ im Suchzeitraum 1900 - 2008

Die Suche bei „ISI Web of Science“ nach Publikationen mit den Suchbegriffen „Body Mass Index“, BMI oder „Quetelet\* Index“ ergibt im Zeitraum vom 08.02.2009 bis 26.03.2009 konstant 67 022 Treffer. Wird das laufende Jahr 2009 in der ersten Suchmaske ausgegrenzt, liegen 3 142 Treffer weniger vor. In der Liste der verbleibenden 63 880 Artikel sind bei erneuter Aufschlüsselung nach Publikationsjahren weitere 34 aus dem Jahr 2009, die vor jedem weiteren Schritt manuell entfernt werden. Dass die Publikationen über den BMI erst 1972 beginnen, liegt an der Begriffsfindung durch A. Keys in diesem Jahr. Interessanterweise liegen aber auch unter dem Suchbegriff des Quételet-Index keine früheren Veröffentlichungen vor. Eine Veröffentlichung stammt aus dem Jahr 1947. E. Graham-Little schrieb einen Leserbrief an das „British Medical Journal“ mit dem Titel „The Pemmican B.M.J.“, der wahrscheinlich versehentlich als „The Pemmican B.M.I.“ eingelesen wurde. Inhaltlich geht es um einen politischen Schlagabtausch und nicht um den BMI, daher wird er ebenfalls manuell entfernt.

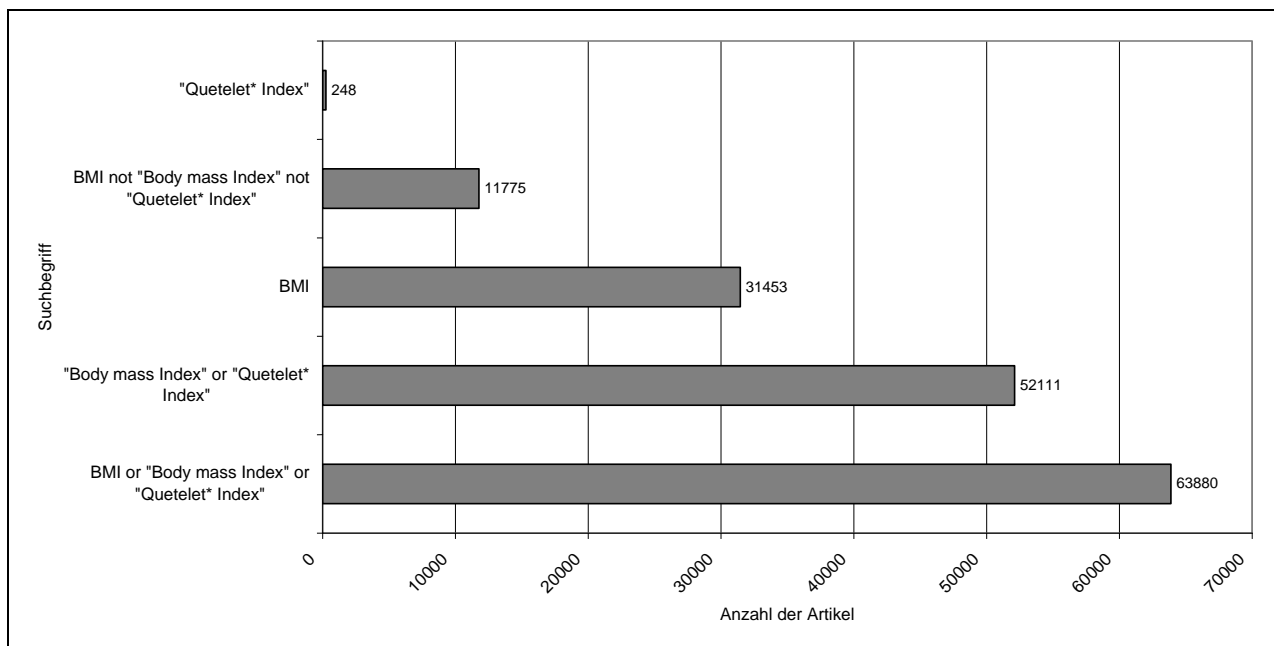


Abbildung 8: Trefferanzahl bei verschiedenen Suchbegriffen im „ISI Web of Science“; Suchzeitraum 1900 - 2008.

## Ergebnisse

Bei der Suche nach „Body Mass Index“ oder „Quetelet\* Index“ ohne die Abkürzung BMI, werden im Zeitraum 1900 - 2008 52 111 Artikel angezeigt. Die alleinige Suche nach dem Begriff BMI ergibt 31 453 Publikationen. Werden aus dieser Gruppe die Worte „Body Mass Index“ und „Quetelet\* Index“ ausgeschlossen, liegen immer noch 11 775 Veröffentlichungen vor. Die isolierte Suche nach dem „Quetelet\* Index“ ergibt 248 Treffer. Die Abbildung 8 veranschaulicht die Trefferzahl bei verschiedenen Suchvorgängen.

### 3.1.2 Anzahl der Veröffentlichungen pro Jahr

Die Veröffentlichungen werden nach dem Erscheinungsjahr aufgegliedert. Die Publikationsrate in den einzelnen Jahren ist in Abbildung 9 dargestellt. Es zeigt sich eine Zunahme der jährlichen Veröffentlichungen über den BMI ab 1981. Nach der ersten Veröffentlichung 1972 wurde in dem folgenden Jahr kein und 1974 ein Artikel zu diesem Thema veröffentlicht. Zwischen 1975 und 1983 wurden abwechselnd zwei oder drei Artikel jährlich publiziert, 1983 selbst waren es zehn, in den folgenden zwei Jahren jeweils acht. 1986 wurden 26 Artikel veröffentlicht, 1990 109, 1992 1016, 1998 2281, 2008 8411 und 2009 8530.

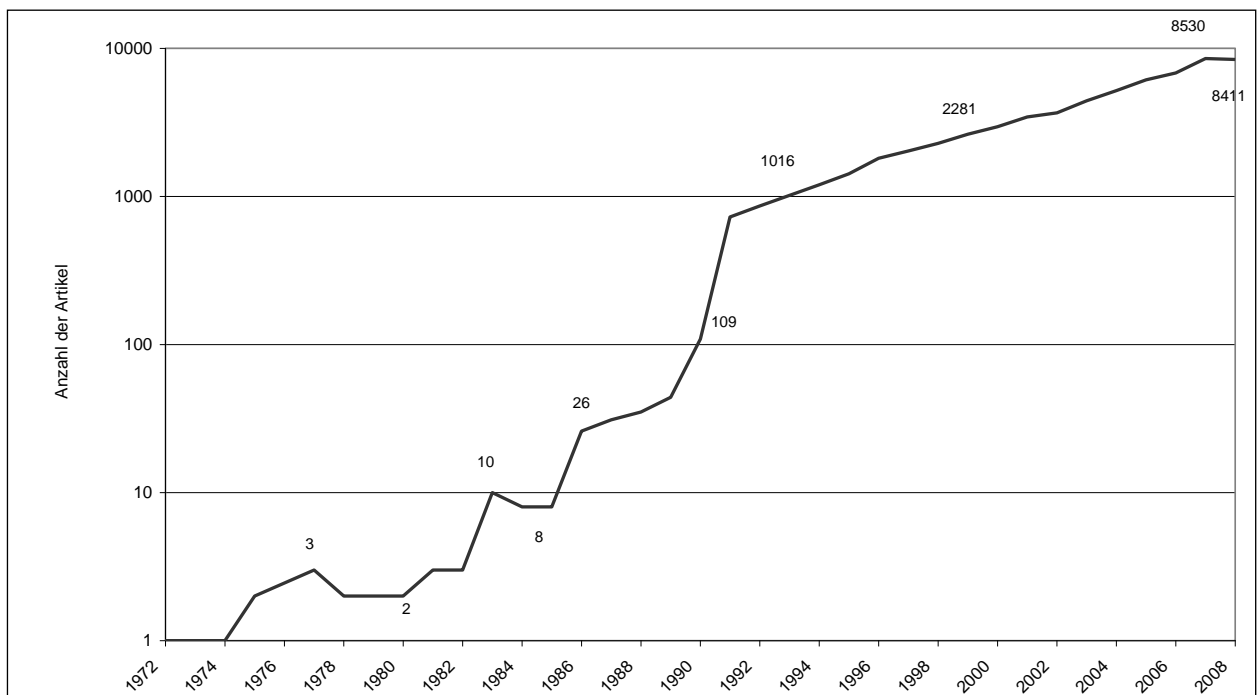


Abbildung 9: Anzahl der Veröffentlichungen in den einzelnen Publikationsjahren 1972 - 2008 bei „ISI Web of Science“, Logarithmische Skalierung der Y-Achse. Anzahl der Artikel in Zahlen.

## Ergebnisse

Ab 1986 kommt es zu einem kontinuierlichen Anstieg der Veröffentlichungen zum Thema BMI. Im Jahr 1990 wurden erstmals mehr als 100 Artikel veröffentlicht, schon 1993 waren es mehr als 1 000 Artikel. Anfang der Neunziger Jahre kommt es zu einem steileren Anstieg als in den folgenden zehn Jahren. Ab 2002 nimmt die jährliche Publikationsleistung erneut zu, mit der höchsten Steigerung zwischen 2006 und 2007. Die Steigerung in dieser Zeit beträgt mehr als 1 000 Artikel im Jahr. Ein negativer Trend wird im Jahr 2008 verzeichnet. Es werden mit 8 411 Publikationen 119 Artikel weniger als im Vorjahr publiziert.

### 3.1.3 Sprachzugehörigkeit der Publikationen und die zeitliche Entwicklung

Wie in „Methodik“ beschrieben, erfolgt die Suche in „ISI Web of Science“ auf Englisch. Bei der Gruppierung nach den Erscheinungssprachen zeigt sich, dass Englisch mit 61 846 Treffern auch die dominierende Sprache bei den gefundenen Artikeln zum Thema BMI ist (96,9 % aller Veröffentlichungen). Insgesamt lassen sich 22 verschiedene Sprachen identifizieren. Weit abgeschlagen an zweiter Stelle stehen Publikationen auf Spanisch (608 Artikel). Darauf folgen deutschsprachige (566), französische (411), portugiesische (166) und russische (95) Veröffentlichungen.

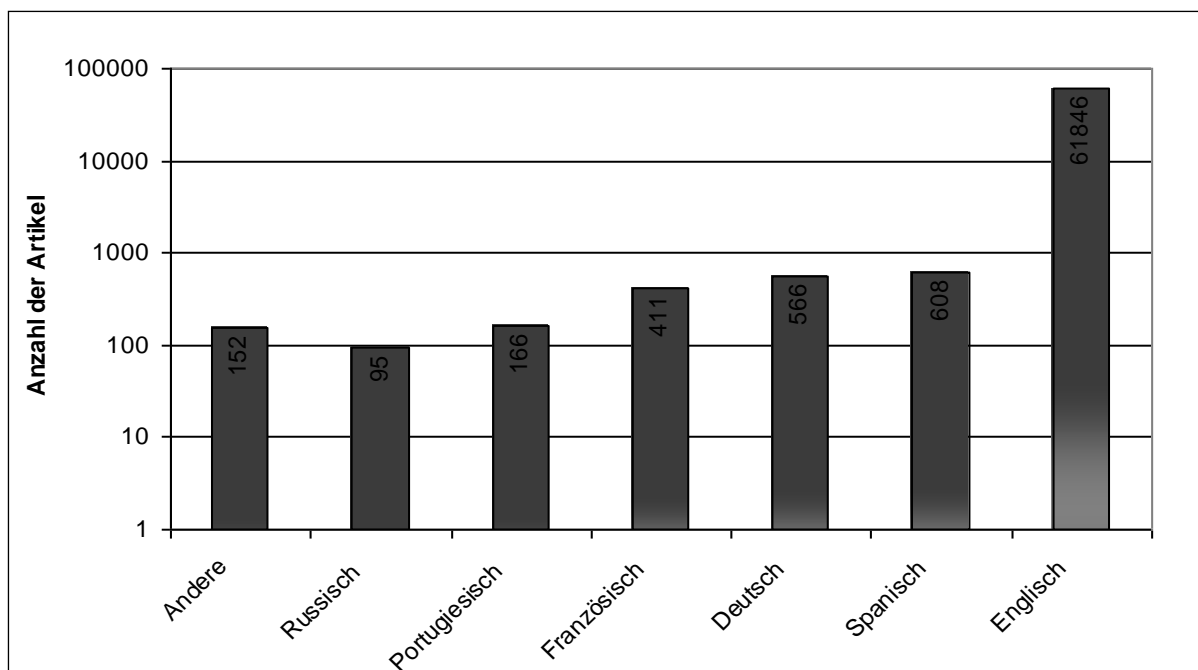


Abbildung 10: Sprachzugehörigkeit der Veröffentlichungen zu dem Thema BMI im Zeitraum 1990 - 2008 mit logarithmischer Skalierung der Y-Achse. Artikelanzahl in vertikalen Zahlen.

## Ergebnisse

Die Abbildung 10 veranschaulicht das Ergebnis. Wegen der großen Diskrepanz der Artikelanzahl erfolgt die Darstellung mit einer logarithmischen Skalierung der Y-Achse.

Unter „Andere“ sind die Sprachen mit je weniger als 50 Veröffentlichungen zusammengefasst (insgesamt sind das 152 Artikel), wie in „Methodik“ unter 2.6.3 beschrieben.

Die russischsprachigen Veröffentlichungen liegen in dieser Darstellung auf Rang sechs. Insgesamt sind in der Datenmenge 167 Publikationen aus Russland zu finden. Das bedeutet, dass über die Hälfte (56,9 %) der im russischen Sprachraum erscheinenden Veröffentlichungen auf Russisch herausgegeben werden. Im Vergleich dazu werden nur 16,3 % der im deutschen Sprachraum publizierten Artikel auf Deutsch veröffentlicht. Die Japaner veröffentlichen knapp ein Prozent (0,95 %) ihrer Artikel auf Japanisch (33 von 3 475).

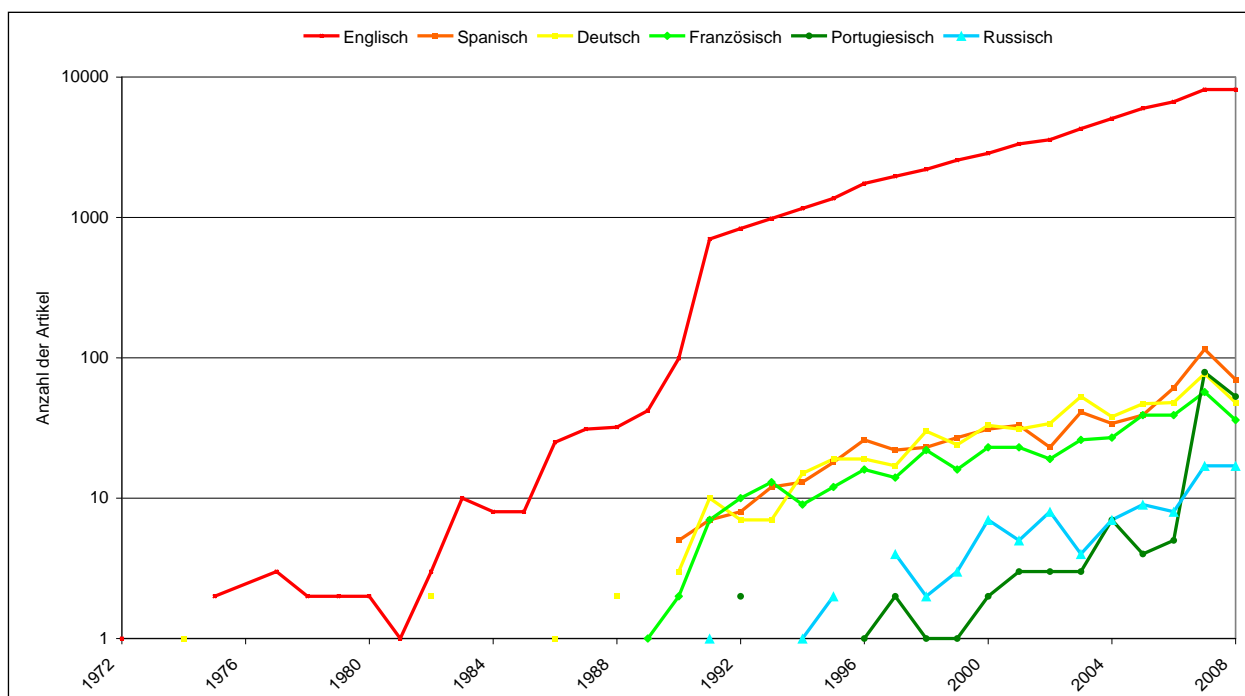


Abbildung 11: Die sechs häufigsten Publikationssprachen im zeitlichen Verlauf mit logarithmischer Y-Achse. Zur Verdeutlichung sind die Datenpunkte einzeln gekennzeichnet.

Die fünf am häufigsten vertretenen Sprachen werden außerdem in einen zeitlichen Bezug gebracht. Bis einschließlich 1988 liegen ausschließlich englischsprachige Veröffentlichungen im „ISI Web of Science“ vor. 1989 erscheinen ein französischsprachiger Artikel und 1990 auch einige Publikationen auf Spanisch.

## Ergebnisse

Die Anzahl der englischsprachigen Artikel steigt nach einem hohen Sprung 1991 kontinuierlich weiter, 1982 wird der erste deutschsprachige Artikel veröffentlicht. Ein starker Anstieg erfolgt im Jahr 2006 bezogen auf die Literatur des portugiesischen Sprachraums. Die Gesamtzahl der Veröffentlichungen nimmt 2008 im Vergleich zum Vorjahr ab, entsprechend ist dieser Trend auch bei allen fünf führenden Sprachen zu erkennen. Die Abbildung 11 verdeutlicht den zeitlichen Verlauf der Sprachzugehörigkeit mit einer logarithmisch skalierten Y-Achse.

### 3.1.4 Publikationsform und deren zeitliche Veränderung

Die analysierten Veröffentlichungen liegen in 16 verschiedenen Publikationsformen vor. Der „Article“ ist die am häufigsten vertretene Publikationsform (53 673 Veröffentlichungen) mit einem Anteil von 84,1 % der Gesamtdatenmenge. Die „Proceedings Paper“ umfassen noch 4 582 Veröffentlichungen, das entspricht 7,2 %. Wie in 2.6.4 erläutert, werden die Publikationsformen mit mehr als 100 Veröffentlichungen graphisch in Abbildung 12 dargestellt, die restlichen unter „Andere“ zusammengefasst. Neun der 16 Formen haben weniger als 100 Treffer, darunter sind „Correction“, „News Item“, „Reprint“, „Book Review“, „Discussion“, „Record Review“, „Correction, Addition“, „Biographical Item“ und „Music performance Review“ enthalten.

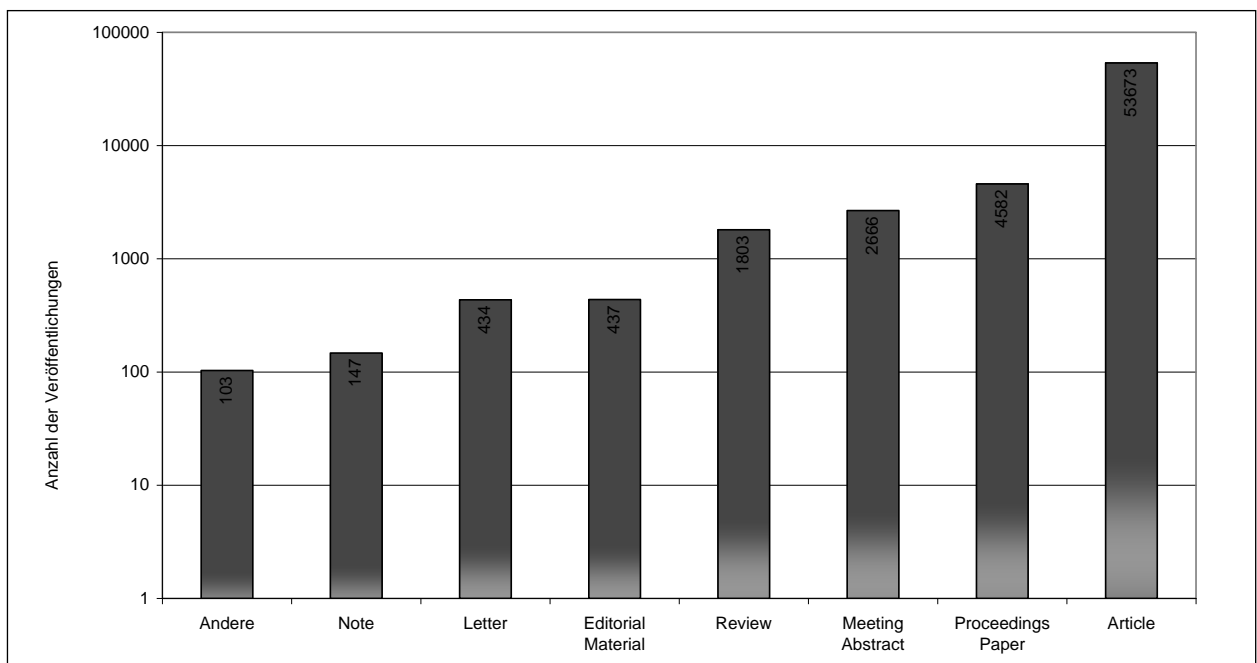


Abbildung 12: Anzahl der Artikel pro Publikationsform. Logarithmische Skalierung der Y-Achse.

## Ergebnisse

Zur Erhaltung der Übersichtlichkeit erfolgt erneut eine logarithmische Skalierung der Y-Achse. Die Publikationsformen mit mehr als 100 Veröffentlichungen betragen 99,8 % der Gesamtveröffentlichungen.

Die zeitliche Entwicklung (Abbildung 13) zeigt einen auffälligen Anstieg der „Article“ 1991 von 76 auf 621. In den folgenden Jahren findet eine kontinuierliche Steigerung statt, mit einem Einbruch in 2008. Die Zunahme an veröffentlichten „Article“ im Vergleich zum Vorjahr beträgt nur noch 55. Unter den Rubriken „Meeting Abstract“ beginnen die Publikationen 1980, unter „Letter“ 1986 und unter „Proceedings Paper“ 1989. 1990 kann der erste „Review“ identifiziert werden, einen bemerkenswerten Anstieg der jährlichen Veröffentlichungsrate erfährt diese Rubrik ab 2003. Die „Note“ wird 1997 erstmals publiziert.

Alle Publikationsformen zeigen einen negativen Trend („Proceedings Paper“, „Meeting Abstract“ und „Letter“) oder zumindest eine Stagnation der Zunahme („Editorial Material“, „Note“) im Jahr 2008. Ausgenommen ist die Form „Review“, deren jährlicher Zuwachs weiter steigt.

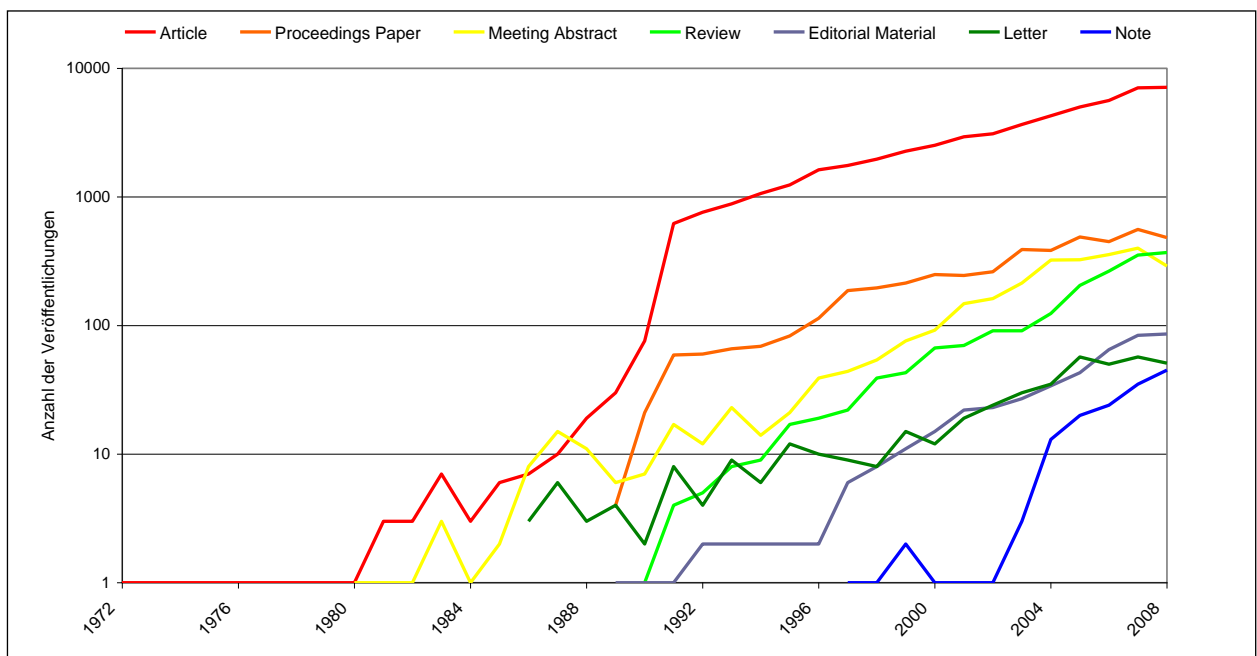


Abbildung 13: Publikationsform zum Thema BMI im zeitlichen Verlauf von 1972 bis 2008. Logarithmische Skalierung der Y-Achse.



## Ergebnisse

### 3.1.5 Die Größe des Literaturverzeichnisses im zeitlichen Verlauf

Die durchschnittliche Anzahl an Literaturquellen in der Zeitspanne von 1987 - 2008 ist in Abbildung 14 dargestellt. Da eine Normalverteilung erst ab 30 Artikel angenommen werden kann, liegen vor 1987 keine auswertbaren Daten vor. Bei den ersten analysierbaren Daten liegt die durchschnittliche Anzahl der Quellenangaben bei 24,4. In den folgenden Jahren ist die Größe des Literaturverzeichnisses etwas geringer, nach einem Tiefpunkt von 19,5 durchschnittlichen Quellenangaben im Jahr 1990 kommt es jedoch zu einer fast stetigen Zunahme.

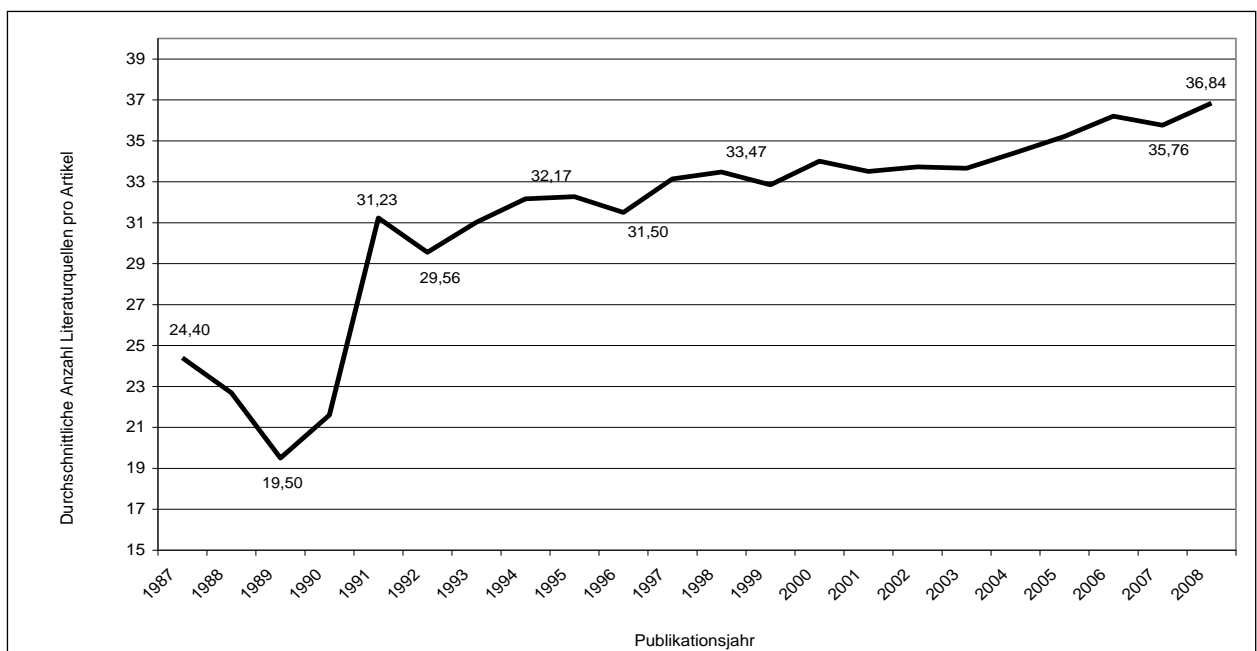


Abbildung 14: Größe des Literaturverzeichnisses von erschienenen Artikeln über den BMI über die Zeit von 1987 - 2008. Vor 1987 liegen weniger als 30 Artikel im Jahr vor.

Innerhalb der folgenden zwei Jahre vergrößert sich das Literaturverzeichnis auf im Mittel 31,2 Angaben. Von 1991 bis 1997 unduliert die Größe des Literaturverzeichnisses um 30 (31,2 - 29,6), zehn Jahre später geben die Veröffentlichungen im Durchschnitt 37 Quellen an.

### 3.1.6 Analyse nach Fachgebiet

#### 3.1.6.1 Anzahl der angegebenen Fachgebiete

Die gefundenen Artikel zu dem Thema BMI sind in 212 verschiedenen Fachgebieten veröffentlicht. Dabei sind einige Fachgebiete in mehrere Teilgebiete unterteilt. Der Bereich der Inneren Medizin wird zum Beispiel durch „Medicine, General & Internal“ und „Medicine, Research & Experimental“ widerspiegelt. In anderen Bereichen gibt es deutlich mehr Unterteilungen, so ist die Psychologie in zehn Untergruppen gegliedert. Wie in „Methodik“ beschrieben, werden viele Artikel mehreren Fachbereichen zugeordnet.

Einige wenige Artikel enthalten keine Angaben über das Themengebiet, in der Datenmenge für diese Arbeit sind es 533. Bei 42 817 (67,1 %) werden zwei verschiedene Themenbereiche angegeben, bei 16 221 (25,4 %) sind es drei. Mit sechs Gebieten sind sieben Artikel versehen, das entspricht 0,01 %. 533 Artikel (0,8 %) verfügen über keine Angabe bezüglich des Fachbereichs. Die graphische Darstellung erfolgt in Abbildung 15.

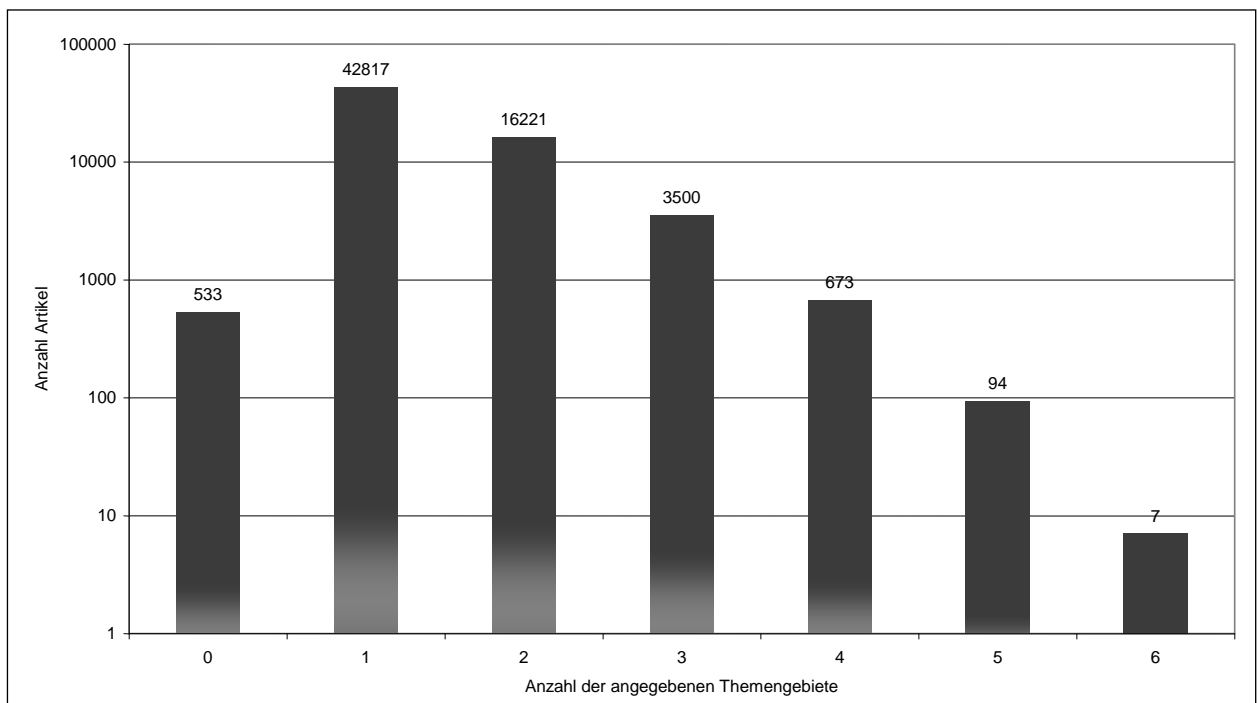


Abbildung 15: Anzahl der Artikel nach Menge der angegeben Themengebiete. Logarithmische Skalierung der Y-Achse.

## Ergebnisse

### 3.1.6.2 Anzahl der Artikel pro Fachgebiet und der zeitliche Verlauf

Die meisten Artikel (14 373 von 63 845, das entspricht 22,5 %) fallen in das Gebiet der Endokrinologie („Endocrinology & Metabolism“). Die nächstgrößere Gruppe mit 14,4 % wird unter der Rubrik Ernährung („Nutrition & Dietetics“) veröffentlicht. Dann folgen „Public, Environmental & Occupational Health“ mit 8,8 %, „Medicine, General & Internal“ mit 7,5 % und „Peripheral Vascular Disease“ mit 6,6 %. Fünf oder weniger Prozent fallen auf die folgenden Fachgebiete: „Surgery“, „Cardiac & Cardiovascular Systems“, „Obstetrics & Gynecology“, „Pediatrics“ und „Oncology“. Die Graphik (Abbildung 16) veranschaulicht die zehn Fachgebiete mit den meisten Veröffentlichungen und die Veröffentlichungszahlen. Durch Doppelnennungen der „Subject Areas“ kommt es zu einer ungenauen Darstellung der Mengenverhältnisse.

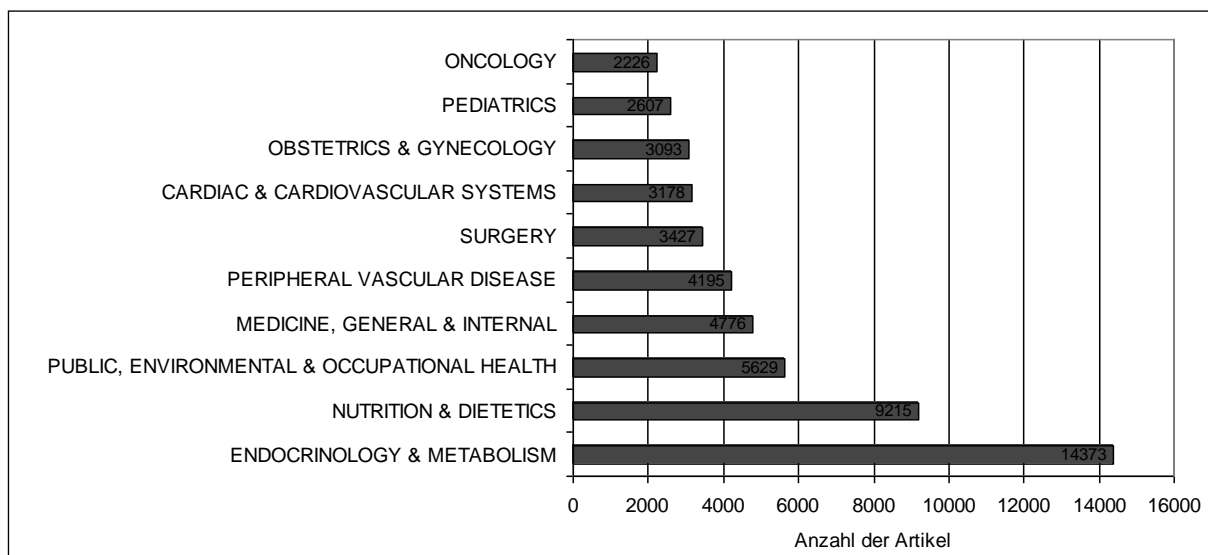


Abbildung 16: Die zehn Fachgebiete mit den meisten Veröffentlichungen. Zusätzliche Angabe der Veröffentlichungszahlen.

In der Aufschlüsselung der zehn oben genannten Fachgebiete nach Publikationsjahren ergeben sich höhere Artikelanzahlen für die endokrinologischen und ernährungsmedizinischen Veröffentlichungen über die gesamte Zeit (Abbildung 17). Beide Fachgebiete zeigen periodische Steigerungen circa alle zwei Jahre gefolgt von einer ebenfalls ein bis zwei Jahre dauernden Stagnation. 2008 kommt es bei „Endocrinology & Metabolism“ zu einer deutlichen Reduktion der Artikelzahl, bei „Nutrition & Dietetics“ bleiben die Publikationszahlen konstant.

## Ergebnisse

Seit 2002 ist eine stärkere Steigerung der Artikel, die unter dem Schlagwort „Public, Environmental & Occupational Health“ veröffentlicht werden, zu verzeichnen. Auch die kardiologischen Veröffentlichungen nehmen ab 2005 stärker zu, mit einem Einbruch im Jahr 2008. Eine außergewöhnliche Zu- oder Abnahme der Veröffentlichungszahlen einer der zehn führenden Fachgebiete fällt nicht auf. Da vor 1990 nur vereinzelt Daten vorliegen, umfasst die graphische Darstellung lediglich den Zeitraum 1990 - 2008.

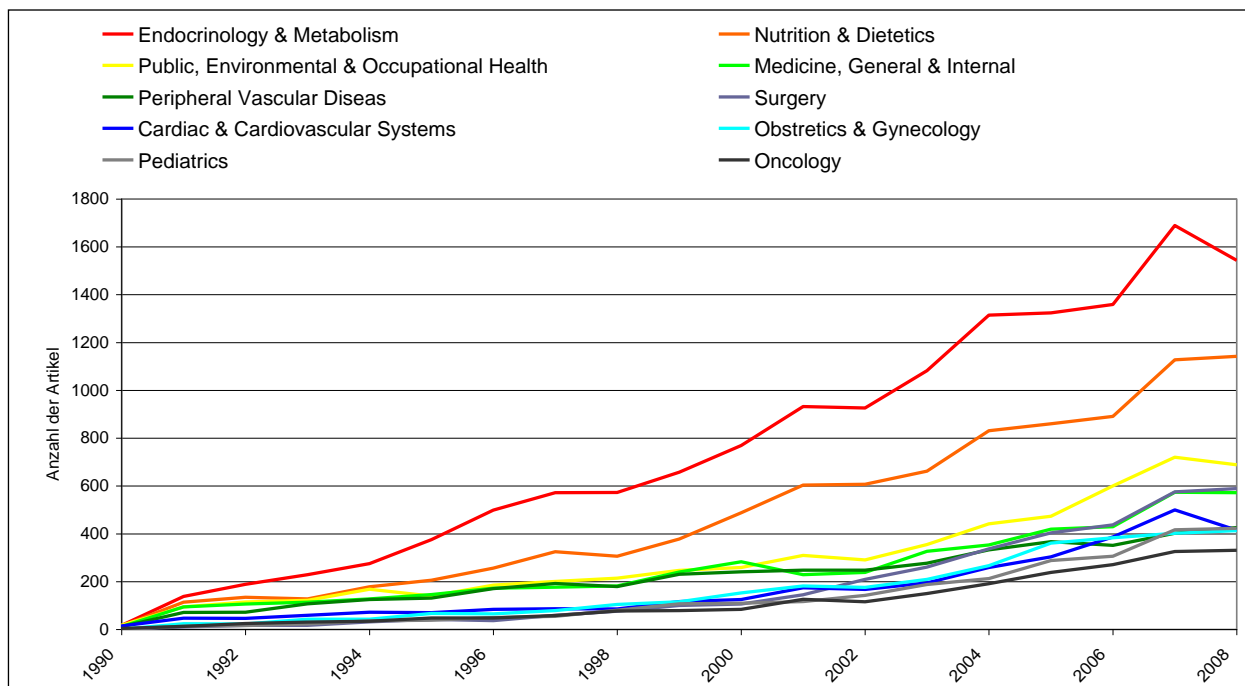


Abbildung 17: Entwicklung der Artikelanzahl der zehn meistpublizierenden Fachgebiete über die letzten 18 Jahre.

### 3.1.6.3 Mehrfachnennung von Fachgebieten

Die überwiegende Anzahl von Artikeln wird unter der Angabe von mehreren Fachgebieten veröffentlicht. Das Ausmaß dieser Zusammenarbeit ist in der Abbildung 18 dargestellt. In Klammern hinter den Fachgebieten ist die Gesamtanzahl der unter diesem Gebiet veröffentlichten Artikel aufgeführt. Wie auch in den anderen Kooperationsdiagrammen ist die Anzahl der Artikel neben den Verbindungslinien aufgeführt. Die Untergrenze für diese Graphik beträgt 150 Kooperationsartikel. Um Übersetzungsfehler zu vermeiden, werden die Fachgebiete mit ihren englischen Originaltiteln bearbeitet. Eine Kooperation bedeutet in diesem Fall eine Angabe zweier oder mehrerer Fachgebiete unter der Rubrik „Subject Area“.

## Ergebnisse

Die meisten Artikel (4 180) entstehen aus einer Kooperation der Fachgebiete „Nutrition, Diabetics“ und „Endocrinology, Metabolism“, die inhaltlich eng miteinander verbunden sind. 45,4 % aller im Fachgebiet „Nutrition, Diabetics“ veröffentlichten Artikel haben gleichzeitig die Angabe „Endocrinology, Metabolism“. Umgekehrt sind es 29,0 %. Eine häufige Verbindung findet sich auch zwischen „Peripheral Vascular Disease“ und „Hematology“ sowie „Peripheral Vascular Disease“ und „Cardiac Cardiovascular Systems“ mit 1 027 bzw. 761 Kooperationsartikeln. An vierter und fünfter Stelle stehen die Kooperationen zwischen „Obstetrics, Gynecology“ und „Reproductive Medicine“ bzw. zwischen „Cardiac & Cardiovascular Systems“ und „Hematology“.

Die Gebiete „Obstetrics, Gynecology“ und „Reproductive Biology“ weisen 710 in Zusammenarbeit erschienene Artikel auf. Aus Sicht der „Reproductive Biology“ sind das 96,1 % der unter diesem Gebiet publizierten Artikel.

Interessant ist die an sechster Stelle stehende Kooperation von „Oncology“ und „Public, Environmental & Occupational Health“ bei 535 Artikeln. Ähnlich viele (505) Kooperationsveröffentlichungen werden zwischen den Fachgebieten „Neurosciences“ und „Clinical Neurology“ publiziert.

# Ergebnisse

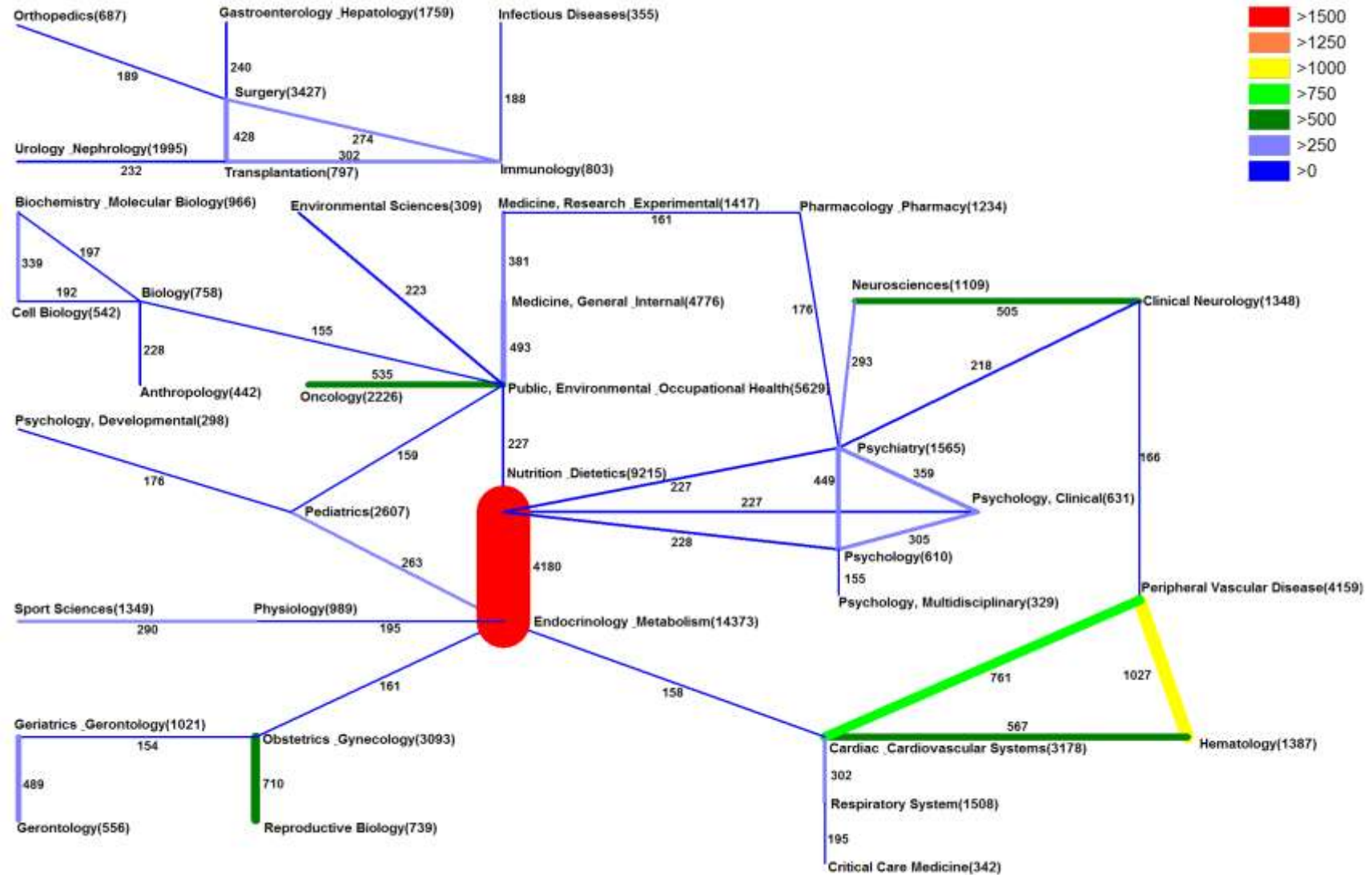


Abbildung 18: Kooperationen zwischen den Themengebieten mit einer Schwelle von 150 Artikeln. Die Liniendicke und die Farbe symbolisieren die Menge der Kooperationsartikel, an den Verbindungslinien ist die Anzahl angegeben. In Klammern die Gesamtanzahl der Veröffentlichungen. Untersuchung der Publikationen nach Institutionen

## Ergebnisse

### 3.1.6.4 Institutionen mit den meisten Veröffentlichungen

Bei den insgesamt 63 845 Veröffentlichungen können 23 609 verschiedene Institutionen identifiziert werden. Davon haben 7 894 (33,4 %) Institutionen mehr als eine, und 243 mehr als 100 Publikationen (1,0 %). Zwei Drittel der gefundenen Institutionen (66,6 %) können folglich nur eine einzige Veröffentlichung zu dem Thema BMI vorweisen.

Die „Harvard University“ der USA führt die Liste der meistveröffentlichenden Institutionen mit 1 926 Veröffentlichungen an, gefolgt von der „University of Washington“ (1 148) und der „University of Minnesota“ (977).

Unter den zehn meistpublizierenden Institutionen sind acht aus den USA. Die Universität von Helsinki führt die europäischen Länder mit 716 Veröffentlichungen an und steht insgesamt auf Platz acht. Die zweite europäische Institution unter den ersten zehn ist das „Karolinska Institutet“ in Schweden mit 644 Treffern. Die in Abbildung 19 gezeigten zehn meistveröffentlichenden Institutionen haben zusammen 9 205 Artikel publiziert, das entspricht 14,4 % der Gesamtpublikationen.

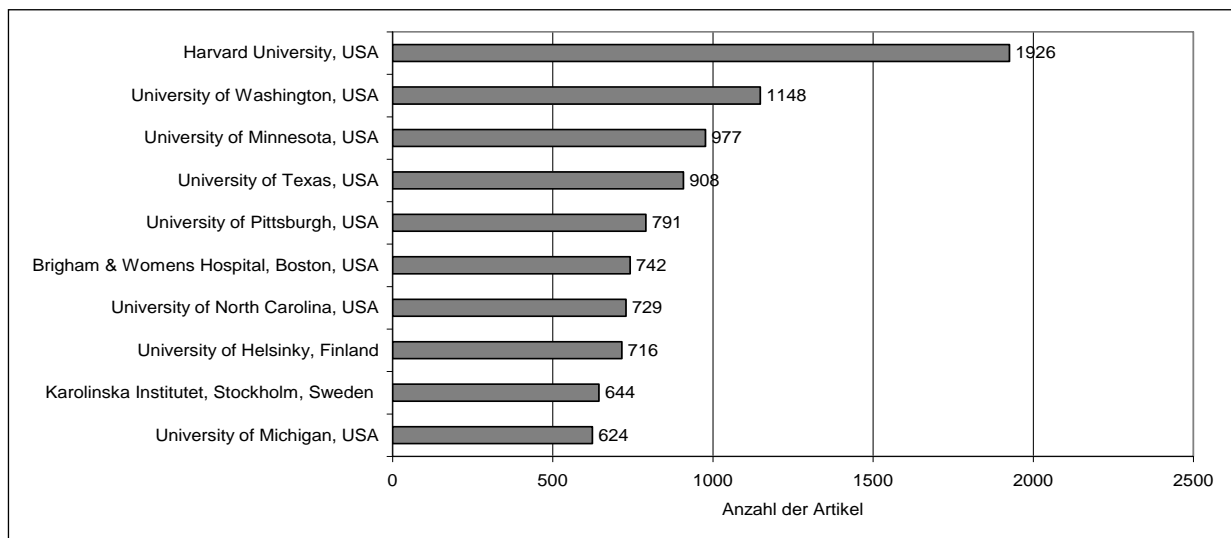


Abbildung 19: Die zehn Institutionen mit den meisten Veröffentlichungen im Zeitraum von 1972 - 2008.

Deutschland ist mit der „Ludwig-Maximilians-Universität“ in München mit 216 Publikationen zum Thema BMI an 86. Stelle vertreten. Gefolgt wird München von der „Philipps-Universität Marburg“ mit 165 Artikeln und der „Universität Leipzig“ mit 144 Veröffentlichungen. Insgesamt haben 1 492 deutsche Institutionen 5 862 (9,2 %) Artikel

## Ergebnisse

zu diesem Thema publiziert. 63 davon haben mehr als zehn Artikel veröffentlicht, zehn Institutionen mehr als 100.

### 3.1.6.5 Weltweite Verteilung der Institutionen

In der Kartenanamorphose (Abbildung 20) werden die veröffentlichenden Institutionen weltweit dargestellt. Auffällig ist die überdimensionale Darstellung der USA sowie eine etwas weniger ausgeprägt vergrößerte Abbildung von Westeuropa. Deutschland kann ähnlich viele Veröffentlichungen vorweisen wie Frankreich, Spanien, Großbritannien und Italien. Asien ist verhältnismäßig klein dargestellt, wobei innerhalb des asiatischen Kontinents Russland die geringste und Japan die größte Rolle spielt.

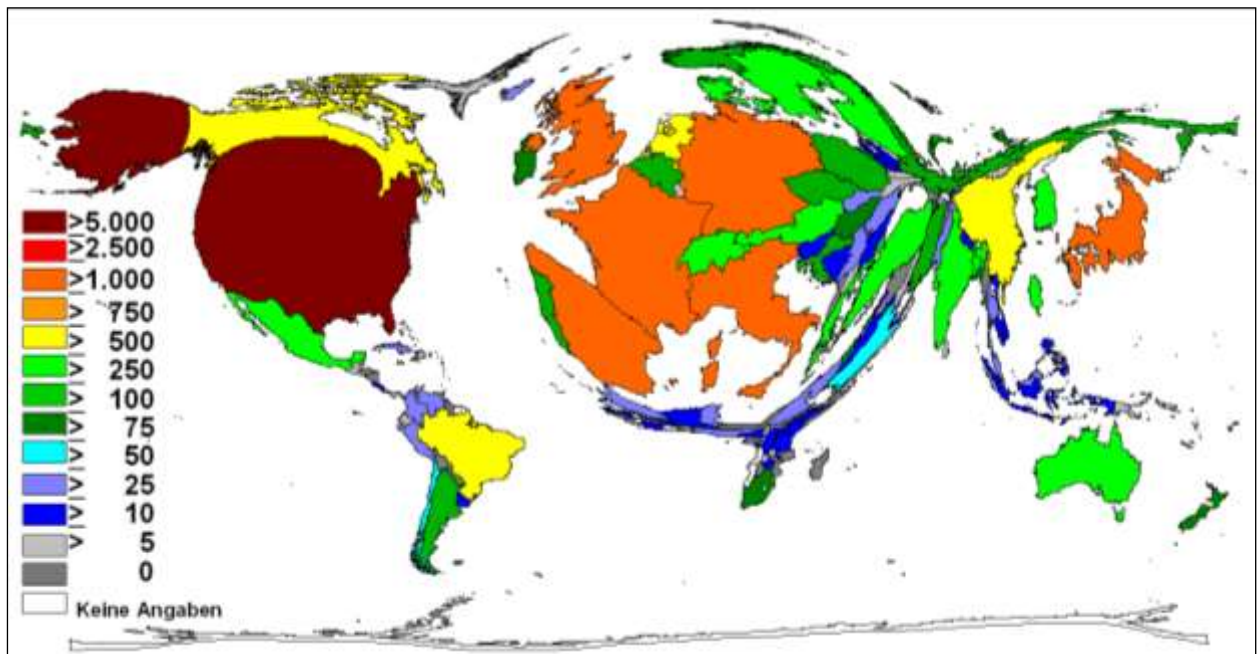


Abbildung 20: Zum Thema BMI veröffentlichende Institutionen weltweit. Die Farbskala verdeutlicht die Anzahl der Institutionen.

Auch Afrika ist mit Ausnahme von Südafrika kaum wahrnehmbar wiedergegeben. Brasilien, Indien und Kanada haben eine vergleichbare Anzahl an Institutionen, die sich mit dem Thema BMI beschäftigen. Argentinien, Mexiko, Skandinavien, Osteuropa und Australien weisen ebenfalls ähnlich viele Institutionen auf.



### **3.1.6.6 Kooperationen zwischen den Institutionen**

Die meistveröffentlichende Institution, die „Harvard University“, arbeitet in fast einem Drittel (31,4 %) ihrer Veröffentlichungen mit dem „Brigham Women’s Hospital“ zusammen (Abbildung 21). Außerdem gibt es weitere Kooperationen mit acht weiteren Institutionen. Sechs davon sind in den USA ansässig, der Großteil an der nördlichen Ostküste. Weiterhin hat die „Harvard University“ zwei europäische Kooperationspartner mit über 40 Artikeln. Dies sind die „University of Athens“ und das „Karolinska Institutet“. Die finnischen Institutionen „National Public Health Institute“, „University of Kuopio“ und „University of Helsinki“ kooperieren in dieser Darstellung nur untereinander.

Dabei folgen aus der Zusammenarbeit zwischen dem „National Public Health Institute“ und der „University of Helsinki“ 197 Kooperationsartikel, sie stehen mit dieser Menge an dritter Stelle der Kooperationsartikel.

Die meisten Kooperationspartner (12) hat die „University of Minnesota“, die 832 ihrer 977 Artikel (85,2 %) in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen veröffentlicht.

Die „University of Michigan“ ist als einzige Institution der Liste der meistveröffentlichenden Institutionen in der Kooperationsdarstellung nicht vertreten, da die Anzahl der Kooperationsartikel mit der „Harvard University“ mit 35 Veröffentlichungen unter dem Schwellenwert liegt.



### 3.1.7 Untersuchung der Quellzeitschriften

#### 3.1.7.1 Länderangaben der Fachzeitschriften in der „Master Journal List“ des „Web of Science“

Die Aufteilung der in der „Master Journal List“ angegebenen Fachzeitschriften nach Veröffentlichungsland (siehe 2.5.1) ergibt eine deutliche Überlegenheit der USA. Von den insgesamt 16 183 in der Liste aufgeführten Zeitschriften stammen 35,9 % aus den USA (Abbildung 22).

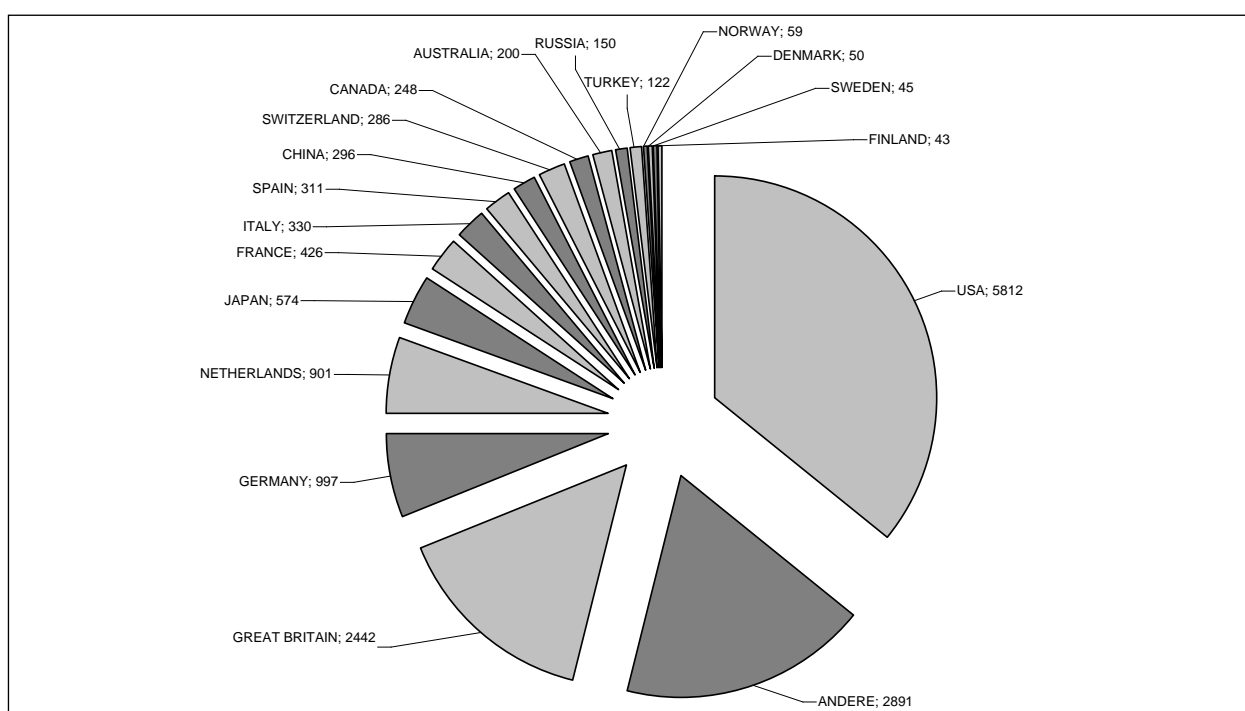


Abbildung 22: Länderangaben der Fachzeitschriften in der "Master Journal List" des "Web of Science".  
Quelle: Thomson Reuters.

15,1 % werden in Großbritannien veröffentlicht, 6,2 % in Deutschland. Die Niederlande haben einen Anteil von 5,6 %. Japan ist mit 3,5 % vertreten, Frankreich mit 2,6 %. 2,0 % der in „ISI Web of Science“ berücksichtigten Fachzeitschriften werden in Italien veröffentlicht. Spanien, China, die Schweiz, Kanada und Australien haben einen Anteil zwischen einem und zwei Prozent. Die weiteren betrachteten Länder (Russland, Türkei, Norwegen, Dänemark, Schweden und Finnland) kommen auf einen Anteil von unter einem Prozent. Die restlichen 17,9 % werden in anderen, nicht weiter differenzierten Ländern veröffentlicht.

## Ergebnisse

Die Anzahl der auf Englisch publizierten Fachzeitschriften beträgt mindestens 53,8 %, das entspricht der Summe der in den USA, Großbritannien, Australien und Kanada veröffentlichten Medien. Da in der Gruppe der „Anderen“ Länder noch weitere auf Englisch publizierende enthalten sein können, handelt es sich nur um eine Mindestangabe.

### **3.1.7.2 Fachzeitschriften mit den meisten Veröffentlichungen**

Die erschienenen Artikel zum Thema BMI werden nach den Quellzeitschriften untersucht. Insgesamt werden die gesammelten Daten in 3 129 verschiedenen Periodika veröffentlicht. Davon sind in 128 Zeitschriften mehr als 100 Artikel veröffentlicht, in 2 231 jeweils weniger als 10, in 923 ist nur ein Artikel zum Thema BMI publiziert.

Die Fachzeitschrift mit den meisten Veröffentlichungen zu dem Thema BMI ist das „International Journal of Obesity“ mit 2 298 Artikeln. Diese Zeitschrift wurde von 1992 bis 2004 unter dem Namen „International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders“ geführt. Gefolgt wird sie von dem „Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism“ mit 1 571 Veröffentlichungen. An dritter Stelle steht die Zeitschrift „Obesity“ mit 1 503 Publikationen. Diese führt seit 2005/2006 die Zeitschrift „Obesity Research“ fort.

Die 15 Fachzeitschriften mit den meisten Veröffentlichungen zu dem Thema BMI sind in Abbildung 23 dargestellt. Die zweite Achse zeigt zusätzlich die Anzahl der Zitationen der Zeitschriften an (Stand 2008).

Bei den Ergebnissen ist berücksichtigt, dass das „International Journal of Obesity“ seit 2004 das „International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders“ weiterführt. Die für die einzelnen Zeitschriften ermittelten Werte werden in diesen Fällen addiert.

## Ergebnisse

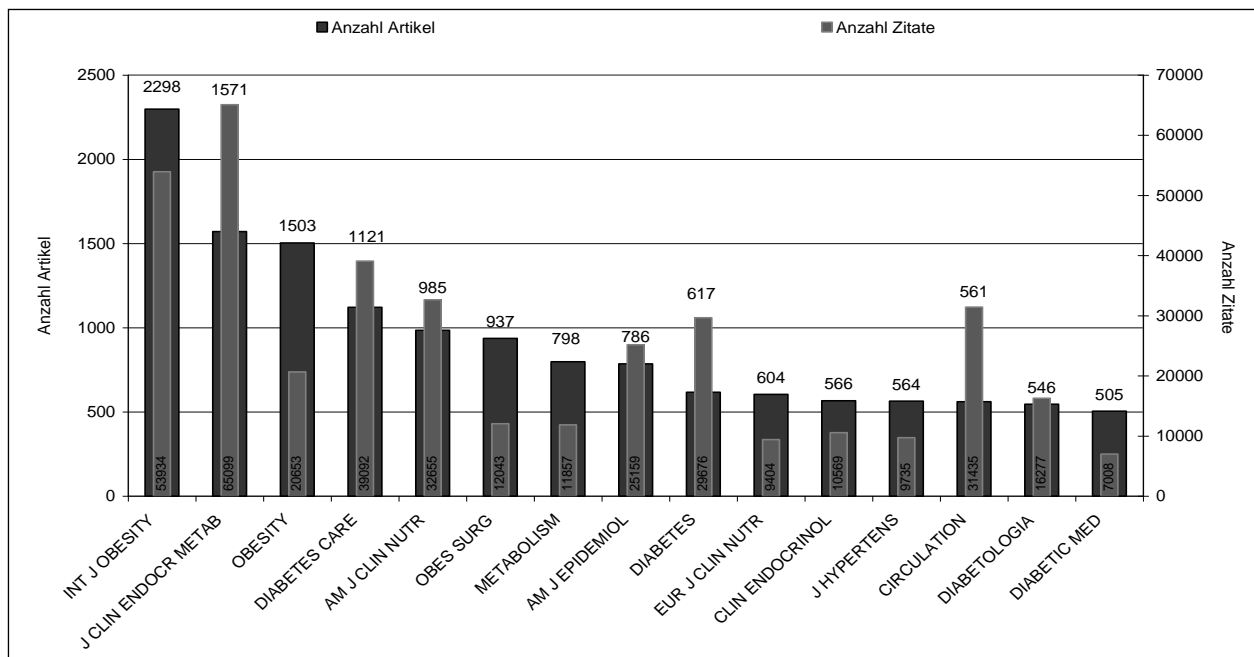


Abbildung 23: Die 15 meistveröffentlichenden Fachzeitschriften mit der Anzahl der Zitationen in zusätzlicher Achse. Die horizontalen Zahlen entsprechen den veröffentlichten Artikeln, die vertikalen den erhaltenen Zitationen.

Neun der 15 meistveröffentlichenden Fachzeitschriften werden in den USA publiziert. Fünf werden in Großbritannien veröffentlicht, eine in Deutschland („Diabetologia“). Allerdings hat der Herausgeber der „Diabetologia“ sowohl in Deutschland als auch in New York Verlagsniederlassungen. Die Veröffentlichungssprache ist Englisch, der Anteil an deutschstämmigen Artikeln ist gering (48 von 546).

In der Gruppe der 15 meistveröffentlichenden Zeitschriften ist die „Circulation“ die älteste, sie wird seit 1950 herausgegeben. Die erst seit 1993 veröffentlichte „Obesity Research“ ist die jüngste Zeitschrift, sie wird seit 2006 unter dem Namen „Obesity“ weitergeführt.

Die aus Deutschland stammenden Artikel werden zum größten Teil in dem „International Journal of Obesity“ veröffentlicht, gefolgt von dem „Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism“ und der nicht zu den ersten 15 gehörenden Zeitschrift „Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes“. Im Gegensatz dazu werden die auf Deutsch publizierten Artikel vor allem in der „Deutsche Medizinische Wochenschrift“, der „Ernährungs-Umschau“ und in der Zeitschrift für „Geburtshilfe und Frauenheilkunde“ veröffentlicht.

### 3.1.8 Analyse der Erscheinungsländer

#### 3.1.8.1 Veröffentlichungszahlen der Länder

Nach Angaben der UNO gibt es 194 anerkannte und unabhängige Staaten weltweit [169]. In der gewonnenen Datenmenge werden 161 verschiedene Erscheinungsländer angegeben. Dabei sind unterschiedliche Schreibweisen oder Namensänderungen, wie im Kapitel „Methodik“ beschrieben, berücksichtigt. Die 15 Länder mit den meisten Veröffentlichungen sind in Abbildung 24 dargestellt.

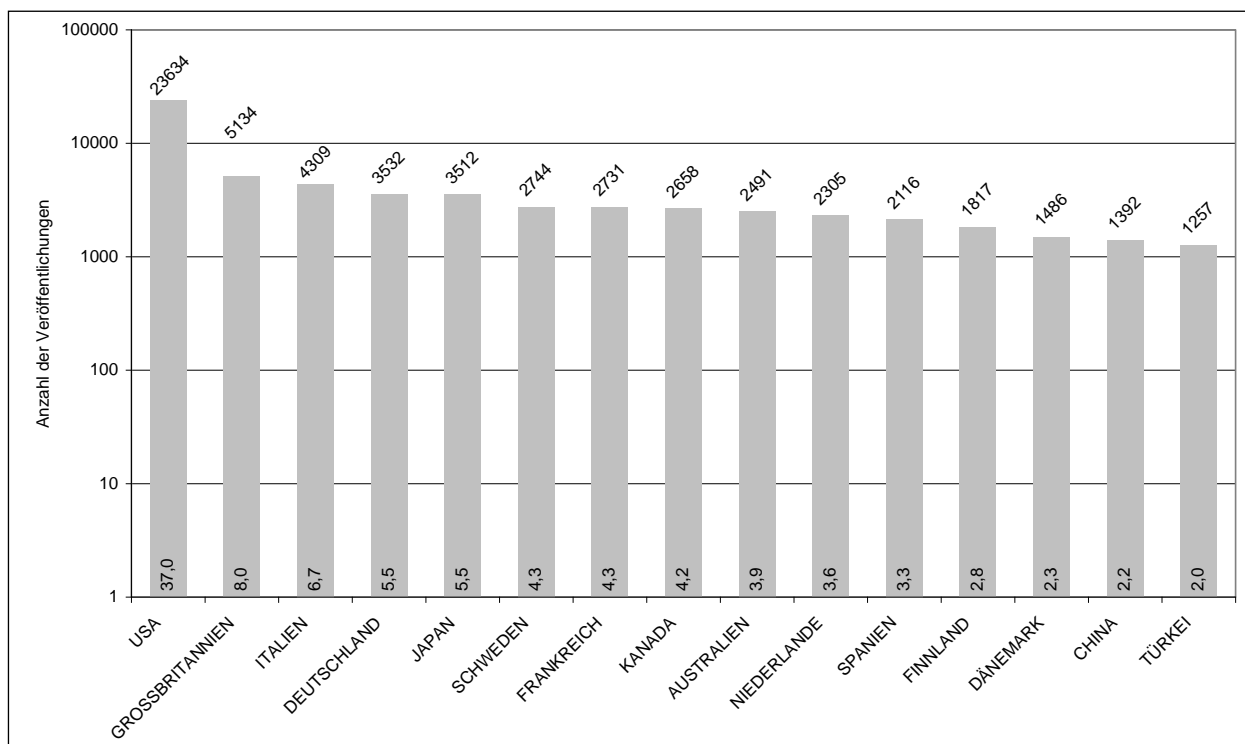


Abbildung 24: Die 15 Länder mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema BMI. Skalierung der Y-logarithmisch. Vertikale Zahlen an der Basis verdeutlichen den prozentualen Anteil an den gesamten Veröffentlichungen.

Die USA führt mit 37,0 % der Gesamtveröffentlichungen die Riege der Länder mit den meisten Veröffentlichungen an. Großbritannien, Italien und Japan folgen mit einem großen Abstand. An vierter Stelle steht Deutschland mit noch 5,5 % aller Veröffentlichungen, gefolgt von Frankreich, Schweden und Kanada.

Zusammengefasst sind die 15 führenden Länder mit insgesamt 60 873 Publikationen vertreten. Das entspricht 95 % der gesamten Veröffentlichungen zum Thema BMI.

## Ergebnisse

Zur weiteren Veranschaulichung der weltweiten Publikationen zu dem Thema dient die Kartenanamorphose (Abbildung 25). Durch die große Anzahl an Veröffentlichungen aus den USA kommt es zu einer deutlichen Verzerrung der Weltkarte in diesem Bereich. Mittel- und Südamerika sind bis auf Brasilien vergleichsweise klein dargestellt. In Westeuropa herrschen Veröffentlichungszahlen zwischen 500 und 5 000 vor, mit Ausnahme von Portugal und Irland. Osteuropa ist verkleinert dargestellt. Von Asien sind neben Japan nur China und Indien mit Artikelzahlen zwischen 500 und 1 000 zu erkennen. Ebenso stark verkleinert ist Afrika dargestellt. Lediglich Südafrika ist erkennbar. Australien liegt im mittleren Bereich.

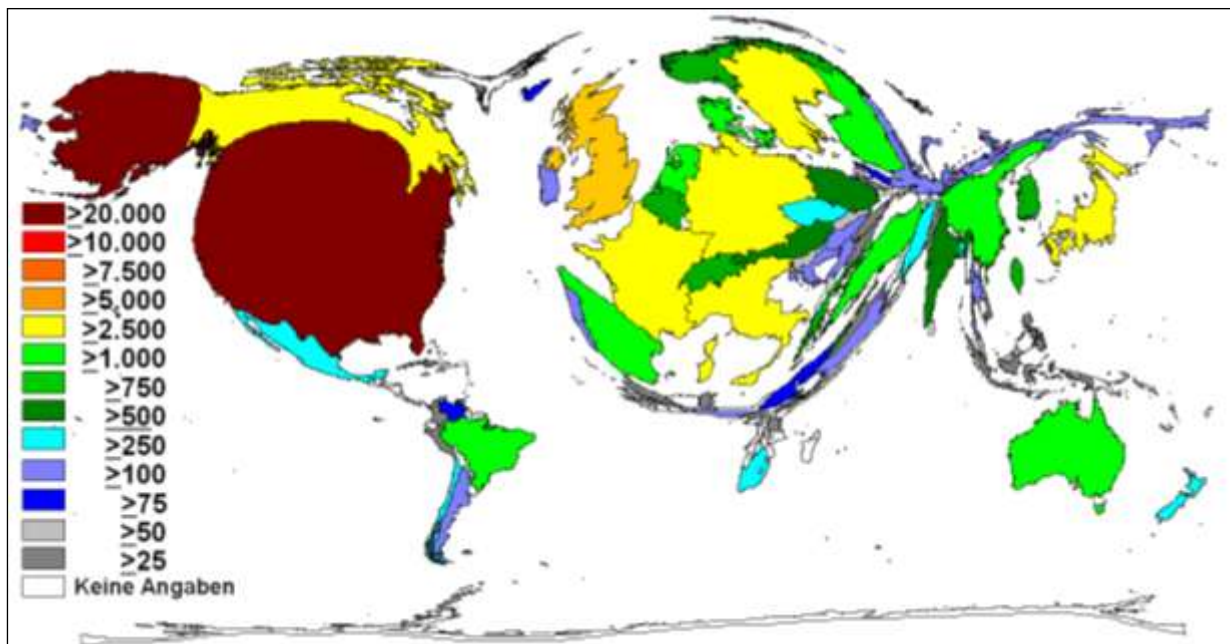


Abbildung 25: Anzahl der Veröffentlichungen weltweit. Farbskala verdeutlicht die Anzahl der Artikel.

### 3.1.8.2 Anzahl der in Kooperation zwischen Ländern erschienenen Artikel

Kooperationsartikel entstehen aus der Zusammenarbeit verschiedener Institutionen und Länder. In dem dieser Arbeit zugrundeliegenden Datensatz sind 9 705 Artikel (15,2 % aller Veröffentlichungen) im Rahmen von Länderkooperationen veröffentlicht. Seit Mitte der achtziger Jahre nimmt die Anzahl der jährlich veröffentlichten Kooperationsartikel zu. Der erste Kooperationsartikel erscheint 1986, eine Zusammenarbeit der USA und Japan mit dem Titel „Comparison of Blood-Pressure Levels and Body-Mass Index in Japanese and United States National Surveys“.

## Ergebnisse

Wie in dem Liniendiagramm (Abbildung 26) aufgeführt, wurden bis 1994 jährlich weniger als 100 Kooperationsartikel veröffentlicht. Später kam es zu einer stetigen Zunahme, seit 2005 sind es jedes Jahr über 1 000 Publikationen die in Zusammenarbeit mehrerer Länder erscheinen.

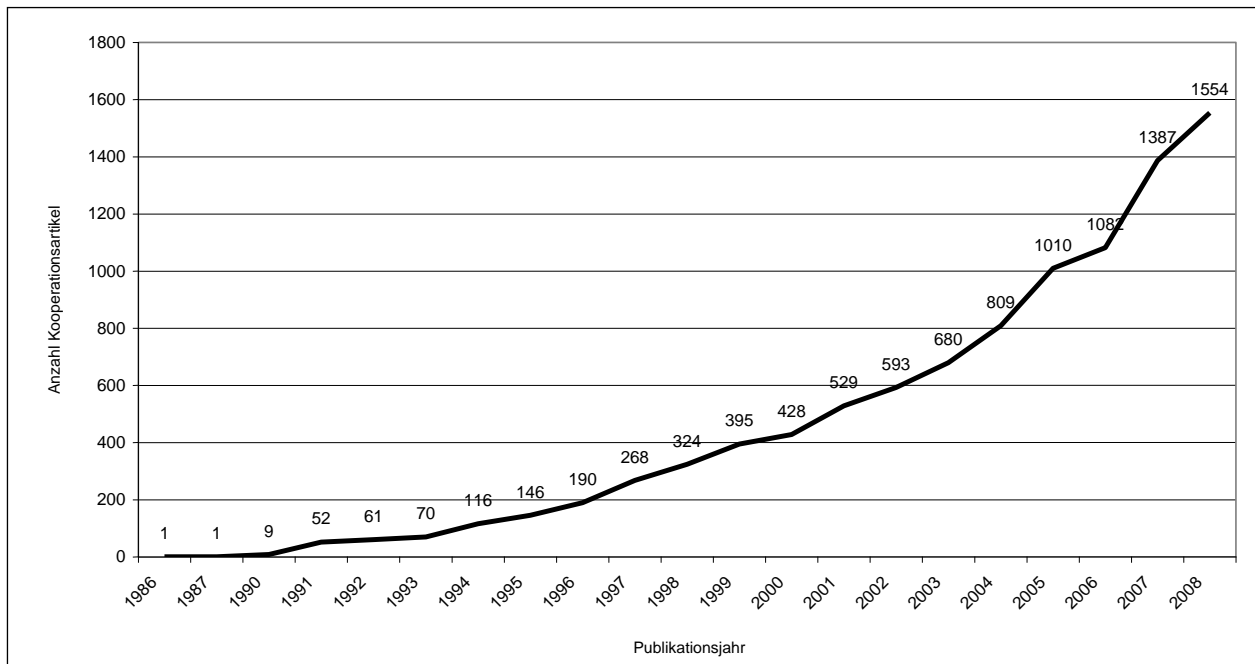


Abbildung 26: Entwicklung der Anzahl von Kooperationsartikeln über die Zeit.

### 3.1.8.3 Verteilung der Kooperationsartikel nach Anzahl der Kooperationsländer

Nicht nur die absolute Anzahl von Kooperationsartikeln ist von Interesse, sondern auch die Anzahl der kooperierenden Länder. Die Abbildung 27 zeigt die Summe der Kooperationsartikel nach der Anzahl der zusammenarbeitenden Länder mit einer logarithmischen Skalierung der Y-Achse. Die meisten Kooperationsartikel (7 816) gehen aus einer Zusammenarbeit von zwei Ländern hervor, das entspricht 80,5 % aller Kooperationsartikel. Bei 1 198 Artikeln (12 %) kooperieren drei Länder. Mehr als drei Länder arbeiten in insgesamt 388 der Fälle zusammen, das entspricht 5,0 %.

Der Artikel mit 19 verschiedenen Kooperationspartnern ist eine Multicenterstudie zum Thema Diabetes mellitus („Continuing stability of center differences in pediatric diabetes care“) aus dem Jahr 2007, die in „Diabetes Care“ veröffentlicht wurde. Beteiligt an dieser Studie sind neben Großbritannien, Kanada und den USA auch Australien, Japan



## Ergebnisse

und zahlreiche europäische Nationen. Insgesamt sind 21 mitwirkende Autoren angeführt.

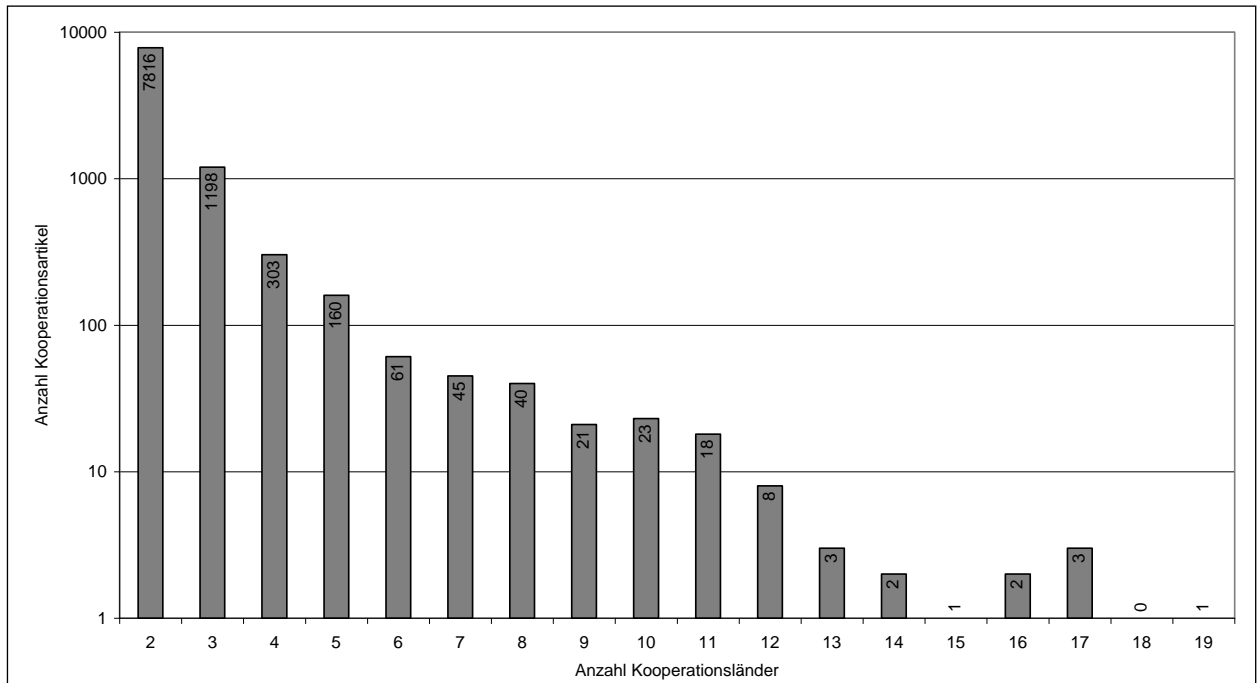


Abbildung 27: Anzahl der Kooperationsartikel nach Anzahl der Kooperationsländer. Anzahl der zusammen erschienenen Artikel in vertikalen Zahlen.

### 3.1.8.4 Länder mit den meisten Kooperationsartikeln

Die meisten Kooperationsartikel veröffentlichen die USA, gefolgt von Großbritannien, Italien und Schweden. 22,0 % der in den USA publizierten Artikel (5 127 von 23 224) entstehen aus einer Zusammenarbeit mit mindestens einem weiteren Land. Insgesamt liegen Daten über 156 kooperierende Länder vor, von denen in 28 Fällen nur ein Kooperationsartikel veröffentlicht ist. Mehr als 10 Kooperationsartikel sind von 67 Ländern publiziert, davon liegen bei 24 Ländern mehr als 90 Kooperationsartikel vor. Wie unter 3.1.8.1 beschrieben werden in 161 Ländern Artikel über den BMI veröffentlicht, folglich arbeiten lediglich fünf Länder in keinem der Fälle mit einem weiteren Land zusammen. Das sind Eritrea, Libyen, Paraguay, Kirgisistan und Sierra Leone.

Nach den USA folgt Großbritannien mit 2 159 (37,3 %) und Italien mit 1 174 (27,7 %) Kooperationsartikeln. In Klammern ist jeweils der Prozentsatz der Kooperationsartikel

## Ergebnisse

an den Gesamtveröffentlichungen des Landes angegeben. Deutschland liegt, gefolgt von Kanada, auf dem vierten Rang.

Innerhalb der Gruppe mit mehr als 90 Kooperationsartikeln hat die Schweiz den höchsten Prozentsatz an Kooperationsartikeln bezogen auf die insgesamt publizierte Veröffentlichungen. 54,2 % der Veröffentlichungen entstehen im Rahmen einer Kooperation mit einem anderen Land, in diesem Fall hauptsächlich den USA, Frankreich und Deutschland. Ebenfalls fast die Hälfte aller Veröffentlichungen Belgiens sind Kooperationsartikel (48,9 %). Den geringsten Anteil an Kooperationsartikeln an allen Publikationen in der betrachteten Gruppe hat Japan mit 13,9 %.

### 3.1.8.5 Häufigste Länderkooperationen

Die erhobene Datenmenge offenbart zahlreiche internationale Länderkooperationen (Abbildung 28). Die häufigste Zusammenarbeit mit 726 Artikeln (7,5 % der Kooperationsartikel) findet zwischen den USA und Kanada statt. Weitere häufige Kooperationspartner der USA sind Großbritannien (586 Artikel), Italien (528), Deutschland (426) und Schweden (406). Großbritannien arbeitet häufig mit Frankreich (280) und Deutschland (269) zusammen. Des Weiteren liegen Kooperationen zwischen Großbritannien und den skandinavischen Ländern Finnland (276) und Schweden (255) vor.

Die deutschen Institutionen und Autoren haben die meisten Kooperationsartikel (426) in Zusammenarbeit mit US-amerikanischen Partnern veröffentlicht. An zweiter Stelle steht mit 269 Artikeln Großbritannien, es folgen Italien (169), Frankreich (153) und Schweden (145).

Die asiatischen Länder kooperieren zum größten Teil ebenfalls mit den USA. China, Japan und Russland haben an erster Stelle jeweils die USA als Kooperationspartner (344, 250 bzw. 29 Artikel). Indien kooperiert bei 61 Artikeln mit den USA und bei 60 Artikeln mit Großbritannien. Russland erscheint wegen der unteren Schwelle von 90 Veröffentlichungen nicht in dem Kooperationsdiagramm. Russische Wissenschaftler arbeiten außer mit den USA mit folgenden Ländern zehn Mal oder häufiger zusammen: Großbritannien (15 Artikel), Deutschland (13), Niederlande (12) und Polen (10).

## Ergebnisse

In Afrika ist Südafrika das Land mit den meisten Kooperationsartikeln (233), davon wird in 44 Fällen mit Großbritannien zusammengearbeitet, gefolgt von den USA (37), den Niederlanden (16) und Deutschland (15). Auf Südafrika folgen Niger und Nigeria, die am häufigsten mit den USA kooperieren. An zweiter Stelle steht bei beiden Ländern Jamaika (beide 12), gefolgt von Großbritannien (beide 10). Kooperationen innerhalb des Kontinentes sind selten.

Brasilien ist in Südamerika das Land mit der höchsten Anzahl von Kooperationsartikeln, in den meisten Fällen (126 von 359 Artikeln) wird mit den USA kooperiert. Auch Argentinien und Chile arbeiten am häufigsten mit den USA zusammen.

Gut erkennbar ist die Vielfalt der Kooperationspartner der USA. Mit 22 verschiedenen Ländern werden mehr als 90 Kooperationsartikel veröffentlicht. Großbritannien hat mit 13 Ländern über 90 Kooperationsveröffentlichungen aufzuweisen. Kanada ist der stärkste Kooperationspartner der USA. Außer den USA kooperiert Kanada jedoch nur noch mit Großbritannien in ausreichender Zahl für die graphische Darstellung in dem Kooperationsdiagramm. Deutschland veröffentlicht mit zehn verschiedenen Ländern jeweils über 90 Kooperationsartikel, die meisten davon mit den USA.

Enge Beziehungen haben die skandinavischen Länder, wobei Schweden mit 1 082 die meisten Kooperationsartikel veröffentlicht. Schweden arbeitet mit insgesamt zehn verschiedenen Ländern zusammen.

## Ergebnisse

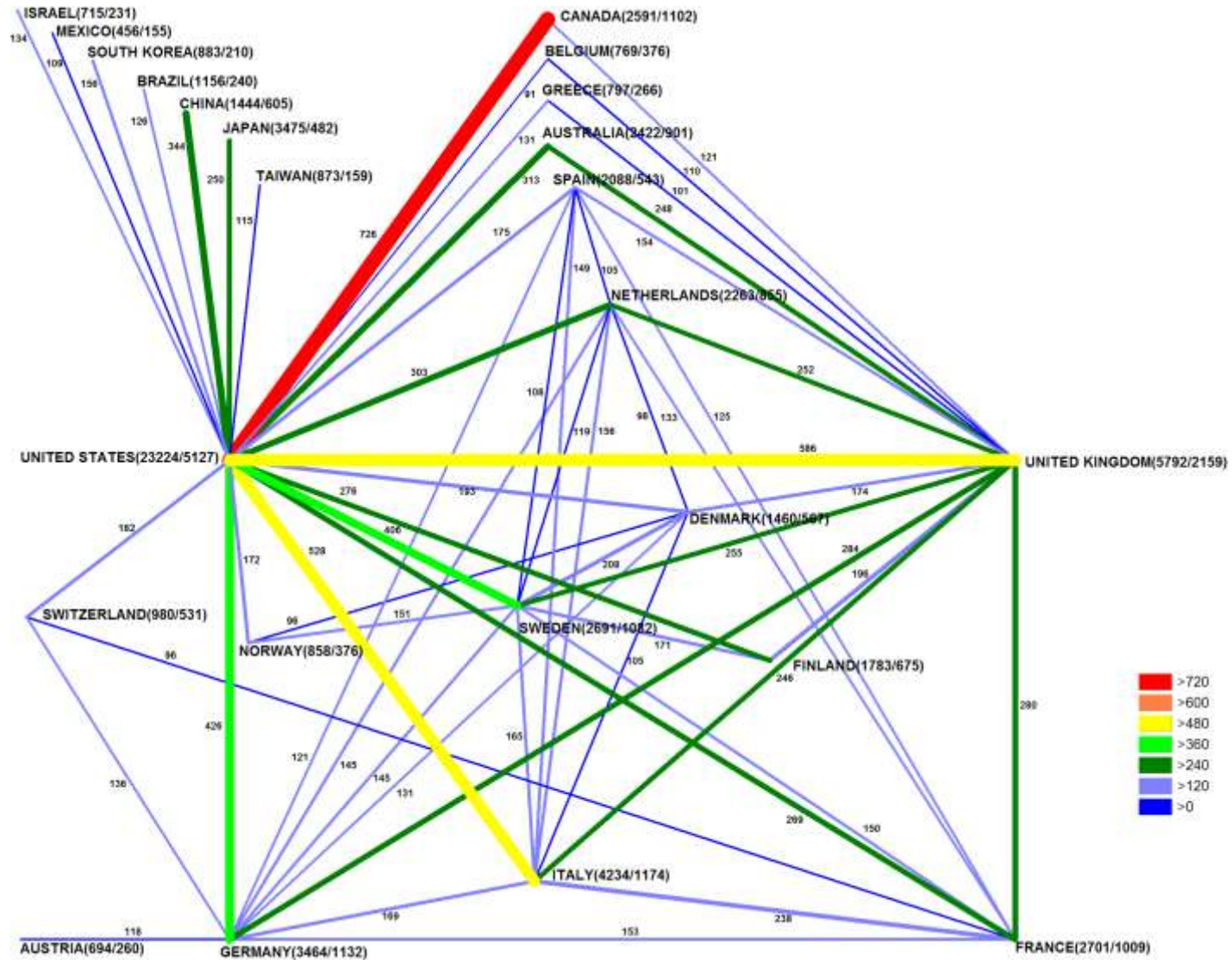


Abbildung 28: Darstellung von Kooperationen zwischen den Ländern ab einem Schwellenwert von 90 Kooperationen. Strichstärke und Farbe symbolisieren die Menge der Kooperationen, die Anzahl ist neben den Verbindungslinien dargestellt. In Klammern ist die Anzahl der gesamten Veröffentlichungen und der Kooperationsartikel des jeweiligen Landes angegeben.

### **3.1.8.6 Auswertung von WHO-Daten über den angegebenen BMI der Länder**

Auf der offiziellen WHO-Website liegen für 79 Länder Angaben über die prozentuale Verteilung der BMI-Kategorien vor. Es handelt sich hier um eine Sammlung unterschiedlicher Studien zu dem Thema BMI aus den Jahren 1989 bis 2005. Da nicht für alle Länder die gleichen Kategorien oder ein einheitlicher Studienaufbau verwendet werden, ist die Vergleichbarkeit eingeschränkt. Im Weiteren wird der Begriff Adipositas oder Fettsucht bei einem BMI > 30, und Übergewicht bei einem BMI > 25 benutzt.

Den größten prozentualen Anteil mit 78,5 % an Adipositas hat Nauru, ein kleiner Inselstaat im Pazifischen Ozean mit 13000 Einwohnern; Die Daten stammen aus dem Jahr 1994. Gefolgt wird Nauru von Tonga, eine Studie von 2000 ergibt, dass 56 % der Bevölkerung adipös sind (BMI > 30).

Den geringsten Anteil an Fettsucht hat bei den angegebenen Ländern Indien mit 0,75 % der Bevölkerung. Führend hingegen ist Indien in Bezug auf Untergewicht. Die Daten von 1998 ergeben einen Anteil von 32,9 % an untergewichtigen Bewohnern. Eine ähnliche Zahl wird für Pakistan veröffentlicht, in Ghana hatten 1989 16 % der Bevölkerung einen BMI < 18.

Im Weiteren werden die Daten der 15 meistveröffentlichenden Länder analysiert. Dabei liegen für alle 15 Länder Daten für einen BMI > 30, und für alle bis auf die Türkei für einen BMI > 25 vor. Werte für Normal- und Untergewicht werden für Deutschland, Frankreich, Australien, die Niederlande und die Türkei nicht aufgeführt. Für China gibt es Angaben zu Untergewicht, aber nicht zu Normalgewicht.

Japan hat unter den 15 meistveröffentlichenden Ländern den höchsten Anteil Normalgewichtiger, gefolgt von Dänemark, Finnland, Italien und Schweden. Über Deutschland liegen diesbezüglich keine Angaben vor. Den größten Prozentsatz der Bevölkerung mit einem BMI > 25 weisen Großbritannien, Deutschland, die USA und Australien auf. In der Kategorie der Adipositas (BMI > 30) führt die USA mit 32 % gefolgt von Großbritannien (24 %) und der Türkei (22 %).

Für Deutschland wird der Anteil von übergewichtigen Einwohnern mit 66,5 % angegeben. Fast identische Werte werden für die USA und Großbritannien veröffentlicht. Japan ist unter den 15 meistveröffentlichenden Ländern die Nation mit dem größten Anteil an normalgewichtigen Bewohnern, gefolgt von China.

### 3.1.8.7 Betrachtung des nationalen Einkommens der meistveröffentlichenden Länder

In den 15 meistveröffentlichenden Ländern sind in 12 Fällen mehr als 40 % der Bevölkerung übergewichtig. Nur China und Japan weisen niedrigere Anteile an Übergewicht auf, für die Türkei liegen in den WHO-Daten keine Werte für einen BMI > 25 vor, daher wird auf Daten der OECD zurückgegriffen [170]. In Tabelle 4 ist neben der themenspezifischen Artikelanzahl und dem prozentualen Anteil der übergewichtigen Bevölkerung [166] auch der prozentuale Anteil der Gesundheitsausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP) für 2006 aufgeführt [171]. Aktuellere Daten liegen zum Analysezeitpunkt noch nicht vor.

Der größte Teil der 15 meistveröffentlichenden Länder ist in Bezug auf das Bruttonationaleinkommen unter den führenden zwanzig zu finden. Ausnahmen hiervon sind die skandinavischen Länder Dänemark und Finnland. Der Anteil der Gesundheitsausgaben am Bruttoinlandsprodukt variiert zwischen 3,6 % und 15,3 %.

Tabelle 4: Veröffentlichungszahl der Länder, prozentualer Anteil der übergewichtigen Bevölkerung und prozentualer Anteil der Gesundheitsausgaben am Bruttoinlandsprodukt für 2006. Quelle: WHO, Werte für die Türkei von der OECD.

Land	Anzahl Publikationen zum Thema „Body Mass Index“	Prozentualer Anteil der Bevölkerung mit einem BMI>25	Prozentualer Anteil der Gesundheitsausgaben 2006 am Bruttoinlandsprodukt
USA	23224	66,3	15,3
Großbritannien	5792	66,9	8,2
Italien	4234	42,6	9,0
Japan	3475	23,4	8,1
Deutschland	3464	66,5	10,6
Frankreich	2701	41,6	11,0
Schweden	2691	43,9	9,2
Kanada	2591	49,1	10,0
Australien	2422	53,5	8,7
Niederlande	2263	41,8	9,4
Spanien	2088	49,0	8,4
Finnland	1783	45,0	8,2
Dänemark	1460	41,7	10,8
China	1444	18,9	4,6
Türkei	1241	36,6	4,8
Brasilien	1126	40,6	7,5
Indien	659	4,5	3,6

## Ergebnisse

Die USA hat prozentual die höchsten Ausgaben für das Gesundheitswesen, gefolgt von Frankreich, Dänemark und Deutschland. Dabei liegt das Bruttoninlandprodukt Dänemarks deutlich unter dem der anderen Länder. Der geringste Prozentsatz für die Gesundheitsversorgung wird von Indien ausgegeben.

### 3.2 Zitationsanalysen

#### 3.2.1 Meistzitiertes Artikel

In der erhobenen Datenmenge wird ein 2002 erschienener Artikel am häufigsten zitiert. „Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin“ von W.C. Knowler et al. wurde im „New England Journal of Medicine“ veröffentlicht und 3 075-mal zitiert. Von den 15 meistzitierten Artikeln stammten elf aus den USA, je einer aus Finnland, den Niederlanden und Großbritannien. Zwei Veröffentlichungen sind Kooperationsartikel, einer zwischen den USA und Großbritannien, einer zwischen Frankreich und Großbritannien (Abbildung 29).

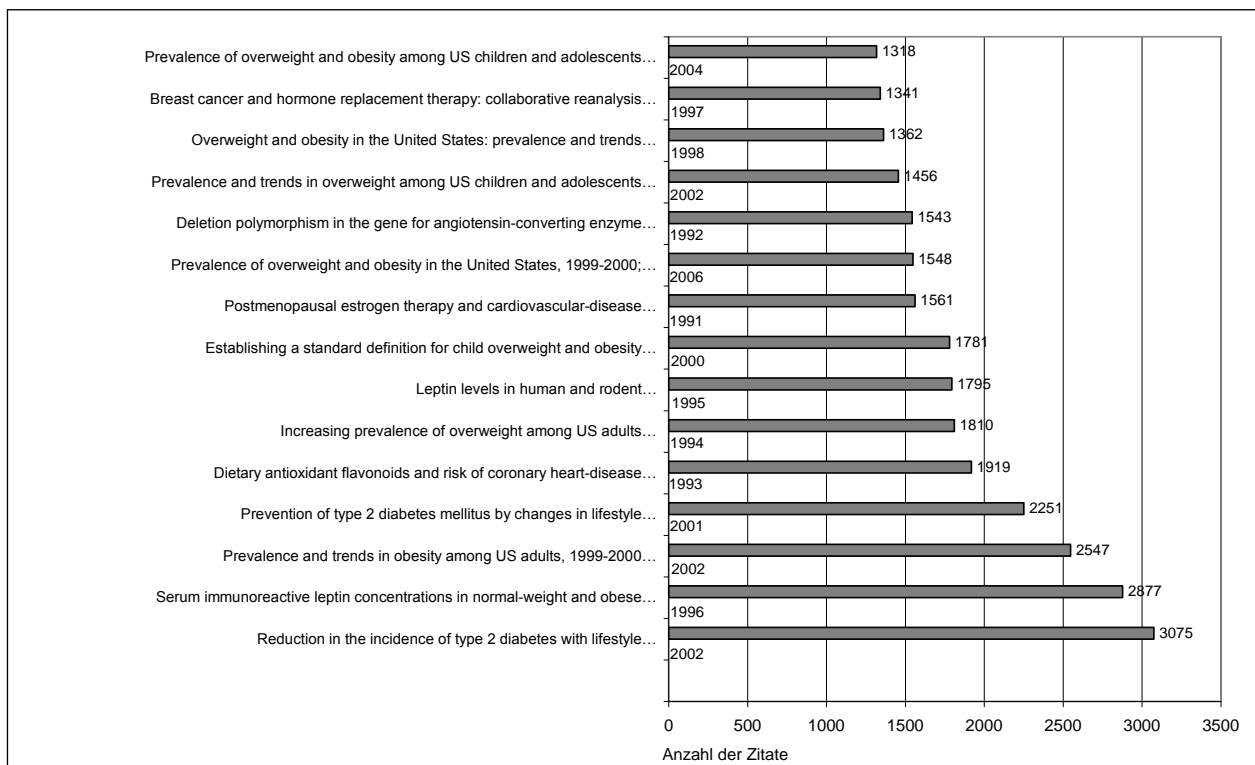


Abbildung 29: Die 15 meistzitierten Artikel im Zeitraum 1972 - 2008. Die Titel sind aus Platzgründen abgekürzt. Das Publikationsjahr steht jeweils unter dem Balken, am Ende die Anzahl der Zitationen.

## Ergebnisse

Der an dritter Stelle stehende Artikel „Prevalence and trends in obesity among US adults“ ist erst 2006 im „Journal of the American Medical Association“ erschienen und damit der jüngste unter den 15 meistzitierten Artikeln. Auf dem 15ten Rang findet sich der Titel „Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults 1999 - 2002“, der 2004 publiziert wurde. Die weiteren Artikel aus der Darstellung wurden zwischen 1991 und 2002 veröffentlicht.

Von den 15 meistzitierten Veröffentlichungen haben alle die „Document Type“-Angabe „Article“ und sind ausnahmslos auf Englisch erschienen. Je vier der Artikel sind im „New England Journal of Medicine“ und im „American Journal of Medicine“, zwei im „Lancet“ und je einer im „British Journal of Medicine“, „Nature Medicine“, „Nature“ und im „International Journal of Obesity“ veröffentlicht. Die Autorenanzahl schwankt zwischen 4 und 19, eine Ausnahme bildet der Artikel über die Hormonersatztherapie bei Brustkrebs, der von einer Forschergruppe mit 191 angegebenen Autoren verfasst wurde.

### 3.2.2 Zitation nach Publikationsform

Die Erstellung eines „Citation Reports“ für die sieben häufigsten Publikationsformen ergibt eine überdurchschnittliche Anzahl von Zitationen für die „Note“. Die gefundenen 147 Veröffentlichungen unter der Form „Note“ werden insgesamt 5 781-mal zitiert, das entspricht einer Zitationsrate von 39,3 %. Die 1 803 unter „Review“ publizierten Veröffentlichungen erreichen eine Zitationsrate von 24,9 %, gefolgt von der Gruppe der 53 673 „Article“ mit einer Zitationsrate von 21,7 %. Für die Rubrik „Proceedings Paper“ (4 582) werden 76 502 Zitationen gefunden (Zitationsrate 16,7 %), für „Editorial Material“ (437) 4 783 (Zitationsrate 10,9 %). Deutlich geringere Zahlen erhalten die Rubriken „Letter“ (434) und „Meeting Abstract“ (2 666). Sie werden 1 122, bzw. 289-mal zitiert (Zitationsrate 2,6 % bzw. 0,1 %).

### 3.2.3 Zitation nach Erscheinungsjahr

Eine beständige Zunahme an Veröffentlichungen führt zu einer Zunahme der Zitationen. Die absolute Zunahme an Zitationen pro Jahr ist in Abbildung 30 als Liniendiagramm aufgeführt.



## Ergebnisse

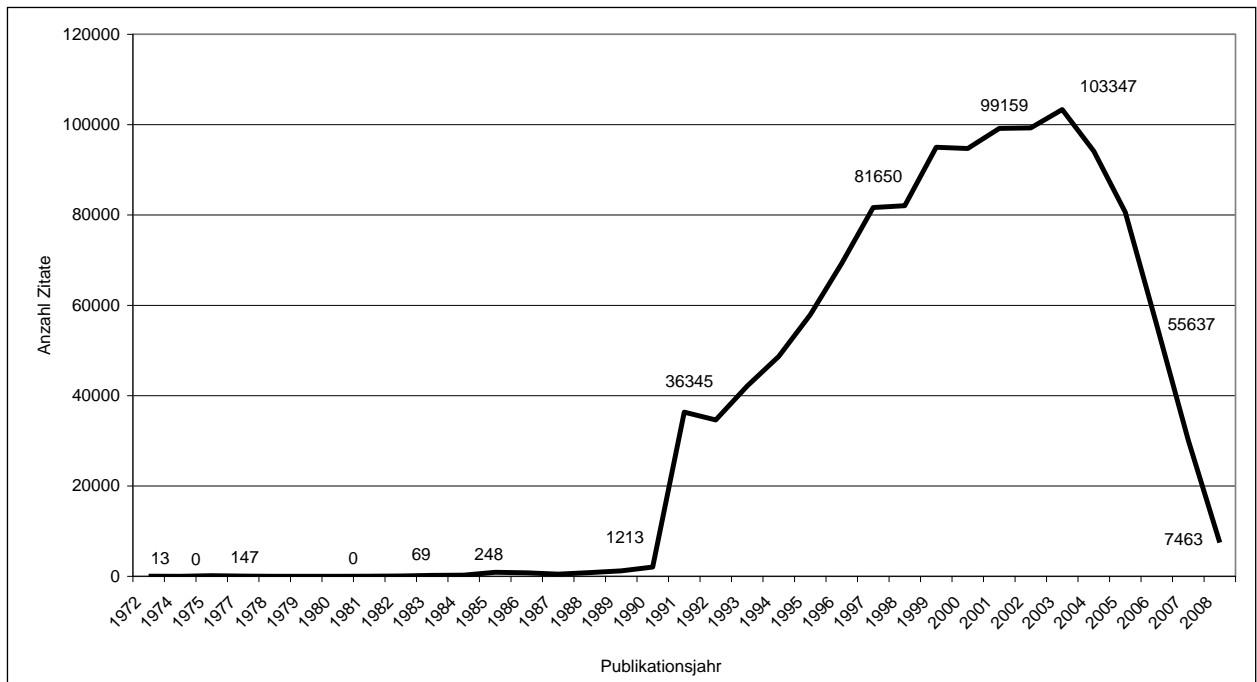


Abbildung 30: Anzahl der Zitationen pro Jahr zwischen 1972 und 2008. Ausgewählte Werte als Zahlen.

1990 ist ein sprunghafter Anstieg um mehr als das Zehnfache zu bemerken. Nach einer deutlichen Abflachung der Steigerung zwischen 1997 und 1998 erfolgt wiederum ein starker Anstieg bis 2001. Vor Erreichen der maximalen jährlichen Zitationsmenge liegt zwischen 2001 und 2002 lediglich eine Differenz von 112 Zitationen vor. Der Scheitelpunkt wird 2003 mit 103 347 Zitationen erreicht. Bei Publikationen die nach 2003 veröffentlicht wurden, ist eine rapide Abnahme der Zitationen pro Publikationsjahr bis 2008 zu verzeichnen. Im Jahr 2008 beträgt die Anzahl der Zitationen 7 463.

### 3.2.4 Zitation nach Zitationsjahren

Die Gesamtzahl an Zitationen der Publikationen in den jeweiligen Publikationsjahren steigt bis 2006 kontinuierlich an. Der erste Artikel wird 1972 zitiert. Auch 1973 wird ein Artikel zitiert, im folgenden Jahr keiner. Ab 1975 ist ein Anstieg der jährlichen Zitationen zu verzeichnen, wobei 1978, 1979 und 1981 weniger Zitationen als im Vorjahr vorliegen. Ab 1982 steigt die Anzahl der jährlichen Zitationen kontinuierlich an. Die höchste Steigerung wird in den Jahren 1991 bis 1993 beobachtet, in dieser Zeit kommt es annähernd zu einer Verdoppelung der Zitationen. Zur Verdeutlichung dient die Abbildung 31.

## Ergebnisse

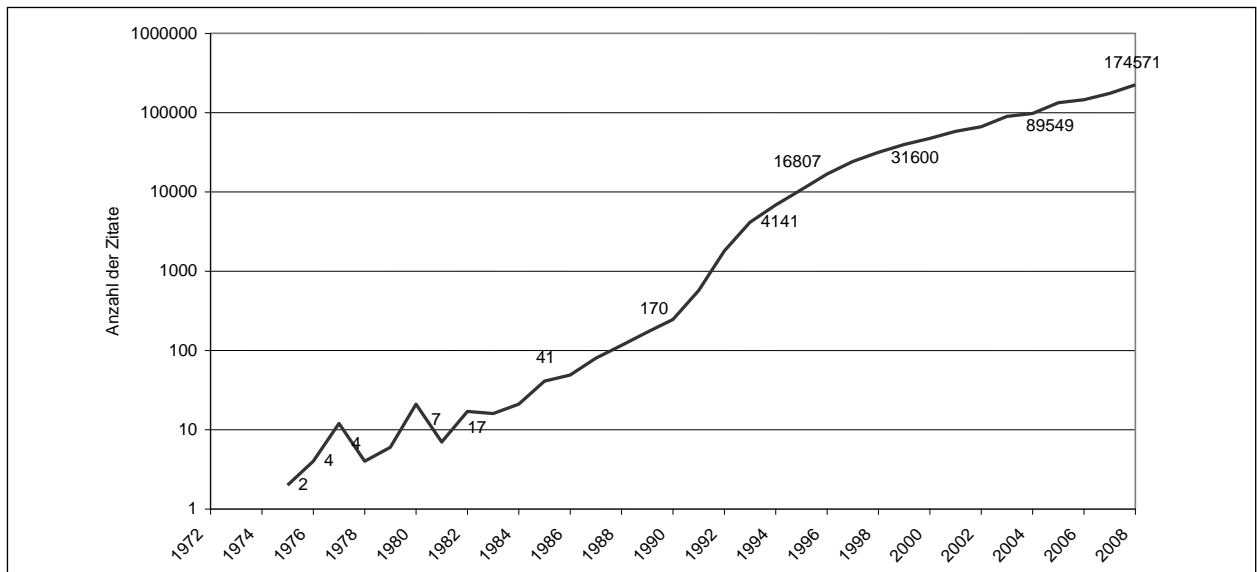


Abbildung 31: Zitation nach Zitationsjahren. Ausgewählte Werte angegeben. Logarithmische Skalierung der Y-Achse. Keine Zitationen in den Jahren 1972 und 1974.

Bei dieser Untersuchung ist das Veröffentlichungsjahr der zitierten Artikel nicht relevant. Durch diese Darstellung lässt sich eine Aussage über die Aktualität des Themas BMI ableiten.

### 3.2.5 Zitationsrate der Publikationen pro Jahr

Die Aufarbeitung der durchschnittlichen Zitationsrate pro Publikationsjahr (Abbildung 32) beginnt 1987 und zeigt Ende der 1980er Jahre erst einen Abfall von 27,6 auf 18,7 und dann einen steilen Aufstieg bis 1991 auf maximal 50,0. Anschließend kommt es innerhalb eines Jahres zu einer erneuten Abnahme auf 40,2 und dann zu einem erst langsamen, aber stetigen Abfall der durchschnittlichen Zitationsrate. Deutlicher wird der Rückgang ab Ende der 1990er Jahre. Da vor 1987 weniger als 30 Artikel im Jahr veröffentlicht wurden, ist eine Analyse dieser Jahre nicht sinnvoll.

## Ergebnisse

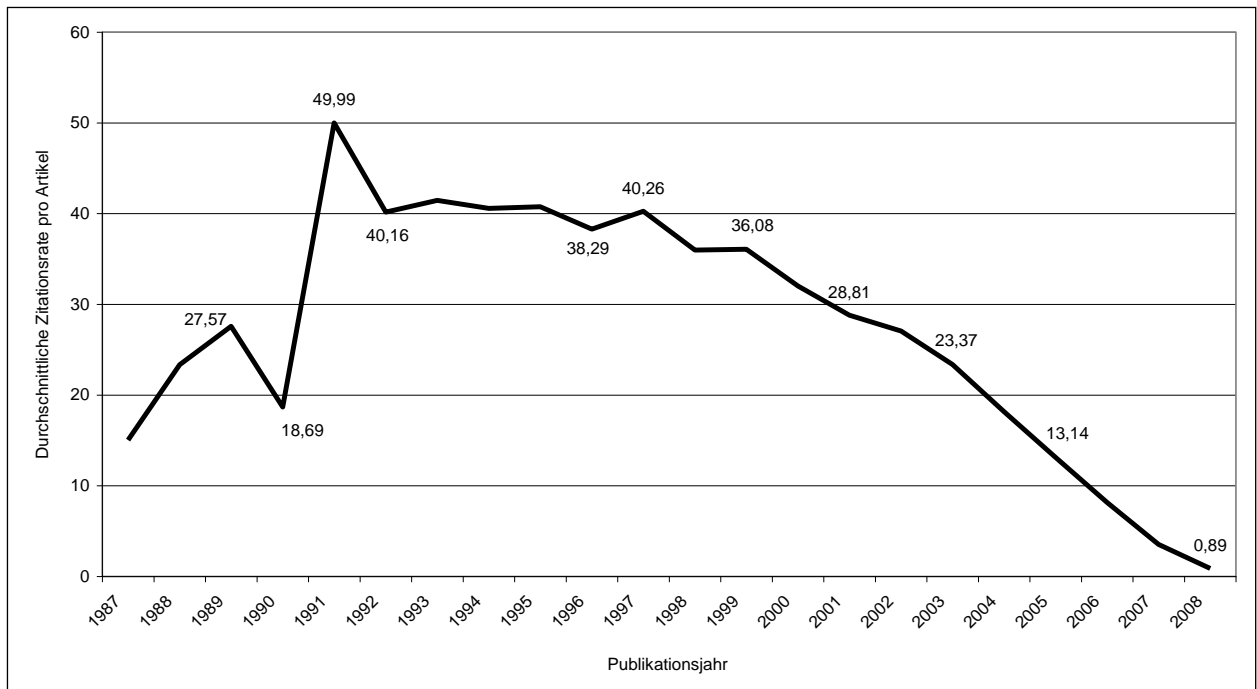


Abbildung 32: Durchschnittliche Zitationsrate aller Publikationen der letzten 21 Jahre.

### 3.2.6 Analyse der Länder nach erhaltenen Zitationen

Die Betrachtung der Länder nach erhaltenen Zitationen zeigt, dass – wie auch bei der Menge der Gesamtveröffentlichungen – die USA an erster Stelle liegt. Die 18 097 in den USA veröffentlichten Artikel werden 474 355-mal zitiert. Durchschnittlich wird jeder Artikel also 26-mal zitiert. An zweiter Stelle steht Großbritannien mit 85 901 Zitationen bei 3 633 Artikeln, gefolgt von Italien und Japan. Deutschland liegt an vierter Stelle bei der Anzahl der Publikationen und an sechster Stelle bei der Menge der Zitationen (2 332 Publikationen, 33 595 Zitationen).

## Ergebnisse

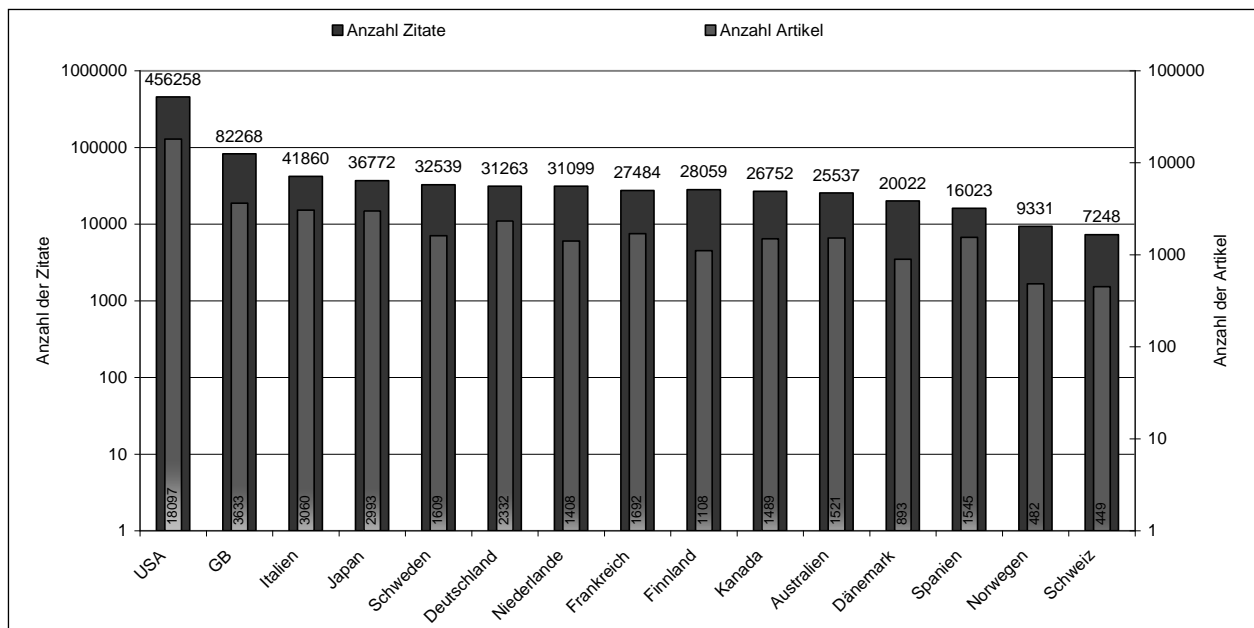


Abbildung 33: Die 15 meistzitierten Länder. Anzahl der Zitationen horizontal und Anzahl der Artikel vertikal angegeben. GB steht für Großbritannien. Logarithmische Skalierung beider Y-Achsen.

Die 15 meistzitierten Länder sind außerdem in einem Balkendiagramm (Abbildung 33) dargestellt mit zusätzlicher Information über die gesamten Veröffentlichungen des entsprechenden Landes. Wegen der erheblichen Unterschiede in der Veröffentlichungszahl, und auch in der Anzahl der Zitationen, sind die Achsen logarithmisch skaliert.

Die weltweite Häufigkeit der Zitationen wird in untenstehender Kartenanamorphose verarbeitet (Abbildung 34). Dort ist die Weltgraphik deutlich zugunsten der USA verzerrt. Außerdem ist Großbritannien auf Rang zwei überdimensioniert dargestellt. Frankreich, Deutschland, die Niederlande, Italien, Schweden und Finnland sind ebenfalls vergrößert. Spanien, Belgien, Österreich, die Schweiz und Norwegen liegen in einem mittleren Bereich. Russland, Asien mit Ausnahme von Japan, Afrika und Südamerika mit Ausnahme von Brasilien spielen bei dieser Betrachtung kaum eine Rolle und sind auf in der Anamorphose entsprechend klein dargestellt.

## Ergebnisse

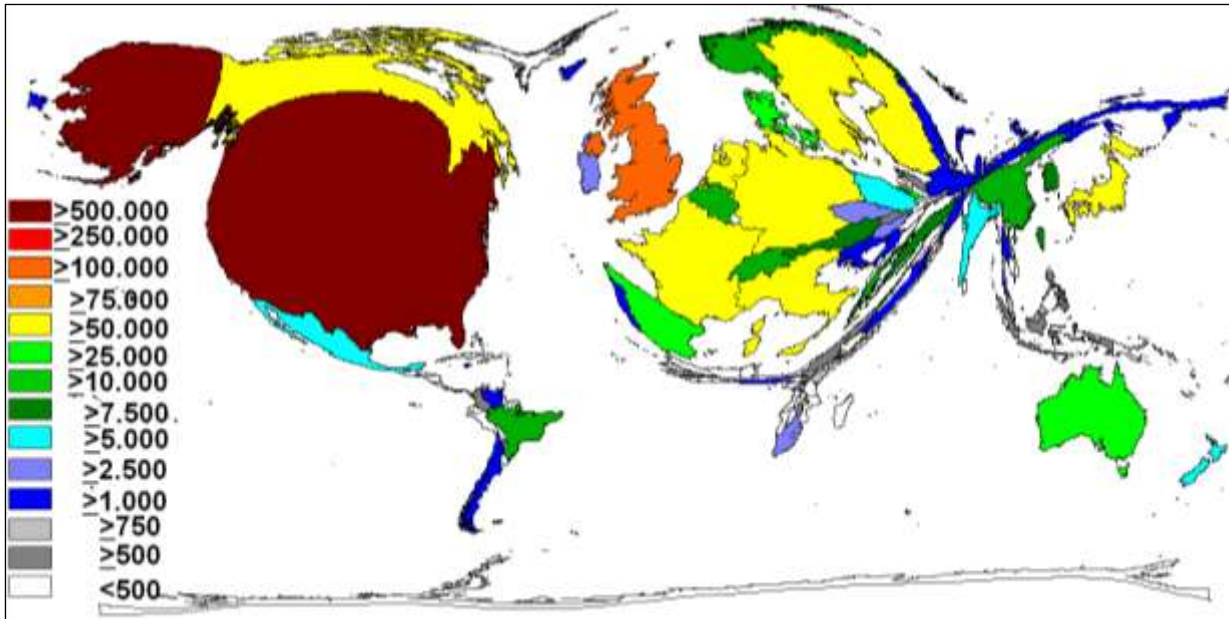


Abbildung 34: Analyse der Länder nach erhaltenen Zitationen. Die Farbskala verdeutlicht die Anzahl der Zitationen.

Innerhalb Europas stellen Spanien und Portugal sowie Österreich, Belgien und die Schweiz weniger häufig zitierte Länder dar. In Südamerika kann Brasilien 5 570 Zitationen vorweisen. Australien kommt bei 1 521 Veröffentlichungen auf 27 058 Zitationen. Es gehört somit zu den 15 meistzitierten Ländern.

### 3.2.7 Zitationsrate der Länder

Bei den 15 meistzitierten Ländern liegt die durchschnittliche Anzahl von Zitationen, die eine einzelne Veröffentlichung bekommt, bei 19,2. Die Zitationsrate schwankt zwischen 11,4 (Spanien) und 29,6 (Finnland). Obwohl Finnland insgesamt weniger Veröffentlichungen vorweisen kann, liegt die Zitationsrate höher als die der USA, die an zweiter Stelle steht (Abbildung 35).

Betrachtet man weltweit alle zu dem Thema erschienenen Veröffentlichungen, liegt nach Finnland und den USA Slowenien mit einer Zitationsrate von 26,1 an dritter Stelle mit nur 61 Veröffentlichungen zum Thema BMI. Ebenfalls geringe Veröffentlichungszahlen weisen Jamaika (auch 61 Artikel) und die Philippinen (35 Artikel) vor, die im Durchschnitt circa 21-mal zitiert wurden. Deutschland liegt mit einer Zitationsrate von 17,7 auf dem 16. Rang.

## Ergebnisse

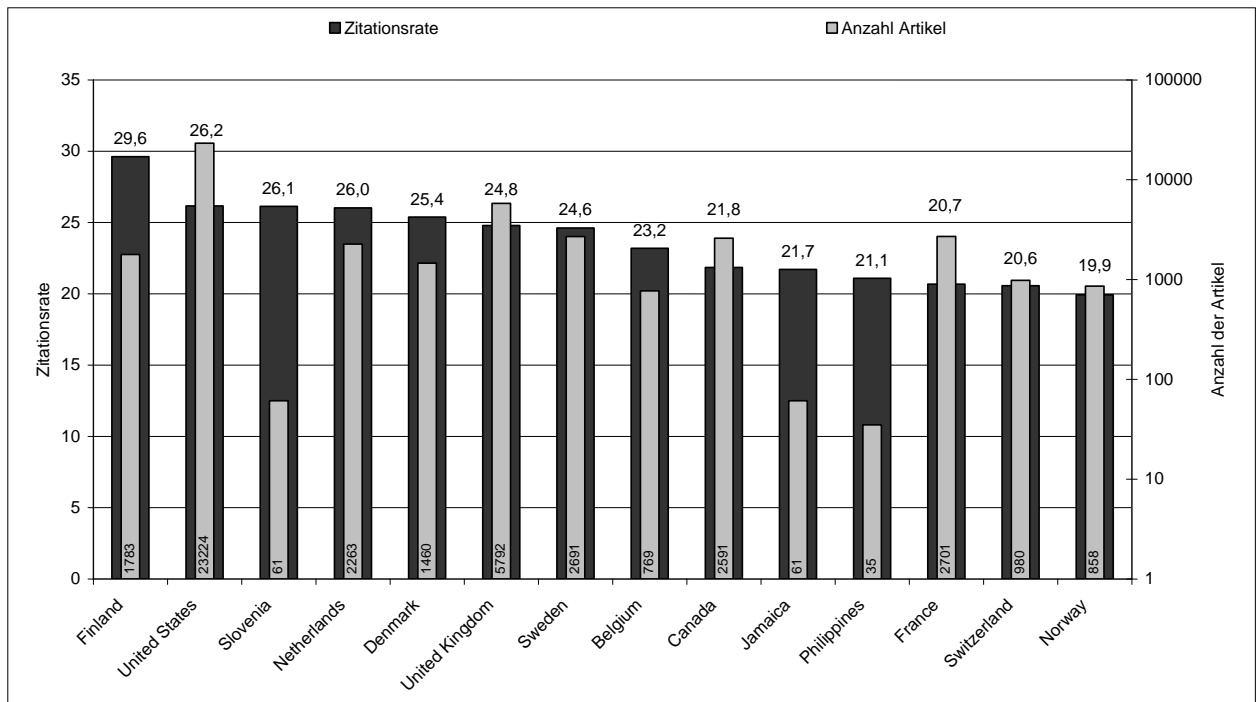


Abbildung 35: Die 15 Länder mit der höchsten Zitationsrate und der Anzahl der publizierten Artikel. Wert der Zitationsrate horizontal, Anzahl der veröffentlichten Artikel vertikal aufgetragen. Rechte Y-Achse mit logarithmischer Skala.

Die fehlende Überlegenheit der USA bezüglich der Zitationsrate zeigt sich auch in der Kartenanamorphose (Abbildung 36). Für Südamerika liegen, wie die Farbskala verdeutlicht, geringere Zitationsraten vor, als für Nordamerika. Im Falle Brasiliens zum Beispiel, wird die Zitationsrate aber im Verhältnis zu einer geringeren Fläche gesehen, daher kommt es zu einer Verschiebung der geographischen Größenverhältnisse zugunsten Brasiliens. Im Vergleich zu der vorherigen Kartenanamorphose Abbildung 34 mit den Daten der erhaltenen Zitationen sind diese Unterschiede besonders auffällig.

## Ergebnisse

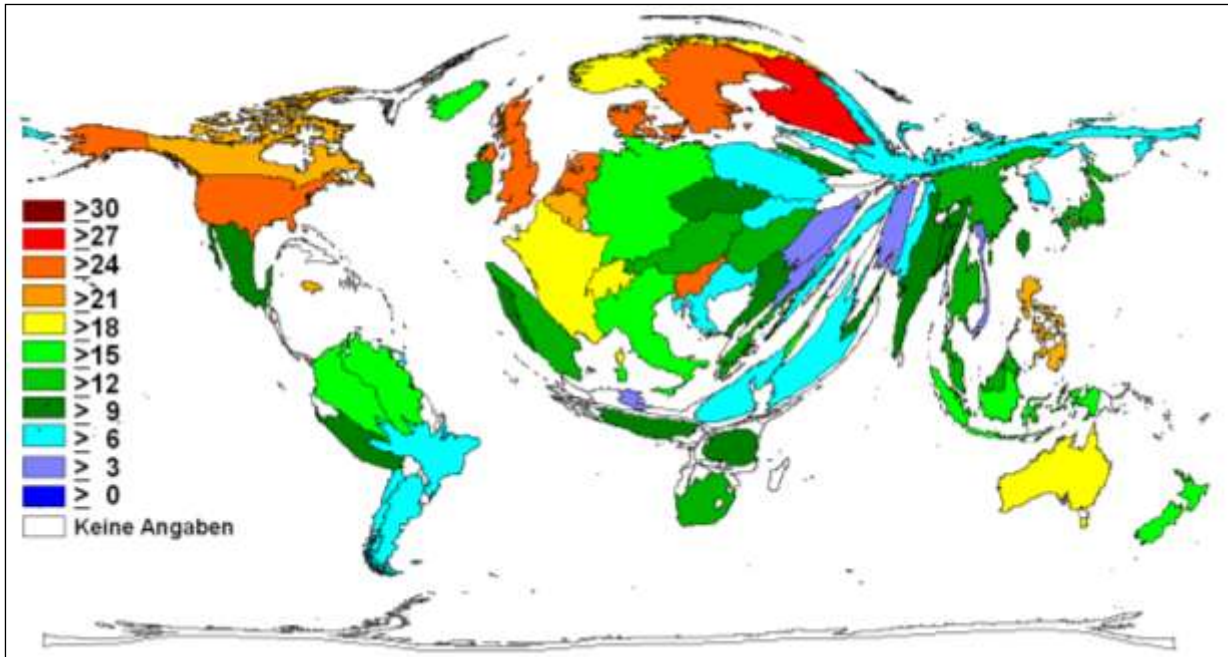


Abbildung 36: Kartenanamorphose mit den weltweiten Zitationsraten. Die Farbskala symbolisiert die Höhe der Zitationsrate.

Ausgeprägt ist die überdurchschnittlich große Darstellung Finnlands mit der höchsten Zitationsrate. West- und Mitteleuropa sind ebenfalls vergrößert dargestellt, Russland und einige Balkanstaaten sind kaum erkennbar. Der afrikanische Kontinent ist im Vergleich zu den bisherigen Abbildungen größer dargestellt. Keine Angaben über die Zitationsrate liegen nur bei wenigen Ländern im Bereich Südamerikas, des vorderen Orients und Afrikas vor.

### 3.2.8 Zitationsanalyse der Fachzeitschriften

#### 3.2.8.1 Die Zeitschriften mit den meisten Zitationen

Die meisten Zitationen erhält das „Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism“, das seit 1952 in den USA publiziert wird. Gefolgt wird es von dem „International Journal of Obesity“ und dem „Journal of the American Medical Association – JAMA“, das bezüglich der Anzahl der Veröffentlichungen mit 268 Artikeln auf Rang 34 liegt.

21 der 3 129 verschiedenen Periodika erreichen mehr als 10 000 Zitationen. 140 Zeitschriften können zwischen 1 000 und 9 999 Zitationen nachweisen.

Unter den 15 meistzitierten Zeitschriften haben drei das Thema Adipositas oder Ernährung im Titel, vier das Thema Endokrinologie bzw. Diabetes. Die restlichen sind

## Ergebnisse

außer dem „American Journal of Epidemiology“ allgemeine medizinische Fachzeitschriften. Zehn der meistzitierten Periodika werden in den USA publiziert, vier in Großbritannien und eine („Diabetologia“) in Deutschland.

### 3.2.8.2 Zitationsrate der Fachzeitschriften

Das Verhältnis der erhaltenen Zitationen zu der Zahl der Veröffentlichungen ergibt die Zitationsrate, in diesem Fall zu dem Thema BMI. Unter den 15 meistveröffentlichenden Zeitschriften wird die höchste Zitationsrate (56,0) von „Circulation“ erreicht, die bezüglich der Artikelanzahl mit 561 Veröffentlichungen an 13. Stelle steht. Die Fachzeitschrift „Diabetes“ hat mit 48,1 die zweithöchste Zitationsrate. In Bezug auf die Artikelanzahl liegt sie auf Rang neun. Gefolgt wird sie von dem „Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism“ mit einer Zitationsrate von 41,4. Die niedrigste Zitationsrate der 15 Zeitschriften mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema BMI hat mit 12,9 die Zeitschrift „Obesity Surgery“.

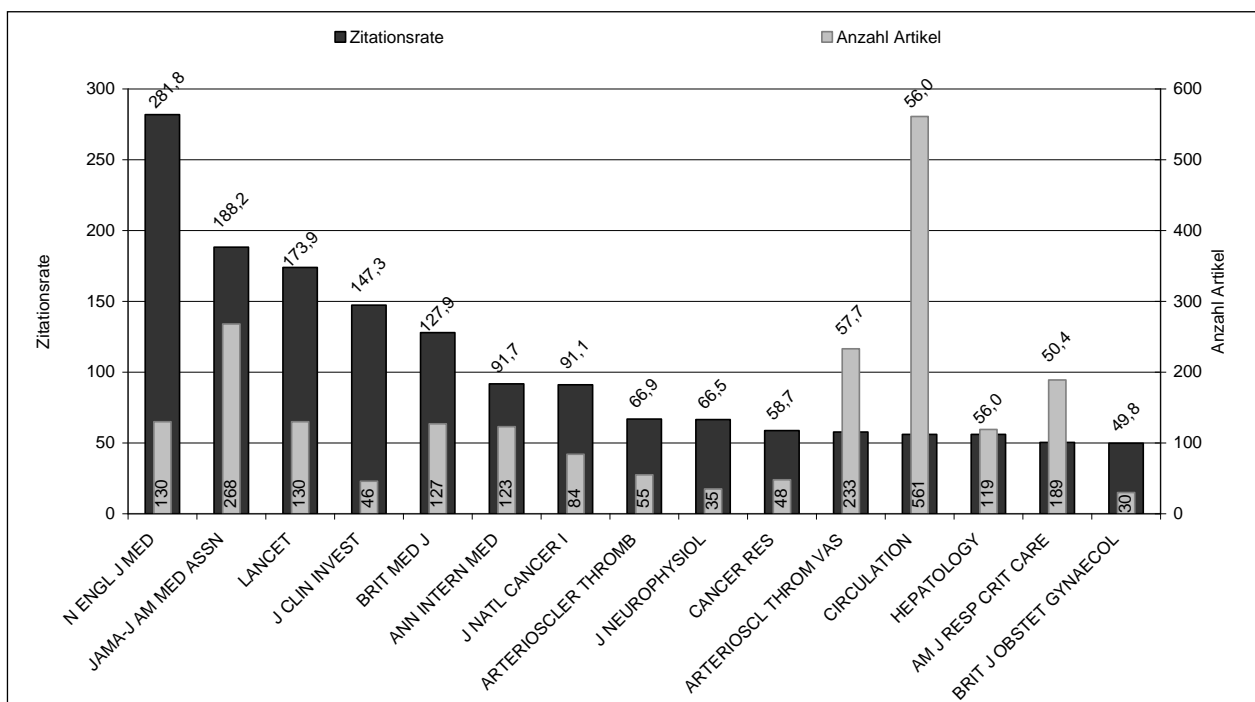


Abbildung 37: Die 15 Fachzeitschriften mit der höchsten Zitationsrate bei über 30 veröffentlichten Artikeln. In zusätzlicher Achse die Anzahl der veröffentlichten Artikel mit vertikaler Beschriftung.



## Ergebnisse

Werden sämtliche Fachzeitschriften mit mehr als 30 Veröffentlichungen zum Thema BMI betrachtet, erreicht das „New England Journal of Medicine“ die höchste Zitationsrate (281,8) mit einer Publikationsanzahl von 130 Artikeln (Rang 103). Eine deutlich geringere Zitationsrate entfällt auf das „Journal of the American Medical Association – JAMA“ mit 188,3 bei 268 Veröffentlichungen (Rang 34). Gefolgt werden die Führenden von der Zeitschrift „Lancet“ mit ebenfalls 130 Artikeln (Rang 101) und einer Zitationsrate von 173,9. Die 15 Fachzeitschriften mit den höchsten Zitationsraten sind in Abbildung 37 dargestellt.

Die führenden Zeitschriften in den beiden untersuchten Gruppen unterscheiden sich: Es wird deutlich, dass die Zeitschriften mit den meisten Veröffentlichungen nicht zwangsläufig eine hohe Zitationsrate haben. Nur die Zeitschrift „Circulation“ ist bei den 15 meistveröffentlichenden Zeitschriften (561 Publikationen) und bei den 15 höchsten Zitationsraten vertreten.

Die Summe der Veröffentlichungen der 15 Fachzeitschriften mit den höchsten Zitationsraten liegt bei 2 178 Veröffentlichungen im Gegensatz zu 13 962 Publikationen der 15 meistveröffentlichenden Zeitschriften. Des Weiteren werden die drei Fachzeitschriften mit den meisten Veröffentlichungen zu dem Thema BMI in „ISI Web of Knowledge“ dem Themenbereich „Endocrinology & Metabolism“ zugeordnet. Die drei Fachzeitschriften mit der höchsten Zitationsrate sind dem Themengebiet „Medicine, Internal & General“ zuzuordnen und gehören seit vielen Jahren zu den renommiertesten medizinischen Fachzeitschriften.

### **3.2.8.3 Journal Impact Factor**

Zur Berechnung des „Journal Impact Factor“ wird die Anzahl aller in einem bestimmten Zeitraum erhaltenen Zitationen durch die Anzahl der in demselben Zeitraum veröffentlichten Artikel geteilt. Diese Berechnung erfolgt themen- und fächerübergreifend für jedes Journal in der „ISI Web of Knowledge“ Plattform. Die ermittelten Werte sind aus dem Jahr 2007. Der Impact Factor und der Immediacy Index der 15 Zeitschriften, die über die meisten Veröffentlichungen zum Thema BMI verfügen, sind in Abbildung 38 dargestellt. Die Reihenfolge der Zeitschriften von links entspricht der Rangfolge der themenspezifischen Veröffentlichungszahlen.

## Ergebnisse

Die Fachzeitschrift mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema BMI, das „International Journal of Obesity“, weist mit 3,6 einen geringeren Impact Factor auf als die folgende Zeitschrift und liegt unter den 15 meistveröffentlichenden Zeitschriften nur auf Rang acht.

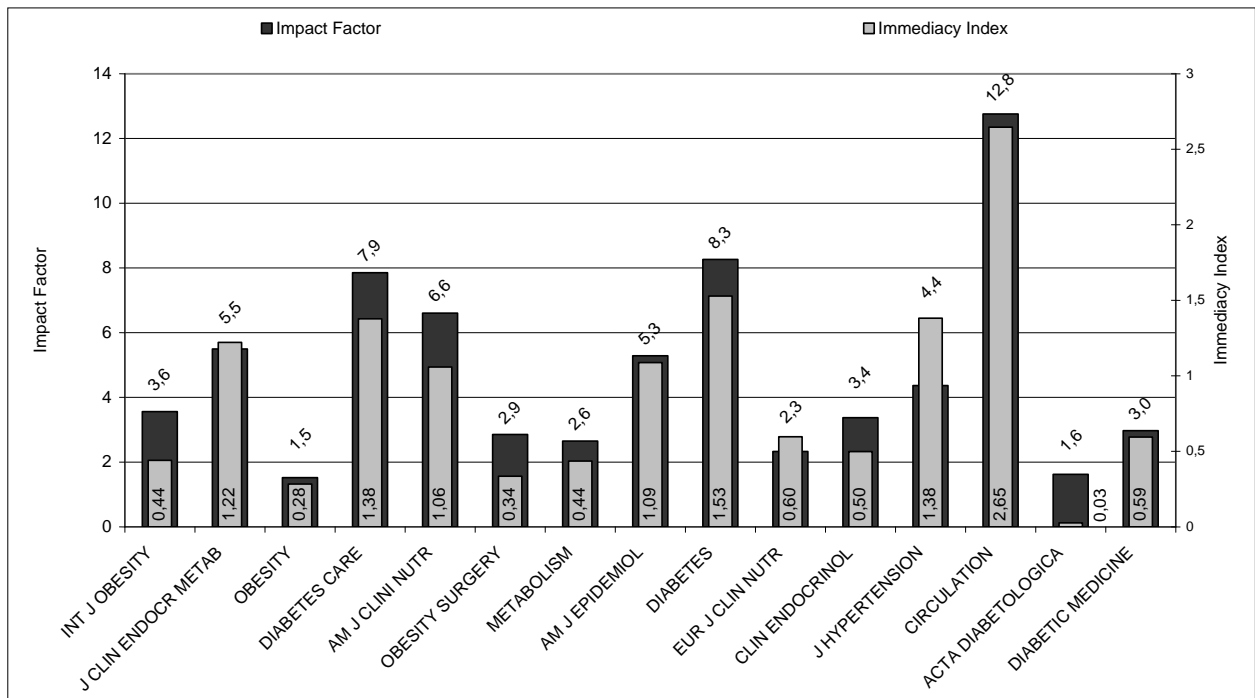


Abbildung 38: Impact Factor und Immediacy Index der 15 meistveröffentlichenden Zeitschriften zum Thema BMI. Reihenfolge der Fachzeitschriften nach Artikelzahl von links abnehmend. Immediacy Index als vertikaler Zahlenwert angegeben.

In der betrachteten Gruppe wird der höchste Impact Factor von der Zeitschrift „Circulation“ erreicht (12,8) gefolgt von „Diabetes“ und „Diabetes Care“. Den geringsten Impact Factor hat mit 1,5 die Zeitschrift „Obesity“, die an dritter Stelle der meistveröffentlichenden Journals steht. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Zeitschrift erst seit 2005/2006 unter diesem Namen geführt wird.

Werden die 15 meistzitierten Fachzeitschriften betrachtet, liegen deutlich höhere Werte für den Impact Factor vor. Führend in dieser Gruppe ist das „New England Journal of Medicine“ mit einem Impact Factor von 52,6. Gefolgt von den Periodika „Lancet“ mit 28,6 und „Journal of the American Medical Association – JAMA“ mit 25,5. Den geringsten Impact Factor hat auch in dieser Gruppe die Zeitschrift „Obesity“. Die

## Ergebnisse

graphische Darstellung erfolgt zusammen mit dem entsprechenden Immediacy Index 3.2.8.4.

Auch unabhängig vom BMI liegt das „New England Journal of Medicine“ bei der Betrachtung aller im „Journal Citation Report“ berücksichtigten Zeitschriften auf Rang zwei, der höchste erreichte Wert ist 69,0 („CA- A Cancer Journal for Clinicians“). Die Zeitschriften „Nature“, „Lancet“ und „JAMA“ befinden sich unter den ersten 20 Periodika.

Die in Deutschland erscheinende Zeitschrift „Diabetologia“ erreicht mit einem Impact Factor von 6,6 den 262. Rang, und innerhalb der deutschen Periodika den 6. Rang. Der höchste Impact Factor, der von einer deutschen Fachzeitschrift im „ISI Web of Knowledge“ erreicht wird, liegt bei 10,0 („Angewandte Chemie – International Edition“). Die „Deutsche Medizinische Wochenschrift“, in der der größte Teil der auf Deutsch veröffentlichten Artikel erscheint, hat einen Impact Factor von 0,4.

### **3.2.8.4 Immediacy Index**

Der Immediacy Index wird aus dem Verhältnis sämtlicher innerhalb eines Jahres veröffentlichten Artikel und deren Zitationshäufigkeit noch im selben Jahr gebildet. In der Gruppe der meistveröffentlichenden Zeitschriften zu dem Thema BMI reicht er von 0,03 bis 2,65.

Die Zeitschrift „Circulation“ ist auch bezüglich der Aktualität der Information führend unter den 15 meistveröffentlichenden Fachzeitschriften, gefolgt von „Diabetes“ und „Journal of Hypertension“. An letzter Stelle liegt die „Acta Diabetologica“.

Wie schon bei der Betrachtung des Impact Factor liegen für die 15 meistzitierten Artikel wesentlich höhere Werte vor (Abbildung 39). Der Immediacy Index liegt hier zwischen 0,03 („Acta Diabetologica“) und 11,96 („New England Journal of Medicine“). Den zweithöchsten Immediacy Index hat mit 8,64 die Zeitschrift „Lancet“, gefolgt von dem „Journal of the American Medical Association – JAMA“ mit 7,97. Betrachtet man die Artikelanzahl zu dem Thema BMI dieser drei Periodika, liegen sie auf den Rängen 103, 101, und 34. Auffällig ist ein hoher Immediacy Index (6,21) bei einem relativ niedrigem Impact Factor (12,76) des „British Medical Journal“.

## Ergebnisse

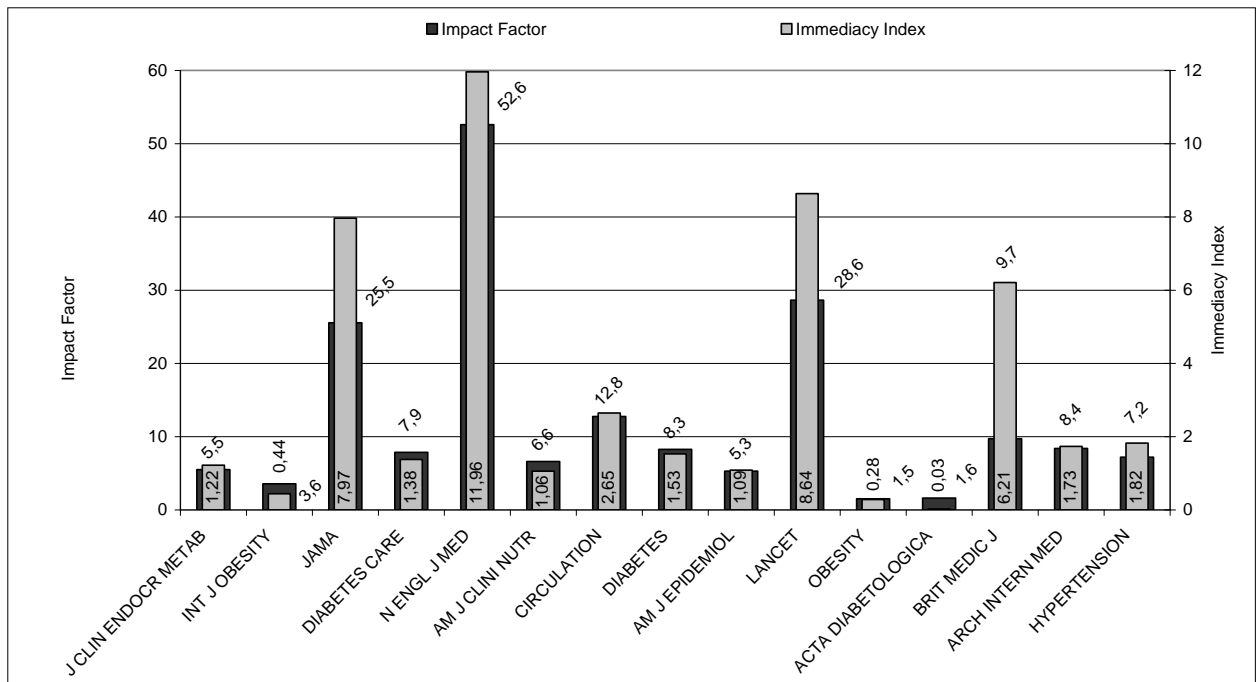


Abbildung 39: Impact Factor und Immediacy Index der 15 meistzitierten Fachzeitschriften. Reihenfolge der Fachzeitschriften nach Zitatmenge von links abnehmend. Wert des Immediacy Index als vertikale Zahl angegeben, auf zwei Dezimalstellen begrenzt. Wert des Impact Factor in schrägen Zahlen angegeben.

Auch in Bezug auf den Immediacy Index belegt das „New England Journal of Medicine“ den zweiten Rang bei der Betrachtung aller vorhandenen Periodika im „Journal Citation Report“. Die Zeitschriften „Lancet“, „JAMA“, „Nature“ und „British Medical Journal“ sind unter den ersten 20 vertreten.

### 3.2.8.5 Impact Factor und Immediacy Index über die Zeit

Sowohl der Impact Factor als auch der Immediacy Index sind variable Zahlen. Betrachtet man die drei meistveröffentlichenden Fachzeitschriften über den Zeitraum von 1999 bis 2007, fallen ähnliche Kurvenverläufe für die beiden Werte auf (Abbildung 40). Das „International Journal of Obesity“ kann nach einem Tiefpunkt im Jahr 2001 einen bis 2005 andauernden Anstieg beider Werte verzeichnen.

## Ergebnisse

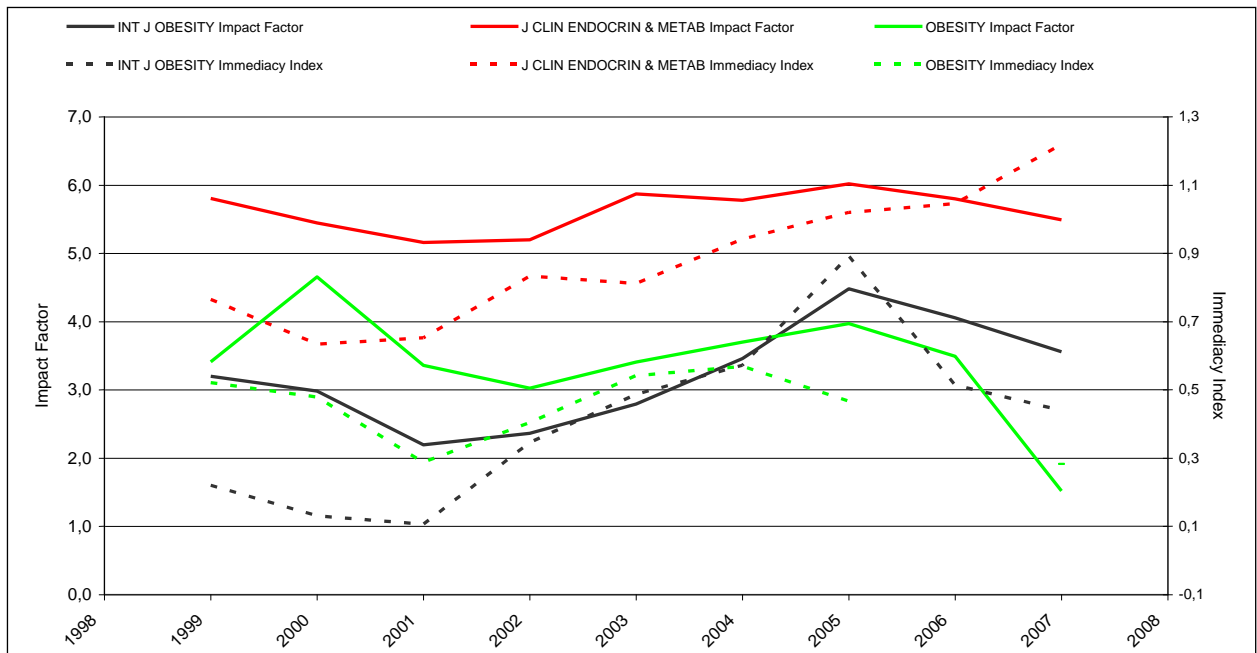


Abbildung 40: Impact Factor und Immediacy Index der drei meistveröffentlichenden Fachzeitschriften über den Zeitraum 1999 bis 2007. Der Immediacy Index ist auf der Sekundärachse aufgetragen (gestrichelte Linie). Im Jahr 2006 liegt für „Obesity“ kein Wert vor.

Bis 2007 kommt es jedoch wieder zu einem Abfall. Auch das „Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism“ hat den höchsten Impact Factor 2005, der Immediacy Index steigt die folgenden Jahren noch weiter und ist der einzige verzeichnete Wert, der nach 2006 nicht abnimmt. „Obesity“ hat den höchsten Impact Factor im Jahr 2000. 2006 gibt es keinen Wert für den Immediacy Index dieser Zeitschrift, daher ist die Linie unterbrochen.

Die Periodika mit den höchsten Werten für den Impact Factor, also die „wichtigsten“ Fachzeitschriften, weisen ruhigere Kurvenverläufe über die Zeit auf (Abbildung 41). Bei allen drei Zeitschriften kommt es zu einem stetigen Anstieg des Impact Factor, nur das führende „New England Journal of Medicine“ verzeichnet nach 2006 eine Abnahme.

Der Immediacy Index verhält sich ähnlich, wobei das „New England Journal of Medicine“ 2003 und 2005 einen stärkeren Anstieg zeigt als in den übrigen Jahren. Das „JAMA“ hat 2005 einen Tiefpunkt des Immediacy Index.

## Ergebnisse

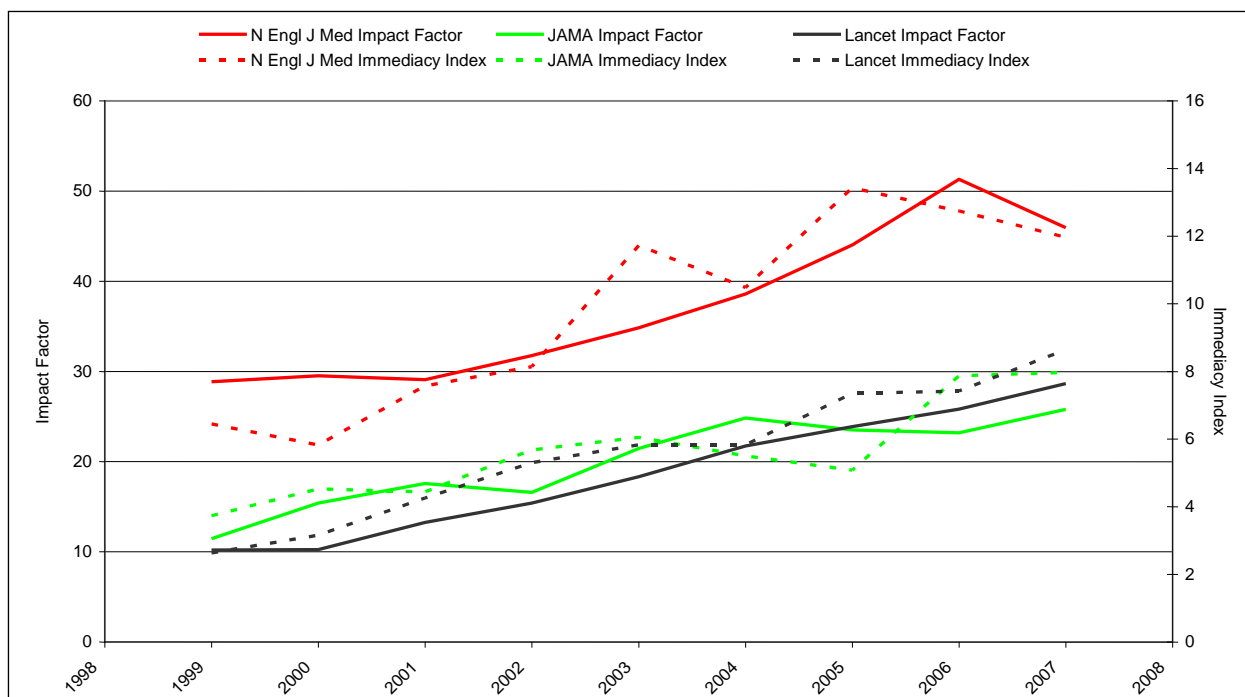


Abbildung 41: Impact Factor und Immediacy Index der drei Fachzeitschriften mit dem höchsten Impact Factor über den Zeitraum 1999 bis 2007. Der Immediacy Index ist auf der Sekundärachse aufgetragen (gestrichelte Linie).

### 3.2.8.6 Halbwertszeit („cited half life“)

Nach circa sechseinhalb Jahren werden die zwei meistveröffentlichenden Zeitschriften nur noch halb so häufig zitiert: 6,6 Jahre („Int. Journal of Obesity“) bzw. 6,5 Jahre („Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism“). Bei dieser Betrachtung ist die Zeitschrift „Obesity“ mit einem „cited half life“ von 1,4 ausgenommen, da es 2005/2006 zu einer Namensänderung kam. Die ermittelten Werte für die vorherige Zeitschrift („Obesity Research“) lagen im Zeitraum von 1999 bis 2004 zwischen 3,5 und 4,1 Jahren.

Die drei Fachzeitschriften mit dem höchsten Impact Factor werden etwas länger zitiert. Das „cited half life“ beträgt 7,0 („New England Journal of Medicine“), 6,8 („Journal of the American Medical Association – JAMA“), bzw. 7,7 („Lancet“). Alle drei meistzitierten Periodika sind dem Themenbereich „Medicine, Internal & General“ zugeordnet.

Zwei deutsche Zeitschriften sollen noch betrachtet werden. Die „Diabetologia“ erreicht eine Halbwertszeit von 6,6 Jahren, für die „Deutsche Medizinische Wochenschrift“ wird mit 8,7 Jahren eine höhere Halbwertszeit berechnet.

### 3.3 Autorenanalyse

#### 3.3.1 Anzahl der Autoren

Die dieser Arbeit zugrundeliegenden Veröffentlichungen wurden von insgesamt 151 696 verschiedenen Autoren verfasst. Diese, die Gesamtanzahl der gefundenen Artikel bei weitem überschreitende Zahl, kommt durch Koautorenschaften zustande. 65 535 (43,2 %) Autoren haben nur an einem Artikel mitgewirkt, 24 207 (16,0 %) an zweien. 116 189 (76,6 %) Autoren sind an zehn oder weniger Artikeln beteiligt, 4 013 (2,6 %) an zwischen elf und 49 Publikationen. Nur 196 (0,1 %) Autoren haben mehr als 50 Artikel veröffentlicht. 81 Artikel werden ohne Autorenangabe veröffentlicht.

#### 3.3.2 Anzahl der Autoren pro Artikel

Die durchschnittliche Anzahl der an einer Veröffentlichung mitwirkenden Autoren nimmt zu. Die Artikel zu dem Thema BMI wurden Mitte der 1980er Jahre durchschnittlich von drei Autoren verfasst (Abbildung 42). Zehn Jahre später sind es im Mittel zwischen fünf und sechs Autoren (5,7).

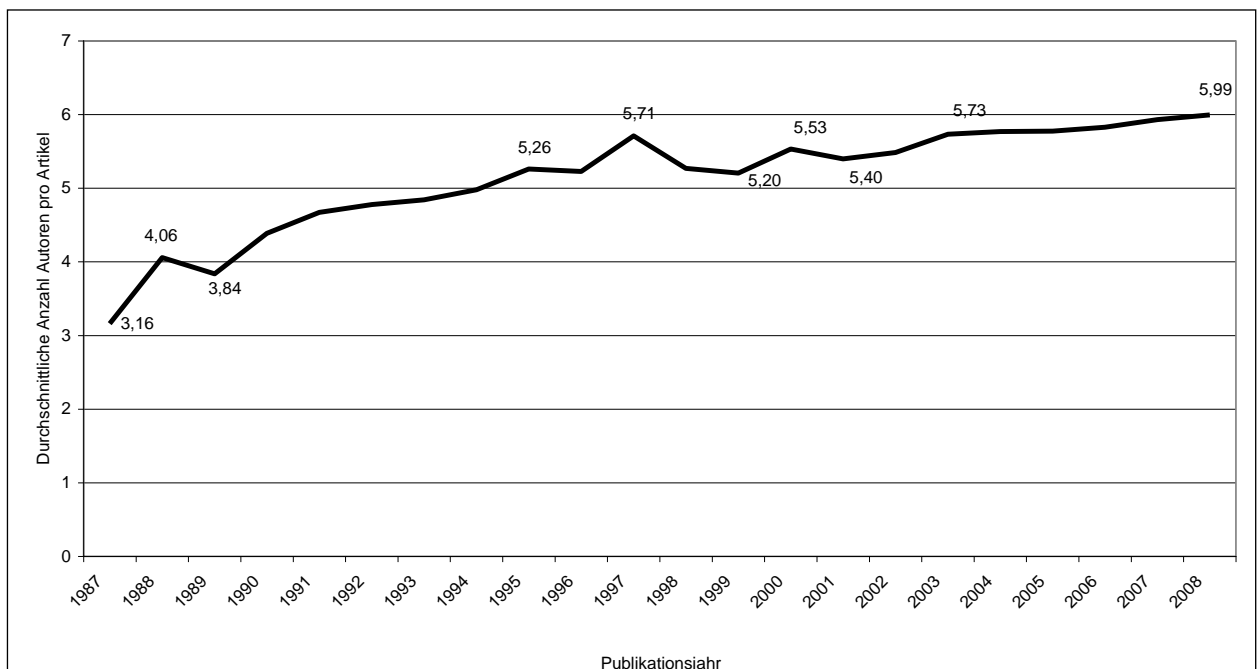


Abbildung 42: Durchschnittliche Autorenanzahl pro Artikel über den Zeitraum 1987 - 2008. Vor 1987 liegen weniger als 30 Artikel pro Jahr vor. Einzelne Werte als Zahlen angegeben.

## Ergebnisse

Diese Anzahl an Mitwirkenden hält sich mit leichtem Anstieg über die folgenden zehn Jahre, so dass 2008 durchschnittlich sechs Autoren eine Veröffentlichung bearbeiten. Vor 1987 liegen weniger als 30 veröffentlichte Artikel vor, folglich ist hier keine valide Aussage möglich (vgl. 2.6.5).

### 3.3.3 Autoren mit den meisten Veröffentlichungen

Der Autor mit den meisten Veröffentlichungen ist W.C. Willett mit insgesamt 241 Artikeln zu dem Thema BMI. Gefolgt wird W.C. Willett von C. Bouchard (206) und J.E. Manson (195). W.C. Willett hat insgesamt über 1 500 Artikel veröffentlicht, davon die oben genannten 241 über den BMI. Erschienen sind die Artikel zwischen 1991 und 2008 mit der größten Zahl an Publikationen im Jahr 2004.

Die 15 Autoren mit den meisten Veröffentlichungen stellt die oben stehende Abbildung 43 dar. Auf Rang 15 liegen mit je 114 Veröffentlichungen J. Hebebrand und E. Ghigo. J. Hebebrand kann für die 114 Publikationen mehr Zitationen nachweisen und wird deshalb in die Graphik aufgenommen. J. Hebebrand ist der einzige deutsche Autor, der in der Liste der 15 meistveröffentlichenden erscheint.

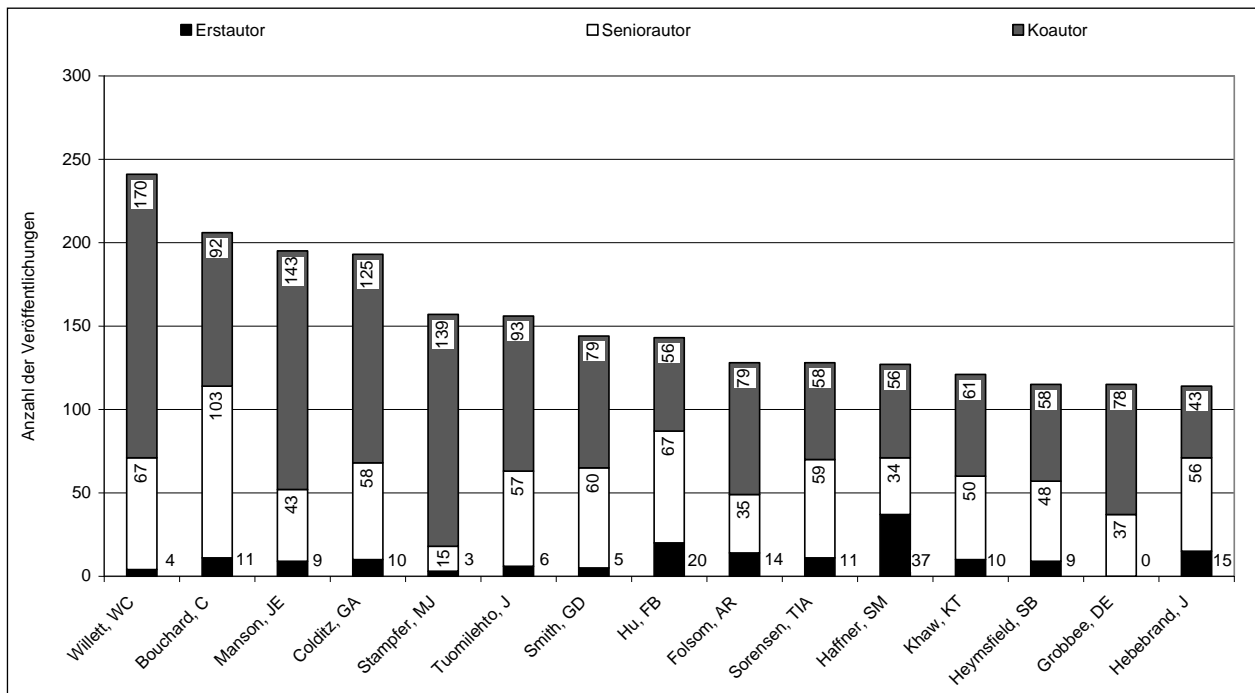


Abbildung 43: Anteil an Erst-, Ko- und Seniorautorenschaften der 15 meistveröffentlichenden Autoren. Anzahl der Erstautorenschaften rechts neben der Säule.



## Ergebnisse

Zusätzlich ist die Anzahl der Artikel in die Art der Autorenschaft unterteilt. Es wird unterschieden in Erst- und Koautor sowie Seniorautor. W.C. Willett als meistveröffentlichender Autor hat einen relativ geringen Anteil an Erstautorenschaften (4 von 241) über das Thema BMI und liegt damit unter den betrachteten Autoren an drittletzter Stelle. S.M. Haffner führt mit 37 Artikeln die Riege der Erstautoren an und hat insgesamt 127 Artikel veröffentlicht.

Das bedeutet, dass er bei fast 30 % (29,1 %) seiner themenspezifischen Publikationen der Erstautor ist. F.B. Hu an zweiter Stelle ist bei 14 % der Veröffentlichungen als Erstautor angegeben. Nur vier der 15 meistveröffentlichenden Autoren sind in mehr als 10 % der Publikationen als Erstautor geführt, D.E. Grobbee hat bei 115 Veröffentlichungen keine einzige Erstautorenschaft zu verzeichnen. Neun der 15 meistveröffentlichenden Autoren arbeiten in den USA, zwei in Großbritannien und je einer in Finnland, Dänemark, Deutschland und den Niederlanden.

Eine weitere Graphik (Abbildung 44) zeigt die 15 meistveröffentlichenden Autoren und deren erreichte Zitatmenge.

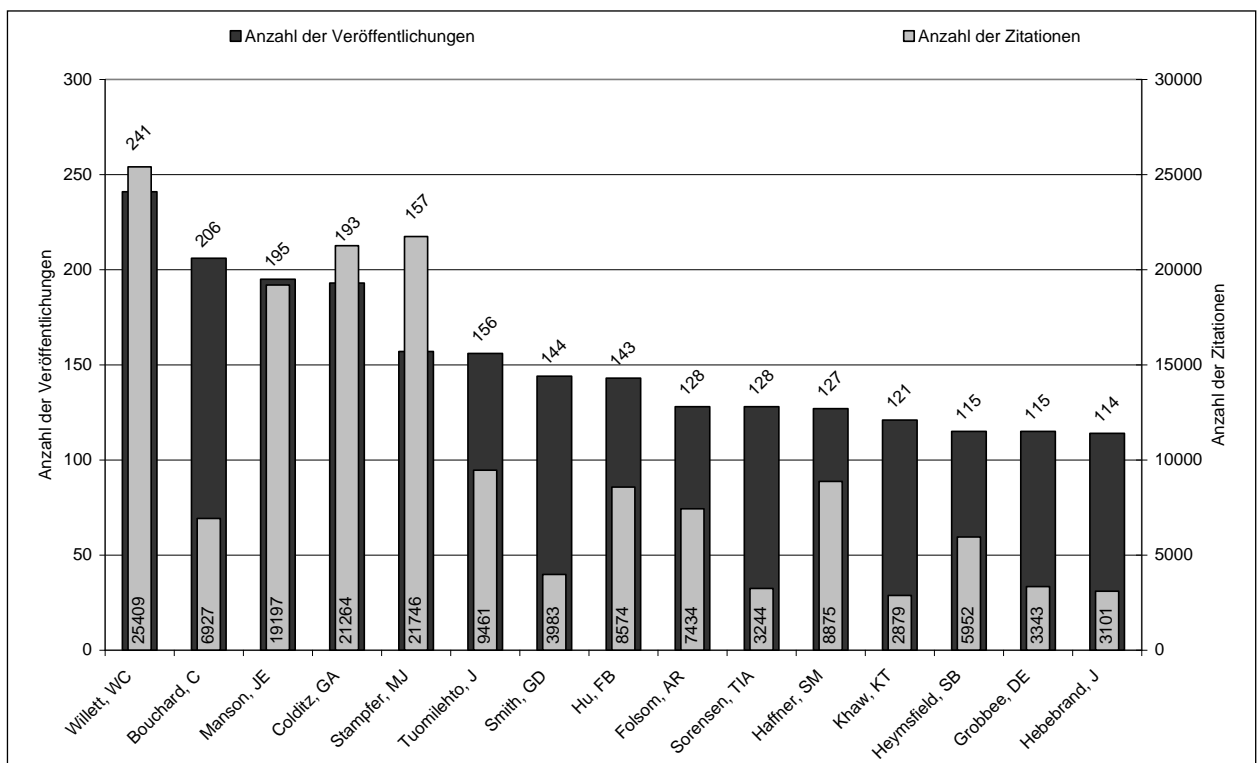


Abbildung 44: Die 15 meistveröffentlichenden Autoren (Anzahl der Artikel in Zahlen) und deren Anzahl an Zitationen (vertikale Zahlen).

## Ergebnisse

W.C. Willett ist nicht nur der Autor mit den meisten Veröffentlichungen, sondern auch der mit den meisten Zitationen. Die 241 Artikel werden 25 409-mal zitiert, das ergibt eine Zitationsrate von 105,4. Die Anzahl der Zitationen ist auf der zusätzlichen Achse angegeben.

Das Verhältnis zwischen der veröffentlichten Artikelanzahl und der Menge an Zitationen variiert stark. C. Bouchards Artikel werden im Vergleich zu denen von W.C. Willett deutlich seltener zitiert. Er steht an zweiter Stelle bezüglich der Anzahl der Publikationen aber nur an 18. Stelle der Zitationsrangfolge. Ausgewogener ist das Verhältnis bei J.E. Manson, G.A. Colditz und M.J. Stampfer. Von den darauf folgenden Autoren erreichen J. Toumilehto, F.B. Hu, A.R. Folsom, S.M. Haffner und S.B. Heymsfield zwischen 5 000 und 10 000 Zitationen, die übrigen der meistveröffentlichenden Wissenschaftler kommen auf weniger als 5 000 Zitationen

### **3.3.4 Autoren nach erhaltenen Zitationen**

Bei den 15 meistzitierten Autoren sind sechs vertreten, die nicht zu den 15 Autoren mit den meisten Veröffentlichungen zählen. Das sind K.M. Flegal, W.H. Dietz, C.H. Hennekens, F.E. Speizer, E.B. Rimm und E. Giovannucci. Für die folgenden Betrachtungen werden nur Autoren berücksichtigt, die mehr als 30 Artikel geschrieben haben, daher erscheint C.L. Johnson mit nur zehn Publikationen trotz einer hohen Anzahl an Zitationen nicht in der Aufstellung.

Die Zitationsrate der meistzitierten Autoren liegt zwischen 33,6 (C. Bouchard) und 319,0 (K.M. Flegal). Die 51 von K.M. Flegal geschriebenen Artikel werden im Durchschnitt also 319-mal zitiert.

In der Abbildung 45 sind neben der Anzahl der erhaltenen Zitationen auf der logarithmisch skalierten Y-Achse auch die Zitationsrate und die Anzahl der veröffentlichten Artikel zu dem Thema BMI eingetragen.

## Ergebnisse

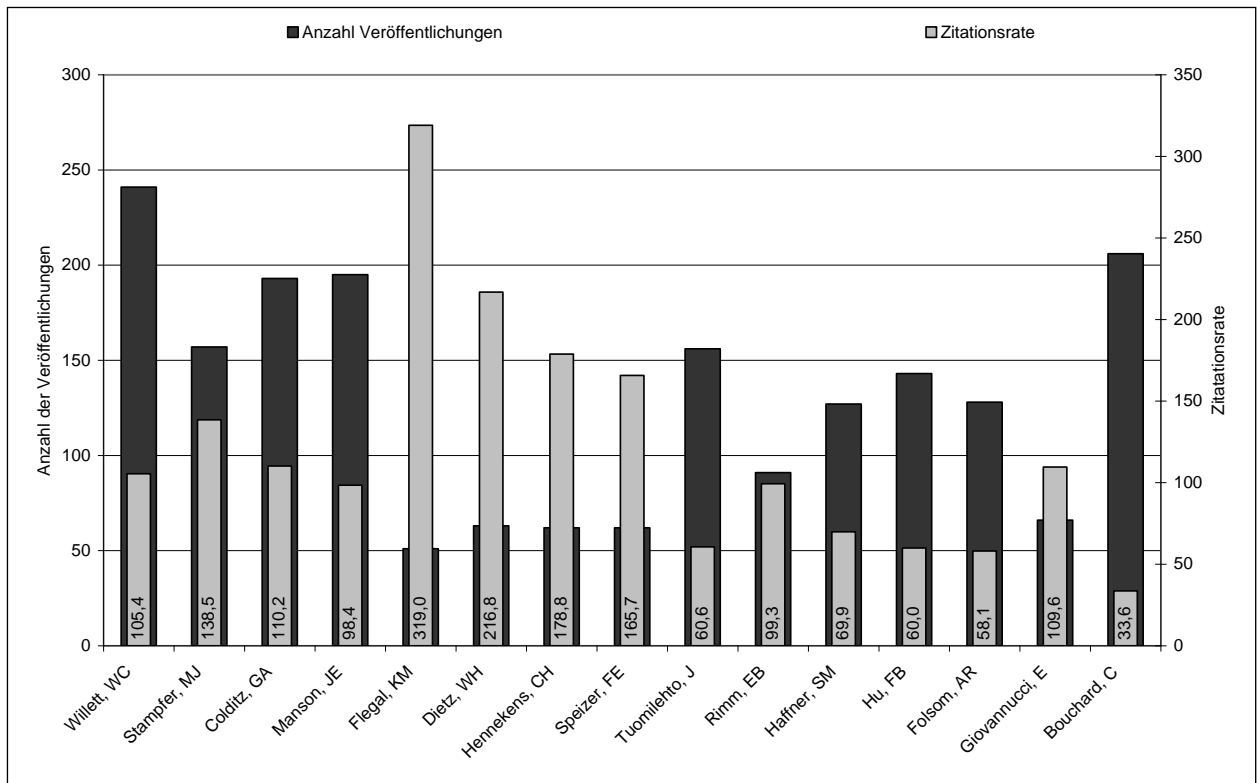


Abbildung 45: Anzahl der Veröffentlichungen und die Zitationsrate der 15 am häufigsten zitierten Autoren. Zitationsrate in vertikalen Zahlen angegeben.

Bei der Betrachtung der Zitationsrate der Autoren mit mehr als 30 Veröffentlichungen liegt K.M. Flegal mit einem Wert von 319,0 an erster Stelle. Gefolgt wird sie von W.H. Dietz (216,8), C.H. Hennekens (178,8), F.E. Speizer (165,7) und M.J. Stampfer (138,5), die alle zu den 15 meistzitierten Autoren gehören. Neben G.A. Colditz auf Rang elf und E. Giovannucci auf Rang 14 sind in dieser Liste der 15 höchsten Zitationsraten acht weitere Autoren zu finden, die bisher in keiner Graphik abgebildet werden. R.V. Considine, E.E. Calle, B. Rosner, R.F. Hamman, J.G. Erikson, Y. Matsuzawa, R.P. Tracy und L. Mykkanen haben eine Zitationsrate zwischen 109,2 und 136,3 bei zwischen 32 und 66 veröffentlichten Artikeln. Bezüglich der Zitationsrate liegen alle vor W.C. Willett, der mit 105,4 auf Rang 17 zu finden ist.

### 3.3.5 Der h-Index der Autoren und der Länder

Bei der Betrachtung der erhaltenen Zitationen pro Autor kann der h-Index berechnet werden. Der meistveröffentlichende und der meistzitierte Autor W.C. Willett ist auch der mit dem höchsten h-Index, nämlich 84.

## Ergebnisse

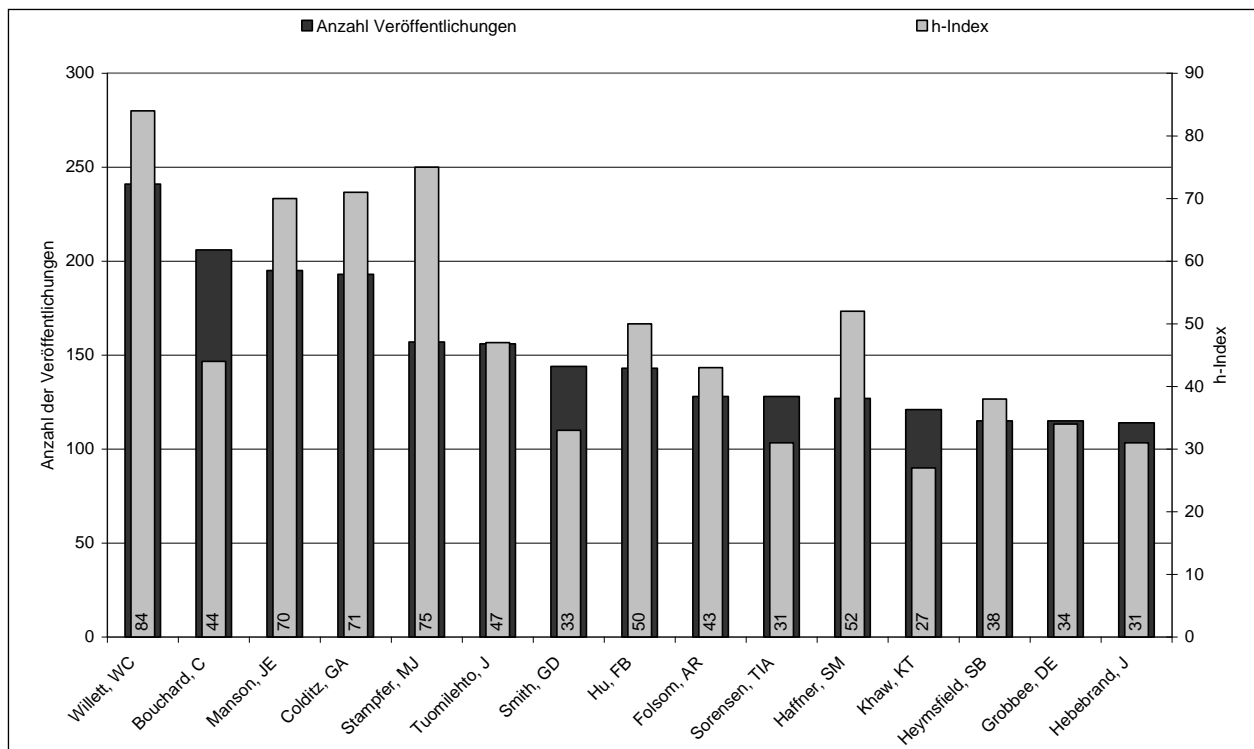


Abbildung 46: Darstellung des h-Index der 15 meistveröffentlichenden Autoren. Numerische Angabe des h-Index als vertikale Datenbeschriftung.

Ebenfalls einen h-Index über 70 haben M.J. Stampfer und G.A. Colditz, wobei ersterer den höheren h-Index mit weniger Publikationen erreicht. In der Graphik (Abbildung 46) sind die 15 meistveröffentlichenden Autoren mit ihren h-Indizes aufgeführt.

Die Artikelanzahl, bei der die Zahl der Veröffentlichungen mit der Anzahl der Zitationen übereinstimmt, liegt bei diesen Autoren zwischen 27 und 84. Aus der gesamten Datenmenge haben sechs Autoren einen h-Index größer oder gleich 50. Einen h-Index zwischen 20 und 50 haben 242 Autoren. 9 317 Autoren haben einen h-Index unter zehn. Die Zitationen der anonym verfassten Artikel (81 Publikationen) können keinem Autor zugeordnet werden, somit ergibt sich ein h-Index von 0.

Wie schon in den vorherigen Untersuchungen dominieren die USA auch bei der Analyse des h-Index. Von den ersten 40 Forschern stammen 21 aus den USA, vier aus den Niederlanden, drei aus England, zwei aus Finnland und je einer aus Kanada und Dänemark. J. Tuomilehto aus Finnland führt die Riege der europäischen Wissenschaftler mit einem h-Index von 47 und 156 Veröffentlichungen an. An zehnter Stelle bezüglich des weltweiten h-Index liegt J.C. Seidell aus den Niederlanden gefolgt von M. Laasko, ebenfalls aus Finnland, auf Rang 17. Der erste deutsche Forscher ist

## Ergebnisse

J. Hebebrand aus Heidelberg auf Rang 41. Sein h-Index beträgt 31. Mit 114 Publikationen ist er gleichzeitig der meistveröffentlichende deutsche Autor (3.3.3).

Die Kartenanamorphose in Abbildung 47 zeigt einen modifizierten h-Index der Länder. Aufgrund der Vielzahl der untersuchten Publikationen kommen sehr hohe Werte zustande, die nicht mit den einzelnen h-Indices der Autoren zu vergleichen sind. Interessant ist die Gleichstellung von Deutschland, Frankreich, Italien, Norwegen und Kanada. Höhere Werte werden nur von den USA und von Großbritannien erreicht.

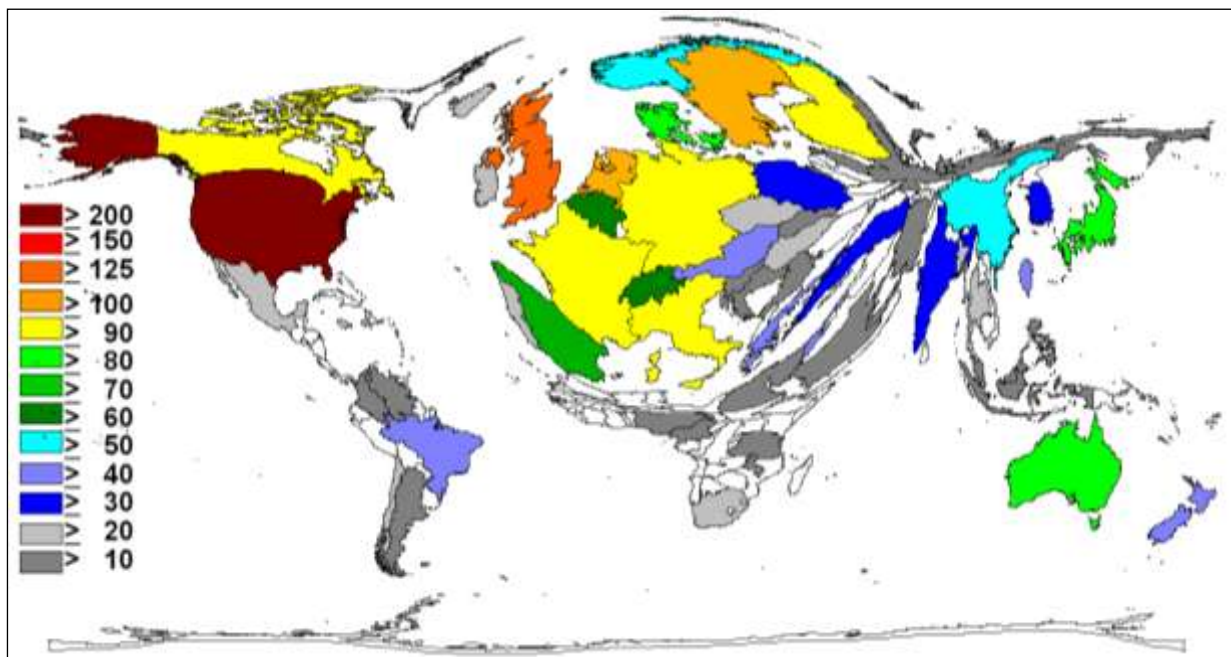


Abbildung 47: h-Index der Länder im Zeitraum 1972 - 2008. Die Farbskala beschreibt die Höhe des h-Index. Betrachtet werden alle in diesem Land erschienenen Artikel und die Zitationen.

Wie schon in den anderen Kartenanamorphosen ist Russland kaum erkennbar. Für Afrika, Südamerika und Osteuropa liegen nur vereinzelt Daten vor.

### 3.3.6 Selbstzitationen der Autoren

Die zehn meistzitierten Autoren werden auf die Anzahl der Selbstzitate untersucht. Aus der in „Methodik“ beschriebenen Liste wird pro Autor die Anzahl der Selbstzitationen abgelesen und graphisch mit der Prozentangabe der insgesamt erhaltenen Zitationen dargestellt (Abbildung 48).

## Ergebnisse

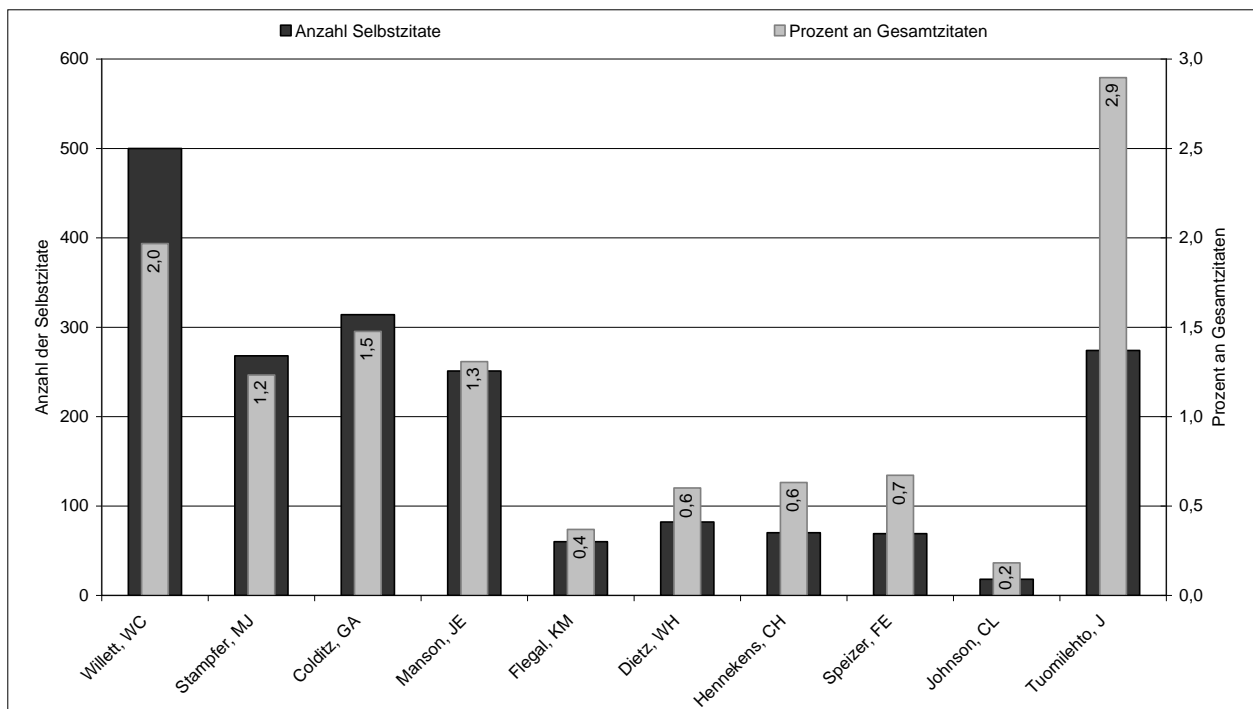


Abbildung 48: Anteil der Selbstzitate an erhaltenen Zitationen. Betrachtet sind die zehn meistzitierten Autoren. Die Aufzählung der Autoren entspricht ihrer Reihenfolge bezüglich der erhaltenen Zitationen. Prozentsatz der Selbstzitate an Gesamtzitationen in Zahlen angegeben.

Die meisten Selbstzitate im Themenbereich des BMI hat W.C. Willett. Wegen seiner großen Gesamtmenge an erhaltenen Zitationen machen diese jedoch lediglich 2 % aus. Numerisch die nächst größere Menge an Selbstzitationen hat G.A. Colditz (314 von 21 264) mit einem Prozentanteil von 1,5 %. Gefolgt wird er von M.J. Stampfer mit einem Prozentsatz von 1,2 % Selbstzitationen. Diese drei Autoren sind die drei meistzitierten. Ein auffällig hoher Prozentsatz an Selbstzitationen (2,9 %) besteht bei J. Tuomilehto bei 156 veröffentlichten Artikeln und insgesamt 9 461 erhaltenen Zitationen.

### 3.3.7 Kooperationen zwischen den Autoren

Bei der Betrachtung der Kooperationen zwischen den Autoren fallen drei größere Gruppen auf. Die größte Gruppe wird von insgesamt elf Autoren gebildet, von denen fünf zu den in 3.3.3 betrachteten meistveröffentlichenden Autoren gehören. Die meisten Kooperationen innerhalb dieser Gruppe bestehen zwischen W.C. Willett und G.A. Colditz (114 Kooperationsartikel), gefolgt von der Zusammenarbeit mit M.J. Stampfer (113 Kooperationsartikel). Alle Kooperationspartner von W.C. Willett arbeiten im Raum Boston, der größte Teil davon an der Harvard-Universität.

## Ergebnisse

G.A. Colditz war bis 2006 in Harvard, bzw. dem „Brigham and Women's Hospital“ in Boston, tätig. Für S.M. Liu wird sowohl eine Adresse in Boston als auch in Los Angeles angegeben. Auffällig sind zahlreiche Überschneidungen der Gruppe untereinander.

Die zweitgrößte Gruppe wird von insgesamt acht Autoren um C. Bouchard gebildet. Er arbeitet am häufigsten mit L. Perusse zusammen. L. Perusse ist Professor an der „Université Laval“ in Quebec, Kanada, wo auch C. Bouchard Anfang der 1960er Jahre tätig war. Die weiteren Kooperationspartner stammen aus Minnesota, Missouri, Louisiana und Indiana, USA.

W.C. Willett und C. Bouchard, die die beiden meistveröffentlichenden Autoren sind, haben die größte Anzahl an Kooperationspartnern, jeweils sieben Wissenschaftler. In der Datenbank des „ISI Web of Science“ sind drei Artikel zu finden, bei denen W.C. Willett und C. Bouchard zusammenarbeiten. Sie sind in den Jahren 1990 - 1993 veröffentlicht.

Eine weitere Gruppe besteht um E. Riboli mit insgesamt sieben Autoren. Er arbeitet an dem „Imperial College London“ und pflegt eine internationale Zusammenarbeit. Die aufgeführten Autoren stammen aus Dänemark, den USA, Griechenland und Deutschland. Neben den drei größeren Gruppen kommt es in sieben Fällen zu Kooperationen zwischen drei Wissenschaftlern. Des Weiteren liegen bei 13 Paaren mehr als 35 Kooperationsartikel zu dem Thema BMI vor (Abbildung 49).

Insgesamt gesehen finden die meisten Kooperationen zwischen W.C. Willett und G.A. Colditz (114) bzw. M.J. Stampfer (113), zwischen G.S. Berenson und S.R. Srinivasan (99) und zwischen C. Bouchard und L. Perusse (98) statt. D.E. Grobbee, der ohne Erstautorenschaft an 14. Stelle der meistveröffentlichenden Autoren steht, erscheint in dieser Graphik nicht. D.E. Grobbee ist Professor des „Department of Epidemiology and Health Care“ der Universität Utrecht.

In dem Kooperationsdiagramm fallen drei Autoren durch ihren ungewöhnlich hohen Anteil von Erstautorenschaften auf. G.T.C. Ko (66 % Erstautorenschaften), J.M. Fernandez-Real (57 %) und D.A. Lawlor (51 %). Diese drei Wissenschaftler kooperieren mit maximal zwei weiteren Autoren in mehr als 35 Fällen. Die Kooperationspartner haben dabei jeweils einen geringen Anteil an Erstautorenschaften.





## **4 Diskussion**

### **4.1 Methodische Diskussion**

In der vorliegenden Arbeit erfolgt eine bibliometrische Analyse der bis 2008 veröffentlichten und im „ISI Web of Science“ katalogisierten wissenschaftlichen Artikel zu dem Thema BMI. Das Ziel der durchgeführten Analyse ist, die Entwicklung und den Stand des wissenschaftlichen Forschungsaufkommens zu dem Thema BMI im Zeitraum von 1900 bis 2008 zu veranschaulichen. Die Untersuchung erfasst annähernd 40 Jahre intensiver Forschung und Berichterstattung zu dem Thema. Der anhaltende positive Trend bezüglich der Publikationszahlen ist beeindruckend. Da jedoch nur eine Datenbank zur Erfassung der Daten zugrunde liegt, werden keine absoluten Zahlen, sondern Tendenzen aufgezeigt.

#### **4.1.1 Bewertung der Datenbank und der Datenquellen**

Die der Arbeit zugrundeliegenden Daten werden aus der „ISI Web of Science“ Datenbank von Thomson Reuters gewonnen. Hierbei handelt es sich um eine der größten Online-Datenbanken mit biomedizinischem Schwerpunkt mit aktuell 16 183 indizierten Fachzeitschriften (2.5.1). Davon wird mehr als die Hälfte in englischsprachigen Ländern publiziert. Darüber hinaus beinhaltet sie ein breites Fächerspektrum bestehend aus Sozial-, Geistes-, Natur- und Wirtschaftswissenschaften. Dem registrierten Nutzer werden alle bibliographischen Daten zur weiteren Nutzung zur Verfügung gestellt. Besonders wertvoll ist die Möglichkeit der vollständigen Zitationsanalysen, die von anderen wissenschaftlichen Suchplattformen in dieser Form nicht angeboten wird. Die zur Verfügung gestellte Datenmenge ist jedoch durch verschiedene Faktoren begrenzt.

Aus einer definierten Gruppe von Fachzeitschriften wird die große Menge an Publikationen regelmäßig katalogisiert, aktualisiert und evaluiert. Die Entscheidung über die Aufnahme einer Fachzeitschrift in diese Gruppe erfolgt nach strengen Kriterien. Laut Thomson Reuters wird der „Journal Citation Report“ aus einer Analyse von 7 528 Fachzeitschriften aus 256 unterschiedlichen wissenschaftlichen Kategorien berechnet. Im Vergleich zu den weltweit erscheinenden Fachjournalen entspricht dies einem relativ geringen Anteil (10 - 12 %) und liefert damit bereits eine Vorauswahl der gesamten Publikationen. Nicht-englischsprachige Fachzeitschriften werden nur berücksichtigt, wenn die bibliometrischen Angaben und der Abstract auf Englisch veröffentlicht werden

[172]. Da als Informationsgrundlage vor allem Zeitschriften Verwendung finden, kommt der Information und den Zitaten aus Büchern und Konferenzmitschriften keine Beachtung zu.

Zusammengenommen erfolgt auf vielfältige Weise eine Vorauswahl der zur Verfügung stehenden Literatur. S. Bradford unterteilte die zu einem Thema veröffentlichten Fachzeitschriften in Kernzeitschriften mit den wichtigsten Publikationen und verwandte Zeitschriften mit weniger wichtigen Veröffentlichungen [173]. Auch wenn durch die Auswahlmethode alle Kernzeitschriften in das angebotene Sortiment aufgenommen werden, bleibt ein großer Teil der Publikationen unberücksichtigt. Trotzdem werden in dieser Arbeit ausschließlich die von Thomson Reuters ausgewählten Fachzeitschriften und die dort erscheinenden Artikel analysiert.

### **4.1.2 Beurteilung der Wahl der Suchbegriffe**

Da die gesamte Datengrundlage des „ISI Web of Science“ in englischer Sprache geführt wird, erfolgt auch die Suche auf Englisch. Der führende Begriff ist der „Body Mass Index“ mit der Abkürzung „BMI“. Obwohl diese Abkürzung auch für andere Begriffe zum Beispiel im Bereich der Biochemie, Akustik und des Ingenieurwesens vorkommt, wurde sie nicht ausgeschlossen. Stichprobenartige Untersuchungen haben ergeben, dass bei alleiniger Suche nach dem „BMI“ zahlreiche Publikationen zum Beispiel auch in dem Fachgebiet „Engineering“ gefunden werden. Der weitaus größere Anteil (85 %) der gefundenen Artikel ist jedoch medizinischen Fachgebieten zugeordnet. Eine Betrachtung der einzelnen Veröffentlichungen ist aufgrund des hohen Datenaufkommens nicht möglich, eine manuelle Entfernung einiger Fachbereiche hätte zu einer willkürlichen und wahrscheinlich unvollständigen Auswahl geführt. Außerdem sind für die meisten Artikel mehrere Fachgebiete angegeben, wie in 3.1.6.1 dargelegt wird. Der Fehler der fälschlicherweise zusätzlich aufgenommenen Artikel wird in Kauf genommen.

Die weiteren Suchbegriffe „Body Mass Index“ und „Quetelet\* Index“ werden in Anführungsstriche gesetzt, um Einzelworttreffer zu vermeiden. Da es für den Quetelet-Index verschiedene Schreibweisen gibt, erhält der Name ein „\*“ als Anhang, auf den „accent aigu“ wird wegen der englischsprachigen Suchmaske verzichtet. Der Quetelet-Index wird zusätzlich in die Suchmaske eingefügt, da der Begriff des „Body Mass Index“

erst Anfang der 1970er Jahre geprägt wurde und sonst sämtliche vorher erschienenen Artikel zu diesem Thema verloren gingen. Interessanterweise liegt 1983 der erste Artikel mit dem Schlagwort Quételet-Index im „ISI Web of Science“ vor. Vorher haben Veröffentlichungen über dieses Thema oft den Begriff „Weight/Height-Index“ oder verwandte Termini im Titel. Da die diversen „Weight/Height-Indizes“ aber nicht das Thema der Arbeit sind, wird nicht nach ihnen gesucht.

### **4.1.3 Beurteilung der Einschränkung des Suchzeitraums 1900 - 2008**

Die ersten Grundlagen für das Internet wurden bereits Ende der 1960er Jahre in den USA gelegt, allerdings wurde eine Verwendung für kommerzielle Zwecke über die Universitäten hinaus erst 1990 beschlossen. Einen weiteren Aufschwung erreichte man durch leistungsfähigere Computerhard und -software sowie die Verbreitung von Computern in öffentlichen Institutionen und privaten Haushalten [174]. Die beiden größten und bekanntesten medizinischen Online-Datenbanken konnten erst einige Jahre nach Einführung des Internets die zeitnahe elektronische Veröffentlichung aktueller Publikationen verwirklichen. Das „ISI Web of Science“ von Thomson Reuters bemüht sich um eine rückwirkende Digitalisierung der Publikationen von Interesse, die vor der Ära des Internets veröffentlicht wurden. Da dies jedoch eine von Mitarbeitern des Unternehmens getroffene und begrenzte Auswahl ist, findet so eine erneute Selektion der zur Verfügung stehenden Datenmenge statt.

Die im Jahr 2009 erschienenen Artikel zum Thema BMI werden bei den Analysen nicht berücksichtigt. Da im ersten Quartal des Jahres 2009 mit der Auswahl der Daten begonnen wurde, liegen für die in diesem Jahr veröffentlichten Artikel noch keine aussagekräftigen Ergebnisse vor. Die in dieser Arbeit durchgeführten Analysen werden immer auf die innerhalb eines gesamten Jahres erschienene Datenmenge bezogen. Allerdings werden dadurch Artikel, die zwar 2008 geschrieben oder zur Review eingereicht, aber erst 2009 veröffentlicht wurden, ebenfalls nicht berücksichtigt. Bezüglich der Zitationsanalysen sind relativ neue Publikationen im Gegensatz zu den älteren benachteiligt, da der Zeitraum, in dem sie zitiert werden können, kürzer ist. Somit sind die Ergebnisse der Zitationsanalysen der Artikel, die erst in den letzten Jahren erschienen sind, unter Vorbehalt zu betrachten. Es kann nicht automatisch auf ein schwindendes Interesse geschlossen werden.

#### **4.1.4 Bewertung der szientometrischen Analysen**

##### **4.1.4.1 Zitationsanalyse**

Da die Anzahl der erhaltenen Zitationen mannigfaltige Auswirkungen auf die Popularität des Artikels, des Autors und der Institution hat, müssen an dieser Stelle willkürliche und unwillkürliche Manipulationen besprochen werden. Ende der 1960er Jahre wurde von R. Merton die These aufgestellt, dass bekannte Autoren häufiger zitiert werden und dadurch in ihrer Popularität weiter steigen [175]. Ebenso kann es zu Zitationen aus Sympathie- oder Allianzgründen kommen. Des Weiteren werden durch die zunehmende Anzahl der Koautorenschaften die angegebenen Referenzen allen beteiligten Koautoren zugeschrieben, obwohl manche unter Umständen nur einen sehr geringen Arbeitsaufwand bezüglich der Veröffentlichung haben. Auf der anderen Seite können sich innerhalb bestimmter Fachgebiete miteinander konkurrierende Gruppen bilden, die kein Interesse an gegenseitigen Zitationen haben. Fehleinschätzungen der Relevanz oder die Eingemeindung („obliteration by incorporation“) führen ebenfalls zu fehlenden Zitationen. Unter Eingemeindung wird der Effekt verstanden, dass sehr verbreitete und allgemein angenommene Ideen, da sie als Allgemeinwissen betrachtet werden, nicht mehr in den Referenzen erscheinen. E. Garfield nennt dies „Uncitedness“. Zuletzt werden in Folgeartikeln auch Arbeiten zitiert, die für kontrovers, falsch oder schlecht gehalten werden. Damit bekommen sie ebenfalls Aufmerksamkeit, die gegebenenfalls vergleichbar mit wissenschaftlich wertvollen Publikationen ist [151].

##### **4.1.4.2 Die Bedeutung der Zitationsrate, des h-Index und des Impact Factors als wissenschaftliches Evaluationskriterium**

Die quantitative Beurteilung der Publikationen eines Autors ist, im Gegensatz zur qualitativen Beurteilung, einfach. Nur bedeutet vor allem in der Wissenschaft Quantität nicht gleich Qualität. Der h-Index stellt einen Versuch dar, die wissenschaftliche Leistung von Autoren zu objektivieren und zu vergleichen. Da es innerhalb der einzelnen Fachrichtungen zu unterschiedlichem Zitierverhalten kommt, ist der Vergleich von Autoren durch den h-Index nur innerhalb eines Wissenschaftszweigs sinnvoll. Beeinflussbar ist der h-Index durch die Anzahl der Selbstzitate und Koautorenschaften. Einige Autoren erreichen höhere h-Indizes durch die Veröffentlichung der Erkenntnisse in mehreren Artikeln mit Querverweisen untereinander. Interessanterweise haben

## Diskussion

Frauen in der Regel einen geringeren h-Index, da sie im Mittel weniger Artikel publizieren [176]. Dabei spielt sicherlich der geringere Anteil an Frauen in der Wissenschaft eine Rolle. Gerade im Bereich der Naturwissenschaften beträgt der Anteil der Professorinnen nur ca. zehn Prozent [177]. Neben den oben genannten Möglichkeiten, den h-Index zu beeinflussen, spielt auch das Alter des Forschers eine Rolle. Schließlich hatten die älteren Autoren mehr Zeit, Artikel zu veröffentlichen und zitiert zu werden.

Letztlich ist der h-Index der Versuch, die qualitative Leistung eines Einzelnen in einer Zahl auszudrücken. Wie bei allen eindimensionalen Darstellungen komplexer Sachverhalte kann dies zu Fehleinschätzungen führen und sollte mit Bedacht angewendet werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die meisten Artikel, die von vielen anderen Autoren zitiert werden, wissenschaftlich wertvoll sind. In dieser Arbeit wird zusätzlich die Anzahl der veröffentlichten Artikel und in einer separaten Betrachtung die Anzahl der Selbstzitationen angegeben.

Zur Einschätzung der Bedeutsamkeit von Fachzeitschriften wird der von Thomson Reuters berechnete und veröffentlichte „Journal Impact Factor“ herangezogen. Nach den auf diese Weise erhobenen Qualitätskriterien werden zu Beispiel Bibliotheksinventarlisten aktualisiert. Auch die Aufnahme in die Veröffentlichungsliste des „ISI Web of Science“ ist von dem Impact Factor abhängig. An dieser Auswahlmethode gibt es jedoch auch Kritik. Kritisch betrachte werden muss nicht nur die Eindimensionalität der Betrachtung, sondern auch die Möglichkeit der willkürlichen Einflussnahme. Des Weiteren liegen gewisse methodische Schwächen vor. So werden einige „Document Types“ als nicht zitierbar eingestuft („Editorial“, „Letter to the Editor“) und somit nicht in die Datenmenge der erschienenen Artikel mit aufgenommen, Zitationen dieser Artikel erscheinen aber in der Berechnung. Die Struktur einer Fachzeitschrift kann ebenfalls den Impact Factor beeinflussen, da Zeitschriften mit einer hohen Anzahl an „Reviews“ eine überdurchschnittlich hohe Menge an Zitationen bekommen. Von einigen Kritikern wird zudem der betrachtete Zeitraum bemängelt, da die maximale Anzahl von Zitationen häufig erst nach drei Jahren oder später erreicht wird, wohingegen die Berechnung des „Journal Impact Factor“ über zwei Jahre erfolgt [178]. Dieses Phänomen schlägt sich besonders bei Artikeln mit hoher wissenschaftlicher Brisanz nieder, da diese in der ersten Zeit nach Veröffentlichung häufiger zitiert werden. Dadurch wird ein falsch hoher Impact Factor berechnet. Auch

Selbstzitationen erhöhen den Impact Factor [179]. Durch diese Kritik wurde Thomson und Reuters angeregt, einen „Journal Impact Factor“ über die letzten fünf Jahre zu berechnen, der ebenfalls unter dem „Journal Citation Report“ einsehbar ist. Heutzutage ist der Impact Factor wie auch der h-Index zu einer festen, aber nicht unumstrittenen Beurteilungsgröße geworden, nicht nur bei der Auswahl des Bestandskataloges von Bibliotheken, sondern auch für die Finanzierung von Forschungsprojekten und die Vergabe von Forschungsstipendien.

### **4.1.4.3 Fehlende, fehlerhafte oder doppelte Angaben**

Die durchgeführten Analysen beruhen auf Ausgangsdaten, die aus dem „ISI Web of Science“ extrahiert werden. Bei einigen gefundenen Artikeln sind die Angaben unvollständig oder fehlerhaft. Das Problem der fehlerhaften, oder politisch nicht korrekt zugeordneten Länder lässt sich leicht beheben. Auch die Korrektur der Fachbereiche („Subject Area“), die durch zusätzliche oder fehlende Leerzeichen doppelt gezählt werden, ist einfach zu korrigieren. Trotzdem ergeben sich kleine Abweichungen bei der Länder- und Sprachenzuordnung. Wegen Doppelnennungen oder fehlender Angaben stimmt die Summe der einzelnen Posten nicht immer überein.

Problematisch ist eine Korrektur bei Doppelnennungen von Autoren mit abweichender Schreibweise oder mit einer unterschiedlichen Anzahl von Initialen. Anfällig hierfür sind europäische Namen mit Diakritika, die teilweise weggelassen werden oder, wie bei den deutschen Umlauten, ausgeschrieben werden. Es gibt zwei Argumente gegen eine Vereinigung in diesen Fällen: erstens die hohe Anzahl der Autoren und zweitens die durch verkehrte Zusammensetzung entstehenden Fehler, deren Größe und Auswirkung nicht abschätzbar ist. Selbst eine zusätzliche Betrachtung des Veröffentlichungsortes würde keine ausreichende Sicherheit zur Korrektur ergeben. Wünschenswert für zukünftige Auswertungen wäre ein fester Standard für den Umgang mit Diakritika und Initialen, um diese Fehlerquelle zu minimieren.

### **4.1.5 Die Bedeutung des Flächenfaktors bei der Kartenanamorphote**

Ein wichtiger Bestandteil bei der Erstellung der Kartenanamorphoten ist die Anwendung des Durchschnittsquotienten auf die Meere und die unbewohnten Gebiete, da die

Verzerrung, die das Ergebnis verdeutlichen soll, durch positive oder negative Abweichungen vom Durchschnitt zustande kommt. Das führt dazu, dass sich die Ausdehnung dieser definierten Flächen nicht verändert und die geographische Lage der Kontinente erkennbar bleibt. Die Verzerrungen werden durch den Quotienten der länderspezifischen Ergebnisse und des Mittelwertes erreicht. Dabei kommt es bei einem Wert kleiner eins zu einer Verkleinerung, bei Werten größer eins zu einer Vergrößerung. Ist der Quotient gleich eins, verändert sich die Größe des jeweiligen Landes nicht. Da neben der gewählten Variablen (z. B. Anzahl an Publikationen) auch die Fläche des Landes eine Rolle spielt, kommt es zu unterschiedlichen Darstellungen großer und kleiner Länder. Staaten mit kleiner Fläche oder Gebiete mit einer hohen Anzahl an Publikationen werden im Verhältnis stärker verzerrt, wie bei den Abbildungen 34 und 36 zu erkennen ist. Bei Inselstaaten mit viel umgebender Wasserfläche kommt es dagegen zu einer geringeren Verzerrung der Landesgrenzen, da die Wasserfläche mit dem Quotienten von eins von allen Seiten auf das Gebiet wirkt. Binnenländer hingegen werden von diesem Phänomen nicht beeinflusst. Hier kann sich die Wirkung angrenzender Länder verstärken, wenn die gebildeten Quotienten stark voneinander abweichen. Niedrige Publikationszahlen eines Landes werden von Ländern mit noch niedrigeren Publikationszahlen beeinflusst, so dass es im Endeffekt zu einer Vergrößerung des erstgenannten kommt, die dem Land anhand der Zahlenwerte nicht zusteht [159]. Problematisch ist dieses Phänomen in dieser Arbeit bei der Betrachtung von Asien und Afrika. Durch eine Manipulation im Computerprogramm könnten die Ergebnisse genauer widerspiegelt werden, dann müsste jedoch unter Umständen eine bis zur Unkenntlichkeit verzerrte Weltkarte in Kauf genommen werden. Ein Kompromiss zwischen diesen Extremen wurde in der vorliegenden Arbeit mit einem moderaten Verzerrungsgrad erreicht. Durch die zusätzliche Farbskala bleiben die Ergebnisse eindeutig erkennbar.

### **4.1.6 Kooperationsdiagramme**

Um die Übersichtlichkeit der Kooperationsdiagramme zu erhalten, wird ein individueller unterer Schwellenwert festgelegt. Dieser ist alleine abhängig von dem subjektiven Eindruck der Nachvollziehbarkeit des Gezeigten. Kooperationen unterhalb des Schwellenwertes sind zwar vorhanden, werden aber nicht abgebildet.

## 4.2 Inhaltliche Diskussion

### 4.2.1 Das Forschungsaufkommen zu dem Thema „Body Mass Index“

Der Zusammenhang zwischen Gewicht und Größe sowie die Auswirkungen des individuellen Gewichtes auf die Gesundheit beschäftigt die Wissenschaft seit Mitte des 19. Jahrhunderts. Verschiedene mathematische Formeln wurden aufgestellt, untersucht und verglichen, bis Anfang der 1970er Jahre für die von A. Quételet initiierte Gleichung der Begriff des „Body Mass Index“ geprägt wurde. Zu dieser Zeit beginnen auch die Veröffentlichungen zu dem Thema. Bemerkenswert ist, dass die ersten Artikel mit der Umbenennung des Quételet-Index in BMI zu finden sind, obwohl auch nach dem Quételet-Index gesucht wird. Schließlich liegen auch bei alleiniger Suche dieses Begriffs immerhin 248 Treffer vor, die aber alle nach 1972 (1983 - 2008) veröffentlicht werden. Ein Grund dafür kann sein, dass die nachträglich katalogisierten Artikel keine Informationen über die Schlagwörter („Keywords“) und häufig auch keinen Abstract enthalten. Daher werden nur die tatsächlich im Titel vorkommenden Wörter berücksichtigt. Im Titel erscheinen bei diesen Artikeln häufig nur die Worte „weight“ und „height“, so dass für das Computerprogramm nicht ersichtlich ist, dass das Schlagwort Quételet-Index im weiteren Text doch noch genannt wird.

Als Ausdruck des wachsenden wissenschaftlichen Interesses steigen die jährlichen Publikationszahlen in dem beobachteten Zeitraum mit wenigen Ausnahmen stetig an. Die bibliometrische Gesetzmäßigkeit, nach der sich die Veröffentlichungszahl nach ca. 20 Jahren verdoppelt hat [168], wird mehrfach übertroffen. Zwischen 1989 und 1991 kommt es zu einer besonderen, sprunghaften Steigerung der Veröffentlichungen. Hierfür sind verschiedene Erklärungen möglich. In Anbetracht der Deutlichkeit des Anstiegs haben den größten Einfluss wahrscheinlich zum einen die Einführung und Fortentwicklung des Internets und zum anderen die Aufnahme der „Keywords“ in die bibliometrischen Daten des „ISI Web of Science“.

Anfang der 1980er Jahre waren 213 Computer an das ARPANET, einem Vorläufer des heutigen World Wide Web, angeschlossen, 1990 waren es bereits 313 000 Computer, ca. 70 % davon in den USA. Diese Entwicklung schritt in den nächsten Jahren exponentiell fort, nur fünf Jahre später hatte sich die Anzahl der Computer um das zwanzigfache vermehrt. Zudem kommen in der folgenden Zeit die Computer der Privathaushalte und später die portablen Geräte hinzu [174]. Dies bedeutet einen



## Diskussion

schnelleren und breiteren wissenschaftlichen Austausch zwischen Fachkollegen und eine vereinfachte Literaturrecherche.

Die Quellensuche wird auch durch Änderungen der Aufnahmebedingungen für Artikel bei „ISI Web of Science“ seit Anfang der 1990er Jahre erleichtert. Ab 1990 sind bei einigen Artikeln bereits Kurzbeschreibungen der Veröffentlichung zu finden, die in die Datenbank mit aufgenommen werden und auf die die Suche ausgeweitet wird. In den nächsten Jahren wird der auf Englisch verfasste „Abstract“ ein Aufnahmekriterium für das „ISI Web of Science“. Zugleich wird die Suche auf die „Keywords“ angewandt. Die Schlagwörter können von den Autoren frei gewählt und zusätzlich zum Abstract in die bibliometrischen Daten aufgenommen werden [180]. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die Zugänglichkeit eigener Veröffentlichungen für andere Wissenschaftler zu beeinflussen. Die MeSH-Datenbank erweitert die Suchbegriffe um Synonyme, was hilfreich für die Literaturrecherche ist. In dieser Arbeit wurde auf diese Funktion durch das Setzen der Anführungsstriche bewusst verzichtet.

Eine kausale Verknüpfung der zunehmenden Veröffentlichungszahlen mit wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltet sich schwierig. Auswirkungen von neuen Forschungserkenntnissen auf die Publikationsleistung werden häufig erst circa ein Jahr später festgestellt, da es vor allem durch den Prozess des „peer review“ zu einer zeitlichen Verzögerungen kommt [181]. Der Beginn der Auseinandersetzung mit dem BMI Anfang der 1970er Jahre kann jedoch von den Erkenntnissen aus der „Framingham Heart Study“ und den „NHANES-Studien“, die bereits Ende der 1960er Jahre einen Zusammenhang von Adipositas und koronaren Herzerkrankungen zeigten, beeinflusst worden sein. Die kombinierte Suche der Begriffe BMI und weiterer Schlagwörter wie „metabolic syndrome“, „obese“, „cancer“, „surgery“ oder „cardiovascular“ ergibt in jedem der betrachteten Fälle einen deutlichen Publikationsanstieg zu Beginn der 1990er Jahre. Dieses Ergebnis deckt sich mit den zeitlichen Verläufen der angegebenen Fachgebiete. Werden die Forschungsergebnisse der letzten Jahre berücksichtigt, wäre ein überdurchschnittlicher Anstieg der Veröffentlichungen im Bereich der Onkologie und mit dem Aufkommen der Adipositaschirurgie auch in den operativen Bereichen zu erwarten, was nicht der Fall ist. Lediglich die kardiologischen Veröffentlichungen erfahren eine stärkere Zunahme der Publikationszahlen. Unter Umständen wird eine deutlichere Differenzierung der Veränderungen durch die Vielfalt der benannten Fachgebiete behindert. Die leichten,

## Diskussion

oben beschriebenen, und circa alle zwei Jahre auftretenden Steigerungen sind somit nur schwer mit inhaltlichen Themen zu verknüpfen.

Mögliche inhaltliche Ursachen für die Zunahme der Veröffentlichungszahl könnten neben der Adipositas und ihren Risikofaktoren die Erforschung der hormonellen Steuerung der Fettzellen sein. Bereits 1988 hat G.M. Raven die Wechselbeziehung zwischen Fettleibigkeit, Dyslipoproteinämie, Insulinresistenz, Hyperglykämie, arterieller Hypertonie und kardivaskulärer Erkrankungen als Syndrom X beschrieben. 2004 wurde der Begriff des metabolischen Syndroms geprägt [182], wobei die Bezeichnung seit 1993 vereinzelt auftritt. Ein deutlicher Anstieg der Veröffentlichungszahlen zu diesem Zeitraum liegt jedoch nicht vor. Bei der Suche nach Artikeln über das Hormon Leptin wird eine rapide Zunahme an Veröffentlichungen ab 1996 beobachtet. Im Jahr davor wurde der Zusammenhang von Leptin, Leptinresistenz, Hungergefühl und Fettzellen erforscht [183]. Der leichte Anstieg der jährlichen Veröffentlichungszahlen zwischen 1995 und 1997 kann damit zusammenhängen. Letztlich bleiben inhaltliche Verknüpfungen von Forschungsergebnissen und jährlicher Publikationsleistung spekulativ.

Neben der Zunahme der jährlich veröffentlichten Artikel fällt die Stagnation dieses Trends im Jahr 2008 auf. Laut Thomson Reuters soll es durch die Einführung des „Conference Proceedings Citation Index“ im zweiten Halbjahr 2008 zu einer Abnahme der „Article“ und einer Zunahme der „Proceedings Paper“ kommen. In der Darstellung des zeitlichen Verlaufs in Abbildung 13 ist dies jedoch nicht zu erkennen, wobei durch die Einschränkung des Suchzeitraums möglicherweise noch nicht genug Zeit vergangen ist, dass sich diese Entwicklung in den Ergebnissen widerspiegeln kann.

Nicht nur die Anzahl der Publikationen nimmt in dem betrachteten Zeitraum zu. Auch die Zahl der Referenzen und die Zitationsrate steigen kontinuierlich an. Dieses Phänomen ist durch eine erleichterte Literaturrecherche erklärbar, die zu einer Zunahme der pro Artikel angegebenen Referenzen führt und damit automatisch eine höhere Zitationsrate bewirkt. Auch hier kann für beide Parameter ein sprunghafter Anstieg zwischen 1990 und 1991 dokumentiert werden. Nach diesem Sprung steigt die durchschnittliche Zahl der angegebenen Referenzen (Abbildung 14) über die nächsten 17 Jahre nur noch moderat an. Die Anzahl der Zitationen steigt bis 2003 an, die Zitationsrate bleibt bis 1997 konstant und fällt dann kontinuierlich ab (Abbildung 32). Die Abnahme von Zitationen und Zitationsrate in den letzten zehn bis 15 Jahren liegt am

ehesten daran, dass die neueren Arbeiten noch nicht so lange bekannt sind und daher auch noch nicht so häufig zitiert werden konnten. Die steigende Anzahl von Referenzen und Zitationsrate unterstützt ebenfalls die These der breiteren Streuung des Wissens durch die vollständige Katalogisierung der Referenzen und Zitationen und der leichteren Zugänglichkeit über das Internet.

Die Untersuchung der Zitationsanzahl pro Zitationsjahr erlaubt eine Aussage über die Auswirkung der in einem Jahr veröffentlichten Publikationen auf die Wissenschaftler. Nur wenn das Thema weiterhin von wissenschaftlicher Bedeutung ist, werden die Arbeiten in den folgenden Jahren häufig zitiert. Der BMI gewinnt über die letzten Jahrzehnte mit jedem Jahr an Relevanz, eine Stagnation des Interesses ist nicht zu verzeichnen.

Die absoluten Veröffentlichungszahlen, die Zitationsrate und die Zitation nach Zitationsjahr lassen vermuten, dass das weltweite Interesse der Wissenschaft an dem Thema „Body Mass Index“ nach Einführung der Online-Datenbanken kontinuierlich zugenommen hat. Ein Scheitelpunkt wurde bisher bei den ermittelten Daten noch nicht erreicht. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die Zitationsanalysen der letzten Jahre kritisch zu betrachten sind. Nach Einschätzung der bisherigen Ergebnisse wird es in den folgenden Jahren wahrscheinlich zu weiteren Steigerungen von Publikationszahl, Zitationsrate und Zitation nach Zitationsjahr kommen.

### **4.2.2 Englisch als Weltsprache**

Eine Sprache wird dann als Weltsprache bezeichnet, wenn sie in der überwiegenden Anzahl der Länder eine besondere Rolle spielt. Die Anzahl der Staaten, in denen Englisch als Muttersprache gesprochen wird, ist überschaubar und konstant und reicht nicht aus, dem Englischen den Status als Weltsprache zu verleihen. Der wichtigere und vor allem auch variable Einfluss wird durch die Nationen genommen, die Englisch als zweite Amtssprache oder als erste Fremdsprache einsetzen. Grob geschätzt sprechen weltweit mehr als 1,4 Milliarden Menschen englisch [184], was annähernd einem Viertel der Weltbevölkerung entspricht. Besonders im Bereich der Wissenschaft ist im Rahmen der allgemeinen Globalisierung Englisch als Kommunikationssprache weit verbreitet. Deutlich wird das unter anderem dadurch, dass die großen Online-Datenbanken auf Englisch geführt werden. Die Anerkennung der englischen Sprache als Sprache der

## Diskussion

Wissenschaft birgt den Vorteil, dass die publizierten Arbeiten zeitnah und ohne Übersetzung einem breiten Fachpublikum zugeführt werden können. Auch in der vorliegenden Arbeit zum Thema BMI kann die Überlegenheit der englischen Sprache nachvollzogen werden.

So sind die bei der Suche gefundenen Artikel zu dem Thema BMI zum größten Teil, nämlich 97 %, auf Englisch publiziert. Seit dem auffälligen Anstieg der Publikationszahlen zu Beginn der 1990er Jahre nehmen sowohl die Gesamtpublikationen als auch die auf Englisch veröffentlichten Artikel kontinuierlich zu. Die weiteren erwähnenswerten Sprachen sind hauptsächlich aus dem europäischen Sprachraum: Spanisch, Deutsch, Französisch und Portugiesisch. Ein direkter Rückschluss von der Veröffentlichungssprache auf das publizierende Land hingegen ist nicht immer möglich. Trotzdem erlaubt die Untersuchung der Veröffentlichungssprache in einigen Fällen eine genauere Zuordnung zu dem Ursprungsland, da bei der Betrachtung der Länder alle aufgeführten Autorenadressen berücksichtigt werden. Besonders im Fall der auf Portugiesisch veröffentlichten Artikel ist dies interessant, denn sie stammen hauptsächlich aus Brasilien. Nur zwei geben Portugal als Ursprungsland an. Eine Abnahme an Veröffentlichungen in den anderen führenden Sprachen zugunsten des Englischen kann in der untersuchten Datenmenge nicht festgestellt werden.

Die Auswahlkriterien der meisten Fachzeitschriften und auch des „ISI Web of Science“ führen dazu, dass englischsprachige Artikel eindeutig favorisiert werden. In die Datenbank aufgenommen werden nur die Artikel, die zumindest über einen englischsprachigen Abstract verfügen. Die deutliche Überlegenheit des Englischen als Publikationssprache entsteht also aus einer Kombination der Ausbreitung der Sprachkenntnisse und der Auswahlkriterien der untersuchten Datenbank. Da auf Englisch verfasste Artikel eine größere Chance haben, von renommierten Zeitschriften und Datenbanken akzeptiert zu werden, wird die Anzahl der englischsprachigen Artikel weiter steigen.

Es fallen weitere interessante Aspekte bei der Betrachtung der häufigsten Sprachen und der produktivsten Länder auf. Wie schon erwähnt, ist die am häufigsten vertretene Sprache in den analysierten Daten Englisch. Japan liegt bezüglich der Anzahl der Veröffentlichungen an vierter Stelle, der Anteil der auf Japanisch veröffentlichten Artikel ist jedoch verschwindend gering. Ähnlich ist dies bei den skandinavischen Ländern. Im

## Diskussion

Gegensatz dazu werden mehr als die Hälfte der im russischsprachigen Raum veröffentlichten Artikel auf Russisch herausgegeben. Möglicherweise ist dies auf die geschichtliche Entwicklung zurückzuführen. Gegen eine fehlende Eingliederung Russlands in die westliche Welt spricht jedoch die Überlegenheit der USA als Kooperationspartner. Eine andere Möglichkeit könnte die Unterrichtssprache der Universitäten sein. Wenn die Ausbildung und Forschung auf Englisch stattfindet, liegt es nahe, ebenfalls auf Englisch zu publizieren. Sowohl in den Niederlanden als auch in Japan werden vereinzelt Studiengänge mit englischsprachigem Unterricht angeboten.

Abgesehen von der Unterrichtssprache beeinflusst auch die Anzahl und Qualität der in dem jeweiligen Land zur Verfügung stehenden Fachzeitschriften das Veröffentlichungsverhalten. Ein Mittel zur Beurteilung der Qualität einer Zeitschrift ist der Impact Factor (siehe 2.1.1.3). Die nach dieser Methode bestimmten zwanzig einflussreichsten Fachzeitschriften der Datenbank stammen ausnahmslos aus dem englischsprachigen Raum. Auch bei dem in dieser Arbeit betrachteten Themenkomplex dominiert Englisch als Veröffentlichungssprache bei den fünfzehn meistveröffentlichenden Zeitschriften und Artikeln. Die Anzahl der auf Englisch publizierten Fachzeitschriften wird von Thomson Reuters leider nicht veröffentlicht. Nach eigenen Ergebnissen sind es auf jeden Fall mehr als die Hälfte (3.1.7.1).

Die Übermacht der englischen Sprache in der Wissenschaft hat, wie oben geschildert, gewisse Vorteile. Allerdings kann es durch die bevorzugte Veröffentlichung wichtiger Forschungsergebnisse in renommierten englischsprachigen Zeitschriften zu einer sogenannten Sprachverzerrung („language bias“) kommen [185]. M. Egger beschreibt damit das Phänomen, dass relevante Ergebnisse in renommierten internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht werden, weniger wichtige Artikel hingegen in nationalen Periodika. Auch bei der vorliegenden Arbeit muss das Phänomen der Sprachverzerrung bei der Evaluation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Bei der Betrachtung des zeitlichen Verlaufs der häufigsten Publikationssprachen ist die auffälligste Entwicklung der sprunghafte Anstieg der aus dem portugiesischen Sprachraum stammenden Veröffentlichungen zu dem Thema. Wie oben angesprochen, stammen diese Artikel fast alle aus Brasilien. Das entspricht einem generellen Aufwärtstrend der brasilianischen Wissenschaft [186], doch auch gesundheitspolitische Aspekte können eine Rolle spielen. Denn nach Aussagen des brasilianischen Gesundheitsministeriums leiden 2005 erstmals wesentlich mehr Brasilianer an Über- als

an Untergewicht [187, 188]. Der gemäß der bibliometrischen Gesetzmäßigkeiten zu erwartende Anstieg der Publikationen ein bis zwei Jahre später zeigt sich in der Abbildung 11.

Außerdem bemerkenswert ist der zeitlich verschobene Beginn der nicht-englischsprachigen Publikationen. Dieses Phänomen lässt sich nur durch die Auswahl der Artikel und Quellenzeitschriften durch das „ISI Web of Science“ erklären, da es Veröffentlichungen zu dem Thema im nicht-englischen Sprachbereich auch vorher gab. Nicht zuletzt ist die ursprüngliche Veröffentlichung von A. Quételet 1835 auf Französisch erschienen.

### **4.2.3 Mehrautorenschaft als Problem der Wissenschaft**

In der ohnehin schon großen Datenmenge zu dem Thema BMI werden mehr als 150 000 verschiedene Autoren angegeben. Diese die Menge der Artikel bei weitem überschreitende Zahl kommt vor allem durch Koautorenschaften zustande. Allerdings ist, wie in 4.1.4.3 erwähnt, der methodische Fehler durch Doppelnennung der Autoren bei unterschiedlicher Schreibweise nicht zu vermeiden. Die beobachtete Zunahme der Mehrautorenschaften zu dem Thema BMI in den letzten zehn Jahren erinnert an die schon in den 1960er Jahren von D. de Solla Price formulierten Befürchtung, dass der „Einautorenaufsatz“ aussterben wird [168]. Diese Entwicklung ist – insbesondere in Bezug auf die Auswirkungen auf den h-Index - nicht unproblematisch, wie in Abschnitt 4.1.4.2 dargelegt wird. Die Zunahme der Autorenanzahl ist eine in der Wissenschaft häufig kritisierte Entwicklung. Jedoch muss hier unterschieden werden zwischen der höheren Anzahl von Autoren, zum Beispiel bei großen Multicenterstudien, und der zusätzlichen Angabe betreuender Wissenschaftler, die keinen eigenen Forschungsbeitrag leisten.

Von initial durchschnittlich drei Autoren pro Artikel steigt die Zahl der angegebenen Autoren bis 2008 auf durchschnittlich sechs an. In Relation zu anderen Studien, die sich mit der Mehrautorenschaft und der Anzahl der angegebenen Autoren in unterschiedlichen Wissenschaftszweigen beschäftigt haben, ist das eine vergleichbare Zahl [189]. Nicht nur in medizinischen oder naturwissenschaftlichen Veröffentlichungen ist dieser Trend erkennbar. Die Teamarbeit, im Gegensatz zur Einzelforschung, ist auch im Bereich der Sozial- und Geisteswissenschaften auf dem Vormarsch [190].

## Diskussion

Unter den meistveröffentlichenden Autoren dieser Arbeit ist der Anteil der Erstautorenschaften relativ gering. Den größten Anteil gemessen an den seiner gesamten Publikationsleistung zu dem Thema hat S.M. Haffner, Professor für Epidemiologie der „University of Texas“ in San Antonio, USA. Er ist bei circa einem Drittel seiner Veröffentlichungen als Erstautor genannt.

Der Autor mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema BMI ist W.C. Willett aus den USA. Sein Anteil an Erstautorenschaften ist relativ gering. W.C. Willett ist Professor des „Department of Nutrition“ und des „Department of Epidemiology“ der „Harvard School of Public Health“. Die „Harvard University“ ist gleichzeitig die meistveröffentlichende Institution zu dem Thema BMI mit den meisten Kooperationsartikeln. Gefolgt wird W.C. Willett von C. Bouchard mit etwas mehr Erstautorenschaften. Er arbeitet an dem „Pennington Biomedical Research Center“, das an die „Louisiana State University“ angegliedert ist. Obwohl C. Bouchard zu den beiden meistveröffentlichenden Autoren zum Thema BMI gehört, ist die Universität nicht unter den führenden zehn Institutionen vertreten. An dritter Stelle steht J.E. Manson, die ebenfalls an der „Harvard University“ tätig ist. Dort, und im näheren Umkreis, kommt es zu einer eindrucksvollen Ansammlung von Autoren, die zu den produktivsten gehören.

Die Konzentration auf die amerikanische Ostküste verwundert nicht, da hier viele der angesehenen Eliteuniversitäten beheimatet sind, die per se hohe Veröffentlichungszahlen mit zahlreichen Kooperationen untereinander haben. So stammen fünf der 15 meistveröffentlichenden Autoren aus dem Umkreis der Harvard-Universität. Diese fünf Wissenschaftler arbeiten bei vielen Publikationen zusammen. F.B. Hu hat von ihnen den höchsten Anteil an Erstautorenschaften, bei den anderen vier beträgt dieser maximal 5 %. Keiner der in dem Kooperationscluster aufgeführten Autoren fungiert bei überdurchschnittlich vielen Veröffentlichungen als Erstautor. Daher liegt es nahe, dass die dazugehörigen Erstautoren jeweils noch nicht genügend Publikationen veröffentlicht haben, um in die Graphik aufgenommen zu werden. Eine solche Konstellation entsteht vor allem durch die Betreuung von jungen Wissenschaftlern und Dissertationen.

Um einem Missbrauch der Autorenangaben zur Erhöhung des eigenen Publikationsvolumens entgegenzuwirken, wurde von dem „International Committee of Medical Journal Editors“ eine im Oktober 2008 aktualisierte Abhandlung über die Vereinheitlichung von Autorenangaben veröffentlicht [191]. Danach muss der

aufgeführte Autor die Studie nicht nur geplant und/oder durchgeführt haben, sondern auch an der Ausarbeitung des Artikels entscheidend beteiligt gewesen sein. Da es sich hier um ein freiwilliges Verfahren handelt, ist eine Kontrolle der formulierten Vorgaben jedoch kaum möglich. Jedoch sollte der einzelne Wissenschaftler ein höheres Interesse daran haben, seine Ergebnisse den Kollegen mitzuteilen, als durch Veröffentlichungen die bibliometrischen Daten zu beeinflussen.

Neben der künstlichen Erhöhung der Publikationsleistung durch Mehrautorenschaften ist die Anzahl der Selbstzitate eine weitere Möglichkeit, den h-Index zu beeinflussen. Selbstzitate können auf unterschiedliche Weise erfolgen. Die direkte Bezugnahme auf vorhergehende eigene Arbeiten lässt sich mit Hilfe des „Citation Index“ leicht identifizieren. Schwieriger zu ergründen sind Gefälligkeitszitationen innerhalb einer Gruppe von Wissenschaftlern oder innerhalb einer Institution. Bezüglich der direkten Selbstzitate der meistzitierten Autoren ist W.C. Willett numerisch führend. Im Verhältnis zu seinen insgesamt erhaltenen Zitationen liegt jedoch nur ein geringer Teil in Form von Selbstzitationen vor. Anders ist das zu Beispiel bei J. Toumilehto aus Helsinki, Finnland, der im Vergleich einen höheren Anteil an Selbstzitationen hat. Der maximale Anteil an Selbstzitationen bei den 15 meistzitierten Autoren beträgt 3 %. Wie bei dem h-Index spielt auch bei den Selbstzitationen die Zeit bzw. das Alter des Forschers eine Rolle.

Die Relevanz der Selbstzitate wird in der Literatur unterschiedlich beurteilt. Auf der einen Seite sind sie nicht vollständig zu vermeiden, auf der anderen Seite muss auch hier für einen sinnvollen Umgang geworben werden.

#### **4.2.4 Die Bedeutung der unterschiedlichen Fachgebiete und die Kooperationen untereinander**

Die Auswertung der angegebenen Fachgebiete ergibt, dass bei circa einem Drittel der extrahierten Publikationen mehr als ein Fachgebiet angegeben ist. Die meisten Artikel erscheinen in dem weitläufigen Gebiet der Inneren Medizin („Endocrinology & Metabolism“; „Nutrition & Dietetics“; „General & Internal Medicine“; „Cardiovascular System“). Die Tatsache, dass das Gebiet „Public Health“ schon an dritter Stelle der produktivsten Fachgebiete steht, lässt auf einen immensen gesundheitspolitischen und finanziellen Faktor schließen. Dass die Adipositas nicht nur ein Problem Erwachsener ist, wird durch die Tatsache deutlich, dass die Kinderheilkunde auf Rang neun der



meistveröffentlichenden Fachgebiete steht, gefolgt von der Onkologie. Seit Mitte der 1980er Jahre wird in mehreren Studien der Zusammenhang von Fettleibigkeit und einem erhöhten Krebsrisiko untersucht.

Interessanterweise gibt es aber in der Betrachtung des zeitlichen Verlaufs der Fachgebiete keine überdurchschnittliche Zunahme der onkologischen Publikationen. Die Anzahl der Artikel fast aller betrachteten Fachrichtungen steigt synchron zwischen 2002 und 2007 an. Weniger ausgeprägt ist die Steigerung im Bereich der Gynäkologie und der Angiologie. Besonders ausgeprägt hingegen ist sie bei den beiden führenden Fachgebieten, die ungefähr alle zwei Jahre eine stärkere Steigerung der jährlichen Veröffentlichungszahl erfahren. Der fast identische Kurvenverlauf der beiden führenden Fachgebiete liegt möglicherweise an der häufigen Doppelnennung im Rahmen der Fächerkooperationen.

Die Betrachtung der kooperierenden Fachgebiete lässt erkennen, dass das Verhältnis zwischen zwei Kooperationspartnern nicht ausgewogen ist. Artikel, die im Bereich des untergeordneten Begriffs veröffentlicht werden, haben häufiger die Angabe eines größeren Fachgebietes als umgekehrt. Zum Beispiel erscheinen über 95 % der im Bereich der „Reproductive Biology“ veröffentlichten Artikel in Kombination mit „Obstetrics, Gynecology“; umgekehrt sind es nur 23,9 % der Artikel. „Obstetrics, Gynecology“ ist also als übergeordneter Themenbereich anzusehen. Das lässt sich auch bei den beiden führenden Fachgebieten zeigen. Hier ist der Unterschied nicht so deutlich, aber ersichtlich. Der übergeordnete Begriff ist „Endocrinology, Metabolism“.

Bei Publikationen in kleineren und spezielleren Fachgebieten wird also häufig ein zusätzliches meist übergeordnetes Fachgebiet angegeben. Dadurch wird erreicht, dass auch bei unspezifischer Suche der Artikel aufgeführt wird und möglicherweise an „Impact“ gewinnt. Dieses Phänomen wurde in den 1990er Jahren für andere wissenschaftliche Bereiche nachgewiesen. Studien belegen, dass die Auswahl der „Subject Area“ Einfluss auf die Zitationsrate haben kann [192, 193]. Für den medizinischen Bereich konnte eine ähnliche Studie nicht gefunden werden.

### **4.2.5 Der „Body Mass Index“ ist von weltweitem Interesse**

Bei der Betrachtung der veröffentlichenden Länder muss berücksichtigt werden, dass die dieser Arbeit zugrundeliegende Datenmenge aus dem „ISI Web of Science“

generiert wurde. Der Anteil der amerikanischen Fachzeitschriften in dieser Datenbank beträgt mehr als ein Drittel. Mehr als die Hälfte der Zeitschriften erscheinen in englischsprachigen Ländern (3.1.7.1). Aus diesem Grund ist die Darstellung des weltweiten Forschungsaufkommens durch die Vorauswahl der Fachzeitschriften verzerrt. Trotzdem verdeutlicht die Kartenanamorphose in Abbildung 25, dass das Thema BMI Wissenschaftler weltweit beschäftigt. Es liegen für viele Länder Daten vor, die Konzentration liegt jedoch eindeutig im Bereich der Industrienationen.

Die USA halten den größten Anteil der in der „Master Journal List“ veröffentlichten Zeitschriften und verfügen über die größte Anzahl der über den BMI veröffentlichten Artikel. Auch in Hinblick auf die Zitationen ist die USA führend, wird die Zitationsrate berücksichtigt, liegen sie auf dem zweiten Rang. Die USA haben traditionell eine hohe Publikationsrate, da das wissenschaftliche Renommee und auch die finanzielle Unterstützung häufig von der Anzahl der Veröffentlichungen abhängen („publish or perish“).

Das Nachbarland Kanada steuert relativ viele Artikel zu dem untersuchten Thema bei, kanadische Periodika spielen aber eine eher untergeordnete Rolle. Möglicherweise wird die größere Anzahl der Artikel im Rahmen der ausgeprägten Länderkooperation mit den USA in amerikanischen Zeitschriften veröffentlicht.

Großbritannien stellt die zweitgrößte Anzahl der in der „Master Journal List“ berücksichtigten Fachzeitschriften und liegt auch in Bezug auf die themenspezifische Artikel- und Zitationsanzahl auf dem zweiten Rang. Die Zitationsrate ist etwas geringer, dort liegt Großbritannien auf dem sechsten Rang.

Deutschland liegt, was die Anzahl der in der „Master Journal List“ aufgeführten Zeitschriften betrifft, auf dem dritten Rang, bezüglich der Artikelanzahl auf dem vierten, und der Zitationen auf dem sechsten Rang. Deutsch ist neben Englisch und Spanisch die dritthäufigste Publikationssprache und eine deutsche Fachzeitschrift ist unter den meistveröffentlichenden Periodika vertreten. Trotz der Übermacht der englischsprachigen Länder spielt Deutschland bei der wissenschaftlichen Betrachtung des BMI eine große Rolle.

Die vier nordeuropäischen Staaten (Schweden, Norwegen, Dänemark, und Finnland) kommen zusammen auf nur etwas mehr gelistete Zeitschriften als Russland. Dennoch haben diese Länder wesentlich mehr Artikel über das Thema BMI veröffentlicht und

können auch deutlich mehr Zitationen nachweisen. Eine finnische Publikation gehört sogar zu den meistzitierten Artikeln.

In manchen Ländern gehört es aus bildungsorganisatorischen Gründen vielleicht nicht zur Gewohnheit, Daten in englischsprachiger Literatur zu publizieren, was sicherlich den wissenschaftlichen Index dieses Landes negativ beeinflusst. Im gesamten russischsprachigen Raum besteht zum Beispiel scheinbar kein besonderes Interesse an dem Thema. In der „Master Journal List“ sind 150 russische Fachzeitschriften vertreten, was im Vergleich zu den nordeuropäischen Ländern relativ viel ist. Die absolute Anzahl an Veröffentlichungen ist jedoch, besonders gemessen an der Größe und Bevölkerungszahl Russlands, gering.

Neben den Industrienationen verfügen auch einige Schwellenländer über Publikationen zum Thema BMI. Die Veröffentlichungszahlen sind aber nicht mit denen der westlichen Welt zu vergleichen.

Zusammenfassend lässt sich eine deutliche Überlegenheit der westlichen Industrienationen bezüglich der Publikationsfülle zu dem Thema BMI feststellen. Unter den westlichen Industrienationen sind die USA in nahezu allen Bereichen führend, was zum Teil auch auf die Dominanz der amerikanischen Fachzeitschriften innerhalb der „Master Journal List“ zurückzuführen ist.

### **4.2.6 Kooperationen als Maß für die wissenschaftliche Bedeutung des BMI**

Das weltweite Interesse an dem Themenkomplex des BMI wird nicht nur durch die absolute Veröffentlichungszahl der Länder, sondern auch durch die Verbindung der Länder durch Kooperationsartikel verdeutlicht. Nur fünf der 161 in der Datenmenge angegebenen Länder kooperieren in keinem Fall. Dabei handelt es sich um sehr kleine Schwellenländer, genauer drei afrikanische, ein südamerikanisches und ein asiatisches Land. Die häufigsten Kooperationspartner auf Länderebene sind die USA und Kanada. Beide Länder verbindet nicht nur die geographische, sondern auch eine kulturelle, sowie sprachliche Nähe. Ein ähnliches Phänomen zeigt sich auch in Europa. Unter den europäischen Staaten kommt es zu mannigfaltigen Kooperationen, wobei die skandinavischen Länder hier eine besondere Rolle einnehmen.

Es scheint, als spiele die geographische Nähe bei der Wahl der Kooperationspartner trotz der weltweit vereinfachten Kommunikation weiterhin eine Rolle. Möglicherweise

## Diskussion

handelt es sich um historisch gewachsene Verbindungen, die auch auf verbleibenden Beziehungen zu der ehemaligen Ausbildungs- oder Arbeitsstelle nach Abwanderung beruhen.

Abgesehen von geographischen Gegebenheiten scheint auch die wissenschaftliche Bedeutung eine Rolle zu spielen. Nahezu alle Länder mit mehr als 90 internationalen Kooperationen arbeiten mit den allseits dominierenden USA zusammen. Die einzige Ausnahme ist Österreich, hier bestehen nur ausreichend viele Kooperationen mit Deutschland, um in die Graphik aufgenommen zu werden.

In manchen Fachbereichen sind Kooperationen zwischen Institutionen schon allein wegen aufwändiger oder teurer Versuchsdurchführungen nötig, wie zum Beispiel in bestimmten Bereichen der Physik. Für die einfache und ressourcenarme Untersuchung des BMI spielt dieses Argument keine Rolle. Andererseits kann vor allem bei diesem Thema die Zusammenarbeit verschiedener Institutionen wichtig sein, um repräsentative Darstellungen der Ernährungslage eines Landes – oder weltweit – zu bekommen. Deutlich wird dies an den multizentrischen Studien. Zu dem Thema BMI arbeiten im Großteil der Fälle zwei Staaten zusammen, es sind aber auch Arbeiten mit 17 bzw. 19 teilnehmenden Ländern vertreten. Die Vielzahl der zusammenarbeitenden Länder und Institutionen bestätigt das globale Interesse an dem BMI.

Bei der graphischen Darstellung der häufigsten Kooperationen auf Autorenebene zeigen sich zwei größere Gruppen. Das Zentrum der größeren Gruppe ist die Harvard-Universität, die insgesamt die meisten Veröffentlichungen über den BMI und den meistveröffentlichenden Autor für sich verzeichnen kann. Auch themenübergreifend ist sie die meistzitierte Institution weltweit [194]. Die herausragenden Autoren in dieser Gruppe sind W.C. Willett, G.A. Colditz und M.J. Stampfer. Die zweite Gruppe um C. Bouchard ist geographisch breiter gestreut, mit einer Verbindung zu seiner ehemaligen Ausbildungsstätte in Kanada.

Auch wenn die Autorenanalyse teilweise sehr enge Beziehungen aufdeckt, entstammen zahlreiche Artikel einer Zusammenarbeit mehrerer Institutionen. Dabei ergeben sich erneut zwei größere Gruppen. Die kleinere, aber gewichtigere, gruppiert sich ebenfalls um die „Harvard University“. Die andere Gruppe ist inhomogener, die Kooperationspartner sind in den gesamten USA verteilt und haben geringere Veröffentlichungs-

zahlen. Neben den beiden Hauptgruppen erscheinen mehrere enge Kooperationen zwischen zwei Institutionen, die jeweils im gleichen Land liegen.

Die „University of Michigan“ sticht in der Betrachtung der Kooperationsinstitutionen heraus. Sie gehört zu den meistveröffentlichenden Institutionen, erscheint aber nicht in der Kooperationsmatrix. Zwar werden Artikel über den BMI in Zusammenarbeit mit der „Harvard University“ veröffentlicht, da dies aber nur in 35 Fällen stattfindet, erscheint die Kooperation nicht in der Abbildung 21.

### **4.2.7 Die Publikationsleistung der Länder im Vergleich mit der Inzidenz der Adipositas und dem Bruttonationaleinkommen**

Die über die offizielle Website der WHO ermittelten Daten zu dem Ernährungszustand der Länder sind nicht vollständig und die Studien methodisch unterschiedlich. Wegen der Fülle der Daten können die Studienaufstellungen nicht einzeln überprüft werden, so dass formal nur eine bedingte Vergleichbarkeit vorliegt. Außerdem ist die Studienlage teilweise veraltet. Das Ziel dieser Darstellung ist, einen Eindruck über den Ernährungszustand der Bevölkerung in einzelnen Ländern zu bekommen, um Rückschlüsse auf das Publikationsverhalten zu ziehen.

Aufschlussreich ist die Tatsache, dass alle der 15 meistveröffentlichenden Länder bei der Betrachtung des Bruttonationaleinkommens unter den ersten 30 vertreten sind. Nur Finnland und Dänemark gehören nicht zu den ersten 20. Mit Ausnahme der asiatischen Länder Indien, China und Japan, sind in allen weiteren Ländern (soweit Daten vorliegen) mindestens 40 % der Bevölkerung übergewichtig. Das belegt eine eindrucksvolle Übereinstimmung von Wohlstand und Übergewicht. Allerdings kann daraus kein greifbarer Zusammenhang zwischen den Publikationszahlen und dem Bruttonationaleinkommen abgeleitet werden, da andere Einflussfaktoren ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Neben dem erkannten Problem der Adipositas und deren sozialen und ökonomischen Auswirkungen spielen sicherlich auch die der Forschung und Wissenschaft sowie die dem Gesundheitssystem zugestandenen Geldmittel eine Rolle. Daher bleibt auch die Frage offen, ob das Problem des Untergewichtes mit seinen Folgen einen geringeren Forschungsantrieb darstellt als das Übergewicht, oder ob für die wenig veröffentlichenden Länder nicht genügend Geldmittel zur Verfügung stehen.

Die asiatischen Länder bilden eine eindrucksvolle Ausnahme. Möglicherweise basiert die hohe Publikationszahl auf der zunehmenden Prävalenz der Adipositas in Asien. Der Anteil der übergewichtigen Einwohner ist noch weit unter dem der westlichen Industrienationen, eine zunehmende Tendenz ist jedoch zu erkennen [195, 196].

### **4.2.8 Qualität der über den BMI publizierten Arbeiten**

Von der Menge der Veröffentlichungen kann nicht zwangsläufig auf die Qualität der wissenschaftlichen Forschung geschlossen werden. In vielen Bereichen der Wissenschaft wird die Entscheidung über die Drittmittelvergabe daher anhand von bibliometrischen Daten getroffen. In der vorliegenden Arbeit werden sowohl der Impact Factor und der h-Index als auch die Zitationsrate als Messinstrumente zur Beurteilung der Qualität einzelner Veröffentlichungen und Fachzeitschriften herangezogen. Die genannten Größen dienen in der wissenschaftlichen Praxis vielfach als Entscheidungsgrundlage für die Bereitstellung von Forschungsgeldern und die Bewertung von Forschern, Institutionen und Universitäten. Vor allem der Impact Factor und der h-Index werden zwar kontrovers diskutiert, aber dennoch weltweit angewendet. Wie bei allen Betrachtungen des Menschen und der individuellen Leistung wird eine eindimensionale Darstellung dem Verdienst des Einzelnen nicht gerecht. Zwar ist es einfacher, sich nach scheinbar objektivierbaren Zahlen zu richten, jedoch ist der Mensch weder als solcher, noch in Bezug auf seine Leistung auf eine Dimension zu reduzieren.

Die USA sind in Bezug auf das Thema BMI in allen quantitativen Betrachtungen führend. Auch bei der Zitationsanalyse liegen die USA an erster Stelle. Sowohl der meistzitierte Autor, der meistzitierte Artikel, die meistzitierte Zeitschrift als auch die meistzitierte Institution stammen aus den USA, genauer aus dem Großraum Boston. Der Autor des meistzitierten Artikels erlangte seine Ausbildung an der Harvard-Universität, der Artikel selbst wurde im „New England Journal of Medicine“ veröffentlicht.

Die Qualitätskriterien der Bibliometrie, der h-Index und der Impact Factor, führen ebenfalls in die USA, auch hier wieder in den Nordosten, insbesondere die Harvard-Universität. Damit sind die USA also nicht nur bezüglich der Anzahl von Publikationen

über den BMI führend, sondern können auch hohe qualitative Merkmale für sich beanspruchen.

### **4.2.9 Der BMI aus deutscher Sicht**

Weltweit gesehen gehört Deutschland zu den reichen Ländern mit einem übergewichtigen Bevölkerungsanteil von 67 %. Der Prozentsatz der von deutschen Wissenschaftlern veröffentlichten Artikel zum Thema BMI beträgt 5,5 %, damit rangiert Deutschland auf Rang vier. Die größte Anzahl der Artikel sind in der meistveröffentlichenden Zeitschrift „International Journal of Obesity“ aus Großbritannien publiziert. Dabei ist auch eine deutsche Zeitschrift („Diabetologia“) unter den meistveröffentlichenden zu finden. Obwohl es sich hierbei um eine deutsche Fachzeitschrift handelt, wird sie auf Englisch verlegt. Die auf Deutsch veröffentlichten Artikel erscheinen vor allem in der „Deutsche Medizinische Wochenschrift“, die neben 996 weiteren deutschen Periodika in dem Zeitschriftenkatalog des „ISI Web of Science“ vertreten ist. Der Gesamtanteil der deutschen Zeitschriften in der benutzten Datenbank beträgt 6,2 %. Neben der dominierenden englischen Sprache liegt Deutsch auf Rang drei der häufigsten Veröffentlichungssprachen. Da aber 97 % aller Veröffentlichungen auf Englisch vorliegen, ist dieses Ergebnis vernachlässigbar. Die meisten Kooperationen der deutschen Wissenschaftler finden mit den USA und mit Großbritannien statt.

Unter den deutschen Forschern ist der Leiter der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters in Essen, Prof. J. Hebebrand, der Forscher mit den meisten Veröffentlichungen. Neben der höchsten Anzahl an Publikationen kann J. Hebebrand auch den höchsten h-Index der deutschen Autoren vorweisen. Mit einem h-Index von 31 liegt er insgesamt auf dem 41. Rang, wobei nur zwölf weitere Wissenschaftler mit höheren Werten nicht aus den USA stammen.

Die erhobenen Ergebnisse belegen, dass auch in Deutschland der BMI von hoher Relevanz und weiter steigendem Interesse ist. Bezüglich der quantitativen Messungen liegen die deutschen Wissenschaftler bei allen Betrachtungen unter den ersten zehn Ländern. Nur bei der Untersuchung der Zitationsrate gehört Deutschland nicht zu den führenden Nationen.





### 5 Zusammenfassung

Erste Bestrebungen zur Bewertung von Gesundheitsrisiken anhand des Körpergewichtes gab es bereits Anfang des 19. Jahrhunderts. Einer amerikanischen Versicherungsgesellschaft war der Zusammenhang zwischen Gewicht und Krankheitsrisiken aufgefallen. Im Laufe der Zeit etablierte sich die schon 1835 von A. Quételet erstmals beschriebene Formel „Gewicht durch Größe im Quadrat“ zur Beurteilung des Ernährungszustandes und zur Einschätzung individueller Krankheitsrisiken. A. Keys bezeichnete sie Anfang der 1970er Jahre als den „Body Mass Index“ (BMI).

Die Anwendung des BMI kann unter unterschiedlichen Fragestellungen erfolgen. Zum einen lässt sich die individuelle Ernährungslage des Einzelnen zur Beurteilung der entsprechenden Risikofaktoren bestimmen. Zum anderen kann auch der Ernährungsstatus in größeren Gruppen, Ländern und Kontinenten festgestellt und über die Zeit beobachtet werden. Obwohl mit dem BMI sowohl Über- als auch Unterernährung erfasst werden kann, liegt die Konzentration der Publikationen in Ländern, in denen die Adipositas mit ihren weitreichenden Folgen weiter verbreitet ist, als Mangelernährung. Auch die Weltgesundheitsbehörde akzentuiert das Übergewicht. Bereits 1997 wurde die Notwendigkeit erkannt, international vergleichbare repräsentative Daten zu erheben um der allgemeinen Entwicklung der Adipositas frühzeitig entgegenwirken zu können. Mittlerweile liegen zahlreiche Studien zur Ernährungslage in einzelnen Ländern vor, die mit Hilfe des BMI generiert wurden.

Die vorliegende Arbeit untersucht die zu dem Thema „Body Mass Index“ publizierten, und in der „ISI Web of Science“ Datenbank dokumentierten Veröffentlichungen im Zeitraum von 1900 bis 2008. Dabei kommen Standardmethoden der Bibliometrie zur Anwendung. Insgesamt liegen in diesem Zeitraum 63 845 Artikel vor, die entsprechend der Suchkriterien das Thema BMI behandeln.

Die Vielzahl der veröffentlichenden und kooperierenden Länder lässt auf ein weltweites und steigendes Interesse schließen, was sich in steigenden Publikations- und Zitationszahlen offenbart. 83 % der anerkannten und unabhängigen Staaten haben Artikel zum Thema BMI veröffentlicht. Führend dabei sind die USA, die 36 % der untersuchten Artikel publizieren. Gefolgt von Kanada und vielen europäischen Staaten sind auch Japan, China und die Türkei in der Riege der 15 meistveröffentlichenden Länder vertreten. Insgesamt fällt ein hohes Forschungsaufkommen in den westlichen Industrienationen mit hohem Bruttonationaleinkommen und hohem Anteil übergewichtiger

## Zusammenfassung

Einwohner auf. Interessanter jedoch ist die Entwicklung einiger asiatischer Länder mit hohen Veröffentlichungszahlen und noch geringer, aber zunehmender Anzahl an übergewichtigen Einwohnern. Ansonsten haben die Länder, in denen Mangelernährung die Adipositas überwiegt, eine geringere Publikationsleistung.

Wie in vielen Wissenschaftsbereichen arbeiten Forscher unterschiedlicher Institutionen zusammen, so auch zum Thema BMI. Wie die absolute Anzahl an Artikeln steigt ebenfalls die Zahl der Kooperationsartikel. Dabei sind erneut die USA als Kooperationspartner von entscheidender Bedeutung. Besonders hervorgehoben ist die „Harvard University“ mit dem höchsten Anteil an Veröffentlichungen, Kooperationsartikeln, Zitationen und dem meistveröffentlichenden Autor mit einem h-Index von 84. Im Großraum Boston erscheint auch die wichtigste Fachzeitschrift zu dem Thema BMI.

Die meistveröffentlichenden Fachzeitschriften unterscheiden sich von den meistzitierten Zeitschriften und denen mit dem höchsten Impact Factor. Der Impact Factor und der Immediacy Index als Ausdruck der Qualität und Relevanz einer Zeitschrift ist bei den renommierten, allgemeinmedizinischen Periodika deutlich höher als bei den spezialisierten Zeitschriften. Die Periodika, die sich auf Endokrinologie, Ernährung oder Adipositas fokussieren, erreichen jedoch höhere themenspezifische Veröffentlichungszahlen.

Trotz des weltweiten Interesses an dem BMI werden 97 % der untersuchten Veröffentlichungen auf Englisch publiziert. Entsprechend der allgemeinen Etablierung von Englisch als Wissenschaftssprache ist anzunehmen, dass dieser Trend weiter anhält. Die veröffentlichenden Zeitschriften werden zum größten Teil im US-amerikanischen Raum verlegt. Ungeachtet der Dominanz der USA und der englischen Sprache gehört Deutschland zu den führenden Nationen und ist im europäischen Vergleich maßgeblich an der wissenschaftlichen Forschung zum Thema BMI beteiligt.

Die untersuchten Daten lassen darauf schließen, dass der BMI als einfaches und kostengünstiges Maß für die Einschätzung des Ernährungszustandes trotz der kontroversen Diskussion der letzten Jahrzehnte bei Weitem nicht ausgedient hat, wobei die geführte Debatte wiederum zu der Menge der Veröffentlichung beiträgt. Seit der ersten Beschreibung des BMI wurden viele andere Indices erstellt, die aber keine allgemeine Akzeptanz erworben haben. Grundsätzlich ist der BMI ein einfaches und geeignetes Mittel zur Abbildung des Ernährungszustandes, das nur bei wenigen

## Zusammenfassung

Ausnahmen mit Vorsicht angewendet werden muss. Bezieht sich die Fragestellung eher auf die Risikofaktoren als den Ernährungszustand, ist eine zusätzliche Messung, zum Beispiel die des Taillenumfangs, sinnvoll.



### **6 Summary**

Serious attention was given to the risk of overweight from the beginning of the 19th century. The first to conceive the coherence of weight and morbidity was an American life insurance company. Over the years the ratio of weight in kilograms divided by the square of the height in meters became one of the leading weight/height indices. It was announced for the first time by A. Quételet in 1835 and termed the “body mass index” (BMI) by A. Keys in 1972.

The BMI can be applied with different intentions. One is to determine the nutritional condition of individuals in order to evaluate the distinct health risks. The other is to detect the average weight of the population of nations or continents.

Though both over- and underweight can be measured by the BMI, the problem of overweight seems to lead to more publications than underweight. Even the WHO clearly emphasises on obesity as a global epidemic and worldwide public health crisis. Starting in 1997 they began to collect data to counter this development. Meanwhile many studies about the nutritional status in different countries, which include the BMI, exist.

The current study examines the documented publications about the BMI that are available in the “ISI Web of Science” database between 1900 and 2008 using the standard bibliometric methods. In total 63.845 articles concerning the BMI according to the search criteria in the considered time span were found.

The huge number of publishing countries and the quantity of international cooperation imply a worldwide and increasing interest in the subject. This also reveals itself in rising publication figures and an increasing number of citations. 83 % of the approved and independent states have published articles on the subject BMI. The leading country is the USA which publishes 36 % of the analysed articles. It is followed by Great Britain and many Western European states. Japan, China and Turkey are among the group of the 15 most-publishing nations, too. All in all there is a high amount of research in the western industrial nations with high gross national product and a high percentage of overweight habitants. The development of some of the Asian nations with growing publication figures and a low but increasing number of overweight inhabitants is more interesting though, especially because the nations where malnutrition outbalances obesity generally have a lower publication achievement.

## Summary

As in many scientific areas researchers of different institutions collaborate with others on the topic BMI. The number of cooperation articles increases just as the absolute number of articles about this issue. Again, the USA is of decisive meaning as a partner. The Harvard University combines the highest number of articles, co operations, citations, and the most-publishing author with the highest h-Index. The most important periodical on the subject is released in the metropolitan area of Boston.

The most-publishing journals differ from the periodicals that are most-cited and those having the highest Impact Factor. Impact Factor and Immediacy Index as an expression of the quality and relevance of a journal are considerable higher with the prestigious periodicals that cover the topic general medicine than with those specialized on endocrinology, nutrition, and obesity. Nevertheless, the latter do reach higher subject specific publication figures.

Despite the worldwide interest in the BMI, 97 % of the reviewed articles are published in English. Due to the general establishment of English as the language of science, this trend will continue. The journals with numerous articles about the BMI are published mostly in the USA. Albeit the superiority of the USA Germany is one of the leading nations regarding publications about the BMI. In comparison to the European nations Germany is heavily involved in this field of scientific research.

The continuing debate contributes to the quantity of publications. Since the first description of the BMI many other indices were provided and yet rejected again. Despite the controversial discussion, the analysed data suggest that the BMI is still important as a simple and inexpensive measure for the assessment of the nutritional status. Basically, the BMI is an easy and appropriate way to represent the nutritional status of individuals and nations, with only a few exceptions where it must be applied with caution. If the question refers rather to the risk factors than the nutritional condition, additional measurements are reasonable.

**7 Literaturverzeichnis**

1. Keys, A., et al., Indexes of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Diseases*, 1972. 25(6-7): p. 329-343.
2. Quételet, A., ed. *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essai de physique sociale*. 1835: Paris.
3. Quételet, A., ed. *A Treatise on Man and the Development of His Faculties*. 1842, W. and R. Chambers: Edinburgh.
4. Eknoyan, G., Adolphe Quételet (1796-1874) - The average man and indices of obesity. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2008. 23(1): p. 47-51.
5. Lazarsfeld, P., Notes on the history of quantification in sociology: Trends, sources and problems. *Isis*, 1961. 52: p. 277-333.
6. Betz, G., *Der "HOMME MOYEN" - Idee von gestern oder Phänomen der Gegenwart?* 2005: Bochum. p. 2.
7. Knibbs, G.H., The international classification of disease and causes of death and its revision. *Medical Journal of Australia*, 1929. 1: p. 2-12.
8. Engel, E., Internationaler Statistischer Congress in Berlin, in *Wirtschaft und Statistik*. 2002, Statistisches Bundesamt. p. 144-145.
9. WHO, *WHO Report Obesity: Preventing and managing the global epidemic*, W.H. Organization, Editor. 1998: Geneva.
10. Billewicz, W.Z., A.M. Thomson, and W.F.F. Kemsley, Indices of adiposity. *British Journal of Preventive & Social Medicine*, 1962. 16(4): p. 183-188.
11. Khosla, T. and C.R. Lowe, Indices of obesity derived from body weight and height. *British Journal of Preventive & Social Medicine*, 1967. 21(3): p. 122-128.
12. Florey, C.D.V., Use and interpretation of ponderal index and other weight-height ratios in epidemiological studies. *Journal of Chronic Diseases*, 1970. 23(2): p. 93-103.
13. Benn, R.T., Some mathematical properties of weight-for-height indices used as measures of adiposity. *British Journal of Preventive & Social Medicine*, 1971. 25(1): p. 42-50.
14. Mei, Z., et al., Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2002. 75(6): p. 978-85.
15. Smalley, K.J., et al., Reassessment of body mass indices. *Am J Clin Nutr*, 1990. 52(3): p. 405-8.
16. Deurenberg, P., et al., The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2001. 55(11): p. 973-979.
17. Benecke, A. and H. Vogel, *Übergewicht und Adipositas*, in *Themenhefte*, S. Bundesamt, Editor. 2003, Statistisches Bundesamt, Robert Koch Institut: Berlin.
18. WHO, *Obesity and overweight*, in *Fact sheet*. 2006, WHO.
19. Popkin, B.M. and C.M. Doak, The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition Reviews*, 1998. 56(4): p. 106-114.
20. Monteiro, C.A., W.L. Conde, and B.M. Popkin, Income-specific trends in obesity in Brazil: 1975-2003. *American Journal of Public Health*, 2007. 97(10): p. 1808-1812.
21. WHO. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. in *Joint WHO/FAO Expert Consultation Meeting on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. 2002. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

## Literaturverzeichnis

22. Ford, E.S. and A.H. Mokdad, Epidemiology of Obesity in the Western Hemisphere. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2008. 93(11): p. S1-S8.
23. UN, The state of food insecurity: when people live with hunger and fear starvation. 2000, Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome.
24. Fichter, M., Prävalenz und Inzidenz anorektischer und bulimischer Essstörungen. *Handbuch Essstörungen und Adipositas*. 2008: Springer Berlin Heidelberg. 38-43.
25. Keski-Rahkonen, A., et al., Epidemiology and course of anorexia nervosa in the community. *American Journal of Psychiatry*, 2007. 164(8): p. 1259-1265.
26. Andres, R., et al., Impact of age on weight goals. *Annals of Internal Medicine*, 1985. 103(6): p. 1030-1033.
27. Div., Diet and health - Implications for reducing chronic disease risk, ed. F.a.N.B. Committee on Diet and Health, Commission on Life Sciences, National Research Council. 1989, Washington, D.C. 1989: NATIONAL ACADEMY PRESS. 563-564.
28. Sinha, A. and S. Kling, A Review of Adolescent Obesity: Prevalence, Etiology, and Treatment. *Obesity Surgery*, 2009. 19(1): p. 113-120.
29. Wardle, J., J. Waller, and M.J. Jarvis, Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity. *Am J Public Health*, 2002. 92(8): p. 1299-304.
30. Flegal, K.M., W.R. Harlan, and J.R. Landis, Secular trends in body mass index and skinfold thickness with socioeconomic factors in young adult men. *Am J Clin Nutr*, 1988. 48(3): p. 544-51.
31. Flegal, K.M., W.R. Harlan, and J.R. Landis, Secular trends in body mass index and skinfold thickness with socioeconomic factors in young adult women. *Am J Clin Nutr*, 1988. 48(3): p. 535-43.
32. Kuskowska-Wolk, A. and R. Bergstrom, Trends in body mass index and prevalence of obesity in Swedish men 1980-89. *J Epidemiol Community Health*, 1993. 47(2): p. 103-8.
33. Rissanen, A.M., et al., Determinants of weight-gain and overweight in adult finns. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1991. 45(9): p. 419-430.
34. Helmert, U. and H. Strube, Trends in the development and prevalence of obesity in Germany between 1985 and 2002. *Gesundheitswesen*, 2004. 66(7): p. 409-415.
35. Sonne-Holm, S. and T.I. Sorensen, Prospective study of attainment of social class of severely obese subjects in relation to parental social class, intelligence, and education. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 1986. 292(6520): p. 586-9.
36. Gortmaker, S.L., et al., Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *New England Journal of Medicine*, 1993. 329(14): p. 1008-1012.
37. Ball, K., G.D. Mishra, and D. Crawford, Social factors and obesity: an investigation of the role of health behaviours. *International Journal of Obesity*, 2003. 27(3): p. 394-403.
38. Sobal, J. and A.J. Stunkard, Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychol Bull*, 1989. 105(2): p. 260-75.
39. Stunkard, A.J., Socioeconomic status and obesity. *Ciba Found Symp*, 1996. 201: p. 174-82; discussion 182-7, 188-93.
40. Gartside, P.S., P. Wang, and C.J. Glueck. Prospective assessment of coronary heart disease risk factors: The NHANES I epidemiologic follow-up study



## Literaturverzeichnis

- (NHEFS) 16-year follow-up. in Biomedicine 97 Meeting. 1997. Washington, D.C.: Amer Coll Nutrition.
41. Sundquist, J., M.A. Winkleby, and S. Pudarcic, Cardiovascular disease risk factors among older black, Mexican-American, and white women and men: An analysis of NHANES III, 1988-1994. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2001. 49(2): p. 109-116.
  42. Freedman, D.S., et al., Relation of body-fat distribution to ischemic-heart-disease - The national-health and nutrition examination survey-I (NHANES-I) epidemiologic follow-up-study. *American Journal of Epidemiology*, 1995. 142(1): p. 53-63.
  43. Kannel, W.B., et al., Regional obesity and risk of cardiovascular-disease - The Framingham-Study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 1991. 44(2): p. 183-190.
  44. Lamou-Fava, S., P.W.F. Wilson, and E.J. Schaefer, Impact of body mass index on coronary heart disease risk factors in men and women - The Framingham Offspring Study. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*, 1996. 16(12): p. 1509-1515.
  45. Mora, S., et al., Interaction of body mass index and Framingham Risk Score in predicting incident coronary disease in families. *Circulation*, 2005. 111(15): p. 1871-1876.
  46. Walker, S.P., et al., Body size and fat distribution as predictors of stroke among US men. *Am J Epidemiol*, 1996. 144(12): p. 1143-50.
  47. Kurth, T., et al., Body mass index and the risk of stroke in men. *Arch Intern Med*, 2002. 162(22): p. 2557-62.
  48. Stampfer, M.J., et al., Risk of symptomatic gallstones in women with severe obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1992. 55(3): p. 652-658.
  49. Yamane, T., et al., Hypoxemia in inferior pulmonary veins in supine position is dependent on obesity. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2008. 178(3): p. 295-299.
  50. Resta, O., et al., Sleep-related breathing disorders, loud snoring and excessive daytime sleepiness in obese subjects. *International Journal of Obesity*, 2001. 25(5): p. 669-675.
  51. Calle, E.E., et al., Body-mass index and mortality in a prospective cohort of US adults. *New England Journal of Medicine*, 1999. 341(15): p. 1097-1105.
  52. Pan, S.Y., et al., Association of obesity and cancer risk in Canada. *Am J Epidemiol*, 2004. 159(3): p. 259-68.
  53. Moore, L.L., et al., BMI and waist circumference as predictors of lifetime colon cancer risk in Framingham Study adults. *International Journal of Obesity*, 2004. 28(4): p. 559-567.
  54. Simon, G.E., et al., Association between obesity and psychiatric disorders in the US adult population. *Arch Gen Psychiatry*, 2006. 63(7): p. 824-30.
  55. Simon, G.E., et al., Association between obesity and depression in middle-aged women. *General Hospital Psychiatry*, 2008. 30(1): p. 32-39.
  56. Aronne, L.J. Epidemiology, morbidity, and treatment of overweight and obesity. in *Symposium on Effects of Drugs on Body Weight and Glucose Regulation*. 2000. New York, New York: Physicians Postgraduate Press.
  57. Janssen, I. and A.E. Mark, Separate and combined influence of body mass index and waist circumference on arthritis and knee osteoarthritis. *International Journal of Obesity*, 2006. 30(8): p. 1223-1228.

## Literaturverzeichnis

58. Peeters, A., et al., Obesity in adulthood and its consequences for, life expectancy: A life-table analysis. *Annals of Internal Medicine*, 2003. 138(1): p. 24-32.
59. Kushner, R.F., Body weight and mortality. *Nutr Rev*, 1993. 51(5): p. 127-36.
60. Coakley, E.H., et al., Lower levels of physical functioning are associated with higher body weight among middle-aged and older women. *International Journal of Obesity*, 1998. 22(10): p. 958-965.
61. Evenson, K.R., et al., The effect of cardiorespiratory fitness and obesity on cancer mortality in women and men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2003. 35(2): p. 270-277.
62. Farrell, S.W., et al., Cardiorespiratory fitness, different measures of adiposity, and cancer mortality in men. *Obesity*, 2007. 15(12): p. 3140-3149.
63. Donahue, R.P., et al., Central obesity and coronary heart disease in men. *Lancet*, 1987. 1(8537): p. 821-4.
64. Lapidus, L., et al., Adipose-tissue distribution and female carcinomas - a 12-year follow up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. *International Journal of Obesity*, 1988. 12(4): p. 361-368.
65. Larson, B., et al., Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *British medical Journal*, 1984. 288: p. 1401-1404.
66. Vague, J., The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculus disease. *Am J Clin Nutr*, 1956. 4(1): p. 20-34.
67. Björntorp, P., The associations between obesity, adipose tissue distribution and disease. *Acta Med Scand Suppl*, 1988. 723: p. 121-34.
68. Björntorp, P., Abdominal obesity and the development of noninsulin-dependent diabetes-mellitus. *Diabetes-Metabolism Reviews*, 1988. 4(6): p. 615-622.
69. Kissebah, A.H., et al., Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab*, 1982. 54(2): p. 254-60.
70. Kalkhoff, R.K., et al., Relationship of body-fat distribution to blood-pressure, carbohydrate tolerance, and plasma-lipids in healthy obese women. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 1983. 102(4): p. 621-627.
71. Goodpaster, B.H., et al., Obesity, regional body fat distribution, and the metabolic syndrome in older men and women. *Archives of Internal Medicine*, 2005. 165(7): p. 777-783.
72. Hartz, A.J., et al., Relationship of obesity to diabetes - Influence of obesity level and body-fat-distribution. *Preventive Medicine*, 1983. 12(2): p. 351-357.
73. Vazquez, G., et al., Comparison of body mass index, waist circumference, and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: A meta-analysis. *Epidemiologic Reviews*, 2007. 29: p. 115-128.
74. Henche, S.A., R. Rodriguez, and L.G. Pellico, An evaluation of patterns of change in total and regional body fat mass in healthy Spanish subjects using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). *European Journal of Clinical Nutrition*, 2008. 62(12): p. 1440-1448.
75. Freeman, J.V., C. Power, and B. Rodgers, Weight-for-height indexes of adiposity - Relationships with height in childhood and early adult life. *International Journal of Epidemiology*, 1995. 24(5): p. 970-976.
76. Nevill, A.M., et al., Relationship between adiposity and body size reveals limitations of BMI. *American Journal of Physical Anthropology*, 2006. 129(1): p. 151-156.

## Literaturverzeichnis

77. Witt, K.A. and E.A. Bush, College athletes with an elevated body mass index often have a high upper arm muscle area, but not elevated triceps and subscapular skinfolds. *Journal of the American Dietetic Association*, 2005. 105(4): p. 599-602.
78. Ode, J.J., et al., Body mass index as a predictor of percent fat in college athletes and nonathletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2007. 39(3): p. 403-409.
79. Barnard, D.L., et al., Changes in body composition produced by prolonged total starvation and refeeding. *Metabolism*, 1969. 18(7): p. 564-569.
80. Weiss, E.P., et al., Lower extremity muscle size and strength and aerobic capacity decrease with caloric restriction but not with exercise-induced weight loss. *J Appl Physiol*, 2007. 102(2): p. 634-40.
81. Sum, C.F., et al., The effect of a 5-month supervised program of physical activity on anthropometric indices, fat-free mass, and resting energy expenditure in obese male military recruits. *Metabolism*, 1994. 43(9): p. 1148-52.
82. Rankinen, T., et al., Cardiorespiratory fitness, BMI, and risk of hypertension: The HYPGENE study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2007. 39(10): p. 1687-1692.
83. Gallagher, D., et al., How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? *American Journal of Epidemiology*, 1996. 143(3): p. 228-239.
84. Deurenberg, P., et al., Body mass index as a measure of body fatness in the elderly. *Eur J Clin Nutr*, 1989. 43(4): p. 231-6.
85. Guo, S.S., et al., Aging, body composition, and lifestyle: the Fels Longitudinal study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1999. 70(3): p. 405-411.
86. Gower, B.A., et al., Changes in intra-abdominal fat in early postmenopausal women: Effects of hormone use. *Obesity*, 2006. 14(6): p. 1046-1055.
87. Turcato, E., et al., Waist circumference and abdominal sagittal diameter as surrogates of body fat distribution in the elderly: their relation with cardiovascular risk factors. *International Journal of Obesity*, 2000. 24(8): p. 1005-1010.
88. Forbes, G.B. and J.C. Reina, Adult lean body mass declines with age - some longitudinal observations. *Metabolism*, 1970. 19(9): p. 653-663.
89. Freedman, D.M., et al., Body mass index and all-cause mortality in a nationwide US cohort. *Int J Obes (Lond)*, 2006. 30(5): p. 822-9.
90. Dolan, C.M., et al., Associations between body composition, anthropometry, and mortality in women aged 65 years and older. *American Journal of Public Health*, 2007. 97(5): p. 913-918.
91. Deurenberg-Yap, M., et al., The paradox of low body mass index and high body fat percentage among Chinese, Malays and Indians in Singapore. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2000. 24(8): p. 1011-7.
92. Banerji, M.A., et al., Body composition, visceral fat, leptin, and insulin resistance in Asian Indian men. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 1999. 84(1): p. 137-144.
93. Dudeja, V., et al., BMI does not accurately predict overweight in Asian Indians in northern India. *British Journal of Nutrition*, 2001. 86(1): p. 105-112.
94. Ko, G.T.C., et al., Prediction of hypertension, diabetes, dyslipidemia or albuminuria using simple anthropometric indexes in Hong Kong Chinese. *International Journal of Obesity*, 1999. 23(11): p. 1136-1142.

## Literaturverzeichnis

95. Kumar, B.N., et al., Ethnic differences in body mass index and associated factors of adolescents from minorities in Oslo, Norway: a cross-sectional study. *Public Health Nutrition*, 2004. 7(8): p. 999-1008.
96. Vikram, N.K., et al., Non-obese (body mass index < 25 kg/m<sup>2</sup>) Asian Indians with normal waist circumference have high cardiovascular risk. *Nutrition*, 2003. 19(6): p. 503-509.
97. Kim, Y., Y.K. Suh, and H. Choi, BMI and metabolic disorders in South Korean adults: 1998 Korea National Health and Nutrition Survey. *Obes Res*, 2004. 12(3): p. 445-53.
98. Deurenberg, P., M. Yap, and W.A. van Staveren, Body mass index and percent body fat: a metaanalysis among different ethnic groups. *International Journal of Obesity*, 1998. 22(12): p. 1164-1171.
99. Collins, S. and M. Myatt, Short-term prognosis in severe adult and adolescent malnutrition during famine - Use of a simple prognostic model based on counting clinical signs. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 2000. 284(5): p. 621-626.
100. Pschyrembel, W., *Klinisches Wörterbuch*. Vol. 256. 1990, Berlin: Walter de Gruyter. 236.
101. Rossner, S., Paul Pierre Broca (1824-1880). *Obesity Reviews*, 2007. 8(3): p. 277-277.
102. Report of the joint committee on the medico-actuarial mortality investigation - Influence of build on mortality among men. *Obesity Research*, 1995. 3(1): p. 100-106.
103. Fisk, E.L., *Health building and life extension: a discussion of the means by which the health span, the work span and the life span of man can be extended*. 1923, New York: The Macmillan Company.
104. Dublin, L.I. and A.J. Lotka, Twenty-five years of health progress. *Biometrika*, 1939. 30: p. 469-470.
105. Livi, R., L'indice ponderale o rapporto tra la statura e il peso. *Atti Soc Romana Antrop*, 1897. 5: p. 125-153.
106. Sheldon, W.H., *The Varieties of Human Physique: An Introduction to Constitutional Psychology*. 1940, New York: Harper.
107. Parnell, R.W., *Behaviour and Physique: An introduction to practical applied somatometry*. 1958, London: Arnold.
108. Criqui, M.H., et al., Adjustment for obesity in studies of cardiovascular-disease. *American Journal of Epidemiology*, 1982. 116(4): p. 685-691.
109. Pietrobelli, A., et al., Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr*, 1998. 132(2): p. 204-10.
110. Matiegka, J., THE TESTING OF PHYSICAL EFFICIENCY. *American Journal of Physical Anthropology*, 1921. 4(3): p. 223-230.
111. Durnin, J. and Womersley, J., Body fat assessed from total-body density and its estimation from skinfold thickness - Measurements on 281 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 1974. 32(1): p. 77-97.
112. Lohman, T.G., Skinfolts and body density and their relation to body fatness: a review. *Hum Biol*, 1981. 53(2): p. 181-225.
113. Revicki, D.A. and R.G. Israel, Relationship between body-mass indexes and measures of body adiposity. *American Journal of Public Health*, 1986. 76(8): p. 992-994.

## Literaturverzeichnis

114. Sutcliffe, J.F., A review of in vivo experimental methods to determine the composition of the human body. *Physics in Medicine and Biology*, 1996. 41(5): p. 791-833.
115. Krotkiewski, M., et al., Impact of obesity on metabolism in men and women - Importance of regional adipose-tissue distribution. *Journal of Clinical Investigation*, 1983. 72(3): p. 1150-1162.
116. Ross, R., et al., Quantification of adipose-tissue by MRI - Relationship with anthropometric variables. *Journal of Applied Physiology*, 1992. 72(2): p. 787-795.
117. Heymsfield, S.B., et al., Body circumferences: clinical implications emerging from a new geometric model. *Nutrition & Metabolism*, 2008. 5: p. 17.
118. Egger, G., The case for using waist to hip ratio measurements in routine medical checks. *Medical Journal of Australia*, 1992. 156(4): p. 280-285.
119. Yusuf, S., et al., Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet*, 2005. 366(9497): p. 1640-1649.
120. Molarius, A. and J.C. Seidell, Selection of anthropometric indicators for classification of abdominal fatness - a critical review. *International Journal of Obesity*, 1998. 22(8): p. 719-727.
121. Misra, A., J.S. Wasir, and N.K. Vikram, Waist circumference criteria for the diagnosis of abdominal obesity are not applicable uniformly to all populations and ethnic groups. *Nutrition*, 2005. 21(9): p. 969-976.
122. Pouliot, M.C., et al., Waist circumference and abdominal sagittal diameter - Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose-tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *American Journal of Cardiology*, 1994. 73(7): p. 460-468.
123. Chan, D.C., et al., Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *Qjm-an International Journal of Medicine*, 2003. 96(6): p. 441-447.
124. Dobbelsteyn, C.J., et al., A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors. *The Canadian Heart Health Surveys. International Journal of Obesity*, 2001. 25(5): p. 652-661.
125. WHO, *The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment*, ed. WHO. 2000: Health Communications Australia Pty Limited on behalf of the Steering Committee. 19-20.
126. Flegal, K.M., et al., Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *Am J Clin Nutr*, 2009. 89(2): p. 500-8.
127. Flegal, K.M. and B.I. Graubard, Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables. *Am J Clin Nutr*, 2009.
128. Lee, I.M., et al., Body-weight and mortality - A 27-year follow-up of middle aged men. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 1993. 270(23): p. 2823-2828.
129. Bigaard, J., et al., Waist circumference, BMI, smoking, and mortality in middle-aged men and women. *Obesity Research*, 2003. 11(7): p. 895-903.
130. Hauner, H., et al., *Prävention und Therapie der Adipositas - Evidenzbasierte Leitlinie*. 2007, Deutsche Adipositas Gesellschaft. p. 6.
131. Zhu, S.K., et al., Combination of BMI and waist circumference for identifying cardiovascular risk factors in whites. *Obesity Research*, 2004. 12(4): p. 633-645.

## Literaturverzeichnis

132. Schulz, L.O., Methods of body-composition analysis - The status of the gold standard. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 1993. 4(10): p. 318-322.
133. Brozek, J., et al., Densitometric Analysis of Body Composition: Revision of Some Quantitative Assumptions. *Ann N Y Acad Sci*, 1963. 110: p. 113-40.
134. Behnke, A.R., The specific gravity of healthy men - Body weight divided by volume as an index of obesity. *Journal of the American Medical Association*, 1942. 118: p. 495-498.
135. Garrow, J.S., et al., New method for measuring the body density of obese adults. *British Journal of Nutrition*, 1979. 42(2): p. 173-183.
136. McCrory, M.A., et al., Evaluation of a new air displacement plethysmograph for measuring human body composition. *Med Sci Sports Exerc*, 1995. 27(12): p. 1686-91.
137. Lukaski, H.C. and W.W. Bolonchuk, Estimation of body fluid volumes using tetrapolar bioelectrical impedance measurements. *Aviat Space Environ Med*, 1988. 59(12): p. 1163-9.
138. Pethig, R., Dielectric properties of body tissues. *Clin. Phys. Physiol. Meas.*, 1987. 8(Suppl. A): p. 5-12.
139. Lukaski, H.C., et al., Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1985. 41(4): p. 810-817.
140. Harrison, G.G. and T.B. Vanitallie, Estimation of body-composition - A new approach based on electromagnetic principles. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1982. 35(5): p. 1176-1179.
141. Forbes, G.B. and J.B. Hursh, Estimation of total body fat from potassium-40 content. *Science*, 1961. 133: p. 1918.
142. Chettle, D.R. and J.H. Fremlin, Techniques of invivo neutron-activation analysis. *Physics in Medicine and Biology*, 1984. 29(9): p. 1011-1043.
143. Beddoe, A.H., H. Zuidmeer, and G.L. Hill, A prompt gamma in vivo neutron-activation analysis facility for measurement of total-body nitrogen in the critically ill. *Physics in Medicine and Biology*, 1984. 29(4): p. 371-383.
144. Borkan, G.A., et al., Relationships between Computed-Tomography tissue areas, thicknesses and total-body composition. *Annals of Human Biology*, 1983. 10(6): p. 537-546.
145. Sjostrom, L., et al., Determination of total adipose-tissue and body-fat in women by Computed-Tomography, K-40, and Tritium. *American Journal of Physiology*, 1986. 250(6): p. E736-E745.
146. Mazess, R.B., et al., Dual-Energy X-Ray Absorptiometry for total-body and regional bone-mineral and soft-tissue composition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1990. 51(6): p. 1106-1112.
147. Fowler, P.A., et al., Total and subcutaneous adipose tissue in women: the measurement of distribution and accurate prediction of quantity by using magnetic resonance imaging. *Am J Clin Nutr*, 1991. 54(1): p. 18-25.
148. Ross, R. Advances in the application of imaging methods in applied and clinical physiology. in *6th International Symposium on In Vivo Body Composition Studies*. 2002. Rome, Italy: Springer-Verlag.
149. Lukaski, H.C., et al., Total-body water in pregnancy - Assessment by using bioelectrical- impedance *American Journal of Clinical Nutrition*, 1994. 59(3): p. 578-585.
150. Wells, J.C. and M.S. Fewtrell, Measuring body composition. *Arch Dis Child*, 2006. 91(7): p. 612-7.

## Literaturverzeichnis

151. Gorraiz, J., Bibliometrie, Österreichische Zentralbibliothek für Physik, Wien: Wien.
152. Garfield, E. and I.H. Sher, New factors in evaluation of scientific literature through citation indexing. *American Documentation*, 1963. 14(3): p. 195-200.
153. Price, D.J.D., General theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. *Journal of the American Society for Information Science*, 1976. 27(5-6): p. 292-306.
154. Hirsch, J.E., An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005. 102(46): p. 16569-16572.
155. Braun, T., W. Glanzel, and A. Schubert, A Hirsch-type index for journals. *Scientist*, 2005. 19(22): p. 8-8.
156. Van Raan, A.F.J., Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics*, 2006. 67(3): p. 491-502.
157. Houle, B., et al., Use of Density-Equalizing Cartograms to Visualize Trends and Disparities in State-Specific Prevalence of Obesity: 1996-2006. *American Journal of Public Health*, 2009. 99(2): p. 308-312.
158. Tobler, W., Thirty five years of computer cartograms. *Annals of the Association of American Geographers*, 2004. 94(1): p. 58-73.
159. Gastner, M.T., Spatial distributions: Density-equalizing map projections, facility location, and two-dimensional networks, in Department of Physics. 2005, The University of Michigan: Ann Arbor.
160. Garfield, E., Career overview.
161. Reuters, T. Web of Knowledge Factsheet. [cited 18.04.09]; Available from: [http://www.thomsonreuters.com/content/PDF/scientific/Web\\_of\\_Knowledge\\_factsheet.pdf](http://www.thomsonreuters.com/content/PDF/scientific/Web_of_Knowledge_factsheet.pdf).
162. MEDLINE. [cited 29.04.09]; Available from: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html>.
163. MeSH. [cited 20.04.09]; Available from: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>.
164. Reuters, T. Master Journal List - Scientific. [cited 10.07.2009]; Available from: <http://science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER>.
165. Bortz, J., Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4., überarbeitete Auflage ed. 2006, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. 411.
166. WHO. Global Database on Body Mass Index. [cited 27.05.2009]; Available from: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>.
167. Weltbank. Gross National Income 2007, Atlas Method. 2007 [cited; Available from: <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GNI.pdf>.
168. Price, D.J.D., Little science, big science. 1974, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
169. UNO. Memberstates. 2006 [cited 14.07.2009]; Available from: <http://www.un.org/en/members/index.shtml>.
170. OECD. OECD - Health Data 2009. 2009 [cited 2009 15.07.]; Available from: [http://www.oecd.org/document/16/0,3343,en\\_2649\\_34631\\_2085200\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/16/0,3343,en_2649_34631_2085200_1_1_1_1,00.html).
171. WHO. Health expenditure. 2009 [cited 2009 07.06.]; Available from: [http://www.who.int/whosis/whostat/EN\\_WHS09\\_Table7.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS09_Table7.pdf).
172. Testa, J., The Thomson Reuters Journal Selection Process. 2009.

## Literaturverzeichnis

173. Bradford, S.C., Sources of information on specific subjects, in *Engineering; An illustrated weekly journal*. 1934: London. p. 85-86.
174. Glowniak, J., History, structure, and function of the Internet. *Seminars in Nuclear Medicine*, 1998. 28(2): p. 135-144.
175. Merton, R.K., The Matthew - Effect in science. *Science*, 1968. 159(3810): p. 56-63.
176. Kelly, C.D. and M.D. Jennions, The h index and career assessment by numbers. *Trends in Ecology & Evolution*, 2006. 21(4): p. 167-170.
177. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Professorinnen Programm. [cited 13.05.09]; Available from: <http://www.bmbf.de/de/494.php>.
178. Moed, H.F., T.N. Van Leeuwen, and J. Reedijk. Towards appropriate indicators of journal impact. in *7th Conference of the International-Society-for-Scientometrics-and-Infometrics*. 1999. Colima, Mexico: Elsevier Science Bv.
179. Frandsen, T.F., Journal self-citations - Analysing the JIF mechanism. *Journal of Informetrics*, 2007. 1(1): p. 47-58.
180. Garfield, E., *KeyWord Plus: ISI's breakthrough retrieval method. Part 1. Essays of an Information Scientist*, 1990. 13: p. 295-298.
181. Amat, C.B., Editorial and publication delay of papers submitted to 14 selected Food Research journals. Influence of online posting. *Scientometrics*, 2008. 74(3): p. 379-389.
182. Grundy, S.M., et al., Definition of metabolic syndrome - Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*, 2004. 24(2): p. E13-E18.
183. Maffei, M., et al., Leptin levels in human and rodent - Measurement of plasma leptin and ob RNA in obese and weight-reduced subjects. *Nature Medicine*, 1995. 1(11): p. 1155-1161.
184. Crystal, D., The past, present, and future of World English, in *Globalization an the future of German*, A. Gardt and B. Hüppauf, Editors. 2004, Walter de Gruyter: Berlin. p. 27-46.
185. Egger, E., et al., Language bias in randomised controlled trials published in English and German. *Lancet*, 1997. 350(9074): p. 326-329.
186. King, C. Brazilian science on the rise. *Science Watch* 2009 [cited 2009 05.08.09]; Available from: <http://sciencewatch.com/ana/fea/pdf/09julaugFea.pdf>.
187. Oehrlein, J., Brasilien nimmt an Gewicht zu, in *FAZ*. 2005: Frankfurt. p. 9.
188. Mendez, M.A., C.A. Monteiro, and B.M. Popkin, Overweight exceeds underweight among women in most developing countries. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2005. 81(3): p. 714-721.
189. Levsky, M.E., et al., A descriptive analysis of authorship within medical journals, 1995-2005. *Southern Medical Journal*, 2007. 100(4): p. 371-375.
190. Wuchty, S., B.F. Jones, and B. Uzzi, The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, 2007. 316(5827): p. 1036-1039.
191. Editors, I.C.o.M.J. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: Writing and editing for biomedical publication. Oktober 2008 [cited 28.05.09]; Available from: <http://www.icmje.org>.
192. Dumas, T., E. Logan, and A. Finley, In Focus - Using citation analysis and subject classification to identify and monitor trends within a discipline. *Proceedings of the Asis Annual Meeting*, 1993. 30: p. 135-150.



## Literaturverzeichnis

193. Cote, J.A., S.M. Leong, and J. Cote, Assessing the influence of Journal of Consumer Research - A citation analysis. *Journal of Consumer Research*, 1991. 18(3): p. 402-410.
194. King, C. The most cited institutions overall, 1999-2009. 2009 [cited; Available from: <http://sciencewatch.com/inter/ins/pdf/09Top20Overall.pdf>].
195. Bell, A.C., K. Ge, and B.M. Popkin, Weight gain and its predictors in Chinese adults. *International Journal of Obesity*, 2001. 25(7): p. 1079-1086.
196. Matsushita, Y., et al., Overweight and obesity trends among Japanese adults: a 10-year follow-up of the JPHC Study. *International Journal of Obesity*, 2008. 32(12): p. 1861-1867.



## **8 Veröffentlichungen**

Bohlen, A.; Vitzthum, K.; Mache, S.; Scuraru, C.; Quarcoo, D.; Spallek, M.; Groneberg, D.A.: „Eine szientometrische Analyse des BMI“ in „Zeitschrift für Gastroenterologie“, angenommen.



## **9 Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.



### **10 Danksagung**

Besonderen Dank möchte ich Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. David A. Groneberg für die Überlassung des interessanten Themas aussprechen. Der stets freundliche Umgangston, die immerwährende Präsenz, die Hilfsbereitschaft und seine Interessen über das wissenschaftliche Projekt hinaus, haben die Arbeit erheblich erleichtert.

Sehr herzlich möchte ich mich bei Herrn Dipl. Ing. Cristian Scutaru für die Hilfe im Umgang mit den unterschiedlichen Computerprogrammen und Dateien bedanken. Auch Herr Scutaru war trotz seines hohen Arbeitspensums jederzeit ansprechbar und zu freundlicher Hilfeleistung bereit.

Bei allen weiteren Mitarbeitern des Instituts für Arbeitsmedizin möchte ich mich ebenfalls bedanken. Insbesondere Herr Dr. David Quarcoo hat mit konstruktiven Diskussionen meinen Weg zur Vollendung der Arbeit geebnet. Die freundliche Atmosphäre im gesamten Institut und in den Doktorandenzimmern hat in schwierigen Zeiten für Antrieb gesorgt.

Zuletzt danke ich meiner Familie und meinen Freunden, die an mich geglaubt haben und mich in allen Phasen meines Lebens und der Dissertation liebevoll unterstützt haben.





## **11 Eidesstattliche Erklärung**

„Ich, Anne Bohlen, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Der Body Mass Index – Eine bibliometrische Analyse“ selbst und ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst habe. Andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel habe ich nicht benutzt. Des Weiteren liegen, auch in Teilen, keine Kopien anderer Arbeiten vor.“