

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

DISSERTATION

Syphilis – eine szientometrische Analyse

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

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Anna Bircks

aus Neuss

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. D. Groneberg
2. Prof. Dr. med. A. Fischer
3. Priv.-Doz. Dr. med. I. Böckelmann

Datum der Promotion: 29.01.2010

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis.....	IX
1 Einleitung.....	13
2 Material und Methoden.....	27
3 Ergebnisse.....	43
4 Diskussion.....	76
5 Zusammenfassung.....	97
6 Literaturverzeichnis.....	100
7 Eidesstattliche Erklärung.....	105
8 Veröffentlichungen.....	106
9 Lebenslauf.....	107
10 Danksagung.....	108

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	13
1.1	Definition der Syphilis	13
1.2	Syphilis im historischen Kontext	13
1.3	Ätiologie	14
1.4	Epidemiologie	16
1.5	Pathogenese.....	18
1.6	Klinisches Bild.....	18
1.6.1	Primäre Syphilis	18
1.6.2	Sekundäre Syphilis	19
1.6.3	Tertiäre Syphilis	20
1.6.4	Latente Syphilis	21
1.6.5	Neurosyphilis	21
1.6.6	Koninatale Syphilis	22
1.6.7	Syphilis und HIV.....	22
1.7	Labordiagnostik	23
1.8	Therapie.....	23
1.9	Die Bedeutung der Syphilis für die Arbeitsmedizin	24
1.10	Szientometrische und bibliometrische Analysen.....	24
1.11	Zielsetzung der Arbeit.....	25
2	Material und Methoden	27
2.1	Datenquellen.....	27
2.1.1	<i>Institute for Scientific Information, Thomson Scientific und Thomson Reuters</i>	27
2.1.2	<i>Web of Science und Science Citation Index Expanded</i>	27
2.1.3	<i>Journal Citation Report und Impact-Factor</i>	28
2.1.4	H-Index	28
2.1.5	<i>PubMed-Online-Datenbank der National Library of Medicine</i>	29
2.1.6	<i>Medical Subject Headings (MeSH-) Database</i>	29
2.1.7	<i>Human Development Report und Human Development Index</i>	30
2.1.8	<i>Density Equalizing Map Projections (DEMP)</i>	30
2.1.9	Methode der Diffusions-Kartenanamorphoten	31
2.2	Aufarbeitung der identifizierten Artikel	32
2.2.1	Bestimmung der Länderzugehörigkeit	33
2.2.2	Aufbau der Datenbank	34

2.2.3	Untersuchung der Kooperationen zwischen den Ländern	34
2.3	Methodik der Suchstrategien	36
2.3.1	Suchstrategien im Web of Science	36
2.3.2	Suchstrategien in der PubMed-Online-Datenbank.....	36
2.4	Spezielle Suchstrategien	37
2.4.1	Publikationen in den Datenbanken PubMed und Web of Science	37
2.4.2	Untersuchung der Publikationen auf ihre Sprachzugehörigkeit	37
2.4.3	Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahren	37
2.4.4	Analyse der Publikationen nach Quellenzeitschrift	38
2.4.5	Analyse der Publikationen nach den veröffentlichenden Institutionen	38
2.5	Zuordnung der Publikationen zu ihren Herkunftsländern	38
2.5.1	Inzidenz und Mortalität von Syphilis in einzelnen Weltregionen im Verhältnis zu deren Publikationszahlen	38
2.5.2	Anzahl der Institute in den unterschiedlichen Publikationsländern	39
2.6	Zitationsanalysen	39
2.6.1	Zitierungen nach Publikationsjahr	39
2.6.2	Zitationsrate der Publikationen pro Jahr	39
2.6.3	Zitationen nach Publikationsland	39
2.6.4	Analyse der am häufigsten zitierten Publikationen	40
2.7	Untersuchung der Veröffentlichungen auf Themenschwerpunkte	40
2.7.1	Analyse nach Themenbereich	40
2.7.2	Analyse einzelner Unterkategorien zum Thema Syphilis	40
2.8	Autorenanalysen	41
2.8.1	Produktivität der Autoren	41
2.8.2	Zitationsraten der Autoren	41
2.8.3	Selbstzitierungen der meistzitierten Autoren.....	41
2.8.4	Autorenkooperationen.....	42
2.8.5	H-Index der produktivsten Autoren	42
2.8.6	Erst- oder Seniorautorenschaft der produktivsten Autoren	42
3	Ergebnisse	43
3.1	Vergleich von Trefferzahlen in den Datenbanken PubMed und ISI - Web of Science	43
3.2	Analyse der Veröffentlichungen nach Sprachzugehörigkeit.....	43
3.3	Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahren	45

3.4	Analyse der Publikationen nach Quellenzeitschrift	45
3.5	Analyse der Veröffentlichungen nach Institutionen	46
3.6	Zuordnung der Veröffentlichungen zu ihren Herkunftsländern.....	48
3.6.1	Inzidenz und Mortalität von Syphilis in einzelnen Weltregionen im Verhältnis zu deren Publikationszahlen	48
3.6.2	Untersuchung der Kooperationen zwischen den Ländern	53
3.7	Zitationsanalysen	56
3.7.1	Zitierungen nach Publikationsjahr und Trendanalyse	56
3.7.2	Zitationsrate der Publikationen pro Jahr	57
3.7.3	Zitationen nach Publikationsland	58
3.7.4	Analyse der am häufigsten zitierten Publikationen	60
3.8	Untersuchung der Veröffentlichungen auf Themenschwerpunkte	64
3.8.1	Analyse nach Themenbereich	64
3.8.2	Analyse einzelner Unterkategorien zum Thema Syphilis	68
3.9	Autorenanalysen	69
3.9.1	Produktivität der Autoren und ihre Zitationsraten.....	69
3.9.2	Selbstzitierungen	70
3.9.3	Autorenkooperationen.....	72
3.9.4	H- (Hirsch-) Index der produktivsten Autoren.....	74
3.9.5	Erst- oder Seniorautorenschaften der produktivsten Autoren im Vergleich mit der Gesamtanzahl ihrer Publikationen	75
4	Diskussion	76
4.1	Methodische Diskussion	76
4.1.1	Szientometrische Analysen.....	76
4.1.2	Beurteilung der Datenquellen	76
4.1.3	Inhalt und Modalitäten der zwei verwendeten Datenbanken.....	78
4.1.4	Festlegung des Suchmodus	79
4.1.5	Festlegung des Suchzeitraums.....	79
4.1.6	Qualitätskriterien wissenschaftlicher Arbeit.....	80
4.1.7	Bedeutung der Kartenanamorphoten.....	82
4.1.8	Bedeutung der Analyse der Länderkooperationen.....	82
4.1.9	Bedeutung der Analyse der Autoren	82
4.2	Inhaltliche Diskussion	83

4.2.1	Der wissenschaftliche Stellenwert von Syphilis in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	83
4.2.2	Die Bedeutung der englischen Sprache in Publikationen	86
4.2.3	Geographische Verteilung der bisher durchgeführten Forschung und deren wissenschaftliche Bedeutung.....	87
4.2.4	Einzelne und kooperative Publikationsleistung der Länder im Vergleich mit den Inzidenz- und Mortalitätsdaten	91
4.2.5	Forschungsschwerpunkte der unterschiedlichen Länder	93
4.2.6	Bedeutung der unterschiedlichen Autoren	94
5	Zusammenfassung	97
6	Literaturverzeichnis	100
7	Veröffentlichungen	106
8	Lebenslauf	107
9	Danksagung.....	108

Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Trefferanzahl im Web of Science und PubMed.....	43
Abbildung 2: Analyse der Publikationssprachen.....	44
Abbildung 3: zeitliche Entwicklung der Publikationssprachen.....	44
Abbildung 4: Analyse nach Erscheinungsjahr.....	45
Abbildung 5: Analyse nach Quellenzeitschrift.....	46
Abbildung 6: Die meistpublizierenden Institute und ihre H-Indices	47
Abbildung 7: Kartenanamorphote zur Anzahl der publizierenden Institute	48
Abbildung 8: Herkunftsländer der Publikationen.....	49
Abbildung 9: Kartenanamorphote zur Anzahl der Artikel	50
Abbildung 10: prozentuale Analyse der Herkunftsregionen der Publikationen	51
Abbildung 11: numerische Analyse der Herkunftsregionen der Publikationen.....	51
Abbildung 12: Syphilisneuerkrankungen nach WHO-Weltregionen.....	52
Abbildung 13: weltweite Mortalität der Syphilis.....	53
Abbildung 14: Länderkooperationen.....	54
Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf der Länderkooperationen	55
Abbildung 16: Verteilung der Kooperationsartikel bezogen auf die Anzahl der kooperierenden Länder	56
Abbildung 17: Zitationen nach Publikationsjahr	56
Abbildung 18: Trendentwicklung der Zitationsanzahl	57
Abbildung 19: Zitationsrate der Publikationen pro Jahr	58
Abbildung 20: Kartenanamorphote zur Summe der Zitationen der einzelnen Publikationsländer	59
Abbildung 21: Kartenanamorphote zu den Zitationsraten der Länder	60
Abbildung 22: Fachjournals der meistzitierten Artikel.....	61
Abbildung 23: Impact-Faktoren der Zeitschriften.....	62
Abbildung 24: Anzahl der Publikationen zu Syphilis in den zehn wichtigsten Themenbereichen.....	65
Abbildung 25: Zitationsrate der wichtigsten Themenbereiche	67
Abbildung 26: Subheadings der publikationsstärksten Länder	68
Abbildung 27: Meistpublizierende Autoren mit ihren Publikationszahlen und Zitationsrate.....	69
Abbildung 28: Selbstzitationen der meistzitierten Autoren.....	72
Abbildung 29: Autorenkooperationen	73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 30: H-Indices der meistpublizierenden Autoren	74
Abbildung 31: Publikationsanzahl und Erst-/Seniorautorenschaften im Vergleich....	75

Tabellenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: ISI Web Tags	33
Tabelle 2: benötigte Informationen zur Durchführung der Kooperationsanalyse	35
Tabelle 3: exakte Zuordnung jedes Publikationslandes zu einer definierten Identifikationsnummer	35
Tabelle 4: Matrix zur Ermittlung der Länderkooperationen	36
Tabelle 5: die zehn weltweit meistzitierten Artikel.....	63

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AIDS	Acquired Immundeficiency Syndrome
Am J Public Health	American Journal of Public Health
Arch Dermatol Res	Archiv für Dermatologie und Syphilis
Arch Dermatol A Syph	Archives Of Dermatology and Syphilology
BIP	Bruttoinlandsprodukt
Br J OF Ven Dis	British Journal Of Venereal Diseases
Br Med J	British Medical Journal
C R Seances Soc Biol Fil	Comptes Rendus des Séances de la société de biologie et de ses filiales
CDC	Center for Disease Control and Prevention
DEMP	density equalizing map projections
Derm.	dermatologisch
DMW	Deutsche medizinische Wochenschrift
DFA-TP-Test	direkter Fluoreszenz-Antikörper-Treponema-pallidum-Test
EU	Europäische Union
HDI	Human Development Index
FTA-Abs-Test	Fluoreszenz-Treponemen-Antikörper-Absorptions-Test
HIV	Human Immunodeficiency Virus
Int J Of STD & AIDS	International Journal Of STD & AIDS
ISI	Institute for Scientific Information
JAMA	Journal Of The American Medical Association
J Immunol	Journal Of Immunology
J Infect Dis	Journal Of Infectious Diseases
Kap.	Kapitel
MSM	Men who have sex with men

Abkürzungsverzeichnis

NLM	National Library of Medicine
N Engl J Med	New England Journal Of Medicine
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
Presse med.	Presse médicale
PCR	Polymerase Chain Reaction
RKI	Robert-Koch-Institut
RPR-Test	Rapid-Plasma-Reagin-Test
Sex Transm Dis	Sexually Transmitted Diseases (Journal)
Sex Transm Inf	Sexually Transmitted Infections
STD	Sexually transmitted diseases
Tab.	Tabelle
T. pallidum	Treponema pallidum
TPHA-Test	Treponema-pallidum-Hämagglutinations-Test
UK	United Kingdom
US	United States
USA	United States of America
UNDP	United Nations Development Programme
VDRL	Veneral-Disease-Research-Laboratory-Standard
Vestnik Derm I Ven	Vestnik Dermatologii I Venerologii
vs.	versus
WHO	World Health Organization
WoS	Web Of Science
z. T.	zum Teil

1 Einleitung

1.1 Definition der Syphilis

Die Syphilis ist eine durch *Treponema pallidum* verursachte Infektionskrankheit, die meist sexuell übertragen wird und zu einer chronischen Allgemeininfektion führt [1]. Der Krankheitsverlauf ist charakterisiert durch einen Wechsel von aktiven Krankheitsphasen und Latenzstadien. Nach der zwei- bis sechswöchigen Inkubationszeit kommt es zu einem Primäraffekt, auch harter Schanker oder *Ulcus durum* genannt, der oft von einem regionalen Lymphknotenbefall begleitet ist [2]. Im Sekundärstadium treten generalisierte Haut- und Schleimhautläsionen sowie eine generalisierte Lymphadenopathie auf. Auf dieses Stadium folgt eine bis zu Jahrzehnten andauernde Latenzperiode mit subklinischer Infektion [3]. Wenn die Erkrankung nicht behandelt wird, entwickelt sich aus diesem Stadium in etwa einem Drittel der Fälle das Tertiärstadium mit progressiv-destruktiven mukokutanen, mukoskelettalen oder parenchymatösen Läsionen, kardiovaskulärer oder zentralnervöser Beteiligung [4, 5]

1.2 Syphilis im historischen Kontext

Die Syphilis ist eine historisch vielfach beschriebene Erkrankung, die in Europa erstmals im Jahr 1495 in Neapel auftrat und sich von dort aus rasch über den europäischen Kontinent ausbreitete [6].

Der französische König Karl VIII. (1470-1498) zog mit einem 30.000 Mann umfassenden Heer von Lyon nach Neapel, um dort seine Erbansprüche durchzusetzen. Diesem Heer gehörten schweizerische, niederländische, französische und spanische Soldaten sowie ein Tross von Marketenderinnen und Prostituierten an. Auch im Heer König Ferdinands von Neapel waren spanische Söldner vertreten, die sich mit dem Keim infiziert hatten, den wahrscheinlich die Matrosen des Kolumbus aus der Dominikanischen Republik mit nach Spanien gebracht hatten [6, 7]. Nach dem Sieg Karl des VIII. wurde in Neapel 80 Tage lang gefeiert und im Laufe weniger Monate erkrankten nicht nur Soldaten und Prostituierte sondern auch die Bevölkerung Neapels und anderer italienischer Städte. Innerhalb von fünf Jahren erfolgte die epidemische Ausbreitung der Syphilis über ganz Europa.

Einleitung

Auf Grund der schnellen Ausbreitung und der vielfachen Dokumentation durch zahlreiche Chronisten geht man heute davon aus, dass die Erkrankung zu diesem Zeitpunkt Europa zum ersten Mal ergriff [8]. Auch änderte sich der Krankheitsverlauf, sodass sich die Syphilis innerhalb von 50 Jahren zu einer milder verlaufenden chronischen Allgemeininfektion entwickelte [7].

Seitdem stellen die Syphilis und ihr Management eine große Herausforderung für die öffentliche Gesundheit dar und bleiben trotz der effektiven Therapiemöglichkeit mit Antibiotika ein weltweites Problem [9]. Obwohl die Krankheit auf Grund des fehlenden Reservoirs bei Tieren, der einfachen und kostengünstigen Diagnostik- und Therapiemöglichkeiten sowie der langen Inkubationszeit theoretisch zu eliminieren sein müsste, ist dies bisher z. T. wegen sozialer Probleme und unzureichender Hilfsmittel nicht gelungen [10, 11].

Die Erkrankung ist aber nicht nur in der medizinischen Welt von großer Bedeutung, sondern stellt ebenfalls in der Kunst und Belletristik wie auch in den Gesellschaftswissenschaften ein wichtiges Thema dar. Zum einen wurde die Syphilis in dem Roman *Candide* des französischen Philosophen Voltaire thematisiert, zum anderen erregte die *Tuskegee*-Studie großes Aufsehen. Hierbei handelt es sich um ein Experiment mit ca. 400 an Syphilis erkrankten Afroamerikanern, die nicht über ihre Erkrankung und deren Therapiemöglichkeiten aufgeklärt wurden, sondern über die Jahre 1932 bis 1972 von Medizinern beobachtet und untersucht wurden, um Aufschluss über den natürlichen Verlauf der Erkrankung und ihrer Komplikationen zu bekommen. Erst 1972 ging einer der beteiligten Ärzte mit seinem Wissen an die Öffentlichkeit, zu diesem Zeitpunkt war der Großteil der Betroffenen jedoch bereits an den Folgen der Syphilis verstorben. Auf Grund dieses nichttherapeutischen Experiments mit Menschen wurde das Vertrauen der afroamerikanischen Gemeinschaft gegenüber der amerikanischen Regierung und den Public Health Programmen derart beschädigt, dass die HIV/AIDS-Präventionsprogramme bei vielen Afroamerikanern auf Misstrauen stießen [12].

1.3 Ätiologie

Es gibt drei pathogene Gattungen der *Spirochäten*: *Leptospiren*, die Erreger der *Leptospirose (Morbus Weil)*, *Borrelien*, die das Rückfallfieber und die *Lyme-Borreliose* verursachen, sowie *Treponemen*, die für die sogenannten *Treponematosen* verantwortlich sind [13].

Einleitung

Zur Gattung der *Treponemen* gehören vier Subspezies: *T. pallidum* Subspezies *pallidum* als Erreger der venerischen Syphilis, *T. pallidum* Subspezies *pertenue* als Erreger der *Frambösie* (Yaws), *T. pallidum* Subspezies *endemicum* als Erreger der endemischen Syphilis oder Bejel und *T. carateum* als Erreger der *Pinta*. Nach Ergebnissen neuerer Studien können die Subspezies nicht nur wie bisher anhand der durch sie ausgelösten Krankheitsbilder unterschieden werden, sondern es wurden außerdem mittels Polymerase-Kettenreaktion (*PCR*) molekulare Signaturen identifiziert [14-16].

Weitere *Treponemen* können in der Mundhöhle, auf der Genitalschleimhaut und im Gastrointestinaltrakt nachgewiesen werden, sind aber für den Menschen nicht pathogen [4]. Dennoch haben diese *Spirochäten* eine Bedeutung in der Syphilisdiagnostik, da sie in der Dunkelfelduntersuchung mit *T. pallidum* verwechselt werden können [17].

Das für die venerische Syphilis verantwortliche *Treponema pallidum* Subspezies *pallidum* ist ein schraubenförmig gewundenes Bakterium mit kegelförmigen Enden, hat eine Länge von 6-15 μm und eine Breite von 0,2 μm [18]. Seine strukturelle Festigkeit erlangt es durch eine dreischichtige Membran, die das Zytoplasma umhüllt und die ihrerseits von einer Peptidoglykanschicht umgeben ist. Diese Schicht wird wiederum von einer fettreichen Außenmembran umschlossen. Die für die Beweglichkeit des *T. pallidum* verantwortlichen Elemente sind die sechs Endoflagellen, die sich in einem Spalt zwischen innerer Zellwand und Außenmembran um den Zellkörper winden [19].

Bis zur Gensequenzierung im Jahre 1998 war wenig über den Stoffwechsel von *T. pallidum* bekannt. Mit Hilfe der Sequenzierung konnte gezeigt werden, dass das Bakterium nur sehr limitierte metabolische Fähigkeiten besitzt und weder zur De-novo-Synthese von enzymatischen Kofaktoren, Fettsäuren und Nukleotiden noch zur oxidativen Phosphorylierung oder Reaktionen des Citratzyklus fähig ist [20]. Um dies zu kompensieren enthält der *Spirochät* aber zahlreiche Gene zur Kodierung der Transportvesikel für Aminosäuren, Kohlenhydrate und Kationen [21, 22]. Weiterhin wurde im Rahmen der Genomanalyse eine zwölfgliedrige Genfamilie (*tpr*) entdeckt, deren Rolle noch nicht definiert werden konnte, aber deren *TprK*-Antigen opsonierenden Antikörpern als Ziel zu dienen scheint. Seine Sequenzvariation wird

auch als möglicher Mechanismus für die Immuninvasion im Rahmen einer Infektion diskutiert [23].

Treponema pallidum kann viele Säugetiere infizieren, jedoch ist der Mensch der einzige bekannte natürliche Wirt, da sich nur hier reguläre Syphilisläsionen ausbilden [21].

1.4 Epidemiologie

Üblicherweise erfolgt die Übertragung der Syphilis beim Sexualkontakt mit infektiösen Läsionen, d.h. einem Primäraffekt, Schleimhautplaques, Hautläsionen oder *Condyloma lata* [24]. In seltenen Fällen kann die Erkrankung auch durch asexuelle Personenkontakte, durch Bluttransfusionen, Organtransplantation [25] oder in utero erworben werden.

Die Gesamtzahl der jährlich in den USA gemeldeten Syphilisfälle unterlag vom Jahr 1943 bis 2000 einem Abwärtstrend, der nur durch einen vorübergehenden Gipfel im Jahr 1990 unterbrochen wurde. So fiel die Zahl der gemeldeten Fälle von 575.593 im Jahr 1943 auf 31.575 im Jahr 2000, was einem Rückgang um 95% entspricht [26].

Als weitaus besserer Marker der Krankheitsaktivität eignet sich jedoch die Zahl der Neuerkrankungen, die vier jeweils sieben- bis zehnjährige Zyklen zeigt. Deren Gipfel zeigten sich in den Jahren 1965, 1975, 1982 und 1990. Seit 1997 steigt die Inzidenz der Syphilis in einigen Regionen wie Seattle und Washington wieder an, seit 2000 auch in Los Angeles, San Francisco und im Süden der USA [26].

Auch die Risikogruppen für Syphilis veränderten sich. Während sich zwischen 1977 und 1982 zum großen Teil hetero- und bisexuelle Männer mit Syphilis infizierten, betraf die Epidemie von 1990 vor allem afroamerikanische Männer und Frauen in städtischen Regionen, wo eine signifikante Korrelation mit dem Tausch von Sex gegen Crack-Kokain beobachtet werden konnte [27, 28]. Die derzeitige Inzidenzzunahme zeigt sich zum großen Teil bei Männern, die sexuellen Kontakt mit Männern haben. 60% der Neuinfektionen betreffen diese Risikogruppe [26]. Häufig liegt eine Koinfektion mit HIV vor [29].

Die Inzidenz der konnatalen Syphilis korreliert mit der Anzahl der an Syphilis erkrankten Frauen [30] [31]. 1978, zu der Zeit, als die Inzidenz von Syphilis bei Männern mit sexuellem Kontakt mit Männern am höchsten war, hatte sie ihr Minimum, während die dramatische Zunahme der Syphilis bei Frauen (1986-1990)

Einleitung

ebenfalls mit einem proportionalen Anstieg der angeborenen Syphilis einherging[32] [33]. Seit 1991 nahm die Inzidenz der Frühsyphilis bei Männern und Frauen und ebenso die der konnatalen Syphilis ab. Wichtig anzumerken ist, dass die Definition der angeborenen Syphilis im Jahre 1989 erweitert und seither alle lebend oder tot Geborenen erfasst wurden, deren Mütter zum Zeitpunkt der Entbindung an Syphilis erkrankt sind und nicht oder nicht ausreichend behandelt werden.

Etwa jeder zweite von einer an infektiöser Syphilis erkrankten Person angegebene Sexualpartner wird mit Syphilis infiziert, die beim ersten Arztbesuch meist schon manifest geworden ist. Auch wenn keine sichtbare Läsion vorliegt, kann sich die exponierte Person in bis zu 30% der Fälle im Inkubationsstadium befinden, das dann unbehandelt in die infektiöse Syphilis übergeht. Daher wird die prophylaktische Behandlung all derer, die in jüngerer Vergangenheit Sexualkontakt mit der erkrankten Person hatten, diskutiert [26]. Ein weiterer wesentlicher Aspekt der erfolgreichen Bekämpfung der Syphilis ist die Aufdeckung einer Infektion anhand serologischer Testung [28] .

In Deutschland war nach dem Gesetz zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten bis zum Jahr 2000 der behandelnde Arzt zur Meldung der Erkrankung verpflichtet. Im Januar 2001 wurde dieses Gesetz durch das Infektionsschutzgesetz ersetzt, das die nicht namentliche Meldung einer Syphiliserkrankung durch den Laborleiter an das Robert-Koch-Institut verlangt. Seit Inkrafttreten dieses Gesetzes ist die Zahl der Erkrankungsfälle angestiegen. Diese Tatsache beruht nicht in erster Linie auf darauf, dass unter dem alten Geschlechtskrankheitengesetz weniger Fälle gemeldet wurden, sondern repräsentiert vielmehr einen tatsächlichen Krankheitsausbruch bei Männern, die sexuellen Kontakt mit Männern haben. Es wird geschätzt, dass im Jahr 2004 ca. 75% der Syphiliserkrankungen in Deutschland auf sexuelle Kontakte zwischen Männern zurückzuführen sind [34].

Regionale Unterschiede sind dabei zu verzeichnen. Ein besonders hohes Vorkommen von Syphilis gibt es in den Stadtstaaten Berlin und Hamburg (16,8 bzw. 7,5/100.000 Einwohner), sowie in Frankfurt und Köln [35]. Die bundesweite Inzidenz lag laut RKI für das Jahr 2007 bei 4/100.000 .

Der Anteil der erkrankten Frauen ist auf unter 10% gesunken, wobei vermehrt die 20- bis 29jährigen betroffen sind, während bei den Männern die Altersgruppe von 30-39

am stärksten vertreten ist. Sexuellem Kontakt zwischen Männern kommt dabei eine zunehmende Bedeutung zu [35].

1.5 Pathogenese

Der Erreger durchdringt schnell intakte Schleimhaut oder mikroskopisch kleine Hautläsionen und erreicht innerhalb weniger Stunden Blut- und Lymphgefäße, wo er örtliche Absiedlungen und eine systemische Infektion auslöst [36]. Während der Inkubationszeit und in der Phase der Frühsyphilis ist das Blut des Patienten bereits infektiös. Die durchschnittliche Inkubationszeit beträgt 21 Tage und überschreitet selten sechs Wochen.

Der Primäraffekt entwickelt sich an der Stelle der Inokulation und heilt spontan nach vier bis sechs Wochen ab. Der Ausbruch der sekundären Syphilis erfolgt meist sechs bis acht Wochen nach Abheilung des Primäraffekts. Es ist aber ebenfalls möglich, dass bei Übergang in das Sekundärstadium noch Primärläsionen bestehen oder auch, dass der Primäraffekt schon zuvor abgeheilt ist. Bei einigen Patienten geht die Erkrankung auch ohne erkennbares Sekundärstadium in die Latenzphase über.

1.6 Klinisches Bild

1.6.1 Primäre Syphilis

Die typische Erstmanifestation der Syphilis beginnt als einzelne, schmerzlose Papel, die sich zu einer verhärteten Erosion entwickelt. Insbesondere am Rand und am Boden der Läsion lässt sich eine knorpelartige Konsistenz tasten. Die Lokalisation dieses *Ulcus durum* variiert: bei heterosexuellen Männern ist es typischerweise am Penis zu finden, während es sich bei homosexuellen Männern häufig im Analkanal, im Rektum, im Mund oder an den äußeren Genitalen manifestiert [37]. Bei Frauen sind Zervix und Labien die üblichen Manifestationsorte [37]. Bei gleichzeitiger HIV-Infektionen sind oft mehrere Primärläsionen zu finden [38]. Der Primäraffekt heilt in der Regel innerhalb von vier bis sechs Wochen ab.

Atypische Primäraffekte sind nicht ungewöhnlich, da das klinische Bild abhängig von der Anzahl inokulierter Erreger sowie vom Immunstatus des Infizierten ist.

Üblicherweise wird der Primäraffekt der Syphilis von einer regionalen Lymphknotenschwellung begleitet, die innerhalb einer Woche nach Manifestation des *Ulcus durum* erscheint [39]. Die Schwellung ist typischerweise bilateral, schmerzlos und derb und kann über Monate persistieren.

Als wichtige Differentialdiagnosen der primären Syphilis müssen superinfizierte posttraumatische Läsionen, Herpes-simplex-Virusinfektionen sowie der weiche Schanker (*Ulcus molle*) nach Infektion mit *Haemophilus ducreyi* bedacht werden [39].

Die primäre Herpes-genitalis-Infektion kann zwar auch mit einer inguinalen Lymphadenopathie einhergehen, bei der die Lymphknoten im Gegensatz zur syphilitischen Adenopathie jedoch weich sind. Die Primärläsion bei der Herpesinfektion unterscheidet sich durch die Form der Effluoreszenzen, die anders als bei der Syphilis aus schmerzhaften Bläschen bestehen, welche im Verlauf der Erkrankung ulzerieren und von Allgemeinsymptomen wie z.B. Fieber begleitet werden.

Beim *Ulcus molle* liegen häufig multiple schmerzhaft, flache, exsudative, nicht indurierte Geschwüre vor, die ebenfalls mit Lymphknotenschwellungen einhergehen können.

1.6.2 Sekundäre Syphilis

Das Sekundärstadium der Syphilis kann sich sehr unterschiedlich manifestieren. Meist liegen lokalisierte oder disseminierte, symmetrische Haut- und Schleimhautläsionen sowie ein generalisierter Lymphknotenbefall vor. Vor allem bei einer gleichzeitig vorliegenden HIV-Infektion können sich Primär- und Sekundärstadium überlappen [40].

Die Hautläsionen zeigen sich als makulöse, papulöse, papulosquamöse selten auch pustulöse Effluoreszenzen, die sehr diskret ausgeprägt sein können, sodass ca. ein Viertel der Patienten die dermatologischen Veränderungen nicht wahrnimmt. Die Hautveränderungen beginnen als bilaterale symmetrisch angeordnete, blassrote, nicht juckende runde Maculae mit einer Größe von fünf bis zehn Millimetern, die sich über den Stamm und die proximalen Extremitäten verteilen. Nach Tagen bis Wochen erscheinen zusätzlich rote Papeln, die nekrotisieren und ein pustelähnliches Erscheinungsbild bekommen können. Diese Läsionen können auch Handteller, Fußsohlen, Gesicht und behaarten Kopf befallen und einen fleckigen Haarausfall nach sich ziehen.

Bei etwa zehn Prozent der Patienten mit sekundärer Syphilis kommt es zur Ausbildung sogenannter *Condyloma lata*. Darunter werden Läsionen der intertriginösen Bereiche verstanden, die sich aus ausgedehnten erodierten Papeln

Einleitung

entwickeln, breitbasig aufsitzen, eine feuchte rosa oder grauweiße Erscheinungsform haben und hochinfektiös sind.

Als „*plaques muqueuses*“ bezeichnet man oberflächliche Schleimhauterosionen, die bei 10 bis 15% der Patienten sowohl in der Mund- als auch in der Genitalschleimhaut vorkommen.

Die sekundäre Syphilis kann von Allgemeinsymptomen wie Fieber, Gewichtsverlust, Halsschmerzen, Unwohlsein, Anorexie, Kopfschmerzen und Meningismus begleitet sein bzw. können ihr diese Symptome vorausgehen [39]. Obwohl Zellzahl und Eiweißgehalt des Liquors in mehr als 30% der Fälle vermehrt ist und *T. pallidum* in mehr als 30% der Patienten mit primärer oder sekundärer Syphilis aus dem Liquor isoliert werden konnte [38], kommt es nur in ein bis zwei Prozent der Fälle zum Krankheitsbild einer akuten Meningitis.

Weitere, jedoch weniger häufige Komplikationen, stellen Hepatitis, Nephropathien, gastrointestinale Beschwerden, Arthritis und Periostitis dar [39].

Die sekundäre Syphilis kann sich weiterhin an den Augen manifestieren, wo sie zu Pupillenanomalien, einer Optikusneuritis, einem Retinitis-pigmentosa-Syndrom oder einer klassischen Iritis oder Uveitis führt [41].

Als *Hepatitis syphilitica* bezeichnet man die bei etwa 25% der Patienten vorkommende Leberbeteiligung. Sie geht mit einer deutlichen Erhöhung der alkalischen Phosphatase und einem unspezifischen histologischen Bild einher und entspricht anders als die Virushepatitis einer moderaten Entzündungsreaktion mit Granulozyten und Lymphozyten und leichter Leberschädigung ohne Cholestase [42].

Die Erscheinungsformen der sekundären Syphilis verschwinden ebenso wie die des primären Stadiums meist spontan innerhalb von einem bis sechs Monaten.

1.6.3 Tertiäre Syphilis

Bei unbehandelter Erkrankung können bei etwa zehn Prozent der Patienten eine Aortitis, ein diastolischer Rückfluss aus der Aorta, ein Aortenaneurysma oder eine Sklerose der Herzklappen als Folge einer Endarteriitis obliterans der Vasa vasorum entstehen. Diese kardiovaskulären Komplikationen entwickeln sich typischerweise 10 bis 40 Jahre nach der Ansteckung und sind seit der Behandlungsmöglichkeit mit Antibiotika sehr selten geworden [43].

Eine weitere Manifestationsform der Spätsyphilis stellen Gummen dar. Dabei handelt es sich um meist solitär vorkommende Läsionen, deren Größe stark variieren kann und von lediglich mikroskopisch erfassbar bis zu mehreren Zentimetern reicht. Das histologische Bild zeigt eine granulomatöse Entzündung mit einer zentralen Nekrose. Es kann grundsätzlich jedes Organ befallen sein, die häufigsten Manifestationsorte sind jedoch Haut und Skelettsystem. Gummen der Haut sind üblicherweise schmerzlose indurierte papulosquamöse oder ulzerierte Läsionen, die anderen chronisch granulomatösen Erkrankungen wie Tuberkulose, Sarkoidose, Lepra und tiefen Mykosen ähneln. Knochengummen kommen üblicherweise in den langen Röhrenknochen vor und können mit einer Periostitis und einer Ostitis einhergehen. In den oberen Atemwegen können Gummen zur Perforation des Nasenseptums oder des Gaumens führen. Diese Form der Spätsyphilis ist seit der Behandlungsmöglichkeit mit Antibiotika ebenfalls selten geworden, kommt aber bei einer Koinfektion mit HIV gehäuft vor [44].

1.6.4 Latente Syphilis

Man unterscheidet je nach Zeitpunkt der Infektion eine frühlatente (bis zu ein Jahr nach der Infektion auftretend) von einer spätlatenten Syphilis, die jedoch beide mit positiven serologischen Syphilistests bei normalem Liquorbefund und fehlender klinischer Manifestation einhergehen [26]. Die Patienten sind infektiös und können den Erreger durch Bluttransfusion oder bei Schwangerschaft transplazentar übertragen. Ohne antibiotische Behandlung werden die serologischen Tests selten negativ und eine Spontanheilung ist unwahrscheinlich, auch wenn nur etwa 30% der latent Infizierten eine klinisch erwiesene Spätsyphilis entwickeln.

1.6.5 Neurosyphilis

Die Neurosyphilis ist nicht wie früher angenommen nur eine Spätmanifestation der Erkrankung, sondern kann sich sowohl innerhalb einer Woche als auch nach mehreren Monaten oder Jahren entwickeln [44]. Es werden eine asymptomatische und eine symptomatische Verlaufsform unterschieden. Bei der asymptomatischen Neurosyphilis bestehen keine neurologischen Symptome, aber es können Liquorveränderungen im Sinne einer mononukleären Pleozytose, einer Erweißerhöhung, eines positiven Venereal-Disease-Research-Laboratory-(VDRL)Tests oder die Isolation von *T. pallidum* nachgewiesen werden. Bleibt dieser

Einleitung

Zustand unbehandelt, besteht eine etwa 20%ige Wahrscheinlichkeit eines Übergangs in die symptomatische Neurosyphilis in den nächsten zehn Jahren.

Die symptomatische Neurosyphilis kann sich unterschiedlich manifestieren. Bei der meningealen Syphilis, die meist innerhalb eines Jahres nach Infektion auftritt, stehen Meningitissymptome im Vordergrund, während bei der nach fünf bis zehn Jahren eintretenden meningovaskulären Syphilis häufig subakute enzephalitische Prodromi bestehen, auf die ein cerebraler Insult der Arteria cerebri media folgen kann. Die ausgeprägte Parenchymschädigung, die nach 20 bis 35 Jahren auftreten kann, manifestiert sich anhand einer progressiven Paralyse und der Tabes dorsalis, einer Demyelinisierung der Hinterhörner, der Hinterwurzeln und der Hinterwurzelganglien [45]. Typisch bei Tabes dorsalis sind auch die Charcot-Gelenke, eine trophische Degeneration der Gelenke auf Grund des Verlusts der Schmerzempfindung, eine Optikusatrophie sowie die Robertson-Argyll-Pupille, die bei Akkomodation aber nicht auf Licht reagiert.

1.6.6 Konnatale Syphilis

Die transplazentare Übertragung der Syphilis erfolgt meist nach dem vierten Schwangerschaftsmonat [46]. Bei unbehandelter Frühsyphilis der Schwangeren beträgt das Übertragungsrisiko 75-95%, bei bereits seit mehr als zwei Jahren bestehender Erkrankung der Schwangeren liegt es mit 35% deutlich darunter. Die Infektion des Feten kann eine Fehl- oder Totgeburt oder bei Lebendgeborenen eine angeborene Syphilis zur Folge haben. Hierbei werden verschiedene Verlaufsformen unterschieden: die fulminante angeborene Syphilis, die schon bei der Geburt klinisch manifest ist und mit einer sehr schlechten Prognose einhergeht, Frühmanifestationen, die während der ersten zwei Lebensjahre auftreten, ansteckend sind und der sekundären Syphilis des Erwachsenen ähneln [46], sowie die sehr seltenen Spätmanifestationen, die nach einem Zeitraum von mehr als zwei Jahren klinisch sichtbar werden und nicht infektiös sind [47]. Auch residuale Stigmata können Zeichen einer angeborenen Syphilis darstellen.

Selbst in Gegenden mit niedriger Prävalenz von angeborener Syphilis wird die routinemäßige Syphilisserologie bei Schwangeren als effektiv angesehen [48] [49].

1.6.7 Syphilis und HIV

Die Koinfektion mit HIV und *Treponema pallidum* ist auf Grund der ähnlichen Risikofaktoren häufig. Die Infektionen interagieren miteinander und erschweren

jeweils sowohl Diagnose als auch medikamentöse Behandlung der anderen Infektion [50]. Die Interaktionen sind noch unzureichend beschrieben, bestehen aber vermutlich unter anderem darin, dass der natürliche Verlauf beider Erkrankungen schneller vonstatten geht, einer abgeänderten klinischen Syphilismanifestation und veränderten Laborwerten, einem erhöhten Risiko für Syphiliskomplikationen und einem weniger guten Ansprechen auf die Antibiotikatherapie [51-54].

Die Infektion mit *Treponema pallidum* erhöht das Risiko für die Übertragung von HIV, insbesondere bei Vorliegen von Primäraffekten, die als Eintrittspforte für die Erreger dienen [11].

1.7 Labordiagnostik

Da *T. pallidum* nicht kulturell angezchtet werden kann [55], ist es notwendig auf andere Nachweismöglichkeiten zurückzugreifen. Bei feuchten Hautläsionen steht der Nachweis des Bakteriums im Dunkelfeldmikroskop zur Verfügung, dessen Genauigkeit allerdings von der Erfahrung des Untersuchers, der Anzahl der Mikroorganismen und der eventuellen Anwesenheit von nichtpathologischen Treponemen in oralen oder analen Läsionen abhängt [39]. Weitere direkte Nachweismethoden sind der direkte Fluoreszenz-Antikörper-*T. pallidum*-(DFA-TP)Test, PCR-Verfahren [15] oder die weniger zuverlässigen Silberfärbungen [56].

Als sicherere Nachweismethoden gelten serologische Tests, die in zwei Kategorien eingeteilt werden: nicht treponemale (diagnostische) Tests wie der VDRL-Test und der Rapid-Plasma-Reagin-(RPR-)Test und treponemale (Bestätigungs-)Tests wie der *T. pallidum*-Hämagglutinations-(TPHA-)Test und der Fluoreszenz-*T. pallidum*-Antikörper-Absorptions-(FTA-ABS-)Test [44]. Zur Diagnosestellung sollte immer sowohl ein diagnostischer als auch ein Bestätigungstest durchgeführt werden, da die Ergebnisse der nichttreponemalen Tests bei verschiedenen Erkrankungen falsch positiv ausfallen können [26]. Ihr Vorteil liegt jedoch darin, dass sie quantitative Aussagen über die Krankheitsaktivität erlauben.

1.8 Therapie

Parenteral verabreichtes Penicillin G ist unabhängig vom Stadium der Syphilis das Medikament der ersten Wahl [50]. Die Darreichungsform z.B. als Penicillin G-Procaïn oder G-Benzathin, die Dosierung und die Behandlungsdauer richten sich nach dem Stadium der Erkrankung und ihren Manifestationen [26]. Da sich *T. pallidum* sehr

langsam vermehrt, ist eine langfristige Gabe des Antibiotikums erforderlich, die zum Beispiel in Form von Depotpenicillinen erfolgen kann.

Weitere wirksame Antibiotika sind Tetrazykline, Erythromycin und Cephalosporine, die z.B. bei bestehender Penicillinallergie gegeben werden können.

In den ersten 24 Stunden nach Therapiebeginn kann es zur sogenannten Jarisch-Herxheimer-Reaktion kommen. Hierunter versteht man einen akuten febrilen Zustand, der meist von Kopfschmerzen, Muskelschmerzen und anderen Allgemeinsymptomen begleitet ist und der am häufigsten bei Patienten mit Frühsyphilis auftritt. Antipyretika wie Acetylsalicylsäure können symptomatisch verabreicht werden, ein präventiver Effekt konnte bisher allerdings nicht bewiesen werden [26].

1.9 Die Bedeutung der Syphilis für die Arbeitsmedizin

Da in Deutschland die Prostitution auf Grund des *Entkriminalisierungsprinzips* als anerkannte Form der Erwerbsarbeit („Sexarbeit“) angesehen wird, ist sowohl die Syphilis als auch andere sexuell übertragbare Erkrankungen wie z.B. Gonorrhoe, Chlamydien, Papillomaviren, HIV und Hepatitis B von arbeitsmedizinischer Bedeutung.

In vielen EU-Ländern entstehen darüber hinaus kommerzielle „Sexarbeit“-Netzwerke, die z. T. mit sich änderndem Migrationsmuster, Menschenhandel und illegalem Drogenkonsum einhergehen und somit weiterhin die Ausbreitung von sexuell übertragbaren Erkrankungen begünstigen [30].

Ebenfalls arbeitsmedizinisch bedeutsam ist die Erkrankung, wenn Personen beruflich in Länder mit hoher Syphilisinzidenz reisen und sich dort mit *Treponema pallidum* infizieren.

1.10 Szientometrische und bibliometrische Analysen

Der Begriff Szientometrie (russisch Naukometriya) wurde erstmals von den russischen Wissenschaftlern Nalimov und Mulchenko verwendet, die 1969 gemeinsam ein Buch mit diesem Titel veröffentlichten. Sie definieren die Szientometrie als eine quantitative Methode zur Untersuchung der Wissenschaft [57]. Mit Hilfe von methodischen Werkzeugen wird hierbei das Ziel verfolgt, die wissenschaftliche Arbeit einer ganzen Gruppe von Forschern sowohl zu beschreiben als auch deren innere Struktur und Dynamik zu verstehen. Die Szientometrie wurde

zum großen Teil von Derek de Solla Price und Eugene Garfield geprägt, wobei Garfield nicht nur das *Institute for Scientific Information* gründete, das eine wichtige Datenquelle für szientometrische Analysen darstellt, sondern ebenfalls an der Entwicklung verschiedener Indices und Instrumentarien maßgeblich beteiligt war.

1.11 Zielsetzung der Arbeit

Syphilis ist eine sexuell übertragbare Erkrankung, die sich im 15. und 16. Jahrhundert in Europa dramatisch schnell verbreitete und sich sehr vielseitig präsentierte. Mit der Entdeckung von Penicillin in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde ein effektives Therapieverfahren etabliert. Unzählige wissenschaftliche Arbeiten beschäftigen sich mit den unterschiedlichen Aspekten der Syphilis, es gibt jedoch bis zum jetzigen Zeitpunkt keine exakte szientometrische Analyse der vorhandenen wissenschaftlichen Arbeit.

Daher ist das Ziel dieser Arbeit:

1. Einen Überblick über die geographische Verteilung der bisher durchgeführten Forschung zu bekommen, indem eine Zuordnung der Veröffentlichungen zu den einzelnen Publikationsländern vorgenommen wird.
- Die graphische Darstellung erfolgt dabei nach dem Prinzip der Density Equalizing Map Projections (DEMP), einer Darstellung in Form von Kartogrammen mit variablem Maßstab. Dabei werden unter Verwendung algorithmischer Verfahren unterschiedliche Parameter, wie die Anzahl der Publikationen und deren Zitierungen in Bezug zu einzelnen Ländern und Regionen gesetzt werden.
- Mittels detaillierter Kooperationsanalysen zwischen den einzelnen Publikationsländern sollen internationale Zusammenarbeit und deren Stellenwert untersucht werden.
- In den verschiedenen Regionen soll die Anzahl der Veröffentlichungen zum Thema Syphilis herausgearbeitet und mit den jeweiligen regionalen Syphilis-Mortalitäts- und Infektionsraten verglichen werden.
- Unter Einbeziehung der Zitationsrate sollen die Veröffentlichungen der verschiedenen Länder auf ihre Qualität überprüft werden.
- Die Forschungsschwerpunkte unterschiedlicher Länder sollen miteinander verglichen und spezifiziert werden.

Einleitung

2. Zu analysieren, welche wissenschaftlichen Artikel am häufigsten zitiert werden und welche Fachzeitschriften diese veröffentlicht haben.
3. Die Publikationen auf ihren Veröffentlichungszeitpunkt hin zu untersuchen.
 - Um einen Überblick über die zeitliche Entwicklung zu erhalten, soll die Gesamtzahl der Veröffentlichungen in den einzelnen Jahren bestimmt werden.
 - Die Analyse und Bewertung der veröffentlichten Artikel erfolgt hinsichtlich ihrer Zitationsrate pro Jahr und der „Zitation nach Zitationsjahr“.
 - Veränderungen der Summe jährlicher Zitierungen im Vergleich zum Vorjahr sollen dargestellt werden und Aufschluss über mögliche Trendentwicklungen geben.
4. Es soll untersucht werden, welche Forschungsbereiche und Zeitschriften den quantitativ bedeutsamsten Anteil an allen Veröffentlichungen darstellen und deren Entwicklung dann über die einzelnen Jahre analysiert und veranschaulicht werden.
 - Mit einer Übersicht soll gezeigt werden, welchen quantitativen Anteil welche Zeitschriften an den einhundert meist zitierten Syphilisspezifischen Artikeln haben. Gleichzeitig sollen diese Zeitschriften auf ihren Impact-Faktor hin untersucht und mit den medianen Impact-Faktoren der zugeordneten Themenbereiche verglichen werden.
5. Die Autoren mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema Syphilis zu ermitteln und deren durchschnittliche Zitationsrate zu bestimmen.

2 Material und Methoden

2.1 Datenquellen

Als Datenquelle dienen die Online-Datenbanken *Web of Science* von Thomson Scientific (ehemals *Institute for Scientific Information* - Philadelphia, Pennsylvania, USA) und *PubMed* der *National Library of Medicine*.

2.1.1 *Institute for Scientific Information, Thomson Scientific und Thomson Reuters*

Das *Institute for Scientific Information (ISI)* wurde im Jahre 1960 von Eugene Garfield in Philadelphia, Pennsylvania, USA gegründet. Daraus entwickelte sich eine der bedeutendsten biomedizinischen Datenbanken, die vielfältige Recherchemöglichkeiten für unterschiedliche Datenerhebungen anbietet. Garfield wird als Pionier der empirischen Informationswissenschaften und als einer der Begründer der Szientometrie angesehen. Er entwickelte den *Science Citation Index* und wirkte maßgeblich an der Etablierung des Impact-Faktors mit [58].

Im Jahre 1992 wurde das *ISI* Bestandteil der *Thomson Corporation*, einer Firma für Softwareanwendungen und Informationsdienstleistungen, und bekam im Jahre 2004 den Namen *Thomson Scientific*. 2008 fusionierten die *Thomson Corporation* und die *Reuters Group PLC* und nennen sich seither *Thomson Reuters*.

2.1.2 *Web of Science und Science Citation Index Expanded*

Für einen großen Teil der in dieser Arbeit erhobenen Daten wurden die Funktionen des *Web of Science (WoS)* genutzt. Das *WoS* ist Teil des *ISI - Web of Knowledge* und stellt eine multidisziplinäre Suchplattform innerhalb der Datenbanken von *Thomson Scientific* dar. Es ist gegliedert in den *Science Citation Index Expanded*, den *Social Sciences Citation Index* sowie den *Arts and Humanities Citation Index*.

Bis 2004 war das *Web of Science* die einzige Datenbank, die sich durch die Möglichkeit der vollständigen Verknüpfung der bibliographischen Angaben mit deren Zitationen auszeichnete. Seither sind mit *Scopus* (Elsevier) und *Google Scholar* (Google) zwei Konkurrenten auf den Markt gekommen [59].

Das WoS bietet Zugang zu aktuellen und retrospektiven Informationen aus ca. 8.700 Fachzeitschriften der Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften mit Erscheinungsdaten von 1900 bis zur Gegenwart. Jährlich werden ca. 2000 Zeitschriften auf ihre Eignung für die Datenbank untersucht. Zu den Kriterien für eine Aufnahme gehören neben der regelmäßigen, fristgerechten Erscheinungsweise auch die Vollständigkeit bibliographischer Angaben in Fuß- und Endnoten und die routinemäßige Anwendung von Peer-Review-Verfahren. Außerdem müssen die Publikationen über einen Titel sowie sogenannte *Keywords* verfügen. Seit dem Jahr 1991 muss jeder Artikel darüber hinaus in einem Abstract in englischer Sprache zusammengefasst sein. Ein weiteres Standardkriterium ist auch die Anzahl der Zitierungen, die eine Zeitschrift für sich verbuchen kann.

Die Datenbank wird wöchentlich aktualisiert [60] und dabei um etwa 25.000 neue Artikel und 500.000 zitierte Referenzen erweitert.

Für einzelne Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit wird auch der *Citation Report* des *ISI - Web of Knowledge* verwendet. Damit werden die zitierten Referenzen von bis zu 10.000 Publikationen in einem Schritt analysiert. Somit kann nachvollzogen werden, wie häufig eine Veröffentlichung insgesamt, in den einzelnen Jahren sowie durchschnittlich pro Jahr zitiert wurde, was wiederum umfangreiche Zitationsanalysen ermöglicht.

2.1.3 Journal Citation Report und Impact-Factor

Der Impact-Faktor dient als Hilfsmittel zur qualitativen Einordnung wissenschaftlicher Zeitschriften. Man nutzt ihn, um die Bedeutung eines Journals innerhalb des zugehörigen Fachgebiets besser abschätzen zu können. Seine Berechnung erfolgt nach der von E. Garfield entwickelten Formel:

$$\frac{\text{Zahl der Zitate im Bezugsjahr auf die Artikel der vergangenen zwei Jahre}}{\text{Zahl der Artikel in den vergangenen zwei Jahren}}$$

Die Impact-Faktoren der im *ISI - Web of Knowledge* enthaltenen Zeitschriften werden einmal jährlich berechnet und sind über die *Journal Citation Reports* bis zum Jahr 1999 online abrufbar [58].

2.1.4 H-Index

Der H-Index wurde im Jahr 2005 von Jorge E. Hirsch als Werkzeug zur Charakterisierung des wissenschaftlichen Outputs von Autoren entwickelt. Dieser

Index beschreibt die Anzahl von Artikeln eines Wissenschaftlers (=h), die jeweils mindestens h-mal zitiert worden sein müssen [61].

2.1.5 PubMed-Online-Datenbank der National Library of Medicine

Ein Teil der Analysen der vorliegenden Arbeit erfolgte über die Online-Datenbank *PubMed* der *United States National Library of Medicine (NLM)*. Über *PubMed* können systematisch Daten abgefragt werden und es wird eine kostenfreie Recherche in der Referenzdatenbank *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)* der *NLM* ermöglicht. *MEDLINE* stellt die elektronische Fassung der amerikanischen Fachbibliographie *Index Medicus* dar, die im Jahr 1879 von dem amerikanischen Militärarzt John Shaw Billings gegründet wurde. Die letzte gedruckte Ausgabe des *Index Medicus*, die medizinische Artikel und Bücher katalogisierte, erschien 2004.

Verzeichnet sind ca. 17 Millionen Aufsatzzitate aus über 5.000 Zeitschriften, wobei der Hauptschwerpunkt im naturwissenschaftlichen, insbesondere im medizinischen Bereich liegt. Es werden vorwiegend Artikel aus der Zeit ab 1950 erfasst, ca. 15.000 Publikationen sind älter [60]. Über entsprechende Verlinkungen sind viele Volltexte der in *PubMed* erfassten Publikationen und Abstracts zum Teil gegen ein Entgelt erhältlich.

Die Datenbank wird täglich aktualisiert und jährlich um ca. 500.000 Dokumente erweitert.

2.1.6 Medical Subject Headings (MeSH-) Database

Für die Untersuchungen der syphilisspezifischen Publikationen wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit auch die *MeSH*-Datenbank von *PubMed* verwendet. Die detaillierte Auswertung spezifischer Themenbereiche erfolgt dabei mit Hilfe der sogenannten *MeSH-Subheadings*-Funktion.

Bei den *MeSH* handelt es sich um einen von der *NLM* erstellten und jährlich aktualisierten Thesaurus, der polyhierarchisch strukturiert ist. Um die Thematik eines jeden *PubMed*-Artikels möglichst eindeutig zu definieren, ordnen speziell ausgebildete Mitarbeiter jeder Veröffentlichung durchschnittlich 10 bis 12 *MeSH*-Begriffe aus einem Pool von ca. 24.000 Schlagwörtern zu. Diese *MeSH*-Termini werden in 16 Hauptkategorien unterteilt, die sich wiederum in Subkategorien

aufgliedern. Innerhalb dieser Subkategorien sind die *MeSH*-Termini weiter auf bis zu elf Ebenen hierarchisch strukturiert.

Die *MeSH-Subheadings*-Funktion erfüllt den Zweck, dass die Artikel, die unter ein bestimmtes *MeSH*-Schlagwort fallen, noch genauer auf spezielle thematische Aspekte untersucht oder selektiert werden können.

Die *MeSH-Major-Topic*-Option hingegen ermöglicht es, jene Publikationen herauszufiltern, die sich schwerpunktmäßig mit einem bestimmten *MeSH*-Terminus befassen.

2.1.7 *Human Development Report* und *Human Development Index*

Um Länder nach unterschiedlichen sozialen und wirtschaftlichen Kriterien einteilen zu können, wird in dieser Arbeit der seit 1990 existierende online abrufbare *Human Development Report 2007/2008* des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP) verwendet. Im Rahmen dieses jährlich veröffentlichten Berichts erscheint auch der *Human Development Index (HDI)*, der derzeit 177 Nationen in drei Level (Low-, Medium- und High-Human Development) einteilt. Die Werte des *HDI* werden aus der Berechnung des Bruttoinlandsprodukts, der durchschnittlichen Lebenserwartung sowie des Bildungsgrads der Bevölkerung ermittelt.

2.1.8 *Density Equalizing Map Projections (DEMP)*

Die Technik der *Density Equalizing Map Projections (DEMP)* ermöglicht eine kartografische Darstellung mit variablem Maßstab, die für selbst gewählte thematische Darstellungen genutzt werden kann. In derartigen Abbildungen, die als Kartenanamorphote bezeichnet werden, bleibt die relative Lage der Länder zueinander unverändert, die Größe variiert jedoch je nach einem beliebig wählbaren Parameter und hängt nicht vom tatsächlichen geometrischen Ausmaß ab. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit dienen beispielsweise Publikationszahlen und Zitationsrate eines Landes als Parameter zur Illustration modifizierter Länderflächen. So entsteht aus den mittels *DEMP*-Technik berechneten Länderflächen ein bewusst verzerrtes Bild der Weltkarte, das dazu dient, komplexe Sachverhalte und Verhältnisse zu veranschaulichen.

Der Versuch der Erstellung von Kartenanamorphoten geht vermutlich auf die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück [62]. Vor der Computerära konnten die Länder jedoch zunächst nur viereckig dargestellt werden.

Mit der Einführung des Computers wurde versucht den Entwicklungsprozess zur Erstellung der *DEMP* weiter zu optimieren und die Formen der Länder zu berücksichtigen. Es konnte jedoch in der Folgezeit keine vollkommen zufriedenstellende Methode erarbeitet werden. Die Aufgabe leicht zu bedienende und universell einsetzbare Programme zu entwickeln, die gut interpretierbare und wenig störanfällige Ergebnisse lieferten, stellte sich als außerordentlich schwierig dar [63] [64].

2.1.9 Methode der Diffusions-Kartenanamorphoten

In der vorliegenden Arbeit wird das Prinzip der Diffusions-Kartenanamorphote zur grafischen Darstellung und Verdeutlichung verschiedener Inhalte und möglicher Ungleichheiten in Bezug auf die Syphilisthematik genutzt.

Jahrzehntelang beschäftigte sich die Forschung damit, eine Ende der 1960er Jahre von Tobler etablierte Methodik weiterzuentwickeln und zu verbessern. Den US-amerikanischen Physikern Michael Gastner und Mark Newman gelang die Entwicklung einer Technik zur Erstellung von Kartenanamorphoten, die sie im Jahre 2004 präsentierten. Sie wird als *Diffusion-based method for producing density-equalizing maps* bezeichnet und basiert auf dem Diffusionsprinzip der Strömungsphysik. Zunächst wird festgelegt, dass die Flächen in der neuentstehenden Kartenanamorphote überall dieselbe Dichte haben müssen. Dabei werden als Bezugsgröße für die Berechnung der Dichte die Populationen der einzelnen Länder gewählt. Diese dürfen sich von Bereichen hoher Dichte zu solchen mit niedriger Dichte bewegen („lineare Diffusion“). Im Verlauf dieser dichteabhängigen Verschiebungen mit zeitlichem Limit $t \rightarrow \infty$ verändert und verlagert sich die äußere Form der Ländergrenzen je nach Richtung und Ausmaß der stattfindenden Diffusion. Den Meeren wurde der Mittelwert der globalen Populationsdichte zugeordnet, um die gewohnte Gliederung der Weltkarte so gut wie möglich beizubehalten. Sie blieben somit neutral und veränderten sich in ihrer Ausbreitung nicht. Als Endergebnis dieser Anwendung entsteht eine Karte, deren einzelne Länderflächen sich in Abhängigkeit vom Wert ihrer Bezugsgröße verändert haben ohne dabei jedoch ihre Raumtopologie aufzuheben [63]. Dabei kann der Regler entweder auf die Genauigkeit gelegt werden, was zur Folge hat, dass bei Größenveränderung eines Landes in eine Richtung das Nachbarland in seiner Größe gegensinnig verändert wird, oder aber es wird vorwiegend Wert auf die Lesbarkeit

gelegt, was in dieser Arbeit der Fall ist. Mit dieser Methode bleiben die Umrisse der Länder erhalten, sodass sich die Nachbarländer bei Größenveränderungen jeweils gleichsinnig verändern.

2.2 Aufarbeitung der identifizierten Artikel

Im Rahmen dieser Arbeit müssen bibliographische Daten von 14.432 syphilisspezifischen Publikationen ausgewertet werden. Dies ist auf Grund der hohen Menge an Daten manuell kaum möglich, daher wird zunächst ein Programm in *MS Access Dot* konstruiert. Zur Erstellung der Software wird unter Verwendung der Programmierungssprache C++ die Entwicklungsumgebung *Borland C++Builder 6.0®* benutzt.

Unter Zuhilfenahme der *ISI- Web of Knowledge*-Datenbank werden am Anfang die bibliographischen Daten der zuvor identifizierten Publikationen zum Thema Syphilis aus den Jahren 1955 bis 2007 heruntergeladen. Die Informationen werden in dem Format *plain text file* als Blöcke über die Funktion *Output records* im Webinterface gespeichert. Dazu müssen insgesamt 29 Datenblöcke mit den bibliographischen Angaben von maximal je 500 Veröffentlichungen heruntergeladen werden, da die Anzahl der auf diese Weise pro Vorgang abrufbaren Artikeldaten durch die Datenbank auf 500 beschränkt ist. Die Nummern der zu analysierenden Veröffentlichungen werden dabei manuell in das Feld *Records* eingetragen (1-500, 501-1.000, 1.001-1.500 etc.) Über die *Save*-Funktion wird mit der Auswertung der Quellen begonnen.

Dabei werden die Informationen in Blöcken mit Hilfe sogenannter *Tags* gekennzeichnet, wobei pro Zeile immer nur eine bibliographische Information gespeichert wird. Die einzelnen *Tags* werden in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: ISI Web Tags

PT	Neuer / nächster Artikel
AU	Autoren
TI	Titel
SO	Name des Journals
DE	Keywords Author
ID	Keywords Plus (von ISI Web)
C1	Anschrift de Autoren
RP	Anschrift des Corresponding Authors
NR	Anzahl Literaturquellen (Zitate)
TC	Gesamtanzahl der bekommenen Zitate
SN	ISSN Nr. Journal
PY	Erscheinungsjahr
SC	Subject Category

Die auf diesem Weg erhaltenen Informationen zu den 14.432 ausgewerteten Publikationen werden zunächst in einer Datei zusammengefasst. Danach werden die für die Berechnung der einzelnen zu untersuchenden Parameter in einer Access Tabelle subsummiert.

2.2.1 Bestimmung der Länderzugehörigkeit

Um die Zugehörigkeit eines Artikels zu dem jeweiligen Land zu bestimmen, wird der C1-Bereich ausgelesen. Bei fehlender Anschrift des publizierenden Autors wird das Tag RP verwendet, soweit es verfügbar ist. Dabei steht zu Beginn der jeweiligen Zeile das publizierende Institut bzw. die Universität, das Ende der Zeile beinhaltet die Information über das Land. Der hier abgelesene Name des Landes wird mit einer Liste von 251 Ländern abgeglichen, die ebenfalls für die spätere Erstellung der Kartenanamorphoten von Bedeutung ist. Bei unterschiedlichen Bezeichnungen für dasselbe Land werden diese unter einem gemeinsamen Ländernamen und unter

einer Identifikationsnummer zusammengefasst. Ähnlich wird mit den Ländern verfahren, die zu einem Staat vereinigt worden sind. So werden beispielsweise aus Wales, Schottland, Nordirland oder England stammende Artikel Großbritannien (United Kingdom, UK), aus der Deutschen Demokratischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland Germany zugeordnet. Bei Staaten, die in einzelne Länder gespalten worden sind, muss präzisiert werden, aus welchem Teil des ehemaligen Staats der Artikel stammt. Dies ist beispielsweise bei Arbeiten aus der Tschechoslowakei, Jugoslawien oder den Sowjetrepubliken der Fall.

Bei fehlenden Informationen in den *Tags* C1 und RP kann das zugehörige Land nicht bestimmt werden und geht somit nicht in die Analyse nach Länderzugehörigkeit ein.

2.2.2 Aufbau der Datenbank

Um die korrekte Prozessierung der Daten durch die o.g. Software zu gewährleisten, werden die herunter geladenen Dateien umbenannt.

Dabei entstehen Access Tabellen, die z.B. *Alle Artikel*, *Alle Country*, *Journals* oder *Year* heißen und die unterschiedliche Informationen enthalten. So beinhaltet die Tabelle *Alle Artikel* beispielsweise die Informationen über Name und Herkunftsland des Autors, Anzahl der Autoren, die an dem jeweiligen Artikel mitgewirkt haben, Publikationsjahr und Anzahl der Zitierungen, die der jeweilige Artikel erhalten hat. Die Tabelle *Alle Country* hingegen enthält die Gesamtzahl an Artikeln, die aus dem jeweiligen Land stammen, die Summe aller Zitierungen, die das jeweilige Land für sich verbuchen kann, die Zitationsrate des jeweiligen Landes, dessen H-Index sowie die Anzahl der publizierenden Institute in dem jeweiligen Land.

2.2.3 Untersuchung der Kooperationen zwischen den Ländern

Für die Analyse der internationalen Kooperationen sind folgende *Tags* von Bedeutung:

PT J: Beginn einer neuen Veröffentlichung

PY: Publikationsjahr

C1: Anschrift der einzelnen Autoren.

Material und Methoden

In einer zweiten Tabelle (Tabelle 3) werden alle Länder registriert, die an mindestens einer Publikation beteiligt sind. Dabei wird jedes Land nur einmal aufgelistet und über eine Identifikationsnummer eindeutig gekennzeichnet.

Tabelle 2: benötigte Informationen zur Durchführung der Kooperationsanalyse

Identifikationsnummer des Landes	Herkunftsländer der Autoren (getrennt durch #)	Publikationsjahr des Artikels
415	#USA#China#	1938
502	#UK#China#	2005
506	#Thailand#USA#	2005
...

Tabelle 3: exakte Zuordnung jedes Publikationslandes zu einer definierten Identifikationsnummer

Identifikationsnummer des Landes	Name des Herkunftslandes der Veröffentlichung
3232	Argentinien
3235	Australien
3236	Österreich
...	...

Die speziell entwickelte Software durchläuft jede einzelne Textdatei und liest dabei die Textdaten Zeile für Zeile aus, um die Tabellen zu erstellen. Die *Tags* werden von der Software erkannt und die für die Kooperationsanalyse bedeutsamen Daten in Tabelle 2 exportiert. Mit Hilfe von Tabelle 3 wird die eindeutige Zuordnung jedes Ländernamens zu dessen Identifikationsnummer überprüft, um so Mehrfachnennungen einzelner Länder zu vermeiden.

Abschließend werden alle Länder, die mindestens einmal in der C1-Spalte erfasst sind und somit in Tabelle 2 vorkommen, in einer Matrix festgehalten. Die einzelnen Länder werden dabei in beide Richtungen aufgetragen. Mit Hilfe eines Algorithmus wird berechnet, wie häufig jedes Land mit den anderen in der Matrix enthaltenen Ländern in derselben Zelle erscheint. Die so für jede einzelne Zelle ermittelte Summe

entspricht der Anzahl der Kooperationen zwischen zwei Ländern und ist in der Matrix abzulesen.

Tabelle 4: Matrix zur Ermittlung der Länderkooperationen

Identifikationsnummer des Landes	1	2	...	N
1	X			
2		X		
...			X	
N				X

Zur übersichtlicheren Darstellung der Ergebnisse der Kooperationsanalyse wird eine Graphik benutzt, in der die kooperierenden Länder nebeneinander angeordnet sind. Anhand der Breite der Linien zwischen den einzelnen Ländern sowie deren Farbe lässt sich die Anzahl der Kooperationen grob abschätzen. Je kräftiger die Verbindungslinie zwischen den Ländern ist, desto häufiger arbeiten diese Länder zusammen. Auf Grund der besseren Übersichtlichkeit werden nur jene Kooperationen berücksichtigt, die zu mindestens sieben syphilisspezifischen Publikationen führten.

2.3 Methodik der Suchstrategien

Die Datenerhebung wird im Zeitraum vom 07.07. bis 12.11.2008 durchgeführt.

2.3.1 Suchstrategien im Web of Science

Wie in 2.1 erwähnt erfolgt die Datenrecherche in der *Web of Science*-Datenbank über folgende Termini: „Syphilis OR lues“ mit einer zeitlichen Begrenzung vom Jahr 1900 bis 2007. Die so ermittelten Publikationen können dann mit Hilfe der beschriebenen Software analysiert werden.

2.3.2 Suchstrategien in der PubMed-Online-Datenbank

Zur Datenerhebung in der PubMed-Datenbank werden zwei unterschiedliche Methoden verwendet. Zunächst wird mit dem Suchterminus gearbeitet, der auch in der *Web of Science*-Recherche zur Anwendung gekommen und unter 2.3.1 beschrieben ist. Über die Webinterface-Funktion *Limits* kann dann im Bereich *Dates* unter *Published in the last* über *Specify date range* der zeitliche Rahmen der

Veröffentlichungen festgelegt werden, der in der vorliegenden Arbeit die Jahre 1900 bis 2007 umfasst.

Für die spezielle Untersuchung der Veröffentlichungen auf Themenschwerpunkte wird eine alternative Suchstrategie angewendet. Dabei nutzt man das *Automatic term mapping*, eine Art internes Übersetzungsprogramm. Nach der Eingabe des Suchbegriffs erstellt PubMed hierbei automatisch eine Suchstrategie und wendet diese an. Diese Strategie kann über die *Details*-Funktion eingesehen und über die Option *Limits* verändert werden. Dabei wird der zeitliche Rahmen ebenfalls auf die Jahre 1900 bis 2007 festgelegt. So entsteht bei der Eingabe der Kombination „syphilis OR lues“ in die allgemeine Suchmaske zunächst der folgende Suchterminus:

```
syphilis[All Fields] OR ("syphilis"[MeSH Terms] OR "syphilis"[All Fields] OR "lues"[All Fields]) AND ("1900"[EDAT] : "2007"[EDAT])
```

2.4 Spezielle Suchstrategien

2.4.1 Publikationen in den Datenbanken PubMed und Web of Science

Die Datenbankrecherche nach der in 2.3.1 und 2.3.2 beschriebenen Methodik erfolgt vom 07.07. bis zum 12.11.2008. Dabei wird zunächst der Suchbegriff ohne Beschränkungen eingegeben, danach erfolgt die zeitliche Begrenzung auf die Jahre 1900 bis 2007.

2.4.2 Untersuchung der Publikationen auf ihre Sprachzugehörigkeit

Zunächst werden die syphilisspezifischen Publikationen wie in 2.3.1 erläutert in der *ISI - Web of Science* Datenbank ermittelt. Danach werden sie unter Zuhilfenahme der *Analyze results*-Funktion auf ihre Sprachzugehörigkeit hin untersucht. Unter „Sonstige“ werden elf Sprachen zusammengefasst, in denen jeweils weniger als 100 Veröffentlichungen verfasst sind. Die Recherche erfolgt am 16.07.2008.

2.4.3 Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahren

Die Publikationen werden zunächst nach der unter 2.2 beschriebenen Strategie nach Publikationsjahren analysiert. Die Recherche erfolgt am 01.09.2008.

2.4.4 Analyse der Publikationen nach Quellenzeitschrift

Zunächst werden die Publikationen wie in 2.2 beschrieben auf die Quelle ihrer Veröffentlichung hin analysiert, indem die Fachjournale mit den meisten Publikationen ermittelt werden. Die Datenerhebung erfolgte am 01.09.2008.

2.4.5 Analyse der Publikationen nach den veröfentlichenden Institutionen

Die Publikationen werden nach der unter 2.2 aufgeführten Methode auf ihre veröfentlichende Institution hin untersucht. Dabei werden die Anzahl der Publikationen, die Zitationsrate und der H-Index berechnet. Im Anschluss werden die Ergebnisse eingesehen, um unterschiedliche Bezeichnungen bzw. Abkürzungen derselben Institutionen zu identifizieren und bei der Auswertung zu berücksichtigen. Dies erfolgt am 01.09.2008.

2.5 Zuordnung der Publikationen zu ihren Herkunftsländern

Die Zuordnung der Publikationen zu ihren Herkunftsländern erfolgt analog zu der im Abschnitt 2.2 beschriebenen Methodik am 16.07.2008. Die 144 Länder, die weniger als jeweils 100 Veröffentlichungen für sich verbuchen können, werden unter „Sonstige“ zusammengefasst.

2.5.1 Inzidenz und Mortalität von Syphilis in einzelnen Weltregionen im Verhältnis zu deren Publikationszahlen

Anhand der unter 2.2 beschriebenen Methodik wird zunächst die jeweilige Publikationszahl der Arbeiten zum Thema Syphilis für jedes Land ermittelt. Diese länderspezifischen Publikationszahlen müssen im Anschluss daran mit der entsprechenden Länderliste der WHO abgeglichen werden. Diese Länderliste der WHO teilt die 182 Staaten der Welt in sechs Weltregionen. Die Beiträge der einzelnen Länder müssen dabei addiert werden, um die Gesamtsumme der Publikationen der Weltregionen zu erhalten. Die Daten zu Inzidenz und Mortalität von Syphilis werden dem World Health Report 2004 entnommen, der über die Website der WHO abrufbar ist. Darin werden die Daten von 2002 dargestellt, neuere Daten sind über die Seiten der WHO nicht abrufbar. Die Datenerhebung erfolgt am 04.08.2008.

2.5.2 Anzahl der Institute in den unterschiedlichen Publikationsländern

Es wird mit Hilfe der unter 2.2 beschriebenen Methodik analysiert, wie viele Institute in den einzelnen Ländern syphilisspezifische Artikel publizieren. Die Ergebnisse werden anhand einer Kartenanamorphote dargestellt.

2.6 Zitationsanalysen

2.6.1 Zitierungen nach Publikationsjahr

Mit Hilfe des *Citation Report* ist eine detaillierte Analyse aller mittels der unter 2.3.1 beschriebenen Methodik identifizierten Artikel auf deren Zitierungen hin möglich. Jede Publikation, die jemals eine syphilisspezifische Publikation zitiert, wird damit registriert und dann nach Jahren aufgeschlüsselt aufgelistet. Auf Grund der großen Datenmenge erfolgt die Untersuchung in mehreren Schritten und die Teilergebnisse werden in einer Excel-Tabelle zwischengespeichert und später zusammenfassend analysiert. Die Analyse erfolgt am 08.07.2008.

2.6.2 Zitationsrate der Publikationen pro Jahr

Zunächst werden die Veröffentlichungen mit dem bekannten Suchbegriff bei *ISI - Web of Science* ermittelt, wobei die Publikationsjahre 1955 bis 2007 in der Maske einzeln eingegeben und nachfolgend mit dem *Citation Report* analysiert werden. Die so ermittelte Zitationsrate entspricht der durchschnittlichen Anzahl der Zitierungen pro Veröffentlichung in einem definierten Zeitraum von 1955 bis 2007, d.h. die Summe der Zitierungen eines Jahres wird durch die Anzahl der Publikationen des selben Jahres dividiert. Dabei werden die Jahre 1900 bis 1954 nicht berücksichtigt, da in diesem Zeitraum die Publikationen in Zehnjahresblöcken zusammengefasst sind und somit keine interpretierbaren Ergebnisse liefern würden. Die Datenerhebung erfolgt ebenfalls am 08.07.2008.

2.6.3 Zitationen nach Publikationsland

Die aus dem *ISI - Web of Science* herunter geladenen Daten werden wie in 2.2 erwähnt mit Hilfe der selbstentwickelten Software auf die Summe der Zitationen der einzelnen Länder sowie auf ihre Zitationsrate hin analysiert. Die Ergebnisse werden am 01.09.2008 als Kartenanamorphote dargestellt.

2.6.4 Analyse der am häufigsten zitierten Publikationen

Unter der Verwendung der in 2.3.1 beschriebenen Suchstrategie werden alle Publikationen zum Thema Syphilis ermittelt und dann über die *sort by*-Funktion nach *times cited*, also nach der Häufigkeit ihrer Zitierungen geordnet. So können die zehn bzw. einhundert weltweit am häufigsten zitierten Artikel bestimmt sowie unter Zuhilfenahme der *Analyze results*-Funktion auf ihre Quellenzeitschrift und das Veröffentlichungsjahr manuell analysiert werden. Die Impact-Faktoren der Quellenzeitschriften werden im Anschluss mit Hilfe des *Journal Citation Reports* ermittelt. Die Daten werden am 31.07.2008 erhoben.

2.7 Untersuchung der Veröffentlichungen auf Themenschwerpunkte

2.7.1 Analyse nach Themenbereich

Unter Verwendung der in 2.3.1 beschriebenen Methodik werden die in der *ISI - Web of Science*-Datenbank registrierten Publikationen ermittelt und im Anschluss daran unter Verwendung der *Analyze results*-Funktion auf ihren Themenbereich hin analysiert. Danach wird näher auf die Bedeutung der zehn quantitativ am stärksten vertretenen Bereiche eingegangen. Darüber hinaus soll untersucht werden, welchen prozentualen Anteil der Veröffentlichungen die jeweiligen Fachbereiche in den zehn Ländern mit den höchsten Publikationszahlen zum Thema Syphilis ausmachen.

Hierbei ist zu beachten, dass die UdSSR als Staat nicht mehr besteht, sodass die Publikationen, die als Herkunftsland die Sowjetunion vermerkt haben, manuell eingesehen werden müssen, um zu dem jeweiligen heute völkerrechtlich anerkannten Land zugeordnet werden zu können. Es ist allerdings somit unmöglich, die UdSSR mit ihren unterschiedlichen Staaten nach Themenbereichen zu analysieren.

Im Anschluss daran werden die Themenbereiche, denen am meisten Treffer zugeordnet werden konnten mit Hilfe des *Citation Report* auf ihre Zitationsrate hin analysiert und miteinander verglichen. Die Datenerhebung erfolgt vom 08.07.2008 bis zum 08.08.2008.

2.7.2 Analyse einzelner Unterkategorien zum Thema Syphilis

Wie unter 2.3.2 beschrieben werden zunächst alle Publikationen ermittelt, die dem Suchterminus entsprechen. Im Anschluss daran kann dieser Suchbegriff unter Zuhilfenahme des Boole'schen Operators „AND“ mit unterschiedlichen Untertiteln

verknüpft werden. Somit werden die Veröffentlichungen ermittelt, die sowohl den ausgewählten Suchterminus als auch den definierten Untertitel enthalten. Dabei soll untersucht werden, wie häufig sich die Publikationen zum Thema Syphilis mit den jeweiligen Unterkategorien, den sogenannten *Subheadings* beschäftigen. Da die Darstellung aller zu Syphilis existierender Unterkategorien zu unübersichtlich wäre, wird darauf verzichtet und nur die sieben *Subheadings*, zu denen mehr als 2000 Arbeiten existieren, gehen in die nähere Betrachtung ein. Die verbleibenden 30 Unterkategorien werden in der Analyse vernachlässigt.

Die sieben häufigsten *Subheadings* werden dann bezüglich ihres länderspezifischen Stellenwerts untersucht. Dafür werden die zehn publikationsstärksten Länder jeweils in den Suchbegriff mit aufgenommen, indem eine weitere Verknüpfung mit dem Boole'schen Operator „AND“ und dem jeweiligen Land erfolgt. Dabei sind die unterschiedlichen Bezeichnungen oder veraltete Ländernamen zu beachten und mit Hilfe des Operators „OR“ in den Suchbegriff mit einzubeziehen.

Im Falle von der ehemaligen Sowjetunion ist die Analyse wie auch schon unter 2.7.1 erwähnt aus denselben Gründen nicht möglich. Die Analyse erfolgt am 15.08.2008.

2.8 Autorenanalysen

2.8.1 Produktivität der Autoren

Um die Autoren auf zu ermitteln, die am quantitativ größten Anteil der syphilisspezifischen Publikationen beteiligt sind, wird ebenfalls die unter 2.2 beschriebene Methodik verwendet. Die Analyse erfolgt am 01.09.2008.

2.8.2 Zitationsraten der Autoren

Um die Autoren auf die durchschnittlich erhaltene Anzahl von Zitierungen hin zu untersuchen, werden die Daten wie unter 2.2 beschrieben ausgewertet. Die Analyse erfolgt am 01.09.2008.

2.8.3 Selbstzitationen der meistzitierten Autoren

Um den Einfluss der Selbstzitationen abschätzen zu können, werden die Artikel der einzelnen meistzitierten Autoren aufgelistet und mit dem *Citation Report* ausgewertet, die zitierenden Artikel auf ihre Autoren hin analysiert und so die Selbstzitationen sichtbar gemacht. Die Ergebnisse werden in einer Graphik dargestellt, in der die Pfeile zwischen den einzelnen Autoren jeweils auf den zitierten Autor hinzeigen und die Dicke der Pfeile proportional zur Anzahl der Zitierungen ist, wobei ein Millimeter

zehn Zitierungen entspricht. Die Datenerhebung erfolgt vom 01.09. bis zum 04.09.2008.

2.8.4 Autorenkooperationen

Um zu analysieren, welche Autoren kooperative Artikel miteinander erarbeitet haben, wird, wie schon für die Länderkooperationen unter 2.2.3 beschrieben, eine Matrix erstellt, die die Daten der Autoren enthält, die an mindestens 20 Artikeln beteiligt sind. Zur übersichtlicheren Darstellung der Ergebnisse wird die gleiche Graphik wie für die Länderkooperationen benutzt. Anhand der Breite der Linien zwischen den einzelnen Autoren sowie deren Farbe lässt sich die Anzahl der Kooperationen grob abschätzen. Je kräftiger die Verbindungslinie zwischen den Autoren ist, desto häufiger arbeiten sie zusammen. Zusätzlich ist die Verbindungslinie zwischen den Autoren mit der Anzahl der Kooperationsartikel, die aus der jeweiligen Zusammenarbeit hervorgegangen ist, beschriftet. Auf Grund der besseren Übersichtlichkeit werden nur jene Kooperationen berücksichtigt, die zu mindestens fünf syphilisspezifischen Publikationen führten. In Klammern hinter dem Autorennamen ist die Gesamtanzahl der von dem jeweiligen Autor veröffentlichten Arbeiten aufgeführt. Die Datenerhebung erfolgt am 12.11.2008.

2.8.5 H-Index der produktivsten Autoren

Nachdem die produktivsten Autoren mit der unter 2.2 beschriebenen Methode ermittelt wurden, werden ihre H-Indices bestimmt. Dafür werden alle Artikel eines Autors in einer Tabelle nach absteigender Anzahl ihrer Zitierungen gespeichert. Im Anschluss daran wird die Tabelle von oben nach unten durchgelesen, wobei jeweils überprüft wird, ob der Artikel an n-ter Stelle auch mindestens n-mal zitiert wurde. Ist die Anzahl der Zitate kleiner als die Position innerhalb der Tabelle ($=n$), so beträgt der H-Index $(n-1)$. Die Daten werden am 01.09.2008 erhoben.

2.8.6 Erst- oder Seniorautorenschaft der produktivsten Autoren

Um zu ermitteln, ob die Autoren bei den unter ihrem Namen veröffentlichten Artikeln als Erst- oder Seniorautor oder aber als Koautor an der Publikation beteiligt sind, werden alle Artikel dieser Verfasser manuell eingesehen und anhand der Angaben zu den Autoren ihr Status ermittelt. Die Analyse erfolgt am 02.09.2008.

3 Ergebnisse

3.1 Vergleich von Trefferzahlen in den Datenbanken PubMed und ISI - Web of Science

Unter Nutzung der unter 2.3.1 beschriebenen Suchstrategien konnten in der *Web Of Science*-Online-Datenbank insgesamt 14.432 Veröffentlichungen zum Thema Syphilis gefunden werden, die im Zeitraum 1900 bis 2007 publiziert wurden. Wendet man die unter 2.3.2 erläuterte Methodik in der *PubMed*-Online-Datenbank an, so erhält man 24620 Treffer für denselben Zeitraum, d.h. einen Wert, der um 70% höher liegt. Diese Differenz ist in Abbildung 1 graphisch dargestellt.

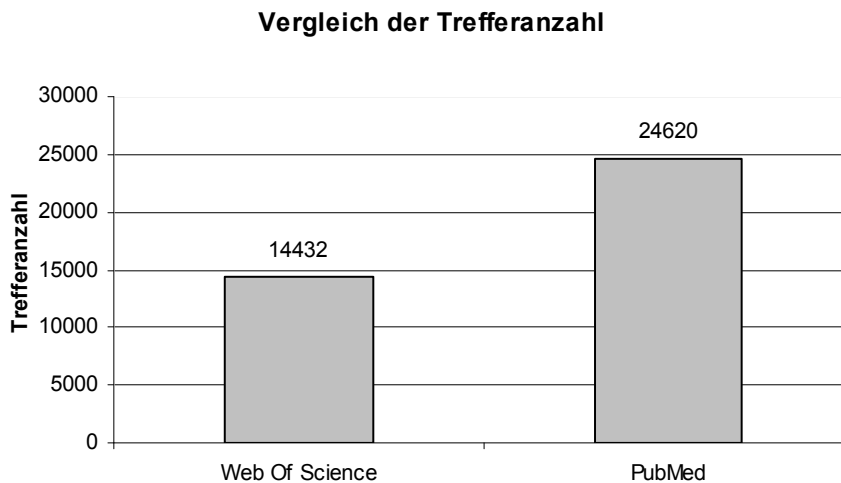


Abbildung 1: Trefferanzahl im Web of Science und PubMed

3.2 Analyse der Veröffentlichungen nach Sprachzugehörigkeit

Die über 14.000 Publikationen zum Thema Syphilis wurden in 16 verschiedenen Sprachen verfasst, wobei der englischen Sprache mit einem Anteil von knapp 80% die größte Bedeutung zukommt. Wie in Abbildung 2 deutlich wird, spielen jedoch auch Deutsch, Französisch, Russisch und Spanisch eine wenn auch nicht so dominierende Rolle als Publikationssprache. Die weiteren elf Sprachen wurden unter „Sonstige“ zusammengefasst, da ihr Anteil mit jeweils weniger als 0,15% keine Relevanz besitzt.

Ergebnisse

Publikationssprachen

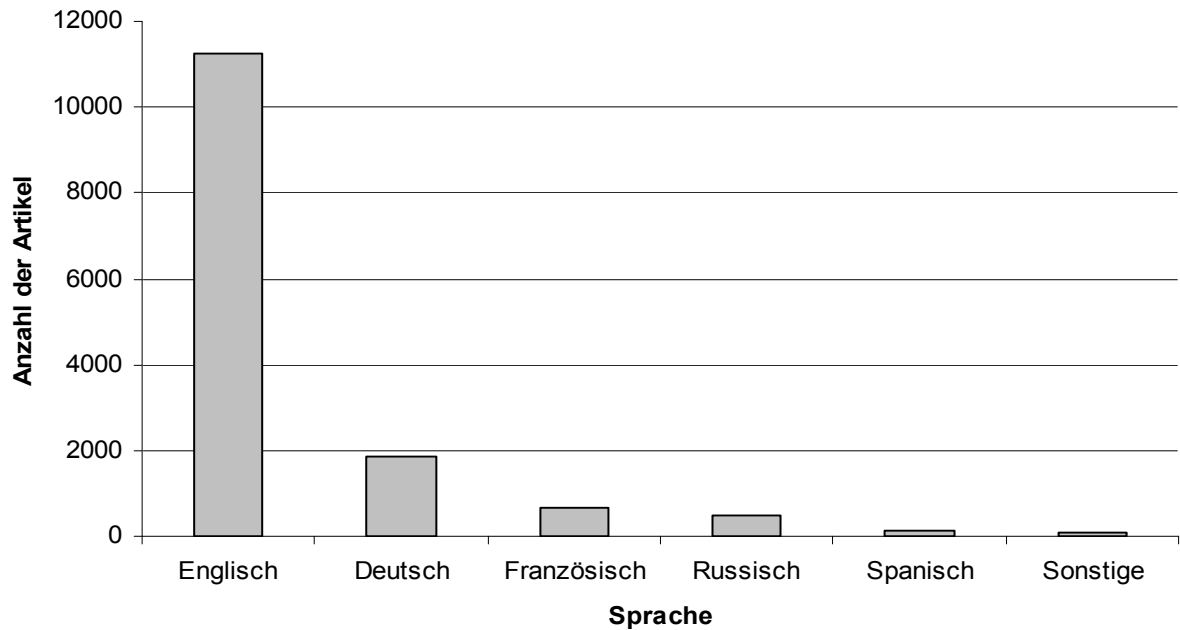


Abbildung 2: Analyse der Publikationssprachen

Betrachtet man in Abbildung 3 den zeitlichen Verlauf der Publikationssprachen in den vergangenen 12 Jahren, so fällt auf, dass die englische Sprache, die schon im Jahr 1995 eindeutig dominierte, seit 2004 noch weiter in den Vordergrund getreten ist. Im Gegensatz dazu erfahren die anderen Sprachen tendenziell einen weiteren Rückgang.

Zeitlicher Verlauf der Publikationssprachen

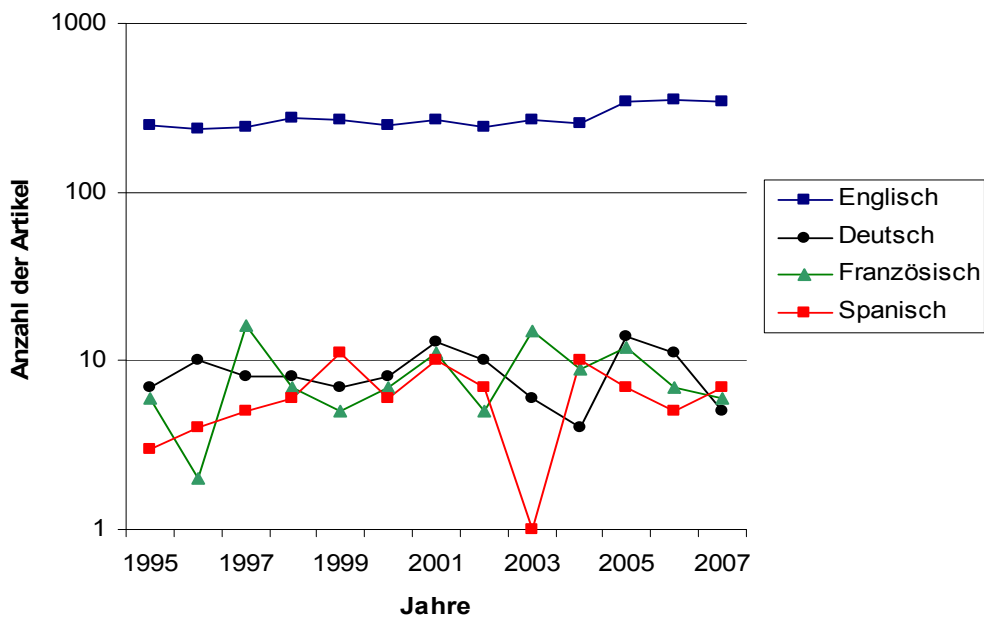


Abbildung 3: zeitliche Entwicklung der Publikationssprachen

3.3 Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahren

Bei der Analyse der Publikationszahlen in den verschiedenen Jahren zeigen sich im vergangenen Jahrhundert eine wechselnde Zu- und Abnahme an Publikationen. Wie aus Abbildung 4 ersichtlich, sind Publikationsmaxima in den Jahren 1913, 1921, 1947, 1982, 1991 und 2006 zu verzeichnen. Über die gesamte Zeitspanne ist ein deutlicher Anstieg der publizierten Artikel pro Jahr zu beobachten. Betrachtet man nun die vergangenen 18 Jahre einzeln, lässt sich erkennen, dass es vom Jahr 1990 mit 168 Publikationen zu 1991 mit 324 Veröffentlichungen zu einem deutlichen Anstieg gekommen ist. In den darauffolgenden Jahren bewegt sich die Anzahl der Artikel um die 300 pro Jahr. Im Jahr 2005 kommt es dann erneut zu einer Publikationszunahme mit 363 Artikeln, im Jahr 2006 setzt sich der Aufwärtstrend mit 412 Artikeln fort. 2007 jedoch fällt die Anzahl der Artikel wieder auf 305.



Abbildung 4: Analyse nach Erscheinungsjahr

3.4 Analyse der Publikationen nach Quellenzeitschrift

Wie in Abbildung 5 erkennbar erschienen die meisten wissenschaftlichen Veröffentlichungen zum Thema Syphilis mit 846 Publikationen im *JAMA - Journal of the American Medical Association*. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von knapp 6%. Auch die *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, *Presse Médicale*, *British Medical*

Ergebnisse

Journal und *Lancet* können mit jeweils mehr als 500 Publikationen einen großen Anteil für sich verbuchen. Hierbei handelt es sich um allgemein ausgerichtete medizinische Fachzeitschriften, die sich nicht schwerpunktmäßig mit einer bestimmten Fachrichtung befassen. Jeweils mehr als 400 Artikel wurden in den weniger breitgefächerten Journals *Dermatologische Wochenschrift*, *Sexually Transmitted Diseases*, *Vestnik Dermatologii I Venerologii*, *Archiv für Dermatologie und Syphilis* sowie *Archives Of Dermatology And Syphilology* publiziert, die sich thematisch mit dem Bereich der Dermatologie, Venerologie und speziell der Syphilis beschäftigen.

Zahlreiche weitere medizinische Fachzeitschriften haben eine Vielzahl von syphilisspezifischen Artikeln veröffentlicht, können hier jedoch auf Grund ihrer hohen Anzahl nicht einzeln aufgeführt werden.

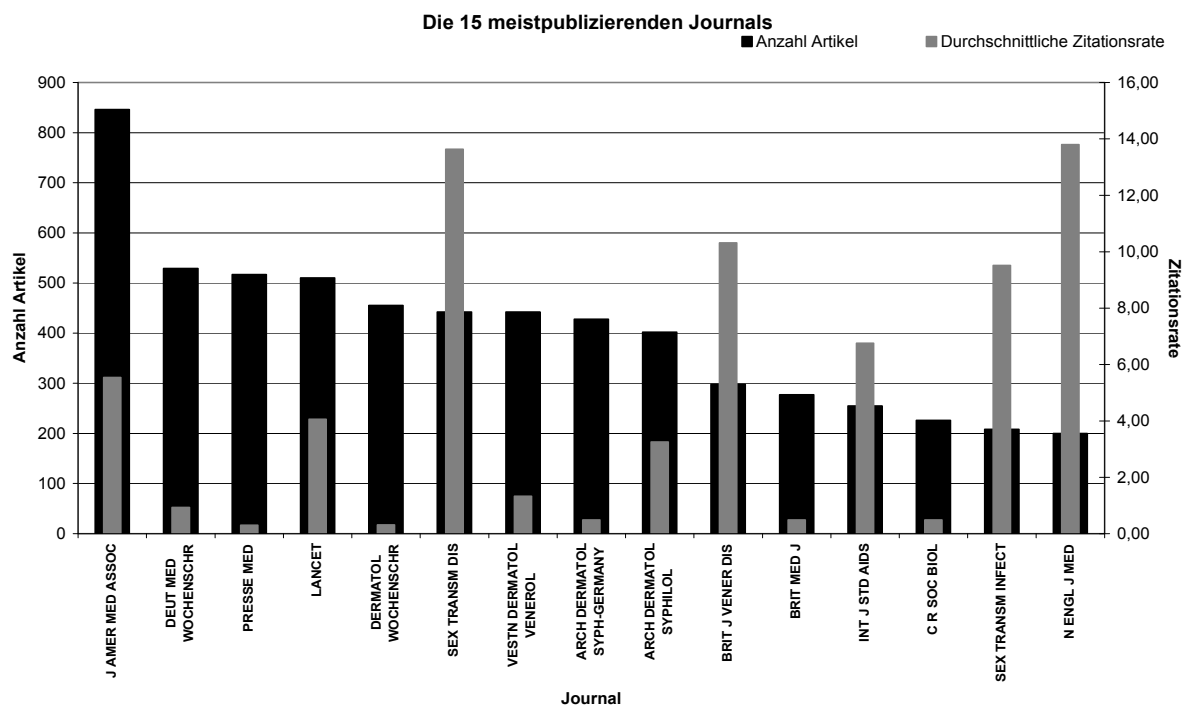


Abbildung 5: Analyse nach Quellenzeitschrift

3.5 Analyse der Veröffentlichungen nach Institutionen

Wegen unzureichender Datenangaben konnte bei 6456 Publikationen (44,7%) keine veröffentlichende Institution identifiziert werden. Die verbleibenden Veröffentlichungen werden nach der in 2.2 beschriebenen Methode analysiert und subsummiert. In Abbildung 6 werden die Institutionen dargestellt, die mehr als 90 Arbeiten hervorgebracht haben. Die staatliche Institution *Center for disease control and Prevention* in Atlanta, USA, stellt mit 432 Arbeiten die meistpublizierende Einrichtung

Ergebnisse

dar. Darauf folgt die *John Hopkins University* in Baltimore, USA, mit 222 Arbeiten, die *University of Texas*, USA, mit 203 Publikationen und die *University of Washington* mit 188 Artikeln. Die *Harvard University*, *University of San Francisco*, *University of North Carolina*, die *University of Pennsylvania* sowie die *Columbia University* erreichen Publikationszahlen von 111 bis 98 Veröffentlichungen. Die einzigen nicht US-amerikanischen Institutionen, die mehr als 90 Arbeiten hervorbrachten, sind die *University London School of Hygiene and Tropical Diseases* und das *Ministry of Public Health* der ehemaligen UdSSR und mit jeweils 93 Publikationen.

Betrachtet man die H-Indices der aufgeführten Institute, so ist zu erkennen, dass das *Center for disease control and Prevention* auch hier mit einem H-Index von 47 auf Platz eins liegt, auch die *John Hopkins University* nimmt mit einem Wert von 36 Platz zwei ein. Platz drei wird jedoch von der *University of Washington* mit einem H-Index von 34 belegt, während die *University of Texas* mit einem Wert von 32 auf Rang 4 platziert wird. Die *University London School of Hygiene and Tropical Diseases* erreicht mit einem H-Index von 24 den sechsten Platz, der letzte Rang wird vom *Ministry of Public Health* der ehemaligen UdSSR mit einem H-Index von 5 belegt.

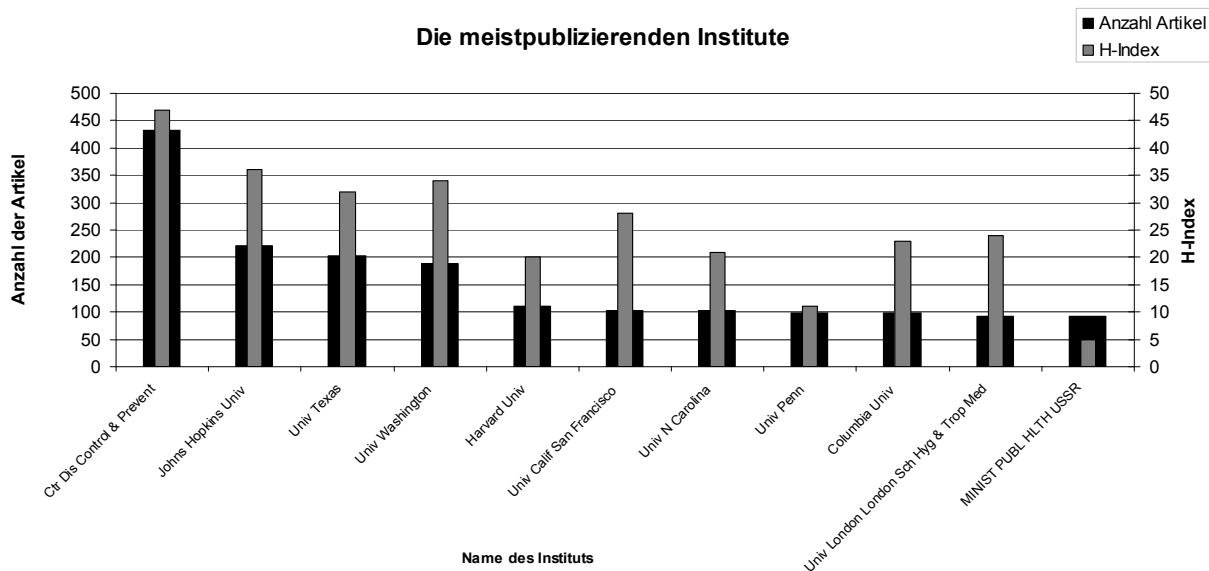


Abbildung 6: Die meistpublizierenden Institute und ihre H-Indices

Die ungleiche geographische Verteilung der publizierenden Institute ist auch in der Kartenanamorphose in Abbildung 7 dargestellt. Hier zeigt sich, dass die USA nicht nur den Großteil der meistpublizierenden Institute stellen, sondern dass sich hier insgesamt mehr als 1000 publizierende Einrichtungen befinden. Weitere an Instituten reiche Staaten sind Großbritannien und Frankreich, die mit mehr als 250 publizierenden

Ergebnisse

Japan mit 130 Veröffentlichungen (1,6%), Indien mit 110 (1,4%), Brasilien mit 104 (1,3%) und Belgien mit 101 Arbeiten (1,3%).

Die restlichen 1746 Publikationen, die ihren Herkunftsländern zugeordnet werden konnten, stammen aus 129 Ländern, wobei keines dieser Länder mehr als 100 Publikationen hervorbrachte. All diese Staaten werden unter „Sonstige“ zusammengefasst.

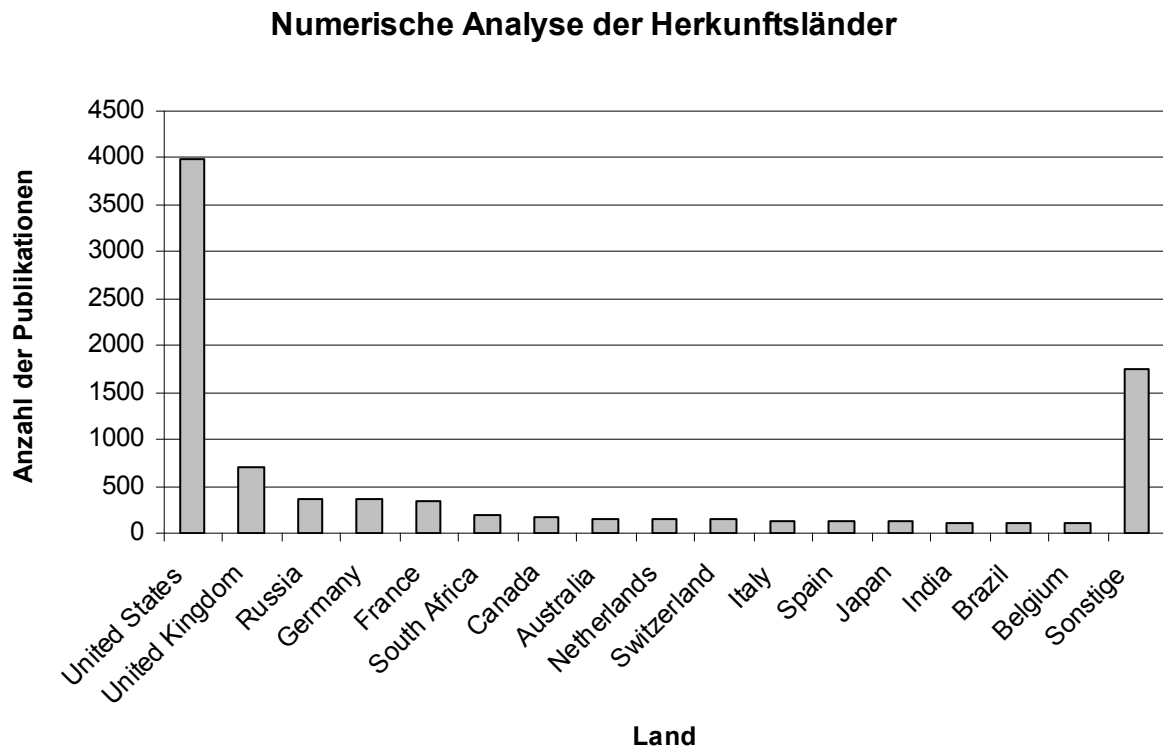


Abbildung 8: Herkunftsländer der Publikationen

Abbildung 9 stellt die Verteilung der Herkunftsländer als Kartenanamorphote dar. Dabei wird ebenfalls die dominierende Rolle der USA deutlich, die in der graphischen Darstellung eine überdimensionale Größe einnehmen. Dunkelrot sind die Länder abgebildet, die mehr als 2500 Artikel publiziert haben. Dies trifft nur für die Vereinigten Staaten von Amerika zu.

Das Vereinigte Königreich wird mit mehr als 500 Artikeln dunkelorange und in erheblich veränderten Größenverhältnissen abgebildet.

Mit mehr als 250 Publikationen sind die Länder Deutschland, Frankreich und Russland orange dargestellt, in gelber Farbe imponieren Kanada, Brasilien, Spanien, Südafrika, Australien, Indien und Japan mit mehr als 100 Veröffentlichungen.

Ergebnisse

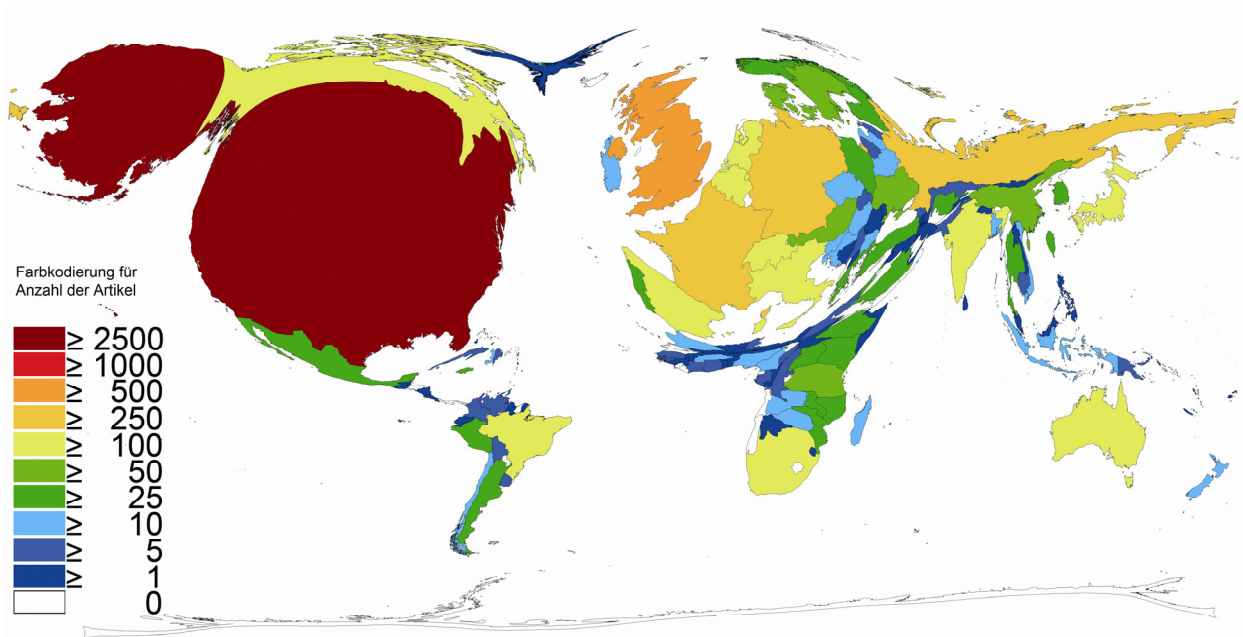


Abbildung 9: Kartenanamorphote zur Anzahl der Artikel

Die WHO teilt die Staaten der Welt in sechs Weltregionen ein. Wendet man diese Einteilung auf die Publikationsländer der syphilisspezifischen Veröffentlichungen an, wird deutlich, dass der amerikanische Kontinent mit der Beteiligung an 4496 Publikationen bzw. 51% der (zuzuordnenden) weltweiten Publikationen an erster Stelle steht, was auf die schon erwähnte Vielzahl der US-amerikanischen Veröffentlichungen zurückzuführen ist.

Doch auch die europäische Region trägt mit 3069 Artikeln, entsprechend 34%, deutlich zu den weltweiten Publikationen bei, während Arbeiten aus Afrika mit nur sieben Prozent, d.h. 606 Veröffentlichungen, der westliche Pazifik mit vier Prozent (386 Artikel), Südostasien mit drei Prozent (295 Arbeiten) und östliche Mittelmeerregion mit nur einem Prozent bzw. 123 Veröffentlichungen vertreten sind.

Diese Verhältnisse sind in Abbildung 10 und Abbildung 11 graphisch dargestellt.

Ergebnisse

Prozentuale Verteilung der Artikel auf die WHO-Weltregionen

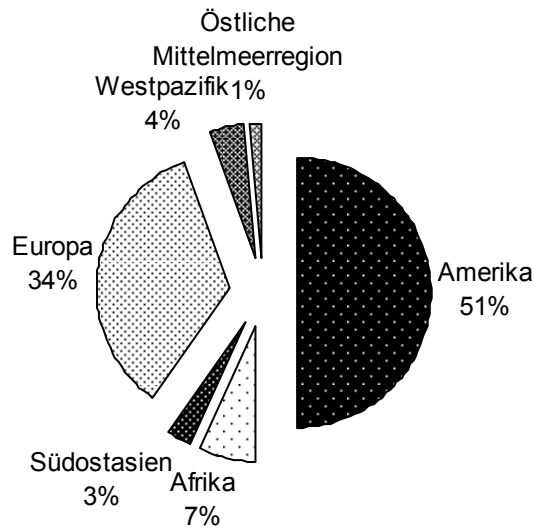


Abbildung 10: prozentuale Analyse der Herkunftsregionen der Publikationen

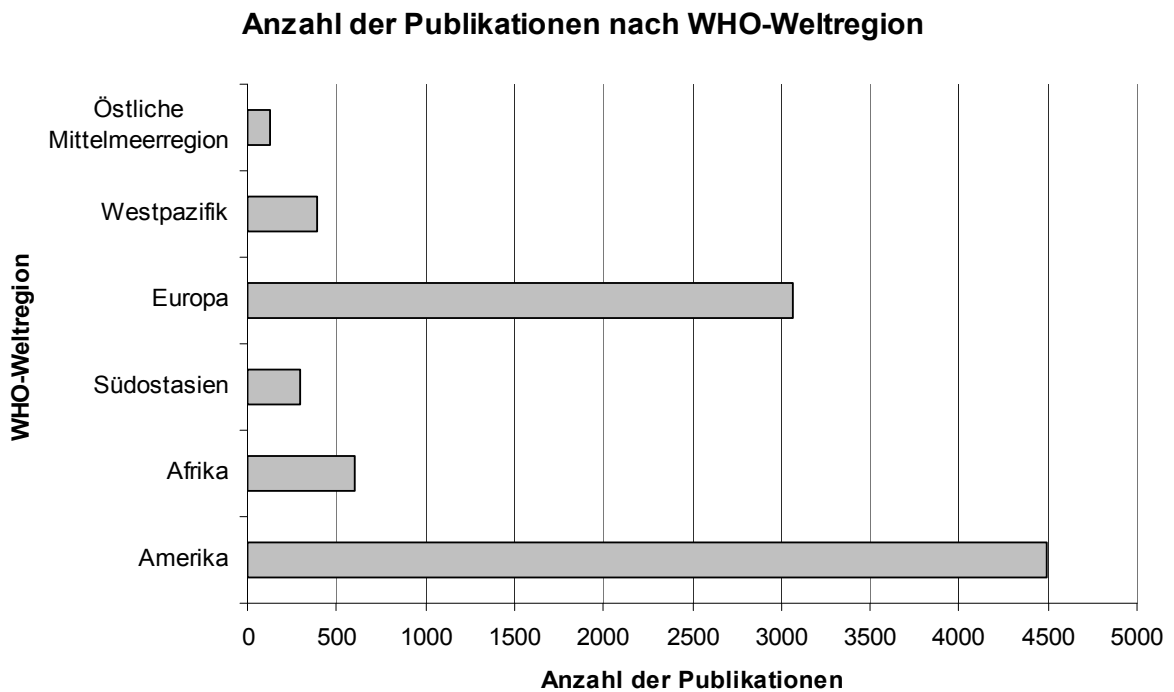


Abbildung 11: numerische Analyse der Herkunftsregionen der Publikationen

Ergebnisse

Betrachtet man die Inzidenz und die Mortalität von Syphilis in den sechs WHO-Weltregionen, so ergibt sich eine andere Verteilung.

Die weltweite Anzahl von Neuerkrankungen liegt laut Schätzungen der WHO für das Jahr 2002 bei 9.355.000, wobei Afrika, Amerika und Südostasien mit jeweils ca. 2 Millionen neuen Krankheitsfällen am stärksten vertreten sind. In der östlichen Mittelmeer- und Westpazifikregion wird die Zahl der Neuerkrankungen jeweils auf knapp über 700.000 geschätzt, Europa bildet mit ca. 250.000 Fällen das Schlusslicht. Dies ist in Abbildung 12 graphisch verdeutlicht.

Prozentuale Verteilung der Syphilisneuerkrankungen nach WHO-Weltregionen

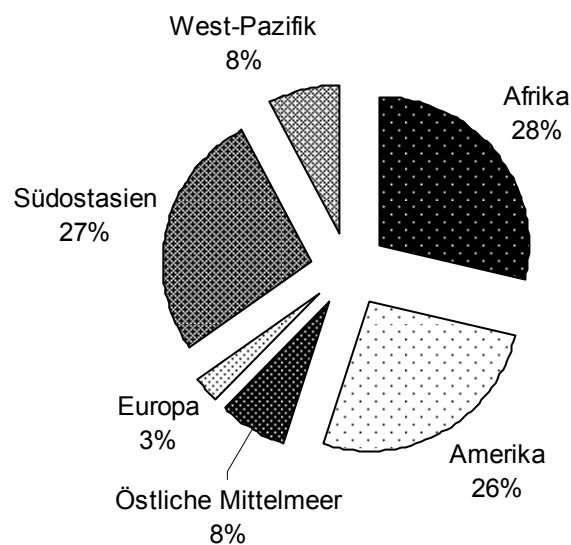


Abbildung 12: Syphilisneuerkrankungen nach WHO-Weltregionen

Die geschätzte Gesamtanzahl der weltweit an Syphilis Verstorbenen betrug im Jahr 2002 laut WHO 156.800. Zu dieser Zahl trug die afrikanische Region mit 89.500 Syphilistoten am meisten bei, auch Südostasien ist mit 43.100 Toten deutlich vertreten, in der östlichen Mittelmeerregion verstarben 21.300 Menschen an Syphiliskomplikationen, während die westpazifische Region mit 1400 Syphilistoten, Amerika mit einer Gesamtzahl von 800 und Europa mit 300 nur vergleichsweise wenige an Syphilis Verstorbene meldeten. Bezieht man diese Gesamtzahlen auf die Einwohneranzahl der unterschiedlichen Regionen, betrachtet man also die Mortalität

Ergebnisse

bezogen auf 100.000 Einwohner, ergeben sich folgende Zahlen: In Afrika ist die Syphilismortalität mit geschätzten 11,3/100.000 Einwohner am höchsten, darauf folgt mit großem Abstand Südostasien mit 2,8/100.000 Einwohner, die östliche Mittelmeerregion vermeldet eine Mortalität von 0,9/100.000 Einwohner, die Westpazifik-Region 0,5/100.000, Amerika 0,2/100.000 und Europa hat die niedrigste Mortalitätszahl mit 0,03/100.000 Einwohner. Diese Zahlen sind in Abbildung 13 graphisch dargestellt.

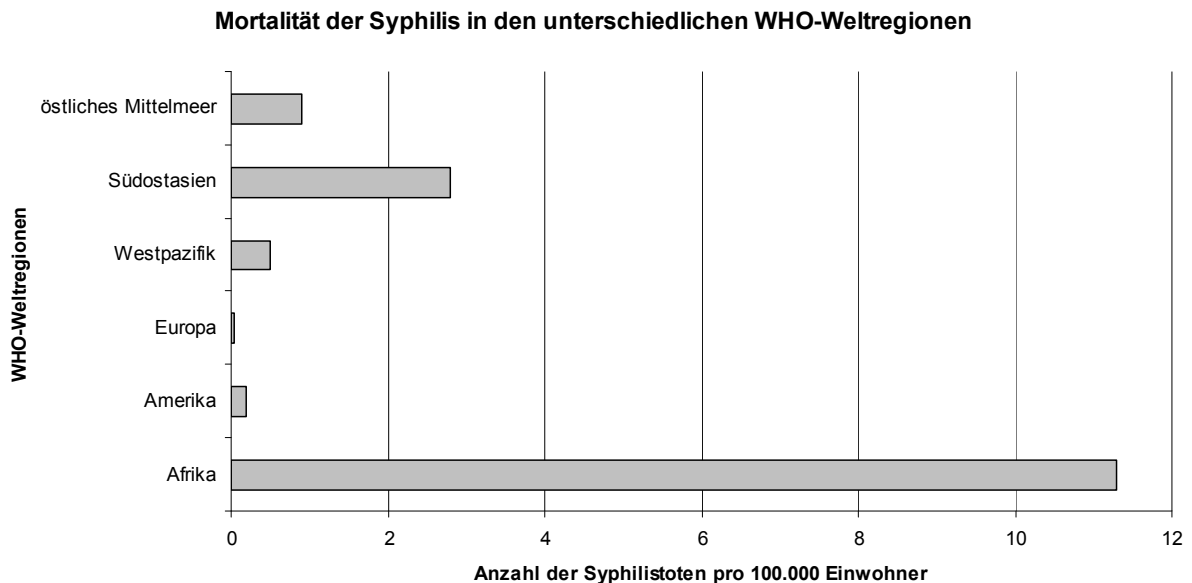


Abbildung 13: weltweite Mortalität der Syphilis

3.6.2 Untersuchung der Kooperationen zwischen den Ländern

Wie in Abschnitt 2.2.3 beschrieben wurde eine präzise Kooperationsanalyse durchgeführt. Dabei wurden alle im Web of Science identifizierten syphilisspezifischen Publikationen der Jahre 1900 bis 2007 berücksichtigt.

Bei 6456 Artikeln (44,7%) war auf Grund fehlender Angaben keine Länderzuteilung möglich.

In Abbildung 14 werden die Kooperationen zwischen den Ländern dargestellt, aus denen mindestens sieben gemeinschaftliche Publikationen entstanden. Die USA sind mit 27 Ländern 570 Kooperationen eingegangen, wobei die Zusammenarbeit mit Großbritannien mit 42 Arbeiten besonders deutlich hervortritt. Doch auch mit China (27 Veröffentlichungen), Kanada, der Schweiz und Peru (jeweils 25 Veröffentlichungen)

Ergebnisse

sowie mit Ländern wie Thailand, Indien, Brasilien, Malawi, Kenia und Südafrika entstanden mindestens 17 gemeinsame Publikationen.

Auch Großbritannien spielt mit 304 Kooperationen mit 11 Ländern eine große Rolle bei der internationalen Zusammenarbeit. Neben der intensiven Zusammenarbeit mit den USA ist die Kooperation mit Tansania mit 36 gemeinsamen Arbeiten am meisten ausgeprägt. Weitere wichtige Kooperationsländer stellen die Schweiz (23 Arbeiten), Belgien (20 Arbeiten), die Niederlande (17 Arbeiten) aber auch afrikanische Länder wie Südafrika und Uganda (jeweils zehn Arbeiten) sowie Gambia mit neun gemeinsamen Publikationen dar.

Tansania spielt bezüglich seiner kooperativen Publikationen die wichtigste Rolle unter den afrikanischen Staaten. Das Land ging mit vier anderen Ländern (Großbritannien, USA, Belgien und den Niederlanden) 108 Kooperationen ein.

Weitere afrikanische Länder, die kooperative Veröffentlichungen mit mehr als einem Land hervorbrachten, sind Südafrika, Kenia und Uganda.

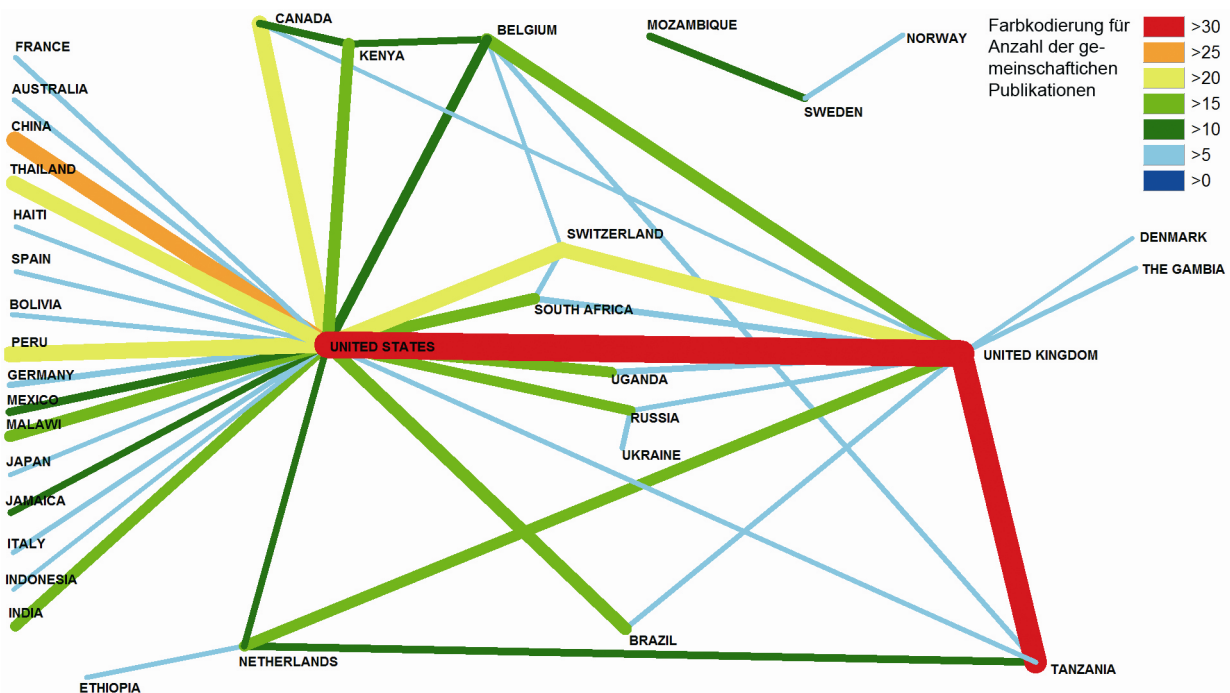


Abbildung 14: Länderkooperationen

Betrachtet man die Entwicklung der Kooperationsartikel über die Jahre in Abbildung 15, so ist zu erkennen, dass die internationale Zusammenarbeit erst seit Beginn der 1990er Jahre zunehmende Bedeutung erlangte. Bis dahin wurden pro Jahr maximal fünf

Ergebnisse

Kooperationsartikel publiziert, seither stieg die Anzahl deutlich an mit einem Maximum von 95 kooperativen Publikationen im Jahr 2006.

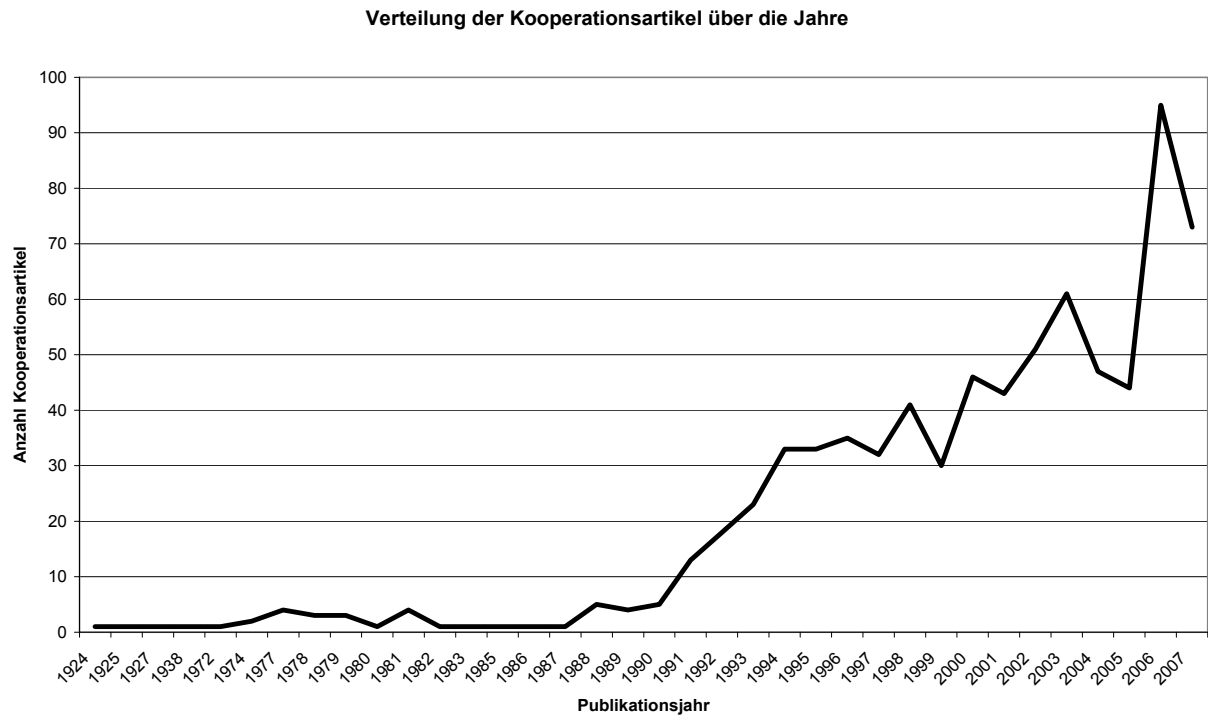
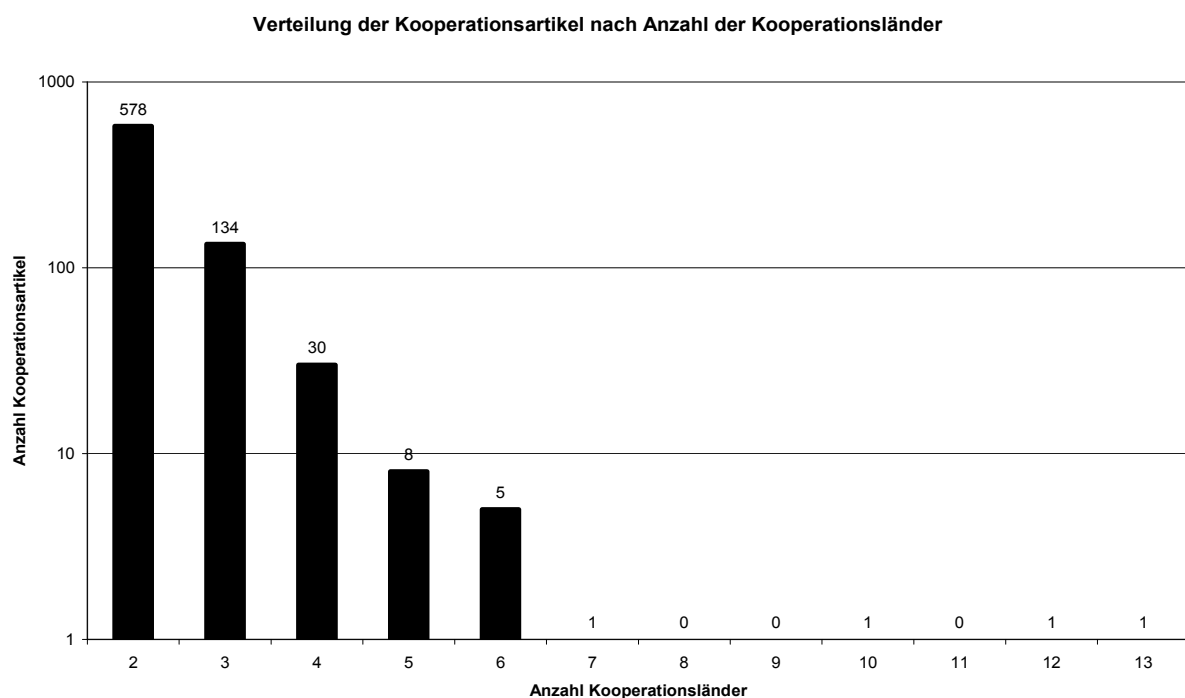


Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf der Länderkooperationen

Dabei ist zu beobachten, dass die meisten Kooperationsartikel aus der Zusammenarbeit zweier Länder entstehen, während die Kooperationen zwischen mehreren Ländern weniger zahlreich sind. Dies wird in Abbildung 16 graphisch verdeutlicht.



Ergebnisse

Abbildung 16: Verteilung der Kooperationsartikel bezogen auf die Anzahl der kooperierenden Länder

3.7 Zitationsanalysen

3.7.1 Zitierungen nach Publikationsjahr und Trendanalyse

Wie unter 2.6.1 beschrieben, erfolgt die detaillierte Analyse der Publikationen hinsichtlich ihrer Zitationszahlen mit Hilfe der Funktionen des *Science Citation Index*.

Hiermit soll untersucht werden, wie häufig in jedem der betrachteten Publikationsjahre wissenschaftliche Arbeiten zum Thema Syphilis zitiert wurden.

In Abbildung 17 lässt sich erkennen, dass die Anzahl der Zitierungen im dokumentierten Zeitraum bis auf wenige Ausnahmen kontinuierlich ansteigt. Der Anstieg in der Zeit von 1955 bis 1989 erfolgt eher linear, während er danach fast exponentiell verläuft. Ab dem Jahr 1999 fällt die Anzahl der Zitierungen und geht im Jahr 2007 gegen null.

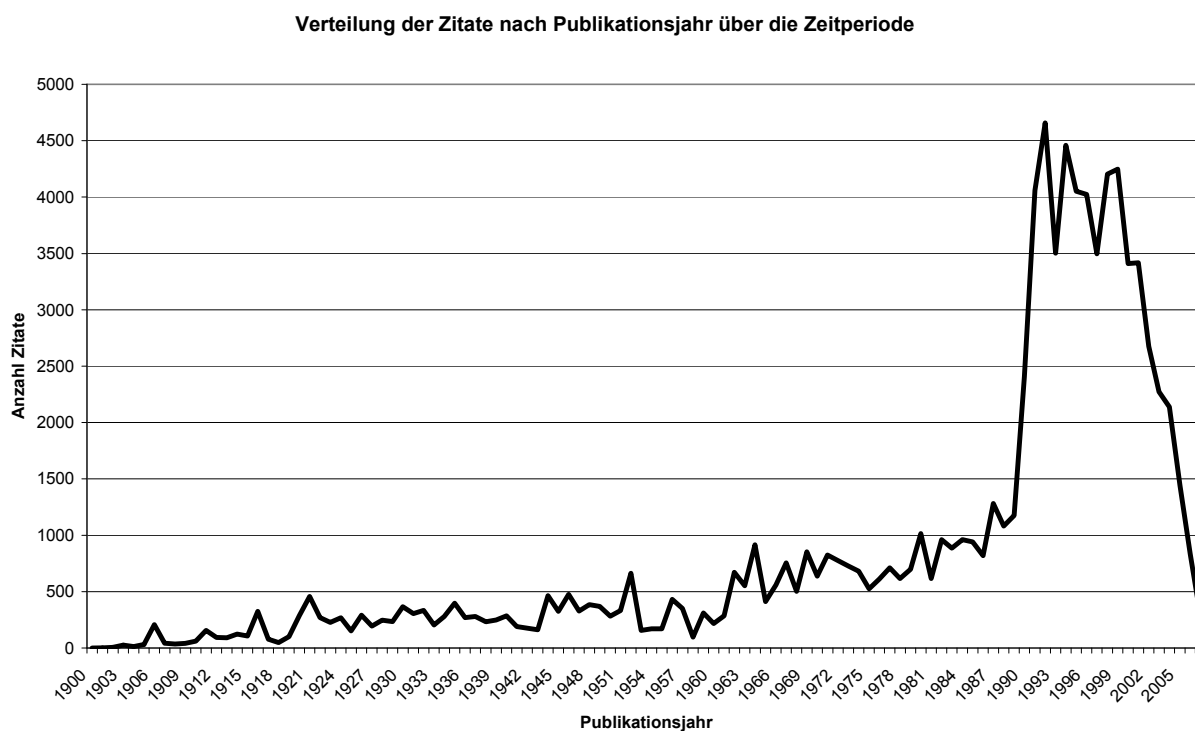


Abbildung 17: Zitierungen nach Publikationsjahr

In Abbildung 18 wird die Trendentwicklung der Zitierungen graphisch dargestellt. Nachdem die Anzahl der Zitierungen im Jahr 1986 mit 1001 erstmals auf über 1000 anwuchs, fiel sie im darauffolgenden Jahr wieder auf 734 ab. Auch 1988 lag sie mit 818 noch deutlich unter den vorher überschrittenen 1000 Zitierungen, ab 1989 stieg die Zahl dann aber wieder mit 1067 und 1990 mit 1189 deutlich an. Auch für das Jahr 1991 ist

Ergebnisse

wieder ein leichter Abwärtstrend mit 1021 Zitationen zu verzeichnen, der sich dann aber im Jahr 1992 in einen starken Aufwärtstrend mit 1624 Zitationen umkehrt. Dieser Aufwärtstrend bleibt bis auf eine Ausnahme im Jahr 2002 bestehen, sodass im Jahr 2007 eine Zitationsanzahl von 6230 zu verzeichnen ist. Besonders starke Anstiege gegenüber dem Vorjahr lassen sich in den Jahren 1995/96 (von 2131 auf 2513, entsprechend einem Anstieg um 18%), 1997/98 (von 2839 auf 3305, entsprechend einem Anstieg um 17%), 1998/99 (von 3305 auf 3826, entsprechend 16%), und vor allem 2004/05 (von 4485 auf 5738, entsprechend 28%). Im Jahr 2002 ist mit 3938 Zitationen eine leichte Abnahme gegenüber dem Vorjahr mit 4074 Zitationen zu beobachten.

Zitierungen zwischen 1955 und 2007 als Trend

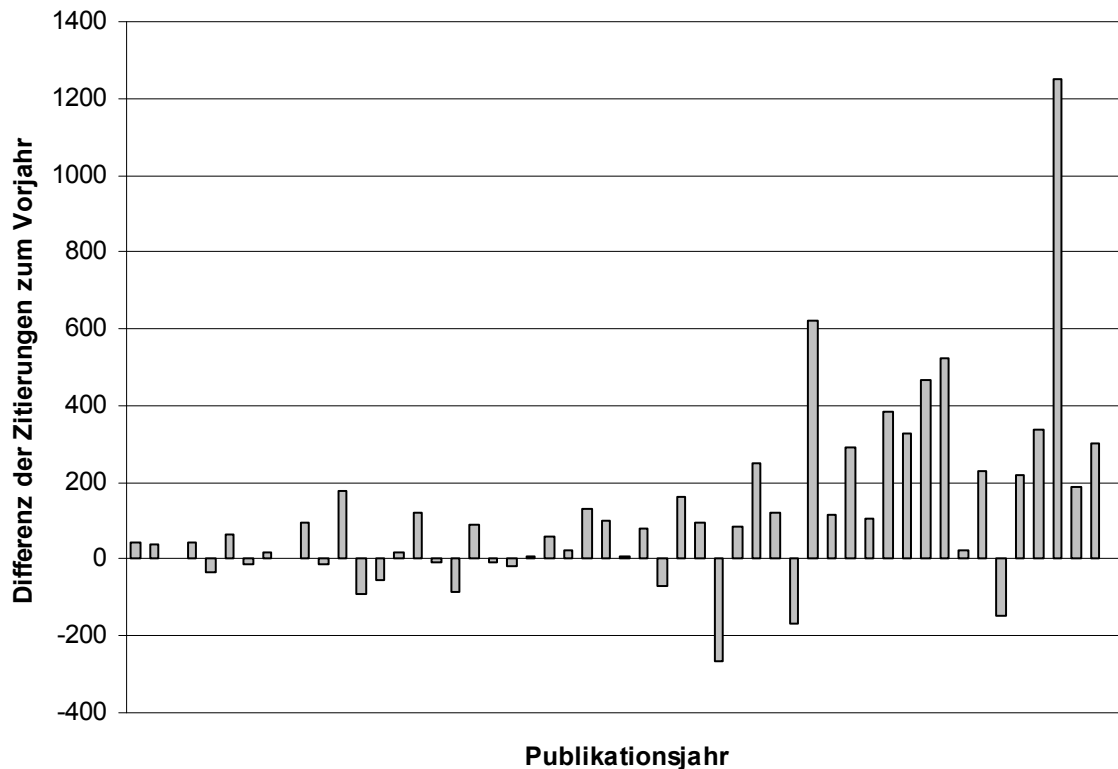


Abbildung 18: Trendentwicklung der Zitationsanzahl

3.7.2 Zitierungsrate der Publikationen pro Jahr

Um die durchschnittliche Anzahl der Zitierungen pro Veröffentlichung in einem definierten Zeitraum von 1955 bis 2007 zu bestimmen und somit zu analysieren, ob Veröffentlichungen aus bestimmten Jahren besonders häufig zitiert wurden, wird die

Ergebnisse

Summe der Zitierungen eines Jahres durch die Anzahl der Publikationen des selben Jahres dividiert.

Wie in Abbildung 19 zu erkennen ist, lässt sich ein Maximum der Zitationsrate in den Jahren 1990 bis 2001 verzeichnen. Besonders das Jahr 1996 mit einem Mittelwert von knapp 16 Zitierungen erscheint erwähnenswert. Bei näherer Betrachtung der Artikel, die aus diesem Jahr zitiert werden, erkennt man jedoch, dass mit 367 Zitierungen hier ein Artikel von Gao et al. ins Gewicht fällt, der thematisch mit der Syphilis nichts zu tun hat, sondern sich mit dem Kaposi-Sarkom beschäftigt (s. Kapitel 3.7.4)

In den vergangenen Jahren schwanken die Zitationsraten stark. Auffällig sind die hohen Werte in den Jahren 1962, 1964, 1967 und 1969 (jeweils um 12), in den dazwischen liegenden Jahren jedoch fallen die Zitationsraten ab, besonders stark beispielsweise im Jahr 1965 auf einen Mittelwert von 5.

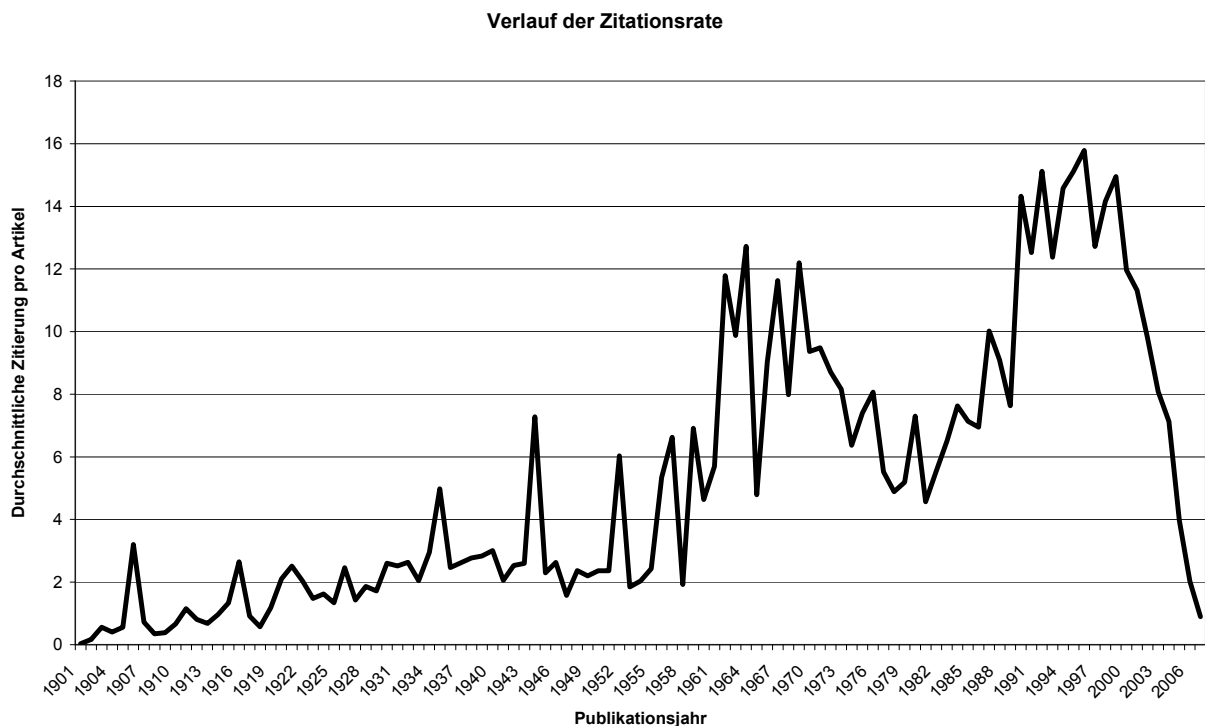


Abbildung 19: Zitationsrate der Publikationen pro Jahr

3.7.3 Zitationen nach Publikationsland

Die Summe der Zitierungen, die jedes Land für sich verbuchen kann, sind als Kartenanamorphote in Abbildung 20 veranschaulicht. Hieraus geht hervor, dass die Vereinigten Staaten, die dunkelrot eingefärbt sind, nicht nur das Land mit den meisten Publikationen darstellen (s. 3.6), sondern auch in Bezug auf die Summe ihrer

Ergebnisse

Zitierungen mit 48.980 an erster Stelle stehen. Auf dem zweiten Rang folgt, wie auch schon bei der Anzahl der Publikationen, Großbritannien, in oranger Farbe, das jedoch mit 6919 Zitierungen weit hinter den USA liegt. Darauf folgen in absteigender Reihenfolge die publikationsstarken Länder Südafrika, Niederlande, Frankreich, Schweiz, Belgien, Deutschland, Kanada und Australien in gelber Einfärbung.

Auffallend ist, dass Russland, ebenfalls in gelber Farbe abgebildet, bei der Betrachtung der Anzahl der Artikel nach den USA und Großbritannien auf dem dritten Platz, mit 1069 Zitierungen nur den 14. Rang bei der Zitationsanzahl belegt.

Weitere gelb eingefärbte Länder, d.h. Länder mit einer Gesamtsumme von mehr als 1000 Zitationen sind die afrikanischen Länder Uganda und Tansania sowie Japan.

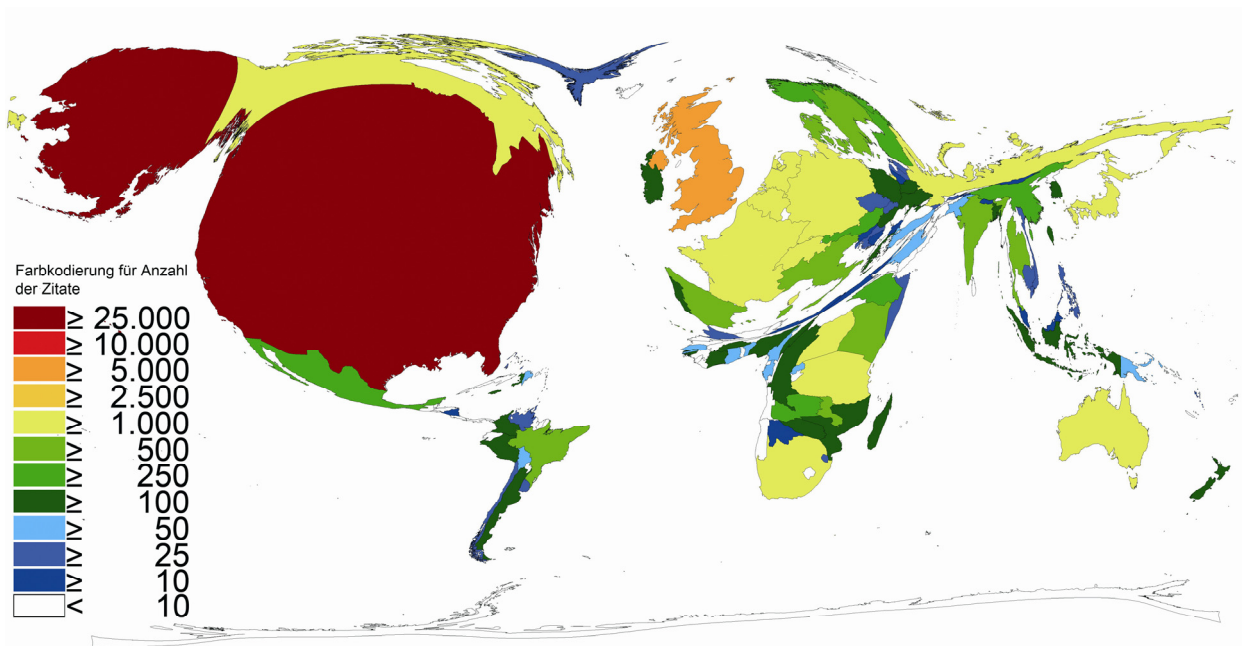


Abbildung 20: Kartenanamorphote zur Summe der Zitationen der einzelnen Publikationsländer

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn man die Summe der Zitierungen auf die Anzahl der Publikationen bezieht, d. h. wenn man sich die Zitationsraten der einzelnen Länder anschaut. In der Kartenanamorphote in Abbildung 21 ist zu erkennen, dass hier Uganda in roter Farbe mit einer Zitationsrate von über 35 weit vor den anderen Ländern liegt. Darauf folgt Tansania mit einer Zitationsrate von über 20 in gelber Einfärbung. Belgien und Thailand in hellgrüner Färbung verzeichnen Zitationsraten von über 15. Die USA,

Ergebnisse

Südafrika, die Schweiz, die Niederlande, Dänemark, Norwegen, Schweden und Japan sind dunkelgrün dargestellt und haben Zitationsraten von über zehn.

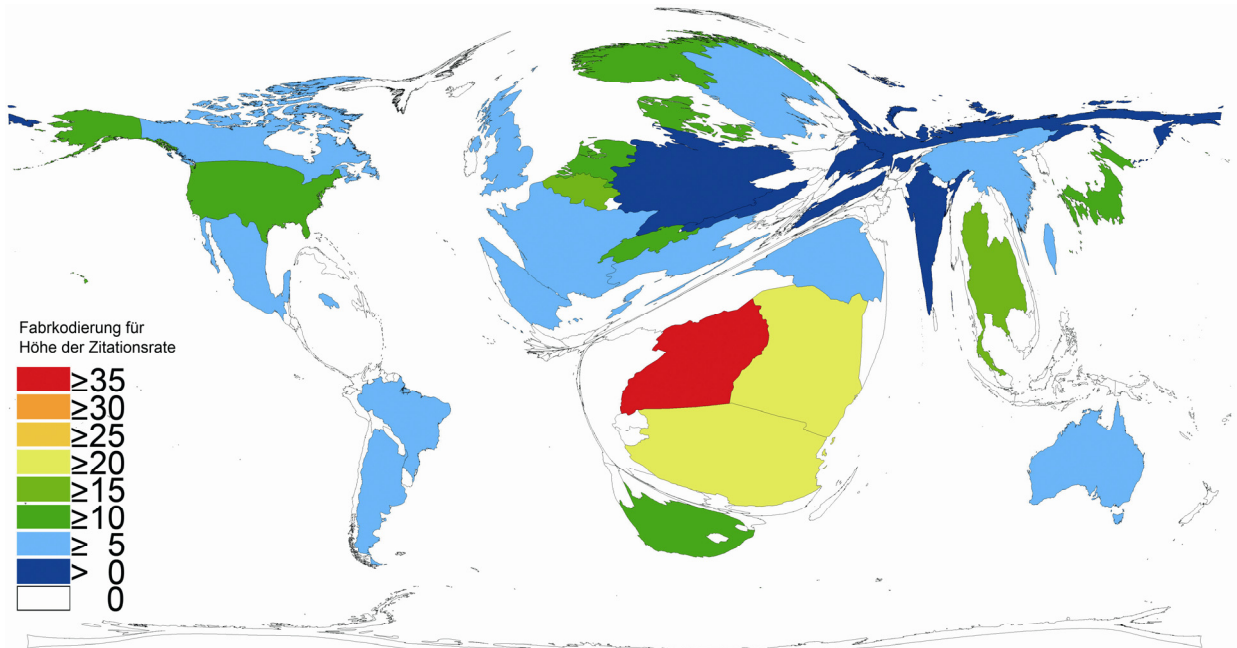


Abbildung 21: Kartenanamorphote zu den Zitationsraten der Länder

3.7.4 Analyse der am häufigsten zitierten Publikationen

Die einhundert meistzitierten Veröffentlichungen zum Thema Syphilis erschienen in insgesamt 38 verschiedenen Journals. Am häufigsten vertreten sind dabei das *JAMA-Journal of the American Medical Association* und das *Journal of Immunology*, die jeweils zehn der meistzitierten Artikel publizierten, das *New England Journal of Medicine* mit acht Artikeln, das *Journal Sexually Transmitted Diseases* und *Lancet* mit jeweils sieben Veröffentlichungen, das *Journal of infectious diseases* und das *American Journal of Public Health* mit jeweils sechs Publikationen sowie die Fachzeitschrift *AIDS*, die fünf der weltweit am häufigsten zitierten Artikel veröffentlichte. Diese acht Zeitschriften veröffentlichten somit 59 der einhundert meistzitierten Publikationen, während die verbleibenden 30 Fachzeitschriften zum größten Teil nur ein bis zwei Artikel herausbrachten. Dies ist graphisch in Abbildung 22 dargestellt.

Ergebnisse

Fachzeitschriften der 100 meistzitierten Artikel

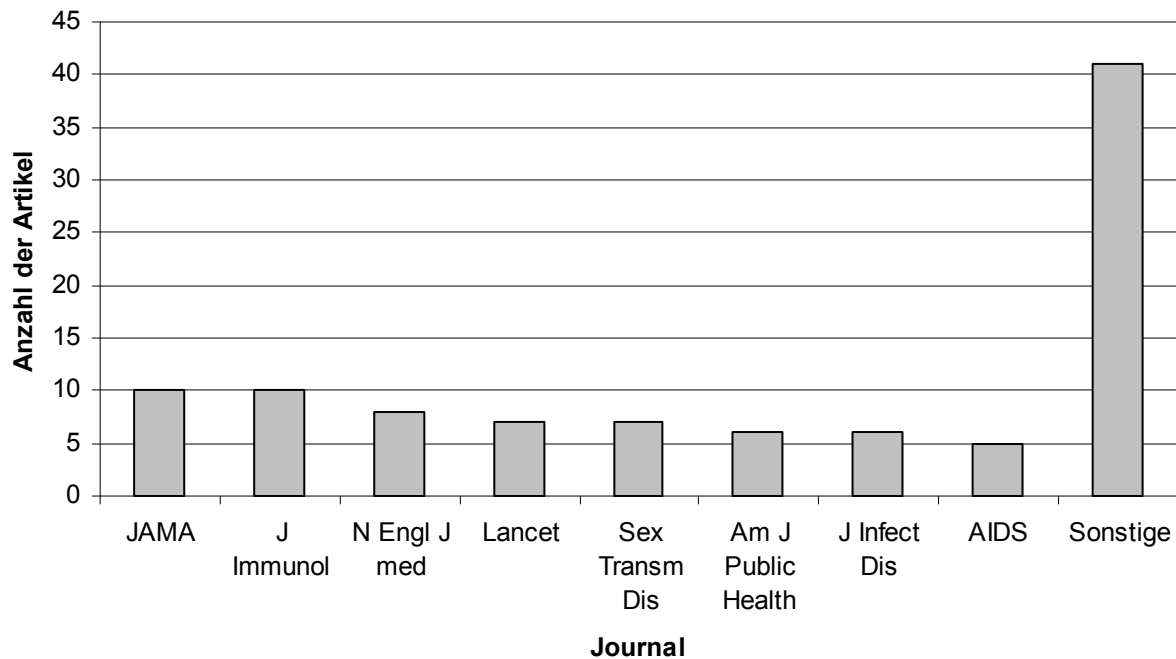


Abbildung 22: Fachjournals der meistzitierten Artikel

Betrachtet man nur die zehn weltweit am häufigsten zitierten Artikel sind ebenfalls das *New England Journal of Medicine* (drei Artikel), das *JAMA* (zwei Publikationen) sowie die Fachzeitschriften *Science*, *Lancet*, *Neurology*, *Journal of Immunology* und das *American Journal of Public Health* (mit jeweils einer Veröffentlichung) beteiligt.

Wie aus Abbildung 23 ersichtlich ist, unterscheiden sich die aktuellen Impact-Faktoren der Fachzeitschriften, die an der Veröffentlichung der meistzitierten Artikel beteiligt sind, erheblich. Das Journal mit dem höchsten Impact-Faktor ist das *New England Journal of Medicine* mit einem Wert von 52,6, darauf folgt die ebenfalls britische Fachzeitschrift *Lancet* mit einem Impact-Faktor von 28,6. Das US-amerikanische *JAMA – the Journal Of The American Medical Association* hat mit 25,5 den dritthöchsten Impact-Faktor. Die verbleibenden Journals haben deutlich geringere Impact-Faktoren mit Werten von 2,9 bis 6,0.

Ergebnisse

Impact-Faktoren der Zeitschriften, die die meistzitierten Artikel veröffentlichen

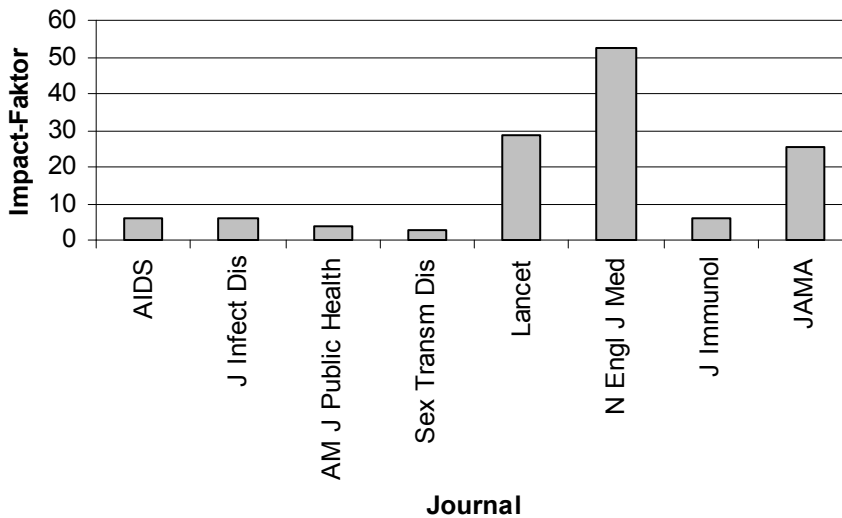


Abbildung 23: Impact-Faktoren der Zeitschriften

Bei der Analyse der Publikationen nach ihren Erscheinungsjahren zeigt sich, dass 60% der Arbeiten in dem Jahrzehnt von 1991 bis 2000 veröffentlicht wurde. Neun der einhundert meistzitierten Publikationen stammen aus dem Jahr 1992, acht Arbeiten jeweils aus den Jahren 1991 und 1996, jeweils sechs der Artikel wurden 1999, 1998 und 1995 veröffentlicht, und fünf Publikationen stammen aus dem Jahr 1994.

In Tabelle 5 sind die zehn weltweit am häufigsten zitierten Artikel aufgeführt. Hier sind die USA an nahezu allen Publikationen beteiligt, wobei ein Artikel in Kooperation mit Uganda entstanden ist [65]. Nur eine Arbeit stammt nicht aus dem US-amerikanischen Raum sondern aus Japan und trägt den Titel *Heterogeneity Of Anticardiolipin Antibodies Defined By The Anticardiolipin Cofactor*. Diese Arbeit setzt sich thematisch mit Antikörperreaktionen von Lupus- und Syphilispatienten auseinander und wurde 1992 publiziert [66].

Der mit Abstand am häufigsten zitierte Artikel ist die Arbeit von Fraser [21], die mit der kompletten Genomsequenzierung von *Treponema pallidum* im Jahr 1998 einen wissenschaftlichen Durchbruch darstellt und seither 490mal zitiert wurde.

Auch die Arbeit von Kamb [65], ebenfalls aus dem Jahr 1998, hat mit der Thematik der Aufklärung über sexuell übertragbare Erkrankungen und HIV zum Zweck der Prävention

Ergebnisse

einen enormen Stellenwert inne und ist seit seiner Veröffentlichung vor zehn Jahren 368mal zitiert worden.

Mit 367 Zitationen scheinbar fast genauso häufig zitiert wird eine Publikation von Gao [67] zum Thema Kaposi-Sarkom sowie eine Arbeit zur Demenz von Knopman [68] mit 361 Zitierungen. Diese Arbeiten wurden eingesehen, haben mit der Syphilis aber thematisch nichts zu tun; der Begriff Syphilis erscheint nur im Literaturverzeichnis bzw. bei der Arbeit zur Demenz als Ausschlusskriterium der Studie.

Tabelle 5: die zehn weltweit meistzitierten Artikel

Rang	Autor	Titel	Zitierungen	Jahr	Journal	Land
1	Fraser CM, Norris SJ, Weinstock CM, et al.	Complete genome sequence of <i>Treponema pallidum</i> , the syphilis spirochete	490	1998	Science	USA
2	Kamb ML, Fishbein M, Douglas JM, et al.	Efficacy of risk-reduction counseling to prevent human immunodeficiency virus and sexually transmitted diseases - A randomized controlled trial	368	1998	JAMA	USA
3	Gao SJ, Kingsley L, Hoover DR, et al.	Seroconversion to antibodies against Kaposi's sarcoma-associated herpesvirus-related latent nuclear antigens before the development of Kaposi's sarcoma	367	1996	N ENGL J MED	USA
4	Knopman DS, DeKosky ST, Cummings JL, et al.	Practice parameter: Diagnosis of dementia (an evidence-based review) - Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology	361	2001	Neurology	USA
5	Wawer MJ, Sewankambo NK, Serwadda D, et al.	Control of sexually transmitted diseases for AIDS prevention in Uganda: a randomised community trial	321	1999	Lancet	USA/Uganda
6	Edlin BR, Irwin KL, Faruque S, et	Intersecting Epidemics – Crack Cocaine Use And HIV-Infection	306	1994	N ENGL J MED	USA

Ergebnisse

	al.	Among Inner-City Young-Adults				
7	Matsuura E, Igarashi Y, Fujimoto M, et al.	Heterogeneity Of Anticardiolipin Antibodies Defined By The Anticardiolipin Cofactor	291	1992	JOURNAL OF IMMUNOLOGY	JAPAN
8	Moore JE, Mohr CF	Biologically False Positive Serologic Tests For Syphilis - Type, Incidence, And Cause	256	1952	JAMA	USA
9	Berry CD, Hooton TM, Collier AC, et al.	Neurologic Relapse After Benzathin Penicillin Therapy For Secondary Syphilis In A Patient With HIV-Infection	249	1987	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	USA
10	Thomas SB, Quinn SC.	The Tuskegee Syphilis Study, 1932 to 1972: implications for HIV education and AIDS risk education programs in the black community.	236	1991	American Journal of Public Health	USA

3.8 Untersuchung der Veröffentlichungen auf Themenschwerpunkte

3.8.1 Analyse nach Themenbereich

Es konnten insgesamt 14.430 der 14.432 der ermittelten Arbeiten 160 verschiedenen Themenbereichen zugeordnet werden. Die Gesamtsumme aller Zuordnungen ergibt 18.864, da auf Grund von Mehrfachzuordnungen zu unterschiedlichen Fachbereichen ein Teil der Artikel mehrfach gezählt wird.

Zunächst werden die globalen Zahlen betrachtet, die in Abbildung 24 graphisch aufgetragen sind. Dabei stellt der Fachbereich *Medicine, general and internal* mit einer Zuordnung von 5.103 Veröffentlichungen (35%) den größten Anteil dar. Darauf folgt der Bereich der *Dermatology* mit 2.919 Arbeiten (20%) und das Fachgebiet der *Infectious diseases* mit 2.445 Publikationen (entsprechend 17% aller Veröffentlichungen). Auch die Themenbereiche *Public, environmental and occupational health, Immunology, Microbiology, Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, Pathology* sowie der Bereich der *Medicine, research and experimental* zählen zu den zehn häufigsten

Ergebnisse

Themenbereichen, nehmen jedoch mit Prozentzahlen zwischen sieben und drei einen weniger großen Stellenwert ein als die oben aufgeführten.

Die 10 wichtigsten Themenbereiche

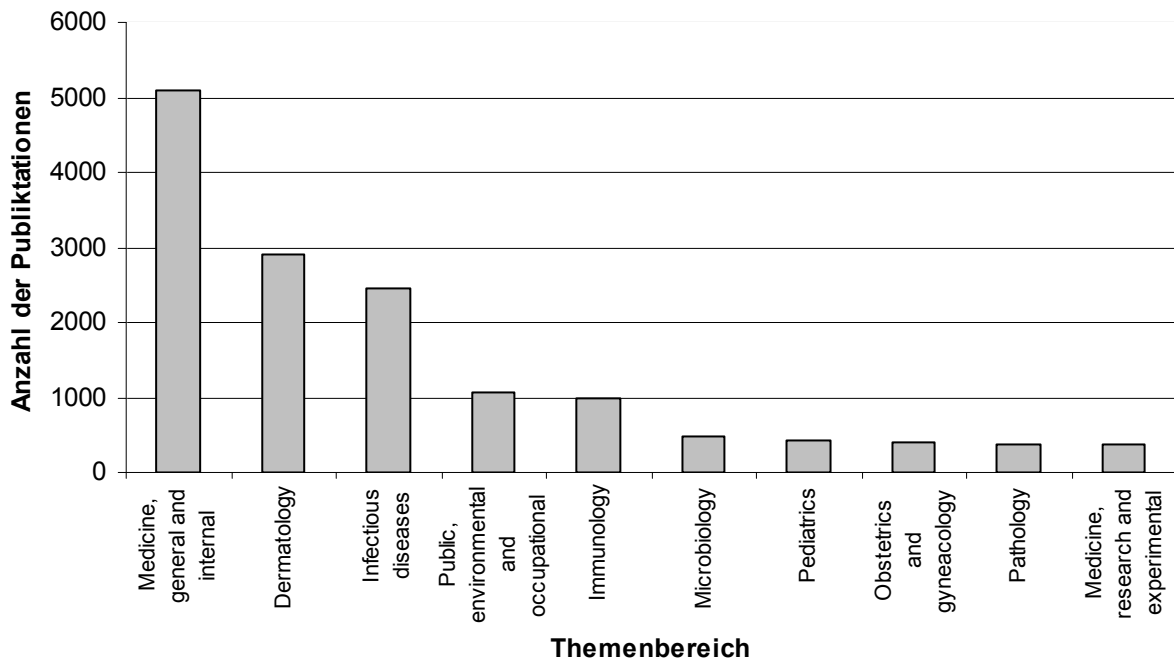


Abbildung 24: Anzahl der Publikationen zu Syphilis in den zehn wichtigsten Themenbereichen

Untersucht man nun den prozentualen Anteil der Themenbereiche an den Veröffentlichungen der zehn meist publizierenden Länder, ergeben sich abweichende Zahlen.

Für Russland bzw. die ehemalige UdSSR ist diese Analyse wie im Methodikteil unter 2.7.1 erklärt nicht möglich.

In den USA, wo die meisten wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Syphilis veröffentlicht worden sind, erfolgte der größte Teil der Publikationen im Themenbereich *Allgemein- und Innere Medizin* mit 24% der Veröffentlichungen, was jedoch unter dem weltweiten Durchschnitt liegt. Darauf folgt der Fachbereich der *Infektiologie* mit 23%. Die *Immunologie* ist mit 12% vertreten, die weiteren Themenbereiche machen Prozentsätze von zwei bis acht aus, wobei der Bereich der *Experimentellen Medizin und medizinischen Forschung* mit fünf Prozent besonders zu erwähnen ist, während er außer in Kanada und Frankreich in den anderen Ländern überhaupt nicht auftaucht.

Ergebnisse

Die Publikationen des Vereinigten Königreichs gewichten sich z. T. deutlich anders als die der USA. Hier stellt der Bereich der *Infektiologie* mit 49% der Veröffentlichungen den am stärksten gewichteten Fachbereich dar, der damit deutlich über dem weltweit gemittelten Wert liegt. Auch die *Immunologie* macht mit 24% einen deutlich größeren Anteil aus, während der *Allgemein- und Inneren Medizin* nur 12% der Artikel zugeordnet werden.

In Deutschland sieht die Gewichtung der unterschiedlichen Forschungszweige wiederum anders aus. Der Bereich der *Allgemein- und Inneren Medizin* macht wie in den USA 24% der Veröffentlichungen aus, allerdings folgt direkt darauf mit 22% der Themenbereich der *Dermatologie*. Die *Infektiologie* liegt mit 14% der Veröffentlichungen knapp unter dem weltweiten Durchschnitt, während die verbleibenden Fachbereiche nur mit Werten von unter zehn Prozent vertreten sind.

In Frankreich ähnelt die Verteilung der Publikationen auf die unterschiedlichen Fachbereiche der in Deutschland, wobei jedoch die *Dermatologie* mit 16% weniger stark und die *Infektiologie* mit 20% stärker vertreten sind als im Nachbarland Deutschland. Der Bereich der *Allgemein- und Inneren Medizin* unterscheidet sich mit 27% der Publikationen kaum.

In Südafrika sieht die Gewichtung der Forschungsschwerpunkte deutlich anders aus. Platz eins wird mit 34% eindeutig vom Fachbereich der *Allgemein- und Inneren Medizin* eingenommen, darauf folgen *Öffentliche Gesundheit, Arbeits- und Umweltmedizin* und *Infektiologie* mit jeweils 16% sowie *Gynäkologie und Geburtshilfe* mit 13%. Auch der Bereich der *Pädiatrie* ist mit acht Prozent noch vergleichsweise stark vertreten, während den verbleibenden Fachbereichen eine eher untergeordnete Rolle zukommt.

Kanada als nordamerikanisches Land unterscheidet sich wiederum nicht wesentlich in der Verteilung der Forschungsschwerpunkte von den USA. Hier nimmt jedoch die *Dermatologie* mit vier Prozent einen geringeren Stellenwert ein, während die *Mikrobiologie* mit zehn Prozent stärker vertreten ist.

In Australien ist auffällig, dass die Forschungsschwerpunkte im Bereich der *Allgemein- und Inneren Medizin*, der *Öffentlichen Gesundheit, Arbeits- und Umweltmedizin* und der *Infektiologie* liegen.

In den Niederlanden zeigt sich eine deutlich andere Verteilung der Themenbereiche als in den o. g. europäischen Ländern. Hier ist die *Infektiologie* mit 45% dominierend, der

Ergebnisse

Bereich der *Öffentlichen Gesundheit, Arbeits- und Umweltmedizin* beinhaltet 23% der Veröffentlichungen, die *Immunologie, Dermatologie* und *Mikrobiologie* nehmen mit 19, 18 bzw. 16% einen höheren Stellenwert als in Deutschland und Frankreich ein, während die *Allgemein- und Innere Medizin* nur drei Prozent der Publikationen für sich beansprucht.

Auch in der Schweiz ist der Themenbereich der *Allgemein- und Inneren Medizin* mit 17% weniger stark vertreten als im globalen Durchschnitt, während der Bereich der *Öffentlichen Gesundheit, Arbeits- und Umweltmedizin* mit 15% eine bedeutendere Rolle spielt. Weiterhin auffällig ist, dass im Bereich der *Pädiatrie* keine Publikationen zum Thema Syphilis erschienen sind.

Bei der Analyse der o. g. zehn am stärksten gewichteten Themenbereiche auf ihre durchschnittliche Zitationsrate hin ergaben sich weitere Auffälligkeiten, die in Abbildung 25 graphisch dargestellt werden. Für den Themenbereich der *Immunologie* ergab sich mit einer Zitationsrate von 14,5 der höchste Wert, gefolgt von *Öffentliche Gesundheit, Arbeits- und Umweltmedizin* und *Mikrobiologie* mit Zitationsraten von jeweils 11,5. Auch aus den Bereichen der *Infektiologie* und *Gynäkologie und Geburtshilfe* wurde mit Werten von 10,5 vergleichsweise häufig zitiert.

Im Gegensatz dazu liegen die Themenbereiche der *Allgemein- und Inneren Medizin* und der *Dermatologie* deutlich darunter, da ihre Arbeiten im Durchschnitt nur vier- bzw. dreimal zitiert wurden.

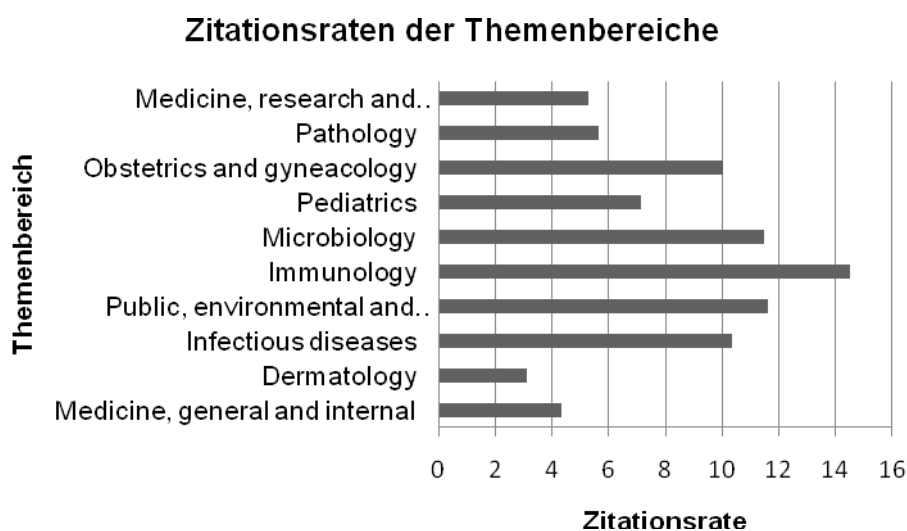


Abbildung 25: Zitationsrate der wichtigsten Themenbereiche

3.8.2 Analyse einzelner Unterkategorien zum Thema Syphilis

Wie unter 2.7.2 beschrieben werden die Unterkategorien zum Thema Syphilis ermittelt. Dabei ergeben sich insgesamt 37 *Subheadings*, von denen sieben mehr als 2000 Artikel zugeordnet bekommen. Die Unterkategorie, mit der sich am meisten Arbeiten beschäftigen ist mit 6092 Artikeln die *diagnosis*, darauf folgen mit 5739 Veröffentlichungen das *Subheading etiology* und mit 4943 Publikationen *therapy*. Mit den Komplikationen der Syphilis beschäftigen sich 3249 Arbeiten, mit der Epidemiologie 2584 Artikel. Der Physiologie werden 2478 Publikationen zugeordnet, der *drug therapy* kommt mit 2459 Veröffentlichungen ebenfalls eine große Bedeutung zu.

Die weiteren 30 *Subheadings* werden im einzelnen nicht aufgeführt, wobei jedoch *immunology*, *prevention and control* und *pathology* mit jeweils mehr als 1000 Treffern erwähnt werden sollen.

Aus Abbildung 26 wird deutlich, inwiefern die einzelnen *Subheadings* die zehn publikationsstärksten Länder beschäftigen.

Bis auf Großbritannien, Australien und Kanada ist in allen anderen Ländern wie auch bei der weltweiten Betrachtung die Unterkategorie der Ätiologie prozentual am stärksten vertreten. In Großbritannien und Australien dominiert das *Subheading diagnosis*, in Kanada kommt der Therapie die größte Bedeutung zu.

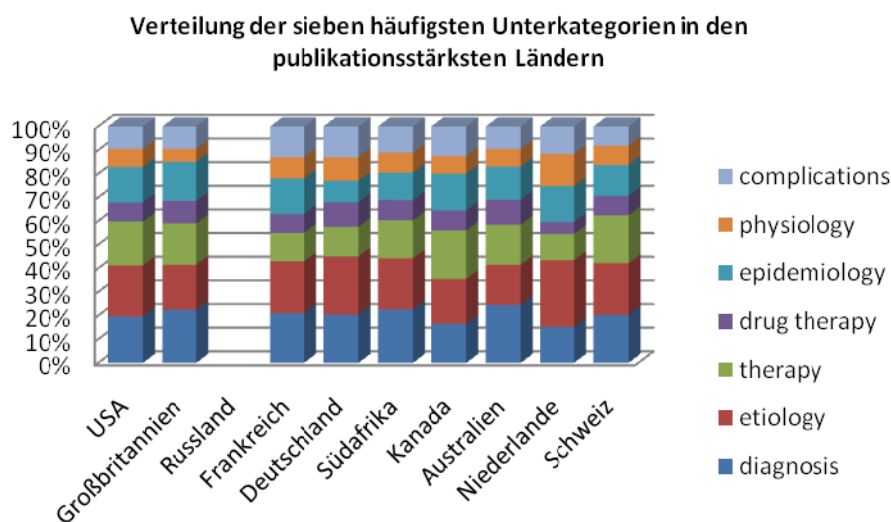


Abbildung 26: Subheadings der publikationsstärksten Länder

3.9 Autorenanalysen

3.9.1 Produktivität der Autoren und ihre Zitationsraten

In Abbildung 27 sind die fünfzehn Autoren aufgeführt, die zum Zeitpunkt der Untersuchung im *Web of Science* den quantitativ größten Anteil an Veröffentlichungen zum Thema Syphilis beigetragen haben. Dabei lässt sich erkennen, dass nur zwei Autoren an 80 bzw. mehr als 80 Publikationen zu diesem Thema beteiligt waren, jedoch alle mindestens 38 Arbeiten veröffentlichen konnten.

Der rumänische Mikrobiologe Constantin Levaditi nimmt mit 82 Publikationen den ersten Platz ein, jedoch liegt die US-amerikanische Pathobiologin und Mikrobiologin Sheila Lukehart mit 80 Veröffentlichungen nur kurz hinter ihm. Die in den USA tätige Forscherin Alexandra Vaisman steht mit der Beteiligung an 72 Veröffentlichungen auf Rang drei, gefolgt von dem US-Amerikaner Joseph Earle Moore mit 63 Publikationen. Weitere Autoren sind Nicholas J. Fiumara und Justin D. Radolf mit jeweils 50 Publikationen, Herman Beerman, Edward W. Hook und John H. Stokes mit jeweils 47 Arbeiten, Michael V. Norgard mit 44 Veröffentlichungen, Jonathan N. Miller mit 42 Artikeln, Robert E. Baughn mit 41 Publikationen, John A. Kolmer mit 40 Arbeiten, King K. Holmes mit 39 und Udo J. Wile mit 38 Veröffentlichungen. All diese Autoren bis auf H. Beerman haben ihre Arbeiten in den USA veröffentlicht.

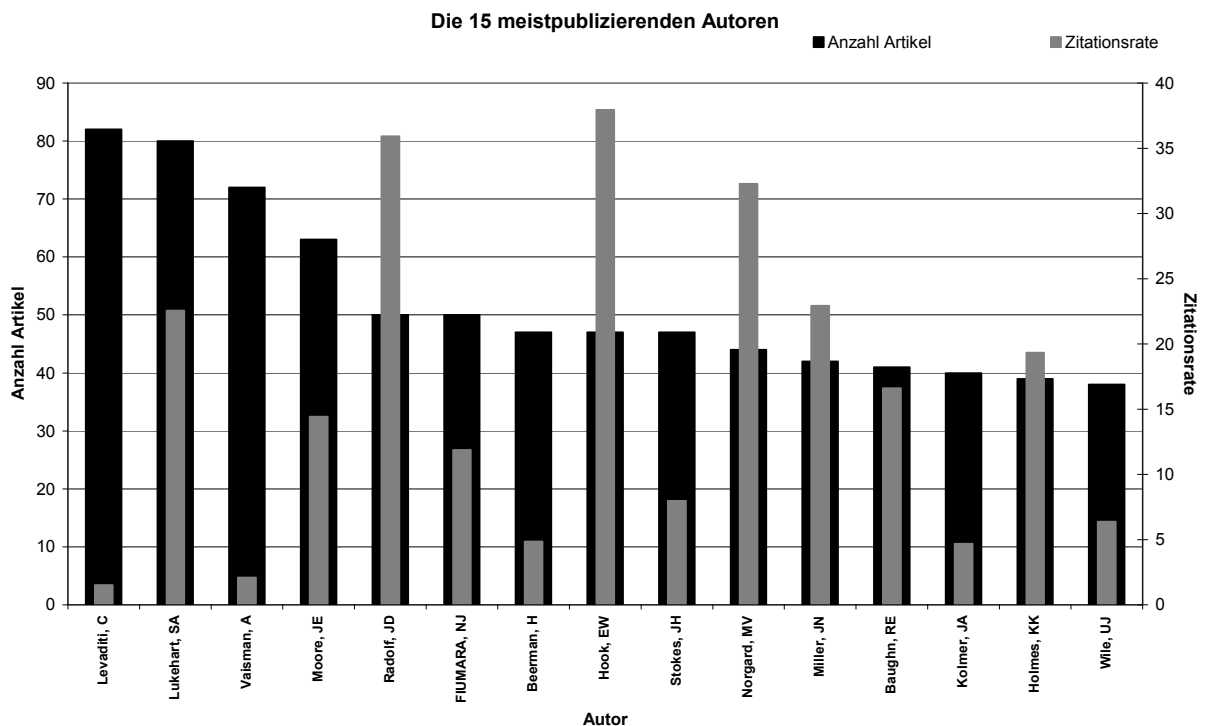


Abbildung 27: Meistpublizierende Autoren mit ihren Publikationszahlen und Zitationsrate

Ergebnisse

Bezieht man die Zitationsrate mit in die Betrachtung der produktivsten Autoren ein, so ergibt sich ein deutlich anderes Bild, das ebenfalls in Abbildung 27 dargestellt ist. Der US-amerikanische Autor Edward W. Hook erreicht mit einer Zitationsrate von 38 den höchsten Wert. Dicht darauf folgen die Wissenschaftler Justin D. Radolf und Michael D. Norgard mit Zitationsraten von 36 bzw. 32. Auch die Beiträge der Autoren Sheila A. Lukehart und Jonathan N. Miller werden im Durchschnitt über zwanzigmal zitiert. Die letzten Plätze belegen die Veröffentlichungen von Alexandra Vaisman und Constantin Levaditi, die nur Zitationsraten von 2 bzw. 1,5 für sich verbuchen können.

Bei der Betrachtung der Artikel, die von den produktivsten Autoren verfasst wurden, ergeben sich deutliche inhaltliche Unterschiede. Hook's meistzitierte Artikel (169 bis 213 Zitierungen) stammen aus den Jahren 1992 bis 1995 und beschäftigen sich mit STDs, deren Übertragungswegen und –risikofaktoren sowie Prävention.

Die gemeinsame Publikation aus dem Jahr 1995 von Radolf und Norgard, die 151mal zitiert wurde, befasst sich mit der immunologischen Kaskade, die von *Treponema pallidum* in Gang gesetzt wird. Die am häufigsten zitierten Artikel von Miller, die in den Jahren 1973 bis 1983 veröffentlicht und 95 bis 105mal zitiert wurden, setzen sich ebenfalls thematisch mit der Immunologie im Rahmen einer Syphilisinfection auseinander.

Der meistzitierte Artikel der Wissenschaftlerin Lukehart, der 248mal zitiert wurde, untersucht die neurologischen Komplikationen bei HIV-Koinfektion und stammt aus dem Jahr 1987.

Als meistzitiertes Artikel der o. g. Autoren mit 256 Zitierungen ist die Arbeit von Moore aus dem Jahr 1952 zu erwähnen, die sich mit serologischen Tests und deren falsch positiven Ergebnissen befasst.

3.9.2 Selbstzitationen

Um den Einfluss der Selbstzitationen der einzelnen Autoren abzuschätzen, werden die Artikel der zehn meistzitierten Autoren wie unter 2.8.3 beschrieben auf die zitierenden Autoren hin untersucht.

Die Ergebnisse werden in Abbildung 28 graphisch dargestellt, wobei die Dicke der Pfeile proportional zu der Anzahl der Zitierungen ist und ein Millimeter jeweils zehn Zitierungen entspricht.

Ergebnisse

Es fällt auf, dass sich die einzelnen Autoren häufig gegenseitig und auch selbst zitieren. Die Autorin mit der höchsten Selbstzitation ist Sheila Lukehart, die sich 90 mal selbst zitiert hat. Da sie mit 1805 Gesamtzitationen allerdings auch die höchste Anzahl von Zitationen bekommt, ergibt sich prozentual gesehen eine Selbstzitationsrate von 5%. Weiterhin ist auffällig, dass sie von den Autoren Norgard, Hook und Radolf häufig zitiert wird und in etwa derselben Häufigkeit diese auch selbst zitiert. Ebenso lässt sich beobachten, dass sich Radolf und Norgard gegenseitig auffallend viel zitieren.

Darüber hinaus bemerkenswert sind die gegenseitigen Zitationen der Autoren Wawer und Serwadda, Wawer und Quinn sowie Serwadda und Quinn. Der Autor Quinn wird aber im Gegensatz zu Wawer und Quinn noch von zahlreichen anderen Kollegen zitiert, während Serwadda und Wawer jeweils nur von den zwei anderen Wissenschaftlern zitiert werden.

Im Gegensatz dazu sind insbesondere die Autoren Lukehart, Radolf und Norgard sehr stark mit den anderen meistzitierten Wissenschaftlern vernetzt.

Nach Sheila Lukehart ist hier der Autor Miller mit 74 Selbstzitationen der Wissenschaftler mit den meisten Eigenzitationen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 7,7% an seinen Gesamtzitationen. Der Autor, der sich am wenigsten selbst zitiert, ist sowohl numerisch als auch prozentual betrachtet Rolfs mit einer Anzahl von 13 Selbstzitationen bzw. 1,3%.

Ergebnisse

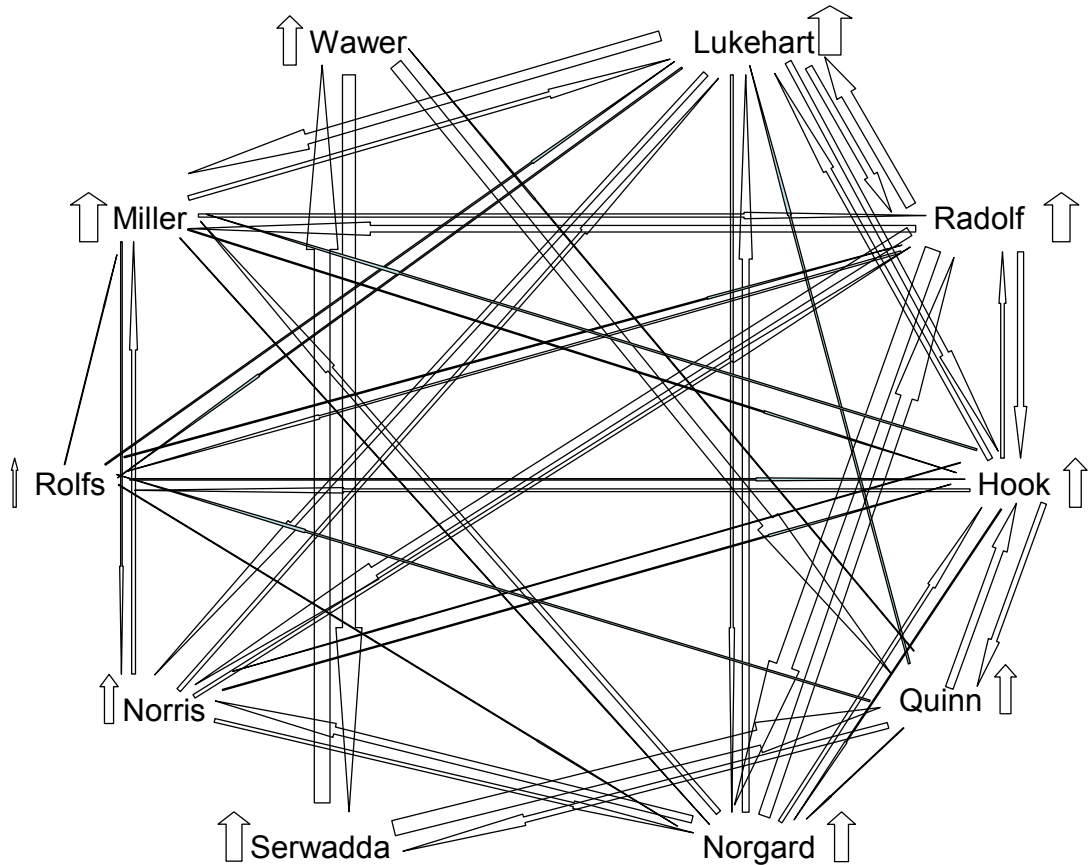


Abbildung 28: Selbstzitationen der meistzitierten Autoren

3.9.3 Autorenkooperationen

Wie in 2.8.4 beschrieben werden die Kooperationsartikel der Autoren, die mindestens 30 Artikel veröffentlicht haben, ermittelt und in Abbildung 29 graphisch dargestellt. Dabei werden rot die Kooperationen abgebildet, aus denen mehr als 30 Arbeiten hervorgegangen sind, was nur bei der Zusammenarbeit zwischen Vaisman und Levaditi der Fall ist. Mit einem orangefarbenen Balken wird die Anzahl der Kooperationsartikel von den Autoren Wicher, V. und Wicher, K. illustriert, die gemeinsam an 27 Veröffentlichungen gearbeitet haben. Gelb dargestellt sind die Zusammenarbeiten, aus denen mehr als 20 Kooperationsartikel hervorgegangen sind, was bei den Autoren Radolf und Norgard, Musher und Baughn sowie Nicholas und Beerman der Fall ist.

Ebenfalls auffallend ist die Vernetzung einzelner Autoren untereinander, aus denen sich Gruppen verschiedener Größe ergeben und in denen z. T. jeder Wissenschaftler mit den anderen kooperative Artikel veröffentlicht hat, wie beispielsweise bei den Autoren Chungalucha, Mabey, Grosskurth, Hayes und Todd.

Ergebnisse

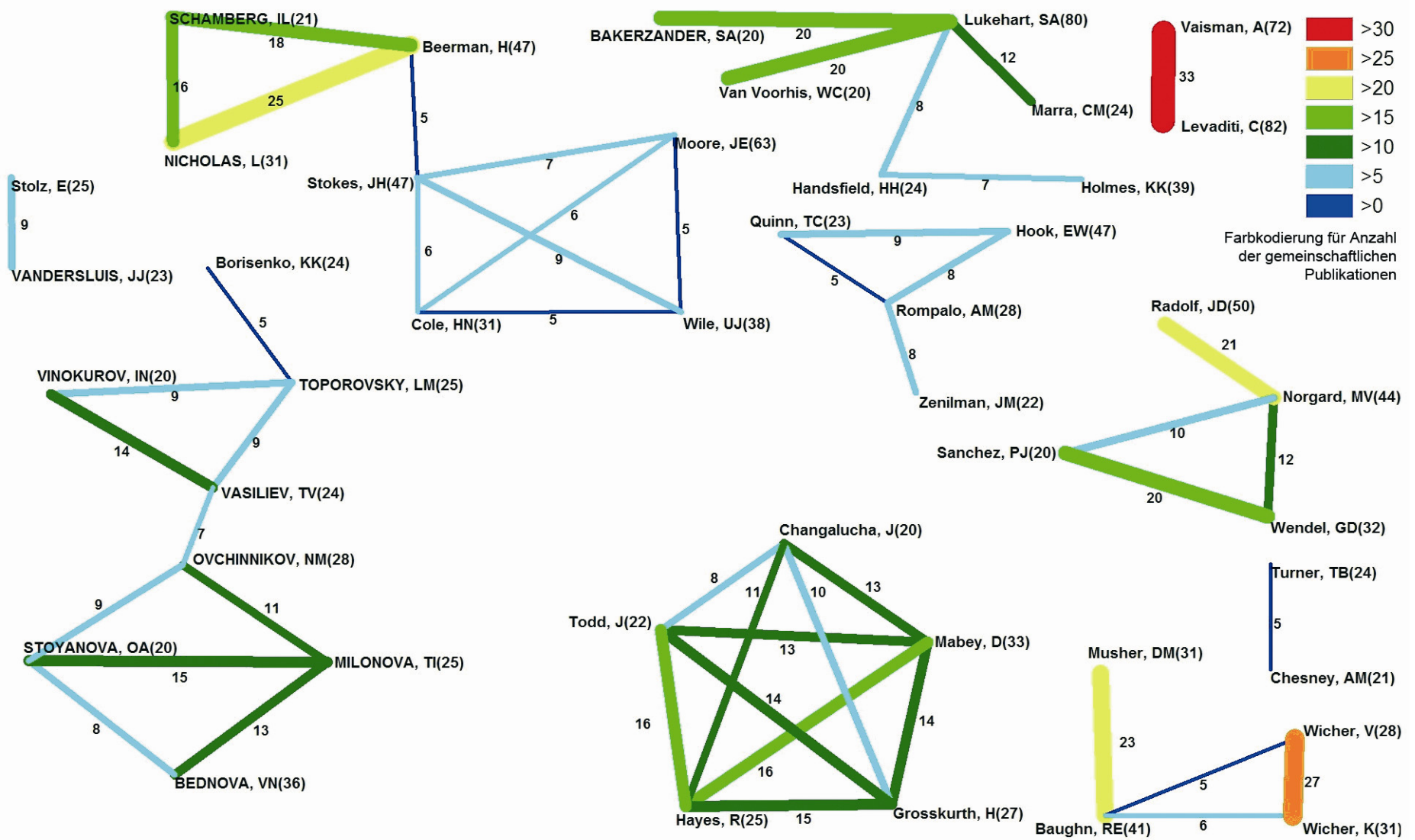


Abbildung 29: Autorenkooperationen

3.9.4 H- (Hirsch-) Index der produktivsten Autoren

Analysiert man die produktivsten Autoren hinsichtlich ihres H-Indexes, ergibt sich wiederum ein neues Ranking. Wie aus Abbildung 30 ersichtlich besitzt der US-amerikanische Wissenschaftler Radolf mit 24 den höchsten H-Index. Dies bedeutet, dass er mindestens 24 Artikel veröffentlicht hat, die jeweils mindestens 24mal zitiert worden sind. Dieser hohe Wert steht in Einklang mit der ebenfalls hohen Zitationsrate des Autors.

Die Autoren Lukehart und Hook erreichen mit einem Wert von 22 ebenfalls einen vergleichsweise hohen H-Index, der ihre ebenfalls hohen Zitationsraten widerspiegelt, was auch für Norgard mit einem H-Index von 20 und seine Zitationsrate zutrifft.

Die Autoren Levaditi, Beerman, Vaisman und Stokes schneiden mit H-Indices von unter zehn und entsprechend geringerer Zitationsrate sehr viel schlechter ab, Fiumara und Moore liegen mit Werten von 13 bzw. 14 dazwischen.

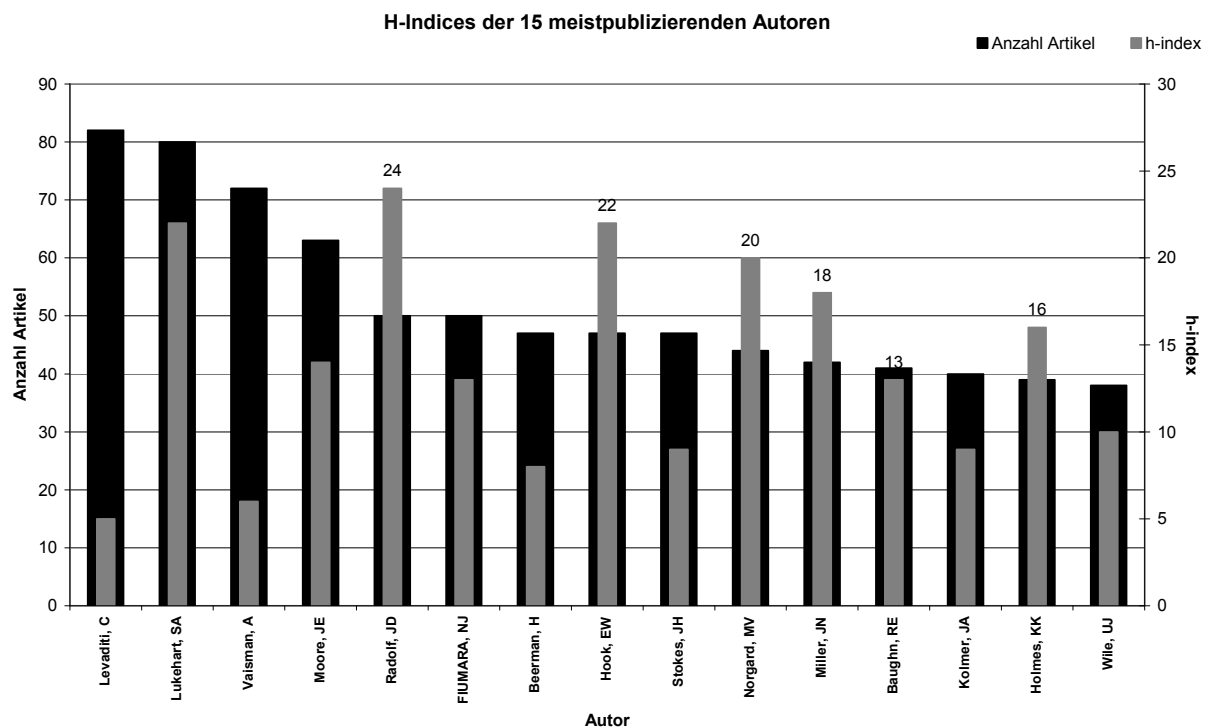


Abbildung 30: H-Indices der meistpublizierenden Autoren

3.9.5 Erst- oder Seniorautorenschaften der produktivsten Autoren im Vergleich mit der Gesamtanzahl ihrer Publikationen

Bei der Betrachtung der Anzahl an Publikationen im Vergleich mit der Anzahl an Erst- oder Seniorautorenschaften in Abbildung 31, fällt auf, dass John A. Kolmer, der an fast letzter Stelle der produktivsten Autoren steht, als einziger bei all seinen Veröffentlichungen als Erst- oder Seniorautor aufgeführt ist. Auch bei den Autoren Levaditi, Fiumara und Beerman ist das Verhältnis von Erst- oder Seniorautorenschaft zu der Gesamtanzahl ihrer Publikationen mit 97,5%, 96% und 95,7% sehr hoch. Im Gegensatz dazu gibt es Autoren, bei denen die Anzahl der Erst- oder Seniorautorenschaft stark von der Anzahl der unter ihrem Namen veröffentlichten Artikel abweicht. Dies ist z. B. bei Sheila Lukehart der Fall, die insgesamt zwar an der Publikation von 80 Artikeln beteiligt ist, jedoch nur 52 Erst- oder Seniorautorenschaften, entsprechend einem Prozentsatz von 65, vorweisen kann.

Erst-/Seniorautorenschaft vs. Publikationen

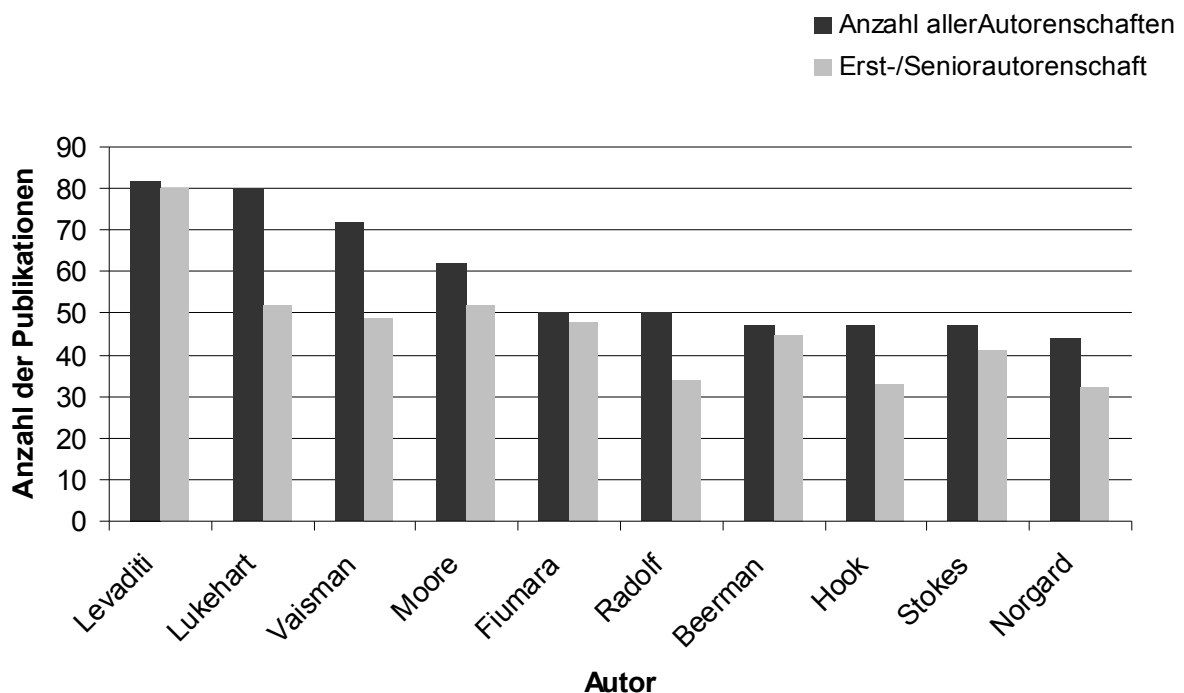


Abbildung 31: Publikationsanzahl und Erst-/Seniorautorenschaften im Vergleich

4 Diskussion

In der hier vorliegenden Arbeit erfolgt eine szientometrische Analyse der bisher veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Syphilis. Dabei wird untersucht, welchen Aspekten des Krankheitsbildes die Wissenschaft besondere Bedeutung beimisst. Die erhobenen Daten werden interpretiert und darüber spezielle Entwicklungen und Tendenzen in der weltweiten Syphilisforschung aufgezeigt. Auch die Bedeutung internationaler Kooperationen, die zur Veröffentlichung syphilisspezifischer Artikel führt, wird in dieser Arbeit untersucht und evaluiert.

Mit Hilfe szientometrischer Instrumente wird eine ausführliche Analyse der wissenschaftlichen Publikationen zum Thema Syphilis vorgenommen, um einen allgemeinen Überblick über Kontexte und inhaltliche Fokussierungen der Arbeiten zu erhalten. Dabei steht nicht die Darstellung absoluter Zahlen im Vordergrund, sondern es werden die thematischen Schwerpunkte in der Syphilisforschung aufgezeigt und deren Bedeutung interpretiert.

4.1 Methodische Diskussion

4.1.1 Szientometrische Analysen

Die szientometrischen Analysen dieser Arbeit verfolgen den Zweck, die wissenschaftliche Produktivität von Forschungseinrichtungen einzelner Länder oder Regionen, von Fachzeitschriften oder Autoren hinsichtlich ihrer syphilisspezifischen Veröffentlichungen zu untersuchen. Zeitgleich können mit Hilfe von szientometrischen Instrumenten die Forschungsbereiche und Themengebiete ermittelt werden, die im Fokus des wissenschaftlichen Interesses stehen. Durch detaillierte Zitationsanalysen können darüber hinaus qualitative Rückschlüsse gezogen werden und Aussagen über die Bedeutung einzelner Arbeiten oder Autoren und das Interesse spezifischer Fachgebiete getroffen werden. Durch diese Methode kann darüber hinaus die Resonanz der Wissenschaftler auf die Veröffentlichungen einzelner Länder beurteilt werden.

4.1.2 Beurteilung der Datenquellen

Die Datenerhebung der vorliegenden Arbeit erfolgt, wie schon im Methodikkapitel beschrieben, unter Nutzung der Online-Datenbanken *Web of Science* von *Thomson Scientific* sowie der *PubMed*-Datenbank der *United States National Library of Medicine*. Beide Suchplattformen verfügen über eine Vielzahl von Zeitschriften, deren

Diskussion

Publikationen in regelmäßigen Abständen nach definierten Kriterien evaluiert und katalogisiert werden. Außerdem wird der Datenbestand regelmäßig aktualisiert [60] [69].

Dabei ist allerdings zu beachten, dass die in den o. g. Datenbanken veröffentlichten Arbeiten bereits einer Vorauswahl unterworfen werden, da sie bestimmte Kriterien erfüllen müssen, um überhaupt in den Datenbestand aufgenommen werden zu können.

Dazu gehören Bedingungen, die bereits in den 1960er Jahren gestellt wurden. Danach müssen die Artikel neue wissenschaftliche Informationen enthalten, die mit Hilfe nachprüfbarer und zuverlässiger Methoden gewonnen wurden. Ein weiteres Kriterium stellt die Tatsache dar, dass Experten aller Unterdisziplinen, die in der Zeitschrift vertreten sind, im Herausbergremium repräsentiert werden müssen und dass der Artikel durch ein qualifiziertes Team begutachtet wird. Die publizierenden Zeitschriften müssen in definierten Zeitabständen erscheinen, in allen relevanten Sekundärquellen vertreten sein sowie einen gewissen Impact-Faktor vorweisen.

Das *ISI - Web of Science* hat darüberhinaus weitere Kriterien aufgestellt, nach denen die Artikel eine Zusammenfassung in englischer Sprache, eine Autorenadresse sowie eine vollständige Liste bibliographischer Hinweise der vom Autor zitierten Arbeiten beinhalten müssen. Weiterhin muss das Kriterium der internationalen Präsenz der Autoren erfüllt sein.

Der Nutzer der Datenbank findet deshalb nicht alle Veröffentlichungen zum jeweiligen Thema, sondern ist bei der Literaturrecherche auf die Publikationen beschränkt, die nach o. g. Kriterien Eingang in die Datenbanken gefunden haben. Dies hat zur Folge, dass die ermittelten Ergebnisse einer Datenbankrecherche nie als gänzlich repräsentativ zu bewerten sind.

Andererseits hat dies den Vorteil, dass die Suche nach einem spezifischen Thema nur eine begrenzte Anzahl von Aspekten eines Gebiets erfasst, die von wichtigen internationalen Journals veröffentlicht worden sind, sodass unqualifizierte Datenmengen von der eigentlichen Materie nicht ablenken [70]

Allerdings ist bei dieser Form der Selektion in der Datenbank der sog. Matthäus-Effekt zu beachten. Da der Bewertungsprozess von Fachjournalen anhand ihrer Impact-Faktoren geschieht, d.h. der Anzahl ihrer Zitierungen, hat eine schon renommierte Zeitschrift auf Grund ihrer größeren Leserschaft eine höhere Wahrscheinlichkeit, zitiert zu werden [71]. Folglich hat ein weniger bekanntes Magazin mit noch kleinerer

Leserschaft eine weniger große Wahrscheinlichkeit, den Aufnahmekriterien in die Datenbanken zu entsprechen [69].

Ebenfalls ist zu beachten, dass überwiegend englischsprachige Zeitschriften indiziert werden, während anderssprachige Publikationen mehr Schwierigkeiten haben in den Datenbanken gelistet zu werden [72] [73]. Es scheint jedoch nicht nur eine sprachliche sondern auch ein geographische Selektion stattzufinden, da die in den Jahren 1997 und 1998 im *Journal Citation Report* erfassten Zeitschriften zu ca. 70% aus den USA, Großbritannien und den Niederlanden kamen [74]. Diese Länder publizieren zwar vorwiegend in englischer Sprache, andere englischsprachige Länder waren jedoch weniger stark vertreten.

4.1.3 Inhalt und Modalitäten der zwei verwendeten Datenbanken

Bei den im Rahmen dieser Arbeit verwendeten Datenquellen handelt es sich um zwei der größten biomedizinischen Datenbanken. *PubMed* legt seinen Fokus auf den biomedizinischen Bereich, während das *Web of Science* auch Artikel aus dem Bereich anderer Naturwissenschaften und den Geisteswissenschaften beinhaltet. Beide verfügen über ein eigenständiges System zur Archivierung und Verknüpfung von Publikationen sowie deren bibliometrischen Daten. Wichtige Unterschiede bestehen in einigen Funktionen im Bereich des Suchmodus. Hier ist zum einen die Besonderheit der *MeSH*-Datenbank zu erwähnen, die es dem Suchenden in der *PubMed*-Datenbank ermöglicht, Suchbegriffe thematisch einzugrenzen und die gewünschten Arbeiten zu identifizieren. Das *Web of Science* hingegen bietet mit seinem *Citation Report* die Möglichkeit einer umfangreichen Zitationsanalyse aller in der Datenbank verzeichneten Publikationen.

Diese funktionellen Unterschiede der Datenbanken haben ein unterschiedliches Angebot an medizinischen Publikationen zur Folge. Im Rahmen der Analysen der vorliegenden Arbeit wird jeweils die Datenbank genutzt, bei der auf Grund ihres strukturellen Aufbaus mit den umfassendsten und detailreichsten Ergebnissen gerechnet werden kann. Es werden demnach alle Analysen alternativ mit der einen oder anderen Datenbank durchgeführt, weshalb es nie zu einem direkten Vergleich der Trefferzahlen kommt.

4.1.4 Festlegung des Suchmodus

Wie in Kapitel 2.3 beschrieben wird sowohl im *Web of Science* als auch in *PubMed* „syphilis OR lues“ als Suchterminus verwendet. Wird einer dieser Begriffe in Titel, Schlagwörtern oder den seit 1991 im *ISI - Web of Knowledge* verfügbaren Abstracts eines Artikels erkannt, geht das jeweilige Programm davon aus, dass diese Publikation für die Analyse relevant ist. Dabei wird allerdings nicht überprüft, ob eine inhaltliche Übereinstimmung vorliegt. So können sich Fehler einschleichen, wie z.B. bei der Analyse der zehn weltweit meistzitierten Veröffentlichungen (s. Kapitel 3.7.4). Aufgrund der großen Datenmenge kann jedoch eine tatsächliche Verfälschung der Ergebnisse durch einzelne nicht syphilisrelevante Artikel weitgehend ausgeschlossen werden. Andererseits ist es ebenfalls möglich, dass einige Artikel bei der Suche nicht erfasst werden, wenn der Suchbegriff unvollständig ist oder dass bei einem unpräzisen Suchbegriff zu viele Treffer angezeigt werden [69]. Zur Optimierung der Trefferzahlen muss der Suchbegriff so genau wie möglich abgegrenzt werden, damit das Suchgebiet maximal abgedeckt werden kann. Daher wird in der vorliegenden Arbeit nicht nur der Krankheitsbegriff „Syphilis“ verwendet, mit dem bei *ISI* 13.984 Artikel gefunden werden, sondern auch die Bezeichnung „Lues“ geht in die Recherche mit ein, die die Trefferanzahl auf 14.432 erhöht und so eine möglichst vollständige Trefferzahl erzielt.

4.1.5 Festlegung des Suchzeitraums

Die Datenerhebung erfolgt im Zeitraum zwischen dem 07.07. und 05.09.2008. Dabei werden alle wissenschaftlichen Arbeiten eingeschlossen, die in der Zeit vom 01.01.1900 bis zum 31.12.2007 veröffentlicht wurden. Dies entspricht nicht der wissenschaftlichen Empfehlung, den Beobachtungszeitraum auf maximal 20 Jahre zu begrenzen, um eine Verzerrung der Ergebnisse durch ältere Arbeiten, die heutzutage zum Teil nur noch wenig Resonanz bekommen, auszuschließen [69]. Da jedoch in den letzten 20 Jahren allein 5690, entsprechend 40% der im gesamten Zeitraum veröffentlichten Publikationen erschienen sind, wird eine Verzerrung als unwahrscheinlich angesehen. Ist der Zeitraum wiederum kurz gewählt, gehen wichtige Publikationen verloren und erscheinen nicht in der Analyse [69]. Weiterhin ist zu beachten, dass die Publikationen auf Grund umfangreicher Peer-Review-Prozesse mit einer gewissen Verzögerung in den Datenbanken erscheinen, sodass im Jahr 2008 Artikel in die Datenbank aufgenommen werden, die schon 2007 geschrieben wurden. Das Jahr 2008 geht jedoch in die Analyse nicht mit ein, da es zum Zeitpunkt der Datenerhebung noch nicht

abgeschlossen ist und somit davon ausgegangen werden kann, dass in den verbleibenden Monaten weitere Artikel veröffentlicht bzw. erst in die Datenbanken aufgenommen werden.

4.1.6 Qualitätskriterien wissenschaftlicher Arbeit

4.1.6.1 Zitationsrate

Das *Web of Science* ermöglicht mit seiner Funktion des *Citation Report* die Ermittlung der durchschnittlichen Anzahl der Zitierungen einer Publikation. Darüber kann abgeschätzt werden, welche Resonanz diese Arbeit bei anderen Wissenschaftlern hervorgerufen hat und so die wissenschaftliche Bedeutung eines Artikels bemessen werden. Je häufiger eine Publikation zitiert wird, desto größer ist ihr veranschlagter Einfluss innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft.

So können umfangreiche Zitationsanalysen durchgeführt werden, die unterschiedliche Aspekte und Bereiche einer Thematik bewerten. Im Rahmen dieser Arbeit wird hierdurch der Stellenwert einzelner Themenbereiche sowie die Forschung in ganzen Ländern und Weltregionen ermittelt und die zeitliche Entwicklung der Zitationsraten aus verschiedenen Publikationsjahren betrachtet.

Bei der Interpretation von Zitationsanalysen sind jedoch einige Fakten zu berücksichtigen, die im Folgenden kurz erläutert werden sollen.

Kritisch zu betrachten ist die Tatsache, dass Voraussetzung für eine exakte Analyse die fehlerfreie Zitierung ist. Schleichen sich hier Fehler ein, was auch bei renommierten Fachjournals nicht ausgeschlossen werden kann, besteht die Möglichkeit der Verfälschung von Zitationsergebnissen [75].

Dies kann ebenfalls durch die Wirkung von Selbstzitationen geschehen. Die Autoren können den Wert ihrer Arbeiten steigern, indem sie ihre eigenen Artikel möglichst häufig selbst zitieren und so eine höhere Zitationsrate suggerieren. Somit haben Selbstzitationen Einfluss auf die Sachdienlichkeit von Zitationsraten [76].

Zu beachten ist bei der Zitationsrate nach Publikationsland, dass sich für einzelne Länder, die eine sehr geringe Publikationszahl vorweisen, eventuell nicht repräsentative Zitationsraten ergeben. Dieser Tatsache kommt insbesondere eine Bedeutung zu, wenn Wissenschaftler aus diesen Ländern sich selbst zitieren, um die eigene wissenschaftliche Arbeit aufzuwerten. Daher wurde vorgeschlagen, dass mindestens 30

themenspezifische Publikationen eines Landes vorliegen müssen, um verwertbare Zitationsraten zu erhalten [77]

Eine weitere Problematik bei der Interpretation von Zitationsraten ergibt sich, wenn die Anzahl der ausgewerteten Publikationen sehr gering ist, sodass einzelne häufig zitierte Arbeiten einen unverhältnismäßig großen Einfluss bekommen. Da zum Thema Syphilis aber eine große Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten veröffentlicht wurde, wird diesem Kritikpunkt in der vorliegenden Arbeit keine größere Bedeutung beigemessen.

4.1.6.2 Impact-Faktor

Ein weiteres szientometrisches Instrument zum qualitativen Vergleich von Fachzeitschriften stellt der Impact-Faktor dar. Definitionsgemäß beschreibt er den Quotienten aus der Anzahl an Zitaten in einem definierten Zeitraum und der Anzahl der Artikel in derselben Zeitspanne. Ein hoher Impact-Faktor wird mit einem besonderen wissenschaftlichen Renommee des jeweiligen Journals gleichgesetzt.

Allerdings gilt der Impact-Faktor laut Begründer Eugen Garfield und zahlreichen anderen Wissenschaftlern nicht als definitives Bewertungskriterium für die Qualität von wissenschaftlichen Arbeiten und soll auch nicht als Maßstab zum Vergleich verschiedener Forschungseinrichtungen verwendet werden. Dabei ist anzumerken, dass Publikationen aus weniger populären Themenbereichen auch weniger häufig zitiert werden jedoch trotz dieser Tatsache einen höheren wissenschaftlichen Wert besitzen können als vielzitierte Arbeiten aus mehr beachteten Fachrichtungen [78-80]. Die Betrachtung des Impact-Faktors soll also lediglich dazu dienen, einzelne Fachzeitschriften innerhalb einer Referenzgruppe zu vergleichen und nicht etwa mit den Werten anderer Fachbereiche in Relation gesetzt werden.

4.1.6.3 Hirsch- (H-) Index

Im Gegensatz zum Impact-Faktor soll der 2005 von Jorge E. Hirsch entwickelte H-Index objektiver sein. Er beschreibt die Anzahl von Artikeln (=h), die jeweils mindestens h-mal zitiert worden sein müssen [61]. Zur Berechnung dieses Faktors schlägt Hirsch vor, maßgeblich die Daten vom *Web of Science* zu nutzen, da diese derzeit die zuverlässigste und umfangreichste Datengrundlage darstellen. Ein wichtiger Vorteil dieser Methode ergibt sich daraus, dass einzelne vielzitierte Veröffentlichungen keinen großen Einfluss auf den Index haben, sondern dass die Gesamtleistung eines Autors beurteilt wird.

Nachteilig erweist sich allerdings, dass es für Autoren mit einer geringen Anzahl von Publikationen schwierig ist, einen hohen H-Index zu erreichen, da der maximal erreichbare Index der Anzahl der publizierten Artikel entspricht. Viel publizierende Autoren haben hingegen den Vorteil, dass nicht alle ihre Arbeiten viel zitiert werden müssen, um einen hohen H-Index zu erhalten.

Ebenfalls zu beachten ist, dass hier, wie auch bei der Zitationsrate, der Einfluss von Selbstzitationen eine Rolle spielen kann.

4.1.7 Bedeutung der Kartenanamorphoten

Das Prinzip der Kartenanamorphote eignet sich, wie schon unter 2.1.8 und 2.1.9 dargestellt zur graphischen Darstellung komplexer Inhalte und Verhältnisse. Jedoch hat auch diese Methodik ihre limitierenden Faktoren, die von Gastner und Newman beschrieben wurden. Wie schon erwähnt basiert das Prinzip der Kartenanamorphoten auf der Berechnung eines Durchschnittsquotienten, wobei im Zähler der zu bestimmende Parameter aufgetragen wird, der dann zu einer definierten Größe, z. B. der Fläche des Landes in Relation gesetzt wird. Daraus ergibt sich ein Bias für Länder mit großer Fläche wie beispielsweise die USA oder Russland, während im Gegensatz dazu flächenmäßig kleine Länder sowie Länder mit hohen Publikationszahlen stärker vergrößert werden [63].

4.1.8 Bedeutung der Analyse der Länderkooperationen

Die unter Untersuchung der Kooperationen zwischen den Ländern beschriebene Methode zur Analyse der Länderkooperation ermöglicht die Verarbeitung und die gut verständliche Darstellung einer erheblichen Datenmenge. Limitierender Faktor der angewandten Software zur Analyse der Daten ist jedoch die Tatsache, dass die veröffentlichten Arbeiten z. T. nicht alle für das Programm relevanten Informationen enthalten. So konnten in der vorliegenden Arbeit auf Grund von fehlenden Angaben 6456 Arbeiten, entsprechend 44,7%, keinem Herkunftsland zugeordnet und somit auch keine möglichen Länderkooperationen ermittelt werden. Da somit ein großer Anteil der identifizierten Arbeiten aus der Analyse herausfällt, ist eine Verzerrung der Ergebnisse nicht vollständig auszuschließen.

4.1.9 Bedeutung der Analyse der Autoren

Die Analyse der identifizierten Artikel auf ihre Autoren hin, wie unter 2.2 beschrieben, gibt die Möglichkeit, alle Autoren, die syphilisspezifische Arbeiten publiziert haben, zu

erfassen. Problematisch ist hier allerdings die Tatsache, dass einige Autoren unter verschiedenen Namen aufgeführt und somit als unterschiedliche Verfasser identifiziert werden. So können beispielsweise mehrere Vornamen, die nicht immer angegeben werden oder Namensänderungen bei Heirat dazu führen, dass die Artikel eines Autors mehreren Autoren zugeordnet werden. Hierbei handelt es sich um einen methodischen Fehler, der nur korrigiert werden könnte, indem eine Datenrecherche aller Autoren erfolgt, was auf Grund der Vielzahl von Autoren nicht möglich ist. Somit ist dieses Problem nicht lösbar und wird bei der Interpretation der Ergebnisse vernachlässigt.

4.2 Inhaltliche Diskussion

4.2.1 Der wissenschaftliche Stellenwert von Syphilis in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Syphilis ist eine seit mehr als 500 Jahren bekannte sexuell übertragbare Infektionskrankheit. Mit Entdeckung des Penicillins 1928 und dessen Verbreitung durch Entwicklungsprogramme der WHO ging die Prävalenz der Erkrankung deutlich zurück. Seit den 1990er Jahren wird jedoch weltweit eine erneute Zunahme der Erkrankungshäufigkeit beschrieben, sodass die Syphilis wieder mehr sowohl ins öffentliche als auch ins wissenschaftliche Interesse gerückt ist.

Dieser hohe wissenschaftliche Stellenwert kann in der vorliegenden Arbeit anhand vielfacher Resultate deutlich gemacht werden.

Um sich einen Überblick über die zeitliche Entwicklung der Quantität an Veröffentlichungen zu verschaffen, wird die wissenschaftliche Publikationsleistung pro Jahr analysiert. Dabei lässt sich erkennen, dass über den gesamten Zeitraum von 1900 bis 2007 die jährlich publizierte Anzahl an Artikeln um ca. 800% gestiegen ist. Dies deutet zum einen auf eine Zunahme des wissenschaftlichen Interesses hin, spiegelt aber auch eine empirische bibliometrische Gesetzmäßigkeit wider. Diese beschreibt eine Verdoppelungsrate der wissenschaftlichen Arbeiten in einem Zeitraum von zehn bis zwanzig Jahren [81].

Die relativen Publikationsmaxima einzelner Jahre lassen Ereignisse in den vorangegangenen Jahren vermuten, die dazu geführt haben könnten, dass die wissenschaftliche Gemeinschaft sich im Anschluss daran intensiver mit dem Thema Syphilis auseinandergesetzt hat. Dabei ist zu beachten, dass die Veröffentlichung von wichtigen wissenschaftlichen Erkenntnissen in renommierten Fachzeitschriften auf

Diskussion

Grund des Peer-Review-Prozesses oftmals erst ein bis zwei Jahre nach der eigentlichen Gewinnung dieser Erkenntnisse stattfindet [69]. So könnte z.B. das Publikationsmaximum von 1921 durch die steigende Inzidenz der Syphilis nach dem ersten Weltkrieg erklärbar sein, die die Erkrankung in den wissenschaftlichen Fokus rückte. Das Maximum von 1947 lässt sich möglicherweise ebenfalls dadurch begründen, dass die Syphilishäufigkeit nach dem zweiten Weltkrieg zunahm. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass dieses relative Maximum auf Grund einer darauffolgenden Interessensabnahme entstanden ist. Die erste erfolgreiche Penicillintherapie der Erkrankung erfolgte im Jahr 1943. Hierdurch könnte zunächst ein verstärktes wissenschaftliches Interesse entfacht worden sein, das nach Studien, die den Erfolg des Penicillins zeigten, wieder abebbte.

Der steile Anstieg der Publikationszahl im Jahr 1991 ist wahrscheinlich damit zu begründen, dass seit dem Jahr 1991 im *ISI - Web Of Knowledge* die Abstracts ebenfalls gelistet sind, sodass eine größere Auswahl an Datenmenge zur Verfügung steht, in der der Suchbegriff Syphilis oder Lues gefunden wird.

Die hohe Publikationszahl des Jahres 2006 reflektiert unter Umständen ebenfalls die erneute Aktualität der Infektionskrankheit, die in den letzten Jahren besonders unter Männern, die mit Männern sexuellen Kontakt hatten, eine neue Häufigkeitszunahme erfahren hat. Die geringere Veröffentlichungszahl des Jahres 2007 lässt sich hierdurch allerdings nicht erklären.

Der historische Verlauf kann ebenfalls anhand der Analyse der Zitierungen nach Zitationsjahr betrachtet werden, die Vermutungen entstehen lässt, wie sich die wissenschaftliche Resonanz bezüglich des Themas Syphilis verhielt. Je höher der ermittelte Zahlenwert des jeweiligen Jahres ist, desto größer ist demnach möglicherweise das Interesse an der Erkrankung in diesem Jahr. Daraus wird ersichtlich, dass dieser Wert nicht davon beeinflusst wird, wie weit er in der Vergangenheit zurückliegt. Die Bestimmung der Gesamtsumme der Zitierungen in den einzelnen Jahren erlaubt Rückschlüsse darauf, in welchen Zeitspannen und einzelnen Jahren ein besonders reges Interesse an der Syphilisproblematik bestand. Hier ist wichtig, dass die Entwicklung über einen ausreichend langen Zeitraum skizziert wird, um die richtigen Schlüsse daraus ziehen zu können [69].

Diskussion

Bei der Betrachtung von Abbildung 17 wird deutlich, dass die Anzahl der Zitationen über den untersuchten Zeitraum von 1955 bis 2007 stark zugenommen hat, wobei der Anstieg in den vergangenen fünf Jahren besonders drastisch ist. Auch dies lässt auf die wiederkehrende Aktualität von Syphilis schließen, der ein hohes wissenschaftliches Interesse beigemessen wird. Auch die Trendentwicklung, graphisch dargestellt in Abbildung 18, bestätigt dies. Es zeigen sich zwar Rückgänge einzelner Jahre, diese symbolisieren aber noch keine Trendwende, da diese erst eintritt, wenn mehrere starke Rückgänge hintereinander festgestellt werden [69].

Ein weiterer Parameter, der für die Untersuchung des wissenschaftlichen Stellenwerts bestimmt wird, ist die Zitationsrate der Publikationen pro Jahr. Sie gibt Auskunft darüber, ob Publikationen aus bestimmten Jahren besonders häufig zitiert wurden. Eine hohe Zitationsrate ist somit gleichbedeutend mit einer starken durchschnittlichen Zitierung der Publikationen eines Jahres und kann somit ein Hinweis darauf sein, dass diesem Publikationsjahr eine besondere Bedeutung hinsichtlich der Erforschung des Themas zukommt.

Wie aus Abbildung 19 ersichtlich ergeben sich für die Jahre 1970 bis 1990 eher niedrige Zitationsraten mit Werten zwischen vier und zehn, was darauf hindeuten könnte, dass die Krankheit in diesem Zeitraum weniger im wissenschaftlichen Mittelpunkt stand. Dies könnte dadurch begründet sein, dass die Krankheit, zumindest in den USA als bedeutsamer Wissenschaftsnation, in dieser Zeit einem Abwärtstrend unterlag. Ein weiterer Grund könnte aber auch das HI-Virus sein, das in den 1980er Jahren identifiziert wurde und als sexuell übertragbare Erkrankung die Syphilis aus dem wissenschaftlichen Fokus verdrängte.

1990 bis 2001 sind vergleichsweise hohe Zitationsraten um 14 zu beobachten, die möglicherweise die weltweite Inzidenzzunahme der Infektionskrankheit widerspiegeln. Das Interesse der Studien konzentrierte sich in dieser Zeit nicht nur auf die Erkrankung an sich, sondern die Forschung beschäftigt sich ebenfalls mit den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die die Syphilis umgeben. So befasst sich ein Großteil der meistzitierten Artikel dieser Jahre mit der Koinfektion von HIV und Syphilis, mit Präventionsmöglichkeiten vor allem in Afrika, mit den Risikogruppen der Drogenabhängigen und Männern, die sexuellen Kontakt zu Männern pflegen sowie mit der umstrittenen Tuskegee-Studie und deren Auswirkung auf das Verhalten von Afroamerikanern in Bezug auf HIV- und AIDS-Aufklärungsprogramme.

Einen weiteren wichtigen Schwerpunkt dieses Zeitraums stellt 1998 die komplette Genomsequenzierung von *Treponema pallidum* dar, die von Fraser et al. in der Fachzeitschrift *Science* veröffentlicht wurde.

Der starke Abfall der Zitationsraten seither lässt sich wahrscheinlich dadurch erklären, dass Arbeiten aus weit in der Vergangenheit liegenden Publikationsjahren schon häufiger zitiert werden konnten als aktuellere Veröffentlichungen, die weniger lang im Pool der medizinischen Datenbanken vorhanden sind.

4.2.2 Die Bedeutung der englischen Sprache in Publikationen

In der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Analyse der weltweit veröffentlichten Artikel stellt sich heraus, dass etwa 80% aller syphilisspezifischen Arbeiten in englischer Sprache publiziert worden sind (s. Abbildung 2). Dieses Ergebnis entspricht in etwa den Beobachtungen einer 2002 von Winkmann et al. veröffentlichten Studie, die beschreibt, dass im Zeitraum von 1995 bis 2000 95,5% aller im *Science Citation Index* und 88,5% der in *Medline* erschienenen Artikel in englischer Sprache veröffentlicht wurden [74].

Auch im zeitlichen Verlauf der Publikationssprachen zeigt sich, dass die englische Sprache weiter eine steigende Tendenz hat (s. Abbildung 3), was Zeugnis davon ablegt, wie inzwischen Englisch die Sprache der medizinischen Wissenschaft geworden ist und keine andere Sprache neben ihr einen derartigen Stellenwert besitzt.

Die Dominanz der englischen Sprache zeigt sich ebenfalls bei der Analyse der zehn weltweit meistzitierten Artikel (s. 3.7.4), die zwar nicht ausschließlich aus den USA stammen, jedoch alle in englischer Sprache in renommierten Fachjournals wie dem *New England Journal Of Medicine*, *Lancet* und *JAMA* mit Impact-Faktoren von 53, 29 und 26 publiziert wurden.

Analog zu diesen Resultaten zeigen verschiedene Studien immer dann eine Zunahme des Impact-Faktors einer Zeitschrift, wenn der Anteil von Arbeiten in englischer Sprache ansteigt. Umgekehrt haben Zeitschriften mit einem größeren Anteil nicht-englischsprachiger Artikel einen niedrigeren Impact-Faktor und werden daher weniger häufig zitiert. Dies wird als „language-bias“ bezeichnet und sollte berücksichtigt werden, da es die Forschungsergebnisse beeinflussen kann [82] [83]. Dabei scheint das Herkunftsland des publizierenden Journals von untergeordneter Bedeutung zu sein [82, 84], da themenrelevante Publikationen aus englischsprachigen Ländern im Vergleich nicht häufiger zitiert werden als Arbeiten aus nicht-englischsprachigen Regionen. Diese

Annahme wird am Beispiel der Syphilis bei Betrachtung der Kartenanamorphote zu den Zitationsraten der Länder in Abbildung 21 bestätigt.

4.2.3 Geographische Verteilung der bisher durchgeführten Forschung und deren wissenschaftliche Bedeutung

Wie auch in vielen anderen Themenbereichen stehen die USA in der Syphilisforschung mit 3988 Veröffentlichungen in Bezug auf die Publikationszahlen an erster Stelle [85]. Mehr als 50% der Artikel, die auf Grund der vorhandenen Angaben einem Land zugeordnet werden können, stammen aus den USA bzw. sind unter US-amerikanischer Beteiligung entstanden. Kein anderes Land der Welt kann derart viele Publikationen für sich verbuchen. Dieser Tatsachenverhalt wird besonders offensichtlich, wenn man die Kartenanamorphote zur Anzahl der Artikel in Abbildung 9 betrachtet, die die Vereinigten Staaten überdimensional und eindeutig das Weltbild dominierend darstellt.

Dies könnte zum einen durch die Aktualität der Erkrankung auf dem amerikanischen Kontinent begründet sein. Wie in 3.6.1 erwähnt ist Amerika mit einer Anzahl von ca. zweieinhalb Millionen Syphilisneuerkrankungen im Jahr 2002 eine der Weltregionen, in der die Syphilis am weitesten verbreitet ist. Da die Vereinigten Staaten jedoch auch in anderen Themengebieten weltweit die meisten Publikationen hervorbringen, erscheint es naheliegend, dass andere Gründe vorrangig oder zumindest ebenfalls bedeutsam sind.

So könnte z.B. eine mögliche Ursache für die hohen Publikationszahlen die große Anzahl an wissenschaftlichen Einrichtungen in den USA sein, an denen medizinische Forschung betrieben wird. Dies wird deutlich, wenn man die Anzahl der veröffentlichenden Institutionen in den USA betrachtet, die mit 1398 weltweit an der Spitze steht, während beispielsweise in Deutschland nur 200 Institutionen zu finden sind, die syphilisspezifische Artikel veröffentlicht haben. Als weitere Begründung für das hohe Forschungsaufkommen der USA im Vergleich mit anderen Weltregionen wie z.B. der EU können die Bevölkerungszahlen angeführt werden. Doch auch nach Berücksichtigung der Bevölkerungszahlen machen die Publikationszahlen der EU nur etwa zwei Drittel der der USA aus. Dieses Missverhältnis wird sich mit dem Beitritt neuer Staaten in die Europäische Union möglicherweise weiter ausprägen wie eine Studie aus dem Jahr 2005 annimmt [86].

Diskussion

Betrachtet man die finanziellen Ausgaben der Regierungen für das Gesundheitswesen in Bezug auf die Einwohnerzahl ergeben sich sehr unterschiedliche Pro-Kopf-Ausgaben der einzelnen Länder. Nach Angaben der OECD, der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, liegen die USA mit über 6.000 Dollar deutlich über dem OECD-Durchschnitt von 2.759 Dollar pro Kopf [87]. Auch dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass der medizinischen Forschung in den USA ein größerer Stellenwert beigemessen wird als in anderen Ländern. Allerdings werden hier die aus anderen Mitteln bereitgestellten Forschungsgelder nicht berücksichtigt, die für die Länder z. T. wichtige finanzielle Ressourcen für die wissenschaftliche Arbeit darstellen.

Ebenfalls bedeutsam ist die Tatsache, dass in den USA schon seit den 1970er Jahren quantitative bibliometrische Daten als Grundlage für Entscheidungen über Fördergelder genutzt werden[69]. Hierdurch erhalten Institutionen mit hoher Publikationsleistung mehr Forschungsgelder als weniger produktive Einrichtungen und werden somit im Sinne einer positiven Rückkopplung in ihren Leistungen weiter unterstützt.

Ein weiterer möglicher Grund für die Sonderstellung der USA innerhalb der Wissenschaftswelt ist das bereits errungene wissenschaftliche Renommee der Vereinigten Staaten. Viele der weltbesten Wissenschaftler wandern dorthin aus, um zu forschen und zu publizieren, was selbstverständlich auch Einfluss auf die hohen Veröffentlichungszahlen hat und sich möglicherweise auch in der bedeutsamen Anzahl der Kooperationen zwischen den USA und anderen Ländern ausdrückt.

Die Dominanz der USA spiegelt sich ebenfalls bei der Betrachtung der meistpublizierenden Institute wider. Von den elf Institutionen mit den höchsten Publikationszahlen sind neun in den USA ansässig. Die staatliche Behörde *CDC* liegt dabei an der Spitze. Die Publikationszahl von knapp 400 Artikeln und ein H-Index von 47 zeigt, dass dieses Institut eine wichtige Rolle im Bereich der Syphilisforschung einnimmt. Die Tatsache, dass eine staatliche Institution sich derart mit einer Erkrankung beschäftigt, lässt nicht nur auf die enorme Präsenz der Syphilis innerhalb der medizinischen Gemeinschaft sondern auch auf ihre Wichtigkeit innerhalb anderer wissenschaftlicher Zweige schließen.

Dass die Vereinigten Staaten jedoch nicht nur in Bezug auf die Quantität der syphilisspezifischen Publikationen eine wichtige Rolle einnehmen sondern dass die aus den USA stammenden Arbeiten auch eine enorme wissenschaftliche Resonanz erfahren, wird bei der Betrachtung der Kartenanamorphose in Abbildung 20 deutlich.

Diskussion

Diese veranschaulicht die Summe der Zitationen, die jedes Publikationsland für sich verbuchen kann. Auch hier präsentieren sich die Vereinigten Staaten überdimensional und in roter Einfärbung mit einer Summe von annähernd 50.000 Zitationen, was die Schlussfolgerung erlaubt, dass den aus den USA stammenden Arbeiten innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft ein hohes Interesse zukommt. Bezieht man die Summe der Zitierungen auf die Anzahl der in den USA veröffentlichten Artikel, ergibt sich jedoch für die Zitationsrate ein Wert von 12, der unter der Zitationsrate vieler anderer Länder liegt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Zitationsrate in ihrer Aussagekraft abhängig von der Anzahl der publizierten Artikel in dem jeweiligen Land ist, die mindestens 30 betragen muss [77]. Es ist aber davon auszugehen, dass in einem derart publikationsstarken Land wie den USA die Zitationsrate durch die Anzahl der Artikel weniger verzerrt wird, als in Ländern die nur gerade eben die kritische Schwelle von 30 überschritten haben.

Mit großem Abstand auf die Publikationszahlen der USA folgen die westeuropäischen Länder Großbritannien, Deutschland und Frankreich sowie die Niederlande, die Schweiz, Italien und Spanien, die ebenfalls ein vergleichsweise hohes Forschungsaufkommen für Syphilis vorweisen. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Erkrankung zum einen auf Grund ihrer historischen Bedeutung in Europa weiterhin interessant für die Forschung ist. Auch hat die Forschung im Bereich der Mikrobiologie in Westeuropa eine lange Tradition und könnte somit ein Grund für das starke Interesse sein [85]. Zum anderen könnte aber auch die weltweite Aktualität der Krankheit sowie die Tatsache, dass sie noch immer nicht erschöpfend untersucht ist, dazu beitragen, dass sich hochentwickelte europäische Länder wie Großbritannien, Deutschland und Frankreich mit der Erforschung eines so wichtigen Themenbereiches befassen, da sie über die nötigen Ressourcen verfügen.

Dass ein großes Ungleichgewicht in der Verteilung von Forschungsgeldern zugunsten der Industrienationen und zu Lasten der ärmeren Länder besteht, zeigt sich nicht nur im Bereich der Syphilisforschung sondern in der medizinischen Forschung allgemein [88].

Der Anstieg der Erkrankungshäufigkeit in Deutschland und das Inkrafttreten des Infektionsschutzgesetzes seit Januar 2001 zeigen, dass die Syphilis eine Erkrankung von aktueller Bedeutung auch in Westeuropa ist, mit der sich die Wissenschaft weiterhin auseinandersetzt. Auch Sextourismus in Gebiete mit höherer Syphilisinzidenz sowie die Grenzöffnungen im Rahmen der EU-Erweiterung und damit verbundene

Diskussion

Migrationsbewegungen von Ost- nach Westeuropa, die eine mögliche Ausbreitung der in Osteuropa, Russland und Afrika häufiger vorkommenden Syphilis begünstigen könnten, tragen zur Aktualität der Erkrankung in westeuropäischen Ländern bei und stellen möglicherweise eine Motivation zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Syphilis dar. Ebenso konnte gezeigt werden, dass das Wissen um die Verhütung von sexuell übertragbaren Erkrankungen in osteuropäischen Ländern z.T. ungenügend ist, sodass die Infektionskrankheit auch von immigrierten Prostituierten übertragen wird, wie eine Studie mit 110 der Prostitution nachgehenden Immigrantinnen in Italien gezeigt hat [89].

Dass die europäischen Publikationen auch qualitativ einen hohen Stellenwert besitzen, lässt sich wie auch schon im Falle der USA daran erkennen, dass die Summe der Zitierungen dieser Länder mit jeweils über 1000 Zitierungen vergleichsweise hoch ist.

Auch Russland trägt zur Quantität der Publikationen deutlich bei, wie ebenfalls aus der Kartenanamorphote in Abbildung 9 ersichtlich ist und kann ebenfalls mehr als 1000 Zitierungen für sich beanspruchen. Bei der Betrachtung der Zitationsrate, also der Summe der Zitationen bezogen auf die Anzahl der veröffentlichten Arbeiten, positioniert sich Russland jedoch deutlich schlechter als die europäischen Länder, sodass der Schluss nahe liegt, dass die Arbeiten aus diesem Land weniger wissenschaftliche Resonanz erfahren als die europäischen Publikationen.

Ein besonderer Sachverhalt stellt sich bei der Interpretation der Ergebnisse einiger afrikanischer Länder dar. In der Kartenanamorphote zur Anzahl der Artikel in Abbildung 9 ist zu erkennen, dass Südafrika mit mehr als 100 Publikationen sowie Tansania mit mehr als 50 Arbeiten, aber auch Mosambik, Malawi, Uganda, Kenia und Äthiopien mit jeweils mehr als 25 Veröffentlichungen einen Beitrag zur weltweiten Publikationsleistung beitragen, der mit den Publikationszahlen, beispielsweise nordeuropäischer Länder, durchaus vergleichbar ist. Dass diese afrikanischen Länder jedoch nicht nur publizieren, sondern auch zitiert werden und somit wissenschaftliche Bedeutung erlangt haben, ist wiederum in der Kartenanamorphote zur Anzahl der Zitierungen in Abbildung 20 und zur Zitationsrate in Abbildung 21 abzulesen. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Zitationsrate bei Ländern mit wenigen Publikationen nicht repräsentativ sein kann, da sich wie unter 4.1.6 erwähnt die übermäßigen Zitierungen weniger Artikel stark auf den Wert auswirken und somit falsche Interpretationen zulassen.

Besonders auffällig ist hier die weltweit höchste Zitationsrate von 38, die Uganda mit seinen 35 Artikeln für sich verbucht. Die kritische Schwelle von 30 Artikeln wird von diesem Land zwar überschritten, sodass davon ausgegangen werden kann, dass dieser Wert tatsächlich relevant ist [77] und somit die Artikel verhältnismäßig am häufigsten zitiert werden, jedoch sollte bedacht werden, dass hier eher als bei den USA mit einer weit höheren Publikationszahl eine Verzerrung der Ergebnisse möglich ist.

Thematisch setzen sich die meistzitierten ugandischen Publikationen allesamt mit der Koinfektion von Syphilis und HIV auseinander, was auf die enorme Aktualität dieser beiden Erkrankungen und deren gehäuftes gemeinsames Vorkommen auf dem afrikanischen Kontinent schließen lässt.

4.2.4 Einzelne und kooperative Publikationsleistung der Länder im Vergleich mit den Inzidenz- und Mortalitätsdaten

Dass die Syphilis eine global noch immer aktuelle Erkrankung ist, zeigen die Daten der WHO. Für das Jahr 2002 wurden weltweit 9.355.000 Neuerkrankungen verzeichnet, wobei sich die Inzidenzzahlen sehr unterschiedlich auf die verschiedenen WHO-Regionen verteilen.

Auf dem afrikanischen Kontinent kommt der Erkrankung eine besonders große Bedeutung zu. Zum einen hat die Syphilis hier das weltweit höchste Vorkommen, zum anderen zeugen die syphilisspezifischen Publikationszahlen von einer großen Aktualität. Dies stellt insofern eine Besonderheit dar, als dass afrikanische Länder üblicherweise deutlich geringere Publikationsanzahlen vorweisen [85]. Die afrikanischen Länder, die zum Thema Syphilis am meisten publizieren, gehören zumindest z. T. zu den weniger armen und bevölkerungsreichsten Staaten des afrikanischen Kontinents, was darauf hindeutet, dass hier mehr finanzielle Mittel für die medizinische Forschung bereitgestellt werden können. Diese Länder bringen, bezogen auf die Gesamtpublikationen aus Afrika, im biomedizinischen Bereich den größten Teil an wissenschaftlichen Arbeiten hervor, wie auch in einer bibliometrischen Studie für den Zeitraum 1996 bis 2005 gezeigt werden konnte [90].

Bei der Betrachtung der graphischen Darstellung der Länderkooperationen in Abbildung 14 wird offenbar, dass all die o. g. afrikanischen Länder zum großen Teil an Kooperationsartikeln partizipiert haben und ihre vergleichsweise große Anzahl von Publikationen möglicherweise damit zusammenhängt, dass diese Veröffentlichungen

Diskussion

als Kooperationen mit publikationsstarken Ländern wie z. B. den USA oder Großbritannien entstanden und von diesen finanziert worden sein könnten. Dass derartige Länderkooperationen eine zunehmend wichtige Rolle spielen, zeigt eine Studie aus dem Jahr 2008 [91].

In Südostasien wird die hohe Zahl von Neuerkrankungen in den Publikationszahlen dieser Region auch nur unzureichend wiedergespiegelt. Auch hier könnte die Ursache dafür darin liegen, dass es den Ländern an finanziellen Mitteln und dem nötigen Training zur Durchführung biomedizinischer Studien fehlt, was eine Studie am Beispiel Thailands belegt [91].

Einzig die Publikationsleistung der amerikanischen Region repräsentiert das hohe Vorkommen der Syphilis auf dem Kontinent, wobei hier wie schon erwähnt vor allem die USA für das hohe Forschungsaufkommen verantwortlich sind. Wie in der Kartenanamorphose in Abbildung 9 zu erkennen ist, tragen aber auch Kanada und Brasilien mit mehr als 100 Publikationen bei.

Besonders deutlich wird die Diskrepanz zwischen der Publikationsleistung und der Erkrankungshäufigkeit am Beispiel Europas, wo die Inzidenz- und Mortalitätszahlen weltweit am niedrigsten sind, das Forschungsaufkommen jedoch nach den Vereinigten Staaten am höchsten ist. Auch hier spielen zum einen die Kooperationen der europäischen Länder untereinander, zum anderen die Zusammenarbeit mit Ländern mit höherem Syphilisvorkommen eine wichtige Rolle, wie ebenfalls aus Abbildung 14 ersichtlich wird.

Bei der Untersuchung der miteinander kooperierenden Länder fällt auf, dass vor allem sprachliche und historische Faktoren bedeutsam zu sein scheinen. Die meisten Kooperationen sind wie schon erwähnt zwischen den USA und Großbritannien entstanden, die sowohl auf Grund ihrer Geschichte als auch der englischen Sprache miteinander in Verbindung stehen. Auch die Kolonialgeschichte scheint bei den Länderkooperationen von großer Bedeutung zu sein. Es fällt auf, dass vor allem zwischen ehemaligen Kolonialmächten und den von ihnen kolonialiserten Ländern gemeinsame Arbeiten entstehen. Hier sind z. B. die Kooperationen von Großbritannien mit Tansania, Südafrika und Gambia zu erwähnen. Betrachtet man die zeitliche Entwicklung der Länderkooperationen, so fällt auf, dass diese erst zu Beginn der 1990er Jahre deutlich zunehmen. Dies könnte auf die Weiterentwicklung der

Kommunikationsmedien zurückzuführen sein, die mit der besseren Verfügbarkeit des Internets einen entscheidenden Durchbruch erlangte und seither die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern verschiedenster Länder erheblich vereinfacht hat.

4.2.5 Forschungsschwerpunkte der unterschiedlichen Länder

Um Aufschluss darüber zu bekommen, wie die unterschiedlichen Länder ihre Schwerpunkte in der Syphilisforschung setzen, werden zum einen die Themenbereiche analysiert, zu denen die Arbeiten eines Landes zugeordnet werden, zum anderen können die *Subheadings* betrachtet werden.

Den weltweit dominierenden Themenbereich stellt die *Internal and general medicine* dar, darauf folgen die *Dermatology* und *Infectious diseases*. Die anderen Themenbereiche wie Public, environmental and occupational health, Immunology, Microbiology, Pediatrics, Obstetrics and Gyneacology, Pathology sowie der Bereich der *Research and experimental medicine* sind im Weltdurchschnitt deutlich weniger häufig vertreten. Diese Rangfolge ist aber in den unterschiedlichen Ländern zum Teil erheblich anders. Dabei nimmt insbesondere Südafrika als eines der meistpublizierenden Länder eine Sonderstellung ein. Zwar weicht hier der Themenbereich der *Internal and general medicine* kaum vom globalen Mittelwert ab, jedoch haben die Bereiche *Obstetrics and Gyneacology* sowie *Pediatrics* mit 13 bzw. 8% einen sehr viel höheren Stellenwert als in anderen Publikationsländern inne. Eine mögliche Begründung hierfür könnte die Tatsache sein, dass in diesem Land die Therapie der Erkrankung auf Grund der weniger guten Aufklärung weniger erfolgreich ist und daher ein größeres Forschungsinteresse an der vertikalen Übertragung der Syphilis und den Folgen für Neugeborene von syphiliskranken Müttern besteht.

Daher erscheint es jedoch verwunderlich, dass bei der Betrachtung der *Subheadings* die Unterkategorie *prevention and control* weder in Südafrika noch in den anderen publikationsstärksten Ländern eine große Rolle zu spielen scheint, da doch dies eine unabdingbare Voraussetzung zur Eindämmung der Infektionskrankheit darstellt.

Die Unterkategorie, mit der sich weltweit quantitativ am meisten Veröffentlichungen beschäftigen, ist die Therapie, insbesondere wenn man die *Subheadings therapy* und *drug therapy* zusammenfasst.

Dabei lässt sich feststellen, dass die meistpublizierenden Länder dieses Thema unterschiedlich gewichten. Den größten Wert auf diese Kategorie legt Kanada, während

es in den Niederlanden den geringsten prozentualen Anteil ausmacht. Da pharmakologische Studien sehr teuer und aufwendig sind, wäre die Vermutung naheliegend, dass der Staat Kanada bereit ist, der medizinischen Forschung mehr finanzielle Mittel zur Verfügung zu stellen als dies in den Niederlanden der Fall ist. Vergleicht man die von der OECD veröffentlichten finanziellen Ausgaben der Regierungen des Jahres 2006 für das Gesundheitssystem bezogen auf die Einwohnerzahl ergibt sich für Kanada und die Niederlande mit 3920 bzw. 3792 US-Dollar pro Kopf allerdings nur ein geringer Unterschied. Im Bereich der Diagnose, dem *Subheading*, das die zweithäufigsten Veröffentlichungen ausmacht, liegt Australien vorn, die Niederlande bilden auch hier das Schlusslicht. Anders stellt sich die Situation jedoch bei den Unterkategorien Ätiologie und bei der Physiologie der Erkrankung dar; hier liegen die Niederlande vor allen anderen Ländern.

Südafrika, ein Land von dem man annehmen könnte, dass es sich auf Grund seines weniger weit fortgeschrittenen Entwicklungsstandes in Bezug auf die *Subheadings* von den anderen meistpublizierenden Ländern unterscheidet, zeigt in keiner der genannten Unterkategorien auffallend abweichende Werte.

4.2.6 Bedeutung der unterschiedlichen Autoren

Bei der Betrachtung der unterschiedlichen Autoren, die auf dem Forschungsgebiet der Syphilis weltweit bekannt geworden sind, fällt auf, dass sich deren Publikationszahlen, Zitationsraten und H-Indices deutlich unterscheiden. Anhand dieser Unterschiede lassen sich Rückschlüsse darauf ziehen, wie angesehen die jeweiligen Autoren innerhalb ihres Fachgebietes und wie bedeutsam ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse sind.

Wie unter Abbildung 27 beschrieben, ist der rumänische Autor Constantin Levaditi der Wissenschaftler, der mit einer Anzahl von 82 Arbeiten die meisten syphilisspezifischen Publikationen für sich verbuchen kann. Dies muss aber nicht zwangsläufig bedeuten, dass er ein hohes Renommee innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft genießt, wie seine geringe Zitationsrate von 1,5 und der H-Index von 5 vermuten lassen. Die Tatsache, dass seine Arbeiten derart wenig zitiert wurden, deutet darauf hin, dass es diesem Wissenschaftler trotz seiner hohen Publikationszahl möglicherweise nicht gelungen ist, von seinen Kollegen als bedeutsam anerkannte Ergebnisse zu veröffentlichen. Allerdings hat er, wie unter 3.9.5 beschrieben, bei fast all seinen

Diskussion

Publikationen als Erst- oder Seniorautor fungiert. Dies weist daraufhin, dass die Veröffentlichungen auch tatsächlich unter seiner Anleitung entstanden und er sich nicht nur als Koautor hat nennen lassen, ohne bedeutsam zu den veröffentlichten Ergebnissen beigetragen zu haben. Andererseits ist zu beobachten, dass sich einige Laborleiter nach einer gewissen Anzahl von eigenen Publikationen nicht mehr als Senior- oder Erstautor nennen lassen, sondern den aufstrebenden Wissenschaftlern diese Autorenschaften überlassen.

Ebenfalls von Bedeutung könnte die Herkunft des aus Rumänien stammenden Autors sein. Für osteuropäische Wissenschaftler kann der Zugang zur wissenschaftlichen Gemeinschaft problematisch sein, insbesondere wenn aufgrund der Herkunft keine Kontakte zu Kollegen aus westeuropäischen Ländern oder den USA bestehen, die einen solchen Zugang begünstigen.

Weiterhin ist zu beachten, dass dieser Wissenschaftler im Zeitraum von 1905 bis 1953 publizierte, während der Großteil aller Veröffentlichungen wie unter 3.3 beschrieben erst in späteren Jahren entstand und somit möglicherweise die weniger aktuellen Erkenntnisse trotz damaliger hoher wissenschaftlicher Relevanz auch nicht mehr so häufig zitiert wurden.

Ebenfalls bedeutsam könnte die Tatsache sein, dass auf Grund der weniger guten Verfügbarkeit der Artikel z. B. durch das Fehlen des Internets in dem beschriebenen Zeitraum weniger zitiert wurde, als dies heutzutage der Fall ist.

Bei der US-amerikanischen Wissenschaftlerin Sheila Lukehart stellt sich die Situation deutlich anders dar. Sie hat mit 80 Publikationen nicht nur eine große Anzahl an Arbeiten veröffentlicht, sondern diese sind auch überdurchschnittlich häufig zitiert worden, wie ihre Zitationsrate von 23 und ihr H-Index von 22 deutlich werden lassen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sie sich mit einer Anzahl von 90 Eigenzitationen häufig selbst zitiert hat, was einem Anteil von 5% an ihren Gesamtzitationen entspricht. Dieser prozentuale Wert liegt im Mittelfeld der Selbstzitationen der meistzitierten und publizierenden Autoren, wertet aber sowohl ihre Zitationsrate als auch ihren H-Index auf.

Ebenfalls auffällig ist die häufige gegenseitige Zitierung der Autoren Lukehart, Norgard, Radolf und Hook, die darauf hindeuten könnte, dass diese Wissenschaftler sich thematisch mit ähnlichen Forschungsbereichen befassen und aus diesem Grund häufig

Diskussion

die Forschungsergebnisse der Kollegen zitieren. Diese Annahme wird unterstützt durch die Tatsache, dass die Wissenschaftler z. T. auch gemeinsame Publikationen hervorgebracht haben, wie aus Abbildung 29 zu entnehmen ist.

Da die erste Publikation Sheila Lukeharts aus dem Jahr 1980 datiert ist und sie auch 2007 noch Veröffentlichungen hervorgebracht hat, ist anzunehmen, dass sie den Autor Levaditi in näherer Zukunft in der Anzahl der Artikel übertreffen wird und somit die produktivste Autorin auf dem Gebiet der Syphilis darstellt. Auch ihr Forschungsgebiet, das u. a. die Koinfektion von Syphilis und HIV einschließt, erfährt fortwährend große Aktualität und bietet ein großes Feld für weitere wissenschaftliche Fragestellungen.

Eine ebenfalls herausragende Bedeutung im Forschungsgebiet der Syphilis scheint der Wissenschaftler Moore inne zu haben, der im Jahr 1952 den meistzitierten Artikel mit 256 Zitierungen hervorbrachte. Dieser Autor gehört mit einer Anzahl von 63 Veröffentlichungen genau wie Levaditi und Lukehart zu den produktivsten auf dem Gebiet der Syphilisforschung. Seine Zitationsrate und sein H-Index betragen jeweils 14, was darauf hindeutet, dass er nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ überzeugende Arbeit geleistet hat. Auch er hat eine Selbstzitationsrate von annähernd 5%, die somit nicht auffallend hoch ist. Seine extrem häufig zitierte Arbeit befasst sich mit serologischen Tests der Syphilis und deren Fehlerquoten, was den hohen Stellenwert des Forschungsschwerpunkts der Diagnose unterstützt.

5 Zusammenfassung

Die sexuell übertragbare Infektionserkrankung Syphilis ist trotz einfacher und effektiver Präventions- und Behandlungsmöglichkeiten nach wie vor ein global bestehendes Problem. Die WHO schätzt die Anzahl der Neuerkrankungen jährlich auf annähernd 10 Millionen, wobei die Weltregionen Afrika, Amerika und Südostasien am stärksten betroffen sind. Die Anzahl der Todesfälle beträgt laut WHO jährlich ca. 150.000 mit vorwiegendem Vorkommen in den afrikanischen Ländern.

In dieser Arbeit wird eine szientometrische Analyse der bisher veröffentlichten Forschungsarbeit zum Thema Syphilis durchgeführt, wobei sowohl eine quantitative als auch qualitative Untersuchung der in den Datenbanken *ISI – Web of Science* und *PubMed* gelisteten Publikationen erfolgt.

Im *ISI – Web of Science* sind für den untersuchten Zeitraum von 1900 bis 2007 14.432 syphilisspezifische Veröffentlichungen zu finden. Im Anschluss an die beiden Weltkriege sind vermehrt Arbeiten zum Thema Syphilis veröffentlicht worden, vor allem aber in den letzten 20 Jahren hat die Anzahl der Forschungsarbeiten stetig zugenommen, was zum einen inhaltlich auf die Aktualität der Erkrankung zurückzuführen ist, zum anderen methodisch auf die Aufnahme von Abstracts in die *ISI* Datenbank und somit einer verbesserten Trefferquote zuzuordnen ist. Die Publikationssprache ist mit annähernd 80% hauptsächlich englisch. Das mit Abstand höchste Forschungsaufkommen haben die USA mit ca. 50% der Arbeiten, die auf Grund der verfügbaren Daten einem Herkunftsland zugeordnet werden können. Hier befinden sich auch fast ausschließlich die Institute, die weltweit am meisten zum Thema publizieren. Doch auch afrikanische Länder, allen voran Südafrika, zeigen zum Thema Syphilis im Vergleich zu anderen Forschungsbereichen ein relativ großes Interesse an dieser Infektionserkrankung. Dies kann zum einen im Zusammenhang mit den dortigen Inzidenz- und Mortalitätsdaten, zum anderen aber auch mit der häufig vorkommenden Koinfektion von Syphilis und HIV in afrikanischen Ländern gesehen werden. Große Bedeutung kommt auch der Kooperation verschiedener Länder zu, die gemeinsam Arbeiten hervorgebracht haben. Hier sind die Zusammenarbeit zwischen Großbritannien und den USA sowie Großbritannien und Tanzania hervorzuheben, die gemeinsam an mehr als 30 Publikationen beteiligt sind. Jedoch haben sich auch auffallend viele andere afrikanische Länder an Kooperationsartikeln beteiligt.

Zusammenfassung

Mit Hilfe der durchgeführten Zitationsanalysen zeigt sich, dass Arbeiten zum Thema Syphilis mit steigender Tendenz zitiert werden, was auf die Aktualität der Erkrankung und das dafür vorhandene wissenschaftliche Interesse hindeutet. Bei Betrachtung der Zitationen nach Publikationsjahr sowie bei der Analyse der meistzitierten Artikel nach ihrem Erscheinungsjahr ist auffällig, dass vor allem Arbeiten aus den 1990er Jahren häufig zitiert werden, was auf wichtige wissenschaftliche Erkenntnisse in diesem Zeitraum schließen lässt.

Das Land, dessen Artikel weltweit am meisten zitiert werden, ist die USA. Bezieht man die Anzahl der Zitierungen jedoch auf die Anzahl der veröffentlichten Artikel, steht Uganda mit einer Zitationsrate von 35 weltweit an erster Stelle. Hier sollte jedoch die Möglichkeit der Verzerrung der Ergebnisse bedacht werden, da Uganda mit knapp über 30 Artikeln sehr viel weniger Arbeiten publiziert hat. Die weltweit am häufigsten zitierten Publikationen stammen überwiegend aus den USA und werden hauptsächlich in einigen wenigen Journals veröffentlicht, darunter das *New England Journal Of Medicine*, *JAMA* und *Lancet*, die einen hohen Stellenwert innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft besitzen, wie ihre hohen Impact-Faktoren aufzeigen. Betrachtet man diese Publikationen inhaltlich, so zeigt sich, dass der mit Abstand am häufigsten zitierte Artikel die Genomsequenzierung von *Treponema pallidum* beinhaltet, aber auch die Präventionsmöglichkeiten von Syphilis und anderen sexuell übertragbaren Erkrankungen sowie die Koinfektion von HIV und Syphilis im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses zu stehen scheinen. Zeitlich sind diese Artikel bis auf zwei Ausnahmen in die 1990er Jahre einzuordnen.

Bei der Analyse der Themenbereiche, denen die 14.432 ermittelten Publikationen zugeordnet werden, zeigt sich, dass weltweit die Zuordnung zum Gebiet der *General and Internal Medicine* dominiert, gefolgt von der *Dermatology* und *Infectious diseases*. Dabei bestehen länderspezifische Unterschiede, die ein unterschiedliches Interesse der einzelnen Länder an den verschiedenen Aspekten der Erkrankung vermuten lassen. So werden beispielsweise in Südafrika im Vergleich zu den anderen meistpublizierenden Ländern deutlich mehr Artikel dem Themenbereich *Obstetrics and gynecology* zugeordnet, was die Vermutung nahe legt, dass hier auf Grund der weniger erfolgreichen Therapieversuche ein größeres Forschungsinteresse an der vertikalen Übertragung der Syphilis besteht.

Zusammenfassung

Die wissenschaftliche Leistung von Autoren, die syphilisspezifische Arbeiten veröffentlicht haben, kann anhand ihrer Produktivität, ihrer Zitationsraten und ihres H-Indexes beurteilt werden. Dabei ist zu beachten, dass Quantität und Qualität nicht unbedingt miteinander einhergehen, sondern dass Parameter wie vor allem der H-Index als Gütekriterium zur Einordnung von wissenschaftlicher Leistung dienen. Der US-amerikanischen Autorin Sheila Lukehart ist es gelungen, sich mit einer Publikationszahl von 80 Artikeln nicht nur im Sinne der Produktivität weltweit nahezu an die Spitze zu positionieren, sondern weist auch vergleichsweise einen hohen H-Index und eine hohe Zitationsrate auf. Die höchsten H-Indices und Zitationsraten weisen jedoch die Autoren Hook, Radolf und Norgard auf, die aber wiederum in ihrer Produktivität hinter Lukehart zurückliegen.

6 Literaturverzeichnis

1. Domantay-Apostol, G.P., E.B. Handog, and M.T. Gabriel, *Syphilis: the international challenge of the great imitator*. Dermatol Clin, 2008. **26**(2): p. 191-202, v.
2. Eccleston, K., L. Collins, and S.P. Higgins, *Primary syphilis*. Int J STD AIDS, 2008. **19**(3): p. 145-51.
3. Manavi, K. and A. McMillan, *The outcome of treatment of early latent syphilis and syphilis with undetermined duration in HIV-infected and HIV-uninfected patients*. Int J STD AIDS, 2007. **18**(12): p. 814-8.
4. Harrison, *Harrison's Innere Medizin*. 16. Auflage ed. 2005.
5. Schwartz, M., B. Healy, and D. Musher, *Sexually transmitted diseases*. 3rd ed. 1999.
6. Harper, K., et al., *On the Origin of the Treponematoses: A Phylogenetic Approach*. PLoS Negl Trop Dis, 2008. **15**.
7. Rothschild, B., et al., *First European exposure to syphilis: the Dominican Republic at the time of Columbian contact*. Clin Infect Dis., 2000. **31**: p. 936-41.
8. Rothschild, B.M., A. Coppa, and P.P. Petrone, *"Like a virgin": Absence of rheumatoid arthritis and treponematoses, good sanitation and only rare gout in Italy prior to the 15th century*. Reumatismo, 2004. **56**(1): p. 61-6.
9. Knell, R., *Syphilis in renaissance Europe: rapid evolution of an introduced sexually transmitted disease?* Proc Biol Sci, 2004. **271**: p. 174-6.
10. Peeling, R.W., et al., *Why do we need quality-assured diagnostic tests for sexually transmitted infections?* Nat Rev Microbiol, 2006. **4**(12): p. 909-21.
11. Peeling, R.W. and E.W. Hook, *The pathogenesis of syphilis: the Great Mimicker, revisited*. Journal of Pathology, 2006. **208**: p. 224-32.
12. Thomas, S.B. and S.C. Quinn, *The Tuskegee Syphilis Study, 1932 to 1972: implications for HIV education and AIDS risk education programs in the black community*. Am J Public Health, 1991. **81**(11): p. 1498-505.
13. Farnsworth, N. and T. Rosen, *Endemic treponematoses: review and update*. Clin Dermatol, 2006. **24**(3): p. 181-90.
14. Strickland, G.T., *Hunter's tropical medicine*. 6th ed. 1984, Philadelphia: W. B. Saunders.
15. Burstain, J.M., et al., *Sensitive detection of Treponema pallidum by using the polymerase chain reaction*. J Clin Microbiol, 1991. **29**(1): p. 62-9.
16. Centurion-Lara, A., et al., *Detection of Treponema pallidum by a sensitive reverse transcriptase PCR*. J Clin Microbiol, 1997. **35**(6): p. 1348-52.
17. Vazquez, F., et al., *[Microbiological diagnosis of sexually-transmitted infection (2007)]*. Enferm Infecc Microbiol Clin, 2008. **26**(1): p. 32-7.
18. Matejkova, P., et al., *Complete genome sequence of Treponema pallidum ssp. pallidum strain SS14 determined with oligonucleotide arrays*. BMC Microbiol, 2008. **8**: p. 76.
19. Blanco, D.R., et al., *Isolation of the outer membranes from Treponema pallidum and Treponema vincentii*. J Bacteriol, 1994. **176**(19): p. 6088-99.
20. Washio, T., J. Sasayama, and M. Tomita, *Analysis of complete genomes suggests that many prokaryotes do not rely on hairpin formation in transcription termination*. Nucleic Acids Res, 1998. **26**(23): p. 5456-63.
21. Fraser, C., et al., *Complete genome sequence of Treponema pallidum, the syphilis spirochete*. Science, 1998. **281**: p. 324-5.

Literaturverzeichnis

22. Weinstock, G.M., et al., *The genome of Treponema pallidum: new light on the agent of syphilis*. FEMS Microbiol Rev, 1998. **22**(4): p. 323-32.
23. Centurion-Lara, A., et al., *Molecular differentiation of Treponema pallidum subspecies*. J Clin Microbiol. , 2006. **44**: p. 3377-80.
24. Cwikel, J.G., et al., *Sexually transmissible infections among female sex workers: an international review with an emphasis on hard-to-access populations*. Sex Health, 2008. **5**(1): p. 9-16.
25. Cortes, N.J., et al., *Transmission of syphilis by solid organ transplantation*. Am J Transplant, 2006. **6**(10): p. 2497-9.
26. Gerbase, A., J. Rowley, and T. Mertens, *Global epidemiology of sexually transmitted diseases*. Lancet 1998. **351**: p. 2-4.
27. Edlin, B.R., et al., *INTERSECTING EPIDEMICS - CRACK COCAINE USE AND HIV-INFECTION AMONG INNER-CITY YOUNG-ADULTS*. New England Journal of Medicine, 1994. **331**(21): p. 1422-1427.
28. Ross, M., et al., *Cocaine use and syphilis trends: findings from the arrestee drug abuse monitoring (ADAM) program and syphilis epidemiology in Houston*. Am J Addict, 2006. **15**: p. 473-7.
29. Pialoux, G., et al., *Effect of HIV Infection on the Course of Syphilis*. AIDS Rev, 2008. **10**(2): p. 85-92.
30. Fenton, K.A. and C.M. Lowndes, *Recent trends in the epidemiology of sexually transmitted infections in the European Union*. Sex Transm Infect, 2004. **80**(4): p. 255-63.
31. Simms, I. and N. Broutet, *Congenital syphilis re-emerging*. J Dtsch Dermatol Ges, 2008. **6**(4): p. 269-72.
32. CDC, *Evaluation of congenital syphilis surveillance system--New Jersey, 1993*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 1995. **44**(11): p. 225-7.
33. Dehner, L.P. and D.J. Gersell, *Congenital syphilis: a reminder about the return of an old scourge*. Mo Med, 1994. **91**(10): p. 630-5.
34. Marcus, U., V. Bremer, and O. Hamouda, *Syphilis surveillance and trends of the syphilis epidemic in Germany since the mid-90s*. Euro Surveill, 2004. **9**(12): p. 11-4.
35. Reynolds, S., et al., *Examining the direct costs and effectiveness of syphilis detection by selective screening and partner notification*. Journal of Public Health Medicine, 2001. **23**: p. 339-345.
36. RKI, *Syphilis in Deutschland im Jahr 2006 und Trends seit 2001*. Epidem Bull, 2007. **29**.
37. Thomas, D., et al., *Treponema pallidum invades intercellular junctions of endothelial cell monolayers*. Proc Natl Acad Sci, 1988. **85**: p. 3608-3612.
38. Mindel, A., et al., *Primary and secondary syphilis, 20 years' experience. 2. Clinical features*. Genitourin Med, 1989. **65**: p. 1-3.
39. Rolfs, R., R. Joesoef, and E. Hendershot, *A Randomized Trial of Enhanced Therapy for Early Syphilis in Patients with and without Human Immunodeficiency Virus Infection*. New Engl J Med, 1997. **37**: p. 307-14.
40. Brown, D. and J. Frank, *Diagnosis and Management of Syphilis*. Am Fam Phys, 2003. **68**: p. 283-90.
41. Rompalo, A., M. Joesoef, and J. O'Donnell, *Clinical manifestations of early syphilis by HIV status and gender: results of the syphilis and HIV study*. . Sex Transm Dis 2001. **28**: p. 158-65.
42. Kiss, S., F. Damico, and L. Young, *Ocular manifestations and treatment of syphilis*. Semin Ophthalmol., 2005. **20**: p. 161-7.

Literaturverzeichnis

43. Agrawal, N., et al., *The liver in secondary syphilis*. South Med J, 1982. **75**: p. 1136-8.
44. Jackman, J.J. and J. Radolf, *Cardiovascular syphilis*. Am J Med., 1989. **87**: p. 425-32.
45. Stevenson, J. and M. Heath, *Syphilis and HIV infection: an Update*. Dermatol Clin, 2006. **24**: p. 497-507.
46. Marra, C., *Neurosyphilis*. Curr Neurol Neurosci Rep. , 2004. **4**: p. 435-40.
47. Mavrov, G. and T. Goubenko, *Clinical and epidemiological features of syphilis in pregnant women: the course and outcome of pregnancy*. Gynecol Obstet Invest, 2001. **52**: p. 114–118.
48. Lugo, A., S. Sanchez, and J. Sanchez, *Congenital syphilis*. Ped Derm, 2006. **23**: p. 121-3.
49. Carles, G., et al., [*Syphilis and pregnancy*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2008. **37**(4): p. 353-7.
50. Kent, M.E. and F. Romanelli, *Reexamining syphilis: an update on epidemiology, clinical manifestations, and management*. Ann Pharmacother, 2008. **42**(2): p. 226-36.
51. Poulton, M., et al., *Syphilis: mimicking yet another disease!* Sex Transm Infect, 2001. **77**(5): p. 325.
52. Singh, A.E. and B. Romanowski, *Syphilis: review with emphasis on clinical, epidemiologic, and some biologic features*. Clin Microbiol Rev, 1999. **12**(2): p. 187-209.
53. Golden, M.R., C.M. Marra, and K.K. Holmes, *Update on syphilis: resurgence of an old problem*. JAMA, 2003. **290**(11): p. 1510-4.
54. Berry, C.D., et al., *Neurologic relapse after benzathine penicillin therapy for secondary syphilis in a patient with HIV-infection*. New England Journal of Medicine, 1987. **316**(25): p. 1587-1589.
55. Clyne, B. and D.A. Jerrard, *Syphilis testing*. J Emerg Med, 2000. **18**(3): p. 361-7.
56. Ratnam, S., *The laboratory diagnosis of syphilis*. Can J Infect Dis Med Microbiol, 2005. **16**(1): p. 45-51.
57. Nalimov, V.V., *Naukometriya. Izuchenie razvitiya nauki kak informacionnogo processa*. 1969: Nauka.
58. Garfield, E., *Science Citation Index - A new dimension in indexing*. Science, 1964. **144**: p. 649-54.
59. Bakkalbasi, N., et al., *Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science*. Biomed Digit Libr., 2006. **29**: p. 7.
60. Falagas, M.E., et al., *Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses*. Faseb J, 2008. **22**(2): p. 338-42.
61. 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.
62. Tobler, W., *Thirty five years of computer cartograms*. Ann Ass Am Geogr, 2004. **94**(16): p. 58-73.
63. Gastner, M.T. and M.E. Newman, *From The Cover: Diffusion-based method for producing density-equalizing maps*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2004. **101**(20): p. 7499-504.
64. Merrill, D.W., et al., *Use of density equalizing map projections (DEMP) in the analysis of childhood cancer in four California counties*. Stat Med, 1996. **15**(17-18): p. 1837-48.

65. Kamb, M.L., et al., *Efficacy of risk-reduction counseling to prevent human immunodeficiency virus and sexually transmitted diseases - A randomized controlled trial*. JAMA, 1998. **280**(13): p. 1161-1167.
66. Matsuura, E., et al., *HETEROGENEITY OF ANTICARDIOLIPIN ANTIBODIES DEFINED BY THE ANTICARDIOLIPIN COFACTOR*. Journal of Immunology, 1992. **148**(12): p. 3885-3891.
67. Gao, S.J., et al., *Seroconversion to antibodies against Kaposi's sarcoma-associated herpesvirus-related latent nuclear antigens before the development of Kaposi's sarcoma*. New England Journal of Medicine, 1996. **335**(4): p. 233-241.
68. Knopman, D.S., et al., *Practice parameter: Diagnosis of dementia (an evidence-based review) - Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology*. Neurology, 2001. **56**(9): p. 1143-1153.
69. Ball, R. and D. Tunger, *Bibliometrische Analysen - Daten, Fakten und Methoden: Grundwissen Bibliometrie für Wissenschaftler, Wissenschaftsmanager, Forschungseinrichtungen und Hochschulen*, E.d.F.J. GmbH, Editor. 2005: Jülich.
70. De Groote, S.L. and J.L. Dorsch, *Measuring use patterns of online journals and databases*. J Med Libr Assoc, 2003. **91**(2): p. 231-40.
71. Merton, R.K., *The Matthew Effect in Science: The reward and communication systems of science are considered*. Science, 1968. **159**(3810): p. 56-63.
72. Egger, M. and G.D. Smith, *Bias in location and selection of studies*. BMJ, 1998. **316**(7124): p. 61-6.
73. Nieminen, P. and M. Isohanni, *Bias against European journals in medical publication Databases*. Lancet, 1999. **353**(9164): p. 1592.
74. Winkmann, G., S. Schlutius, and H.G. Schweim, *[Publication languages of Impact Factor journals and of medical bibliographic databanks (reprint)]*. Klin Monatsbl Augenheilkd, 2002. **219**(1-2): p. 65-71.
75. Siebers, R. and S. Holt, *Accuracy of references in five leading medical journals*. Lancet, 2000. **356**(9239): p. 1445.
76. Ojasoo, T., H. Maisonneuve, and Y. Matillon, *[The impact factor of medical journals, a bibliometric indicator to be handled with care]*. Presse Med, 2002. **31**(17): p. 775-81.
77. Bortz, J. and R. Weber, *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler in Statistik. für Human- und Sozialwissenschaftler*. 2007, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. p. 411-411.
78. Andersen, J., J. Belmont, and C.T. Cho, *Journal impact factor in the era of expanding literature*. J Microbiol Immunol Infect, 2006. **39**(6): p. 436-43.
79. Garfield, E., *The history and meaning of the journal impact factor*. JAMA, 2006. **295**(1): p. 90-3.
80. Seglen, P.O., *Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research*. BMJ, 1997. **314**(7079): p. 498-502.
81. de Solla Price, D., *Little Science, Big Science*. 1974: Suhrkamp.
82. Mueller, P.S., et al., *The association between impact factors and language of general internal medicine journals*. Swiss Med Wkly, 2006. **136**(27-28): p. 441-3.
83. Navarro, F.A., *[English or German? The language of medicine based on the bibliographic data appearing in the Deutsche Medizinische Wochenschrift (1920 to 1995)]*. Dtsch Med Wochenschr, 1996. **121**(50): p. 1561-6.
84. Schaffner, A., *Journal impact factors depend on more than just publication language*. Swiss Med Wkly, 2006. **136**(27-28): p. 411-2.

Literaturverzeichnis

85. Falagas, M.E., et al., *A bibliometric analysis by geographic area of published research in several biomedical fields, 1995-2003*. CMAJ, 2006. **175**(11): p. 1389-90.
86. Soteriades, E.S. and M.E. Falagas, *Comparison of amount of biomedical research originating from the European Union and the United States*. BMJ, 2005. **331**(7510): p. 192-4.
87. OECD. *Health at a glance 2007: Focus on Quality of Care*. 2007 [cited.
88. Gerster, R., *Fatales Ungleichgewicht in der medizinischen Forschung*. Bulletin von Medicus Mundi Schweiz, 2004.
89. Smacchia, C., et al., *Syphilis in prostitutes from Eastern Europe*. Lancet, 1998. **351**(9102): p. 572.
90. Uthman, O.A. and M.B. Uthman, *Geography of Africa biomedical publications: an analysis of 1996-2005 PubMed papers*. Int J Health Geogr, 2007. **6**: p. 46.
91. Mayhew, S.H., J. Doherty, and S. Pitayarangsarit, *Developing health systems research capacities through north-south partnership: An evaluation of collaboration with South Africa and Thailand*. Health Res Policy Syst, 2008. **6**: p. 8.

7 Eidesstattliche Erklärung

Ich, Anna Bircks, erkläre an Eides statt, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema „Syphilis – eine szientometrische Analyse“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.

Berlin, 19.01.2009

Unterschrift

8 Veröffentlichungen

Anna Bircks, Khaled Al-Mutawakel, Norman Schöffel, Mohammad Sakr, Awfa Shami,
David Quarcoo, David A. Groneberg

Syphilis – aktuelle Aspekte der Epidemiologie, Diagnose und Therapie

Zentralblatt Arbeitsmedizin 58 (2008) 274-283

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 Groneberg für die Überlassung des Themas aussprechen. Er stand stets mit motivierendem und freundlichem Rat zur Seite, vermittelte Zuversicht und gab vertrauensvolle Unterstützung.

Desweiteren möchte ich Herrn Dipl. Ing. Cristian Scutaru für die Bereitstellung der von ihm entwickelten Computerprogramme, für die freundliche Hilfe bei den zahlreichen informatischen Fragestellungen und seine Geduld bei den immer wieder auftretenden Problemen danken.

Den anderen Doktoranden des Instituts danke ich für ihre konstruktive Unterstützung und die freundliche Arbeitsatmosphäre in den Doktorandenzimmern. Auch allen anderen Mitarbeitern des Instituts für Arbeitsmedizin danke ich für die nette Zusammenarbeit.

Ebenfalls danken möchte ich meinen lieben Freundinnen Sarah Schnittert, Uda Puzich, Ingrid Rolfsjord und Larissa Weber, die mich durch meine gesamte Studienzeit begleitet haben, immer an meiner Seite standen und mich mit Rat und Tat unterstützt haben.

Zuletzt möchte ich mich ganz besonders bei meiner Familie bedanken, die mich während des gesamten Studiums und bei der Anfertigung dieser Arbeit stets liebevoll unterstützt hat und immer für mich da war.