

Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Hamburg

Fakultät Life Sciences
Studiengang Health Sciences

Malaria

Public- Health- Relevanz von Malaria
Präventionsmaßnahmen

Bachelorarbeit

Sandra Nebel

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Studiengang Health Sciences

Malaria

Public- Health- Relevanz von Malaria

Präventionsmaßnahmen

Bachelorarbeit

Tag der Abgabe: 31.08.2009

vorgelegt von: Sandra Nebel

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Detlef Krüger

Zweiter Prüfer: Dr. Schröder

Abbildungsverzeichnis

1. Abbildung: Der Malaria Zyklus, Seite 9

Quelle: www.lehrbuchmedizin.de:8080/biochemie/publik/klinik/erkrankung.jsp;jsessionid=C4006BB080D9A3E8AC0EC6070DAD2CB9?disease/d=7, Stand: 21.08.09

2. Abbildung: Die Gattung der Anopheles, Seite 12

Quelle: www.eid-med.org/FR/Missions/Espece3.jpg, Stand: 21.08.09

3. Abbildung: Länder des afrikanischen Kontinents, Seite 20

Quelle: www.die-erde.com/afrika/480px-Afrika.png, Stand: 21.08.09

4. Abbildung: Die drei Komponenten der globalen Strategie, Seite 38

Quelle: <http://www.rollbackmalaria.org/gmap/2-1.html>, Stand: 22.08.09

Abkürzungsverzeichnis

ACT	Artemisinin based combination therapy
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
GFATM	Global Fund to Fight Aids, Tuberculosis and Malaria
GMAP	Global Malaria Action Plan
IPT	Intermittent preventive treatment in pregnancy
IRS	Indoor residual spraying of insecticide
ITN	Insecticide treated nets
LLIN	Long-lasting insecticidal nets
MDG	Millennium Development Goals
NMCP	National Malaria Control Programme
PHC	Primary Health Care
PPP	Public Private Partnership
SUFI	Scall-up for impact
RBM	Roll Back Malaria
UNICEF	United Nations International Children`s Emergency Fund
WHA	World Health Assembly
WHO	World Health Organization

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	S. 6-7
2	Ursachen und Verlauf der Malariainfektion	S. 7-8
2.1	Zyklus des Malariaerregers im Menschen	S. 8-9
2.2	Zyklus des Malariaerregers in der Anopheles Mücke	S. 9-10
2.3	Die Malariaerreger und ihre Krankheitsbilder	S. 10-11
2.4	Die Gattung der Anopheles	S. 12-14
2.5	Malariamedikamente	S. 15-16
3	Geschichtliche Aspekte zur Malaria und ihrer Entdeckung	S. 16-19
4	Zur Situation in Afrika	S. 20-21
5	Malaria- Ausrottungsprogramme im Rückblick	S. 22-25
6	Strategien der WHO zur Prävention von Malaria	S. 25-28
6.1	Maßnahmen der Malariaprävention und Malariabehandlung	S. 28-29
6.2	Regionen mit Malariarisiko	S. 29-30
6.3	Ergebnisse der Präventions- und Behandlungsmaßnahmen	S. 30
6.3.1	Prävention durch mit Insektiziden behandelte Moskitonetze	S. 31-32
6.3.2	Behandlung mit einer Kombinationstherapie auf der Basis von Artemisinin (ACT)	S. 32-33
6.3.3	Prävention durch das Besprühen der Hausinnenwände mit Insektiziden	S. 33
6.3.4	Präventive Behandlung in der Schwangerschaft mit Malariamedikamenten	S. 34
6.4	Einfluss und Ergebnisse der Malariakontrolle in Afrika und anderen Ländern	S. 34-37
6.5	Der globale Malaria Aktionsplan	S. 37-38
7	Aspekte zu den Gesundheitssystemen in den Entwicklungsländern	S. 39-41
8	Quellen der Finanzierung	S. 41-43
9	Forschung zur Malariaprävention	S. 43-48
10	Schlussenteil	S. 48-51
11	Literaturverzeichnis	S. 52-54
12	Eidesstattliche Erklärung	S. 55

1 Einleitung

In der vorliegenden Arbeit werden Daten und Fakten der Malariaerkrankung aufgezeigt und damit die Diskussion zur Malariakontrolle und den Malaria-präventionsmaßnahmen beleuchtet. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Afrika, dem Kontinent mit der größten Malarialast und der Strategie der Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen (WHO), die Malaria dort wie auch global zu kontrollieren, um Menschenleben zu retten. Im ersten Teil dieser Arbeit wird die Erkrankung im medizinischen Sinne vorgestellt um den Verlauf und die Ursache verständlich zu machen. Hinzu kommt ein kurzer allgemein geschichtlicher Überblick von Malariaerkrankungen und ihrem Vorkommen in den verschiedensten Gebieten der Welt. Im Hauptteil wird es vorzugsweise um die Strategien der WHO-Programme zur Prävention von Malaria gehen und ihre Bedeutung für die am meist betroffenen afrikanischen Länder. Zudem werden Quellen der Finanzierung aufgezeigt, sowie der aktuelle Stand der medizinischen Forschung zur Verminderung der Malaria angesprochen. Im Schlussteil werden die wichtigsten Punkte zum Thema Malaria zusammengefasst und ein eigener Standpunkt entwickelt.

Malaria wird als eine der ältesten Bürden der Menschheit bezeichnet und neben den großen Seuchen wie Pest und Fleckfieber genannt. Trotz großer Bemühungen zur Ausrottung der Malaria in der Vergangenheit, ist dies bis zum heutigen Zeitpunkt nicht gelungen. Herbe Rückschläge mussten bei den Malaria-Ausrottungsprogrammen hingenommen werden, da sich die Malariaerreger (Plasmodien¹) und die Moskitos als Überträger der Krankheit nicht nachhaltig vernichten lassen. Plasmodien und Moskitos entwickelten gegenüber den gängigen und zunächst wirksamen Medikamenten und Insektiziden Resistenzen. Auf diese Möglichkeit waren die Malaria-Ausrottungsprogramme nicht vorbereitet. Nach anfänglich erfolgreichen Kampagnen kam es in einigen Ländern schon bald wieder zu höheren Erkrankungsraten, diese lagen teilweise sogar höher als zu Beginn der Malaria Ausrottungsprogramme.

1 Plasmodien sind einzellige Parasiten

Die Menschen des afrikanischen Kontinents haben weiterhin beständig unter der Malaria zu leiden. Hohe Zahlen von Todesopfern, besonders unter Kleinkindern in Afrika, sind der Öffentlichkeit seit Jahrzehnten bekannt. Die vielschichtige Problematik, entstanden aus immenser Armut, wirtschaftlicher Unterentwicklung und ungenügend medizinischer Versorgung, erfordert eine umfangreiche internationale Hilfe in den betroffenen Ländern. Misserfolge der Malariaprogramme in einigen Gebieten haben die Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen (WHO) veranlasst, ihre Maßnahmen der Vergangenheit zu überarbeiten und mit neuen Strategien eine erfolgversprechendere Malaria-kontrolle zu entwickeln. Da durch innenpolitische Entwicklungen und Konflikte in den betroffenen Ländern die Wirksamkeit der Malariakontrollmaßnahmen beeinflusst wird, muss sich zeigen, ob Erfolge in der Bekämpfung der Malaria auf längere Sicht gesehen auch in Afrika möglich sind. Finanzierungsprobleme und Defizite im Ausbau des Gesundheitswesens der betroffenen Länder behindern den Prozess der Implementierung von Malariapräventions- und Behandlungsmaßnahmen. Dazu kommen Probleme und Lücken in der Überwachung, Dokumentation und Kommunikation, die eine effektive Planung und Umsetzung der Maßnahmen erschweren. Es bleibt zu hoffen, dass sich die politischen Verhältnisse in den betroffenen Ländern stabilisieren, damit die Malaria-bekämpfungsprogramme der WHO realisiert werden können.

2 Ursachen und Verlauf der Malariainfektion

Malaria ist eine Erkrankung, die durch einen Parasiten² hervorgerufen wird und vorwiegend in tropischen und subtropischen³ Gebieten vorkommt. Durch den Stich einer weiblichen und mit den Plasmodien infizierten Anopheles Mücke⁴ gelangt der Erreger in die menschliche Blutlaufbahn und verändert sich zyklisch.

-
- 2 Ein Parasit ist ein Organismus, der Nahrung aus einem anderen Organismus zieht und ihn dadurch mehr oder weniger schwer schädigt
 - 3 Als subtropische Länder werden halbtropische Gebiete bezeichnet, in denen es kältere Winter als in den tropischen Gebieten gibt
 - 4 Spezielle Mückenart, die den Malariaerreger überträgt

Der Entwicklungszyklus der Malariaparasiten findet in der Mücke als Hauptwirt⁵ und im Menschen als Zwischenwirt⁶ statt (Lang 2000). Es werden bei der Malariainfektion drei Krankheitsbilder unterschieden: Malaria tropica, Malaria tertiana und Malaria quartana.

2.1 Zyklus des Malariaerregers im Menschen

Die mit den Parasiten infizierte Anopheles Mücke sondert bei einem Stich mit ihrem Speichel sogenannte Sporozoiten⁷ ab, die über die Blutbahn in die Leberzellen des Menschen eindringen. Dort entstehen durch komplexe Vorgänge verschiedene Entwicklungsstadien der Parasiten (Plasmodien) (Knobloch 2007). In der Leberzelle entwickeln sich die Sporozoiten zu sogenannten Leberschizonten⁸. Durch Vermehrung und Teilung in den Leberschizonten entstehen Merozoiten⁹. Schließlich platzen die Leberschizonten auf und geben die Merozoiten frei, die anschließend rote Blutkörperchen befallen (Lang 2000). In den roten Blutkörperchen reifen die Merozoiten wieder zu Schizonten heran, die wiederum Merozoiten produzieren und diese freigeben. Dieser Zyklus dauert bei der Malaria tropica (*Plasmodium falciparum*) 48 Stunden und wird als Parasitämie bezeichnet. Während dieser Periode zeigen sich meist die charakteristischen Symptome der Malaria wie hohes Fieber und Schüttelfrost (Parry 2004), die jedoch bei der Malaria tropica unregelmäßig auftreten. Bei der Malaria tertiana dauert dieser Zyklus ebenfalls 48 Stunden, bei der Malaria quartana 72 Stunden (Nocht 1936). Es ist nicht geklärt, ob die direkte Freigabe der Merozoiten zu den charakteristischen Fieberschüben führt, oder diese durch Toxine, welche die Parasiten bilden, ausgelöst werden. Der Fieberschub kann auch auf die massenhaft krankhaft veränderten roten Blutkörperchen zurückgeführt werden

5 Ein Organismus, Tier, Mensch oder Pflanze, der aufgrund optimaler Lebensbedingungen von Parasiten befallen wird. Bei der Malaria wird die Mücke als Hauptwirt bezeichnet, da sich in ihr die geschlechtliche Fortpflanzung der Parasiten vollzieht

6 Ein Organismus, in dem der Parasit seine Entwicklung fortsetzt, ohne geschlechtsreif zu werden. Bei der Malaria ist dies der menschliche Organismus

7 Sporozoiten sind Plasmodien in einkerniger Sichelkeimform

8 Leberschizonten sind vielkernige Gebilde, die sich aus den Sporozoiten entwickeln

9 Merozoiten sind einkernige Teilsprosslinge, die aus den Schizonten entstehen

(Nocht 1936). Aus einigen der Merozoiten werden sogenannte Gametozyten. Diese Gametozyten stellen die geschlechtliche Form dar, welche aus den Plasmodien entstanden sind (Parry 2004). Hierbei wird in Mikrogametozyten, die männliche Form der Plasmodien und Makrogametozyten, die weibliche Form der Plasmodien unterschieden (Lang 2000).

Der Malaria Zyklus:

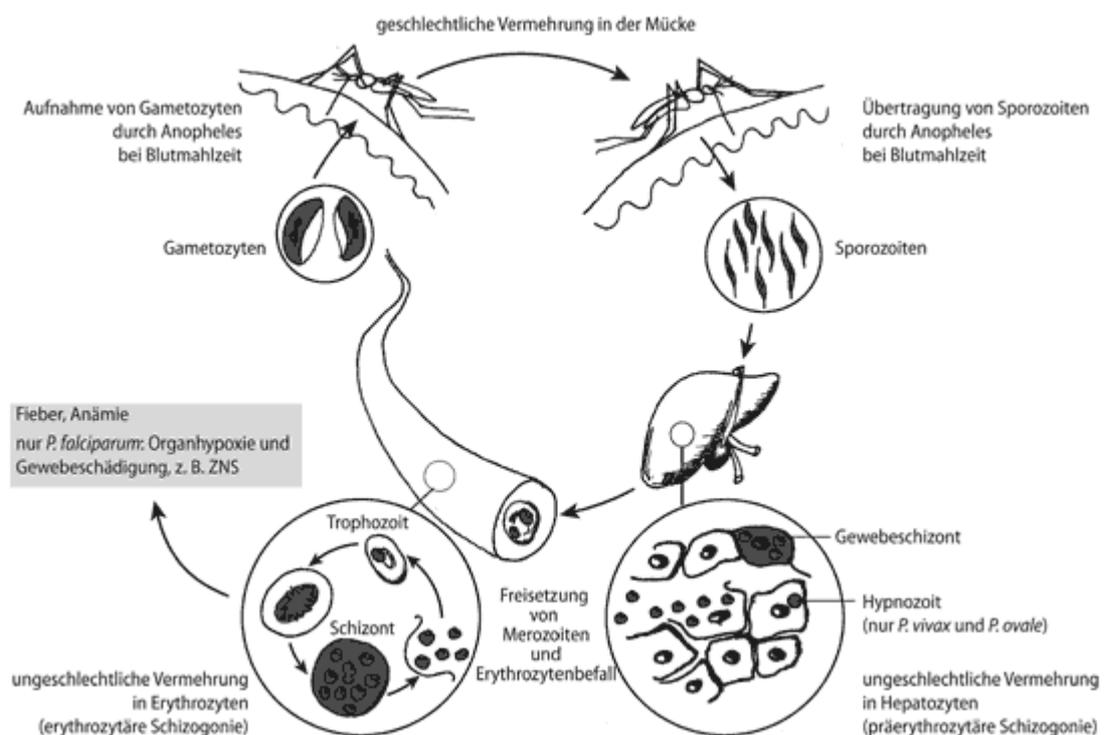


Abb. 1, Quelle: www.lehrbuchmedizin.de:8080/biochemie/publik/klinik/erkrankung.jsp;jsessionid=C4006BB080D9A3E8AC0EC6070DAD2CB9?disease/d=7, Stand: 21.08.09

2.2 Zyklus des Malariaerregers in der Anopheles Mücke

Die Anopheles Mücke muss gametozytenhaltiges Blut beim Stich eines Menschen aufnehmen. Im Magen der Mücke entwickeln sich die Gametozyten zu Gameten und die weiblichen Gameten werden von den männlichen befruchtet.

Daraus entstehen sogenannte Zygoten¹⁰. Es entstehen wieder verschiedene Entwicklungsstadien. Aus den Zygoten werden Oozysten, die die Menschen infizierende Sporozoiten enthalten, welche bei dem Stich einer Mücke durch den Speichel abgesondert werden (Lang 2000). Die Entwicklung der Parasiten im Blut ist stark temperaturabhängig (Snow 2007). Für den Zyklus der Vermehrung in der Mücke sind Mindesttemperaturen von 16°C nötig. Bei der Malaria tropica liegt die Idealtemperatur bei 18-19 °C (Schneider 1989). „Für alle Malaria Erreger erwies sich 25°C Außentemperatur als Optimum“ (Schneider 1989: 47). Die Sporogonie, wie die Entwicklung der Sporozoiten in der Mücke genannt wird, kann durch niedrigere Temperaturen eingestellt werden oder sich verzögern. Bei Temperaturen über 35°C verlangsamt sich die Sporogonie erheblich (Snow 2007).

2.3 Die Malariaerreger und ihre Krankheitsbilder

Es werden bei der Malaria drei Arten des Krankheitsbildes unterschieden und vier unterschiedliche Plasmodienerreger:

1. Malaria tropica, verursacht durch Plasmodium falciparum
2. Malaria tertiana, verursacht durch die Plasmodienarten vivax und ovale
3. Malaria quartana, verursacht durch Plasmodium malariae (Schneider 1989)

Die Malaria tropica, verursacht durch Plasmodium falciparum, ist die gefährlichste Form der Malariaerkrankung. Sie wird für die hohe Mortalität¹¹ der Malaria verantwortlich gemacht und kommt am häufigsten im tropischen Afrika vor (Lang 2000). Ein schneller Nachweis im Blut, ist bei dieser Form der Malaria aufgrund der hohen Sterblichkeit von besonderer Bedeutung und gelingt gut, durch die starke und schnelle Durchdringung der Parasiten, die sich im Blutbild zeigen. Dabei besteht der entscheidende diagnostische Befund aus sogenannten >Tropikaringen<, die sich in den Erythrozyten¹² abzeichnen (Lang 2000).

10 Eine Zygote ist eine befruchtete Eizelle

11 Die Mortalität ist die Sterberate. Sie bezieht sich auf die Anzahl der Todesfälle in einer bestimmten Population, zu einer bestimmten Zeit

12 Erythrozyten sind die roten Blutkörperchen

Bei der Malaria tertiana, verursacht durch die Plasmodien vivax und ovale, gelingt der Nachweis durch einen Bluttest nicht so schnell wie bei der Malaria tropica, da die Durchdringung der Parasiten (Parasitämie) im Blut hier sehr gering ist (Lang 2000). Bei dieser Form der Malaria verbleiben einige der Schizonten im Menschen in einer Art Ruheform, den sogenannten Hypnozoiten und können dadurch zu einem wiederkehrenden Ausbruch der Krankheit führen. Diese Rückfälle mit Fieberschüben sind charakteristisch für die Malaria tertiana. Sie werden wahrscheinlich durch Stimulationen wie Infektionen oder Stress ausgelöst und können noch nach Monaten oder Jahren auftreten (Lang 2000).

Die Malaria quartana entwickelt ähnliche Ringformen im Blutbild wie die Malaria tropica. Diese sind jedoch nicht wie bei der Malaria tropica ein- und zweikernig, sondern immer nur einkernig (Lang 2000).

Die Infektionsdauer der Malaria kann bei Plasmodium falciparum bis zu zwei Jahre, bei Plasmodium vivax und ovale vier Jahre und bei Plasmodium malariae 40 Jahre betragen (Knobloch 2007).

Zur Diagnose der Malaria gibt es spezielle Bluttests, die auch in medizinisch unterentwickelten Gebieten unproblematisch angewendet werden können. Man spricht hier vom >einfachen Blutausschlag< und dem >dicken Tropfen< zum Nachweis der Parasiten im Blut (Schneider 1989).

2.4 Die Gattung der Anopheles

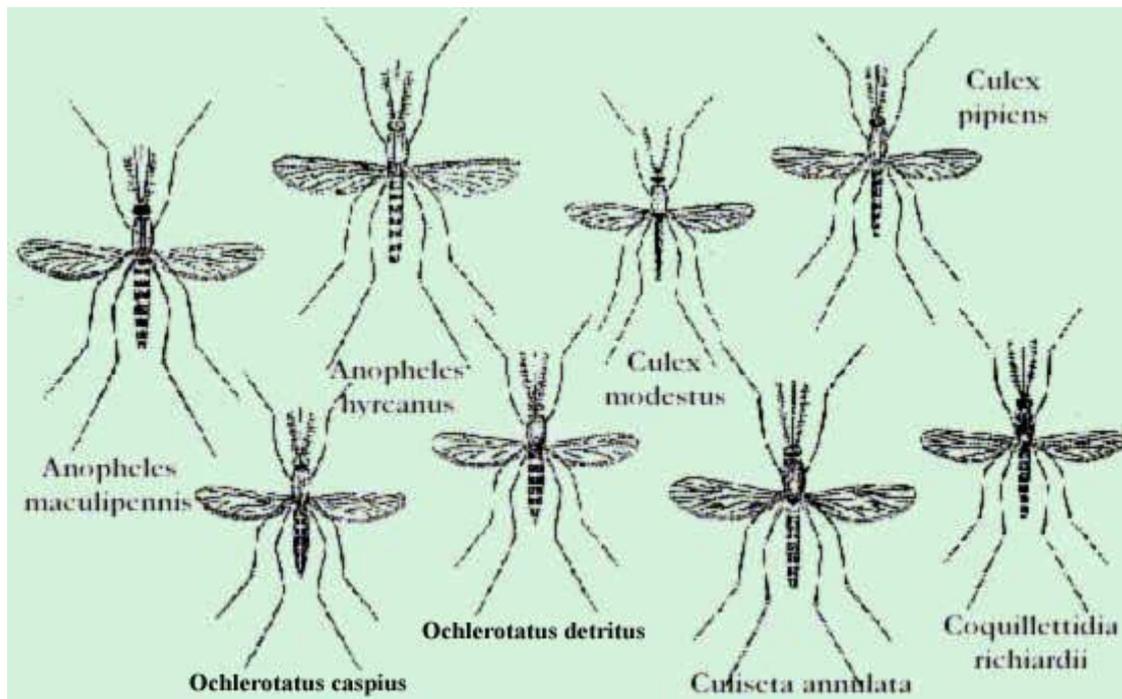


Abb. 2, Quelle: www.eid-med.org/FR/Missions/Espece3.jpg, Stand: 21.08.09

Die Gattung der Anopheles Mücke ist sehr artenreich und weit verbreitet. Die charakteristisch weiten Verbreitungsgebiete und eigenen Brutgewohnheiten dieser Art machen „eine erfolgreiche Bekämpfung der Malaria durch Vernichtung ihrer Überträger, das heißt aller Anophelen“ (Weyer 1939: 13), so schwierig. Die Entwicklung der Anopheles Mücke als Vektor¹³ ist wie auch die Entwicklung der Parasiten in der Mücke und im Menschen sehr temperaturabhängig. Auch hier liegen die Idealttemperaturen zur Entstehung der Anopheles Mücke aus den Eiern bei 25°C bis 30°C. Unter 16°C kann die Mücke nicht überleben und zu hohe Temperaturen schränken ihre Fruchtbarkeit ein (Snow 2007). Nicht alle Arten der Anopheles Mücke haben die Übertragereigenschaften und können damit für den Menschen gefährlich werden (Weyer 1939). Es wird davon ausgegangen, dass es 160 Arten der Anopheles Mücke gibt und 70 Unterarten. Von den 160 Arten sollen nicht mehr als 50 für die Übertragung der Malaria in Frage kommen (Weyer 1939). In anderen Quelle heißt es, dass es etwa 360 Arten der Anopheles gibt,

13 Ein Vektor ist im medizinischen Sinne ein Krankheitsüberträger. Bei der Malaria ist die Mücke der Vektor

von denen jedoch nur ungefähr 45 Malaria übertragen (Lang 2000). Anopheles bedeutet aus dem griechischen übersetzt: „anophelos = schädlich, nutzlos“ (Schneider 1989: 32). Nur die Weibchen der Anopheles saugen Blut, welches sie für die Reifung ihrer Eier als Nährstoff benötigen. Die Anopheles Männchen sind keine Malaria Überträger, ihre Nahrung besteht aus Pflanzensäften (Schneider 1989). Bei den Weibchen stellt sich die Frage, ob sie nur Blut saugen oder auch andere Nahrung zu sich nehmen. Andere Nahrung kann die Entwicklung der Plasmodien in der Mücke hemmen (Weyer 1939). Bei der Bekämpfung der Mücken müssen wichtige Faktoren ihrer charakteristischen Eigenschaften in Betracht gezogen werden. Es gibt Mückenarten, denen die Trockenzeit das Optimum für ihre Brutbedingungen beschert (Weyer 1939). Im Allgemeinen wird in der Literatur jedoch hauptsächlich auf die Mückenarten hingewiesen, die ihre optimalen Brutbedingungen „in der Regenzeit oder im Anschluss“ (Weyer 1939: 16) an diese finden. Die Vernichtung der Brut ist eine überaus wichtige Methode in der Bekämpfung der Malaria. Da die Mücken ihre Eier in Gewässern ablegen, sollten kleine Wasseransammlungen vermieden und Behälter, in denen sich das Wasser sammelt, entfernt werden. Die Eier der Mücken haben kleine Luftpölsterchen, diese halten sie auf der Wasseroberfläche. Stehende Gewässer werden mit Hilfe von Stauanlagen in Bewegung versetzt, so dass die Eier weg geschwemmt und zerstört werden (Nocht 1936). Auch werden überflüssige Wasserstellen zugeschüttet oder in sie Tiere hineingesetzt, wie zum Beispiel Fische oder Krebse, die die Mückenlarven fressen (Nocht 1936). Eine Unterscheidung wird nach den >beliebtesten Aufenthaltsorten< der Mückenarten in Haus-, Freiland-, oder auch Stallmücken vorgenommen. In Niederländisch – Ostindien¹⁴ gab es Vorfälle, bei denen eine bestimmte Mückenart, die Anopheles maculatus, nur nachts für ein paar Stunden in die Häuser kam um die Menschen zu stechen. Aufgrund des relativ kurzen Besuches von neun Uhr abends bis zirka zwei Uhr nachts wurde die Mücke lange Zeit nicht entdeckt und die Erkrankungen in der Bevölkerung konnten erst nach Entdeckung der Mücken in den Häusern, als Malaria verstanden werden. An diesem Beispiel kann man sehen wie wichtig das Wissen um die Mücke und die Kenntnis ihrer Gewohnheiten für eine erfolgreiche

14 Niederländisch -Ostindien ist die heutige Republik Indonesiens und stand damals unter Niederländischer Kolonialherrschaft

Bekämpfung ist (Weyer 1939). In Afrika gelten die *Anopheles funestus* und *Anopheles gambiae* als die gefährlichsten Malariaüberträger. Sie kommen am häufigsten in Südafrika und dem tropischen Afrika vor (Weyer 1939). *Anopheles funestus* kann in Gebieten von einer Höhe bis zu 2000 Metern vorkommen und sich zum Brüten unterschiedlichsten Wasserplätzen anpassen. Sie brütet in fließenden und stehenden Gewässern (Weyer 1939). *Anopheles gambiae* brütet vorzugsweise in Gebieten mit viel Sonneneinstrahlung und sucht sich kleine Brutplätze wie zum Beispiel Wasserlöcher (Weyer 1939). Beide Mückenarten stechen vorzugsweise in den Häusern. Diese Eigenart wird auf die für die Mücken angenehmen klimatischen Bedingungen in den Häusern zurückgeführt (Weyer 1939). Zusammen machen *Anopheles funestus* und *Anopheles gambiae* „90% aller Hausmücken“ (Weyer 1939: 64) aus. „Ihre Hauptaktivitätszeit liegt zwischen zwei und vier Uhr morgens“ (Weyer 1939: 64). In der Regenzeit ist *Anopheles gambiae* die häufigere Mücke und damit die gefährlichere, in der Trockenzeit ist es *Anopheles funestus* (Weyer 1939: 64). *Anopheles gambiae* gilt allgemein als „der wichtigere Überträger“ (Weyer 1939: 64), insbesondere in Südafrika.

„Die Effektivität der Übertragung von Plasmodien wird durch die *Anopheles* Art, die Vektordichte“ (wie häufig kommt eine Mücke in einem Gebiet vor), „die Vektorempfänglichkeit“ (für welche Plasmodienart ist eine Mückenart empfänglich), „die Stichfrequenz“ (wie oft sticht eine Mücke bevor sie stirbt und in welchem Zeitabschnitt) „und die Sporogoniedauer“ (Entwicklung der Sporoziten in der Mücke) „beeinflusst“ (Kobloch 2007: 6). Die Gefährlichkeit einer *Anopheles* Art wird an ihrer Häufigkeit gemessen. Die Häufigkeit macht die Mückendichte aus, die bei einer bestimmten Größe zu Malaria Ausbrüchen in Gebieten führen kann (Weyer 1939). Deswegen wird in der Prävention und Bekämpfung der Malaria ein so großes Augenmerk auf die Ausrottung des Vektors, also der *Anopheles* Mücke gelegt.

2.5 Malariamedikamente

Chinin stellte lange Zeit das wichtigste Mittel im Kampf gegen die Malaria dar. Es wird aus dem >Chinabaum *Cinchona officinalis*< gewonnen, der jedoch nicht chinesischen Ursprungs ist, sondern aus Peru nach Spanien importiert wurde. Chinin wird aus dem Chinarindenpulver gewonnen und kann heutzutage unter dem Namen Chloroquin synthetisch hergestellt werden (Knobloch 2007).

Artemisinin ist derzeit das wichtigste Medikament in der Behandlung der Malaria tropica. Der Wirkstoff von Artemisinin, das Qinghaosu, war schon im Jahre 340 zur Notfalltherapie bei Malariaerkrankungen bekannt. Qinghaosu ist ein „Extrakt aus dem chinesischen Beifuß *Artemisia annua*“ (Knobloch 2007: 1).

Im Jahre 1911 konnten von der deutschen Pharmaindustrie weitere bekannte Malariamedikamente synthetisiert werden, die unter den Namen „Methylenblau, Plasmochin, Mepacrin und Chloroquin“ (Knobloch 2007: 2) vertrieben wurden. „Amodiaquin, Primaquin, Pyrimethamin und Proguanil“ (Knobloch 2007: 2) folgten nach dem 2. Weltkrieg. Ein anderes Malariamedikament mit Namen Atebrin wurde 1930 synthetisiert. Es war wirksamer als das bis dahin viel angewandte Chinin, färbte jedoch die Haut gelb. Daher blieb es nur bis zum 2. Weltkrieg das meist verbreitete Medikament gegen Malaria (Schimitschek 1985). Daraufhin wurde 1934 das synthetisierte Chinin (Chloroquin) wieder vermehrt zur Malaria-behandlung eingesetzt (Schimitschek 1985). „Pyrimethamin-Sulfadoxin und Pyrimethamin-Sulfadoxin-Mefloquin“ (Knobloch 2007: 2) kamen 1970 auf den Markt. 1971 wurde die Substanz des Beifußgewächses >*Artemisia annua*< isoliert, die heute unter dem Namen Artemisinin bekannt ist.

Im Jahre 1970 wurden Resistenzen des gefährlichen Malariaerregers *Plasmodium falciparum* gegen Chloroquin festgestellt. Erste Beobachtungen dazu wurden in Kambodscha an der Grenze zu Thailand und in Südamerika gemacht. 1980 wurden dann auch resistente *Plasmodium falciparum* Stämme gegen Chloroquin in Ostafrika entdeckt (Schimitschek 1985). Kurze Zeit später entwickelten sich auch Resistenzen gegen andere Medikamente der Malariabehandlung, das Pyrimethamin-Sulfadoxin und das Mefloquin (WHO 2008 c). Leider gibt es

Anzeichen, dass es auch zu Resistenzen des Malariaerregers gegenüber Artemisinin kommt. Die ersten Berichte über derartige Beobachtungen traten wieder an der Grenze Kambodschas zu Thailand auf (WHO 2008 c). In endemischen¹⁵ Gebieten wird heutzutage noch immer gerne eine Kombination aus Artemisinin Derivaten¹⁶ und „einem Chinolin-Derivat“ (Knobloch 2007: 2) angewendet.

Trotz der bekannten Entwicklungen von Resistenzen des Malariaerregers in den 70iger und 80iger Jahren, hatten die Industrienationen das Interesse an der Malariaforschung weitgehend verloren. Pharmazeutische Unternehmen sind an gewinnbringenden Ergebnissen orientiert. Durch die hohen Kosten der Neuentwicklung eines Medikamentes und dem fehlenden Patentschutz in vielen Ländern der Dritte Welt, hatten sie das Interesse an der Malariaforschung verloren (Schimitschek 1985). Ein weiterer Grund lag darin, dass Malariaerkrankungen in Europa zu dieser Zeit keine große Rolle mehr spielten. Doch seit dem Beginn der >Roll Back Malaria Initiative< im Jahre 1998, dem Zusammenschluss mehrerer Organisationen und Initiativen zur Bekämpfung der Malaria und einem erneuten öffentlichen Problembewusstsein um die Malaria in den Entwicklungsländern, insbesondere Afrika, hat sich die Situation wieder verbessert (Knobloch 2007). Die WHO versucht zudem, für führende pharmazeutische Unternehmen finanzielle Anreize zu schaffen, damit diese sich in die Malariaforschung investieren (Schimitschek 1985).

3 Geschichtliche Aspekte zur Malaria und ihrer Entdeckung

Malaria wird neben Cholera, Pest, Diphtherie, Lepra und Typhus, als eine der ältesten Seuchen der Welt bezeichnet. Malaria kommt jedoch am häufigsten vor (Schneider 1989). Einige berühmte Personen der Geschichte werden mit einer Malariaerkrankung in Verbindung gebracht, wie z.B. Alexander der Große¹⁷,

15 In endemischen Gebieten treten bestimmte Krankheiten, wie zum Beispiel Malaria, in der Bevölkerung regelmäßig auf. Die Krankheitsursachen (Plasmodien und Moskitos) sind ständig präsent

16 Als Derivate werden Stoffe bezeichnet, die aus einem anderen Stoff abgeleitet wurden. Durch chemische Prozesse wird die Anordnung der Atome oder Anzahl dieser verändert

17 Alexander der Große, 356 bis 326 v. Chr., König von Makedonien und einer der bedeutendsten Feldherren der Geschichte, Quelle: Bertelsmann Lexikon Geschichte, 1996

dessen Eroberungszüge endeten, nachdem er angeblich an Malaria erkrankte und an ihr verstarb (Schneider 1989). Albrecht Dürer¹⁸ erkrankte um 1520 in den Niederlanden (Schneider 1989). Im ersten Weltkrieg, „1917 wurde eine militärische Intervention der Alliierten in Mazedonien durch Zehntausende von Krankheitsfällen im Heer beendet“ (Schneider 1989: 6). Malariaepidemien kosteten in der Vergangenheit vielen Menschen das Leben, so auch 1865 in Paris. Endemisch trat die Seuche in Teilen Italiens, in Nord- und Mitteldeutschland und im Rheintal (Schneider 1989) auf. Schon in der Antike¹⁹ wurden Sümpfe trocken gelegt und stehende Gewässer verkleinert, da man wusste, dass Wasser eine bedeutende Rolle bei der Ausbreitung von Malaria spielt. Man ging damals davon aus, dass die >schlechte Luft, italienisch: mal`aria<, durch die Ausdünstungen der stehenden Gewässer für die Erkrankung verantwortlich sei. Das führte schon im Römischen Reich zum Bau von Wasserleitungen für sauberes Trinkwasser. Die positive Auswirkung bei den bisher unter Malaria leidenden Menschen brachte zunächst Wohlstand und ein Anwachsen der Bevölkerungszahl. Doch kehrte sich dieses Wachstum bald wieder in eine zunehmende Verarmung der Bevölkerung und zu einer Verschlechterung der hygienischen Lebensbedingungen um (Schneider 1989). Es wird davon ausgegangen, dass dies „und ausgedehnte Waldrodungen [...] die Ursache für das schreckliche Aufflammen der Malaria im Mittelalter und in der beginnenden Neuzeit“ (Schneider 1989: 6) waren.

Die Plasmodien, Erreger der Malaria, konnten zu dieser Zeit noch nicht als die eigentlichen Erreger der Krankheit angesehen werden. Es gab noch keine Mikroskope mit deren Vergrößerung der Malariaerreger zu erkennen war. Aus diesem Grunde wurde nicht nur die schlechte Luft stehender Wasseransammlungen für die Malaria verantwortlich gemacht, sondern auch winzige Tiere, die die Krankheit angeblich übertragen sollten. Erst im Jahre 1880 gelang dem Franzosen Laveran ein Nachweis der Plasmodien (Schneider 1989). Nach dieser bahnbrechenden Entdeckung für die Entwicklung der Malariabekämpfung und -prävention, konnte später durch den Briten Ross (1898), die Übertragung der Parasiten durch die Anopheles Mücke nachgewiesen werden. Die beiden

18 Albrecht Dürer war ein deutscher Maler, Zeichner und Kunsttheoretiker, der am 21.05.1471 in Nürnberg geboren wurde. Er zählte zu den bedeutendsten Künstlern im Spätmittelalter bis zur Renaissance, Quelle: www.artnews.de/kuenstler/durer_albrecht.htm, Stand: 16.06.09

19 Epoche des Altertums im Mittelmeerraum von 1200 v. Chr. bis 600 nach Chr.

Kolonialoffiziere wurden für ihre Erkenntnisse mit dem Nobelpreis ausgezeichnet (Schneider 1989), Ross im Jahre 1902 und Laveran 1907 (Schimitschek 1985). Durch Überlieferungen war bekannt, dass die Bevölkerung Somalias schon Mitte des 19. Jahrhunderts glaubte, dass Mückenbisse für die Entstehung der Malaria verantwortlich seien. Sie verwendeten für Mücken das gleiche Wort wie für Malaria. Auch Robert Koch²⁰ hatte dies in Ostafrika beobachtet (Schimitschek 1985). Koch hatte zudem die Immunität Einheimischer gegenüber Malaria in Ostafrika entdeckt (Schimitschek 1985). Die fortlaufende Züchtung einer Kultur von *Plasmodium falciparum* gelang den Wissenschaftlern Jensen und Trager 1976 in New York. Diese Möglichkeit der Züchtung hat die Voraussetzung für die Herstellung eines Malariaimpfstoffes geschaffen (Schimitschek 1985).

Noch im Sommer 1944 kam es am Tegeler See in Berlin zu einer endemischen Malariaausbreitung in einem Fremdarbeiterlager. Als Grund dafür wird die Einschleppung des Malariaerregers durch die Fremdarbeiter genannt. Der Malariaerreger konnte durch die einheimischen Mücken und aufgrund der Hitze weiter übertragen werden. Auch in Hamburg, Niedersachsen, Bremen, Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein, kam es zu einer endemischen Malariaausbreitung, die jedoch auch wieder schnell verschwand. In den 70iger Jahren führte der Ferntourismus in der Bundesrepublik zu Malariaerkrankungen. Neben betroffenen Touristen waren auch immer wieder Immigranten, Gastarbeiter oder Asylanten mit dem Erreger infiziert. 1980 gab es 573 gemeldete Malariafälle in der Bundesrepublik Deutschland (Schimitschek 1985). Bedingt durch die Schwierigkeit der Diagnose können die Krankheitsmerkmale mit einer schweren Grippe verwechselt werden. Dadurch und der teilweise nicht rechtzeitig erfolgten Behandlung kam es insbesondere durch *Malaria tropica* zu einigen Todesfällen. Von 1978 bis 1984 wurden 54 Todesfälle in der Bundesrepublik gemeldet, die durch *Malaria tropica* verursacht wurden (Schimitschek 1985). Meist wurde der Erreger aus afrikanischen Ländern wie Tansania, Ghana, Nigeria, Kamerun und Kenia eingeschleppt (Schimitschek 1985).

20 Robert Koch, geb. 1843, war ein deutscher Mediziner, der sich unter anderem durch die Entdeckung des Tuberkulose- und Choleraerregers einen Namen machte. 1905 erhielt er den Nobelpreis für Medizin.

Das Innere des afrikanischen Kontinents konnte lange Zeit nicht erforscht werden. Expeditionen scheiterten durch Erkrankungen der Teilnehmer an Seuchen wie Malaria tropica, der Schlafkrankheit oder Gelbfieber. Besonders „die afrikanische Westküste war so verseucht, dass sie bis in unser Jahrhundert als >das Grab des weißen Mannes< bezeichnet wurde“ (Schimitschek 1985: 27).

Zur wirtschaftlichen Unterentwicklung Afrikas wird in der Literatur auf den Punkt verwiesen, dass nicht nur die Ausbeutung Afrikas durch die europäischen Kolonialmächte ein Grund für die schlechte wirtschaftliche Entwicklung des Kontinents ist. Die hohe Anzahl an Todesopfern durch die Infektionskrankheiten wie Malaria tropica hervorgerufen, verhinderte eine vergleichbare Entwicklung Afrikas mit Europa (Schimitschek 1985). Wie man sehen kann gibt es nicht nur wirtschaftspolitische Gründe, die die geschichtliche Entwicklung einer Region beeinflussen. Auch fehlende gesundheitspolitische Konzepte zur Seuchenbekämpfung können verheerende Folgen für die positive Entwicklung eines Landes haben.

4 Zur Situation in Afrika



Abb. 3, Quelle: www.die-erde.com/afrika/480px-Afrika.png, Stand:21.08.09

Die Menschen auf dem afrikanischen Kontinent haben insbesondere unter der als Seuche bezeichneten Malaria zu leiden. Dies kommt einmal durch die für den Erreger und Vektor optimalen klimatischen Bedingungen, und liegt zudem in der Tatsache begründet, dass Malaria eine typische Erkrankung der Armen in unserer Welt ist. In Afrika kommt beides zusammen, ein heißes Klima, das gerade für den Erreger der Malaria tropica beste Entwicklungsmöglichkeiten bietet und große Armut. Malaria breitet sich nicht direkt durch Armut aus, sondern ist von den

Umwelt- und Klimafaktoren eines Gebietes abhängig (Europäische Allianz 2007). Doch Armut und Gesundheit bedingen sich bekannterweise gegenseitig. Die Menschen in Afrika leben hauptsächlich in Häusern, die vor den Moskitos und damit der Malaria keinen ausreichenden Schutz bieten können (UNICEF). Die immense Armut in Afrika führt dazu, dass sich die Menschen mit den präventiven Mitteln gegen Malaria, wie Moskitonetze und Insektizide nicht ausstatten können, sondern auf fremde Hilfe angewiesen sind. Ein Bauer in Ghana verdient im Monat ungefähr 30 Euro, mit denen er seine gesamte Familie ernähren muss. „Eine Malariatherapie kostet [beispielsweise] um die sechs Euro“ (Becker 2005: 272). Auch die Kosten, die im Falle einer Erkrankung durch den Transport in eine Gesundheitseinrichtung entstehen, können nicht bezahlt werden (UNICEF). Die Malariaproblematik in Afrika betrifft in großem Maße die wirtschaftliche Entwicklung des Landes, die Kosten der Malariakontrolle und -behandlung behindern sie (UNICEF). „Schätzungsweise 9,2 Milliarden Euro entgehen dem afrikanischen Kontinent jedes Jahr an Einnahmen des Bruttoinlandsprodukts durch Malaria“ (Europäische Allianz 2007: 2). Das Wirtschaftswachstum Afrikas verlangsamt sich pro Jahr um 1,3 Prozent. Grund sind eine verminderte Leistungsfähigkeit der Erkrankten und die hohen Todesfälle durch Malaria. In afrikanischen Ländern, die sehr stark von Malaria betroffen sind, betragen die durch Malaria entstehenden Kosten „bis zu 40 Prozent der Gesundheitsausgaben“ (Europäische Allianz 2007: 2). Problematisch sei auch, dass die Malaria Übertragungszeit an vielen Orten mit der Zeit der Pflanzung zusammenfällt. Dies wirkt sich natürlich ebenfalls negativ auf die Produktivität der Landwirtschaft aus (Europäische Allianz 2007). Durch die hohen Krankheitsraten der Bewohner Afrikas kommt es zu vielen Schulausfällen bei Kindern und Arbeitsausfällen der Erwachsenen. Einer der einflussreichsten Ökonomen der Welt, Jeffrey Sachs, der sich seit 1995 mit den Problemen Afrikas beschäftigt, ist der Meinung, dass Mineraldünger, Moskitonetze und Medizin, den Teufelskreislauf der Armut, Krankheit und wirtschaftlichen Unterentwicklung Afrikas unterbrechen könnten (Der Tagesspiegel). Die Ernten würden vervielfacht und Malariafälle drastisch zurückgehen. Afrikas Problem bestehe zum einen in der hohen Krankheitslast der Menschen und zum anderen an einem Mangel an Infrastruktur (Der Tagesspiegel). Es braucht Straßen und Strom, um Afrika wettbewerbsfähig zu machen und Menschen, die satt und gesund zur Arbeit oder Schule gehen

können. Eine kontinuierliche Bereitstellung an finanziellem Support der reichen Industrienationen für Afrika ist vonnöten. Es bleibt abzuwarten, ob das Versprechen der G-8 Staaten²¹ von 2005, „die Entwicklungshilfe für Afrika bis 2010 um 25 Milliarden Dollar pro Jahr zu erhöhen“ (Spiegel 2009), eingehalten wird.

5 Die Malaria Ausrottungsprogramme

In dem Global Malaria Control and Elimination Bericht (report of a technical review) der Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen (WHO) von 2008, wird noch einmal deutlich, welche Geschichte hinter den Malaria Ausrottungsprogrammen der WHO steht und wie die Verantwortlichen aus den Fehlern der Vergangenheit lernen mussten. Schon seit dem 20. Jahrhundert wurde versucht die Malaria zu eliminieren. Die aggressiven und zeitlich begrenzten Kampagnen waren jedoch nicht in der Lage, den Prozess der Eliminierung beständig voranzubringen und einen dauerhaften Erfolg zu erzielen (WHO 2008 b). Vor dem 2. Weltkrieg hatten große Teile Westeuropas Malaria durch Vektorkontrolle und leicht zugängliche Diagnosen und Behandlungen ausgerottet. In den folgenden Jahrzehnten führte die Verfügbarkeit und eindrucksvolle Effektivität von DDT²² und Chloroquin zu einer übertriebenen Kampagnenführung im Kampf gegen die Malaria. 1955 war das Startjahr für die globalen Malaria- Ausrottungsprogramme. Kampagnen, die alle endemischen Länder, außer Madagaskar und das Festland Sub-Sahara-Afrika zum Ziel hatten. Doch die Moskitos und Parasiten ließen sich nicht ausrotten wie erhofft. Zudem ließ die Wirkung der Kampagnen durch Disziplinlosigkeit in den Projekten fortschreitend nach und die Zusammenarbeit mit der Bevölkerung in den betroffenen Ländern wurde schlechter. Die Kampagnen, die zu Beginn so erfolgreich schienen, wurden immer langsamer vorangetrieben und Malaria-

21 Die G-8 Staaten sind ein internationales Netzwerk zur gegenseitigen Beratung und Entscheidungsfindung zu weltpolitischen Themen. Die Gründung der G-6 Staaten durch die Vereinigten Staaten von Amerika, Japan, Italien, Frankreich, Großbritannien und Deutschland, fand 1975 statt. Es kamen Kanada und Russland hinzu

22 DDT ist die Abkürzung für Dichlordiphenyltrichlorethan und wird als Insektenvernichtungsmittel zur Bekämpfung von Krankheiten in tropischen Ländern

ausbrüche ereigneten sich während der Festigungsphase der Programme auch in Gebieten, die zu Anfang gute Ergebnisse erzielt hatten (WHO 2008 b).

Die WHO machte die Erfordernisse einer wirkungsvollen Malariakontrolle unter anderem an folgenden Punkten fest:

1. Integration der Malariakontrolle in einem gut organisierten Gesundheitssystem
2. Eine kontinuierlich, voranschreitende Malariakontrolle
3. Eine Forschung, die beständig neue und verbesserte Maßnahmen der Malariaprävention und Malariabehandlung hervorbringt.

1978 orientierte sich die Taktik der WHO von der Eliminierung der Malaria um zur Kontrolle dieser. Das Wort Eliminierung nahm damals keiner mehr gerne in den Mund, da die ernüchternden Ergebnisse der Ausrottungsprogramme wohl noch zu frisch waren (WHO 2008 b). Die Ziele der heutigen globalen Malariaprogramme der WHO reichen von der Reduzierung der Erkrankung und Aufrechterhaltung eines angemessenen niedrigen Levels, bis zur Beseitigung der Erkrankung in einem bestimmten geographischen Gebiet und schließlich dem Versuch der globalen Eliminierung der Erkrankung. Heutzutage sollen neue und effektive Werkzeuge der Malariakontrolle verfügbar sein, sowie eine Verbesserung der Kommunikationstechnologie stattgefunden haben. Die Geschichte hat gezeigt, dass die Ziele der Malariakontrolle realistisch bleiben müssen, um die verheerenden Folgen des Wiederauflebens der Krankheit zu vermeiden. Die präventiven und therapeutischen Maßnahmen verlassen sich sehr auf die chemische Wirksamkeit der Insektizide und Malariamedikamente. Diese Stoffe sind jedoch vulnerabel²³ gegenüber Resistenzbildungen der Moskitos als Vektor und der Parasiten. Die Entwicklung von Alternativen für Insektizide und Malariamedikamente wie Artemisinin ist gegenwärtig sehr schwach. Dadurch ist die Malariakontrolle einem beträchtlichen Risiko ausgesetzt.

eingesetzt. In vielen europäischen Ländern ist DDT aufgrund seiner Giftigkeit heutzutage verboten. Jedoch kommt DDT in vielen Entwicklungsländern immer noch zum Einsatz

23 Vulnerabel <Adj:> zu lat. vulnerare = verwunden, verletzen, Quelle: Duden-Deutsches Universalwörterbuch, 6., überarbeitete Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2007, Stand: 16.06.09

Es macht deutlich, dass ihre Zukunft von der Fähigkeit der Forschung zur Entwicklung von geeigneten Werkzeugen zur Eliminierung abhängt. Ein stetiger Output an Ersatzwerkzeugen ist erforderlich, damit die Wirksamkeit der Bekämpfungsmittel in Zukunft aufgrund von Resistenzen nicht verloren geht (WHO 2008 b).

Auf der Grundlage des derzeitig vorhandenen Wissens um die Effektivität der Maßnahmen und Werkzeuge der Malariakontrolle und den Erfahrungen der Vergangenheit, geht es immer wieder um die Umsetzbarkeit der Programme. Es wird davon ausgegangen, dass die verfügbaren Werkzeuge mit unterstützender Bemühung einen großen Einfluss auf die Morbidität²⁴ und Mortalität in allen Gebieten haben kann. In Regionen und Ländern in denen die Malariaübertragung gering ist, sollte mit einem optimalen Einsatz der verfügbaren Maßnahmen die Parasitenhäufigkeit auf eine Größe zu reduzieren sein, die die lokale Übertragung unterbricht. Länder mit geringer Übertragungsratesollten ermutigt werden, die Malariakontrolle weiter zu betreiben und die Malariasituation in den Nachbarländern nicht aus den Augen zu lassen. Die Ausrottung der Malaria bedarf regionaler Initiativen und Hilfen und verlangt nach starken politischen Verpflichtungen. Um eine komplette Unterbrechung lokaler Übertragung zu erzielen, bedarf es der kontinuierlichen Verfügbarkeit an effektiven Malariakontrollmaßnahmen. Das Vorhaben der Elimination von Malaria verlangt nach einer strengen Methodik und einem verstärkten Einsatz von Beobachtung (Monitoring), Berichterstattung (Surveillance) und Wachsamkeit. Es ist von äußerster Wichtigkeit zu beachten, dass Gebiete teilweise für die Malariaübertragung empfänglich bleiben und weiterhin dem Import von Parasiten ausgesetzt sind. Deswegen sollte eine Festigungsphase eingeführt werden, um die Zielabsichten weiterhin zu stützen. Ein Großteil der neuen Erfahrungen in den afrikanischen Ländern bestätigen, dass auch eine wesentliche Herabsetzung der Übertragungskapazität der Moskitos in stabilen Malaria Hoch- Übertragungsgebieten erzielt werden kann, in denen eine volle Entwicklung und Anwendung der verfügbaren Werkzeuge stattfindet. Dafür ist es wichtig, dass ein Minimum an politischer Stabilität gegeben ist (WHO 2008 b). Das aktuelle Wiederaufkommen

24 Die Morbidität bezeichnet die Häufigkeit einer Krankheit in Bevölkerungen. Sie ist ein Begriff aus der Statistik

eines globalen Interesses an der Malariakontrolle und das erneuerte Ziel der Eliminierung, sollte als eine neue Gelegenheit angesehen werden, den Einfluss der Malaria auf die menschliche Gesundheit zu reduzieren. Die Gesundheitsverwaltung und externe Helfer müssen sich darauf konzentrieren die lokalen Kompetenzen und Infrastrukturen zu stärken, um die Entwicklung der lokalen Gesundheitsanbieter und Kontrollprogramme zu unterstützen. Investitionen in Gesundheitsdienste, Malariakontrolle und Forschung sind essentielle Voraussetzungen, um Malaria in mehreren Ländern eliminieren zu können. Dies könnte eine Eradikation²⁵ der Malaria nach Meinung der Experten auf längere Sicht möglich machen. Seit dem Start der Roll Back Malaria (RBM) Initiative der WHO im Jahre 1998, ist das Anliegen einer Malariakontrolle auf der Agenda der Weltgesundheit und Entwicklung wieder gestiegen. Armut soll gelindert und die Gesundheitssysteme in den endemischen Malaria Ländern gestärkt werden (WHO 2008 b).

6 Strategien der WHO Programme zur Prävention von Malaria: World Malaria Report 2008

Die Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen (WHO)²⁶ hat 2005 den ersten Bericht über die weltweite Verbreitung von Malaria und den vorherrschenden Maßnahmen zur Eliminierung, beziehungsweise Kontrolle der Malaria veröffentlicht. Der World Malaria Report 2008, der zweite publizierte Bericht der WHO, wird nun in seinen zentralen Aussagen dargestellt, da wichtige und aktuelle Diskussionspunkte aus ihm hervorgehen. Die immense und anhaltende Bürde der Malaria ist eine bekannte Diskussionen im weltweiten Public Health Forum. Drei Milliarden Menschen weltweit leben mit dem Risiko einer Infektion in 109 Malaria verseuchten Ländern und Gebieten in 2008. Es kommt zu geschätzten 250 Millionen Malariafällen jährlich, die zu zirka einer Million Todesfällen führen. 2004 war der Malariaerreger Plasmodium falciparum

25 Eradikation bedeutet eine vollständige Ausrottung einer Krankheit, bzw. eines Krankheitserregers

26 WHO: Engl.: World Health Organization ist die Welt-Gesundheits-Organisation der Vereinten Nationen

einer der führenden Gründe für Todesfälle weltweit. Er ist wie schon angesprochen in Sub-Sahara-Afrika²⁷ für einen Großteil an Todesfällen verantwortlich. Durch diese gefährlichste Form der Malaria beziehen sich 90% der weltweiten Malarialast auf den afrikanischen Kontinent (Snow 2007). Die Hauptbetroffenen sind in der Regel kleine Kinder unter fünf Jahren. In endemischen Malariagebieten kommt es durch mehrmalige Infektion mit dem Malariaerreger unter den Einheimischen zu einer erworbenen Immunität. Diese Immunität, die auch als Semi-Immunität bezeichnet wird, stellt einen erheblichen Schutz vor der Malariaerkrankung dar. Weil sich die Immunität erst im Erwachsenenalter ausbildet konzentrieren sich die Todesfälle auf die Menschen mit gering ausgebildeter Immunität, die kleinen Kinder (Snow 2007). Aus diesen Gründen wurde ein neuer Angriff auf die Malaria vorgenommen, der seit der Jahrtausendwende in Gang gekommen ist (WHO 2008 a). Es gibt einen aufkommenden Konsens darüber, welche verbesserten Methoden der Malaria-prävention und Malariabehandlung anzuwenden sind. Dies sind mit Insektiziden besprühte Moskitonetze (LLIN), mit einer Kombinationstherapie auf der Basis von Artemisinin (ACT) zur Behandlung und unterstützt durch das Besprühen der Hausinnenwände mit Insektenvernichtungsmitteln (IRS). Eine größere Übereinstimmung hinsichtlich der Methoden und Strategien und die Unterstützung Internationaler Organisationen und Geldgebern haben die Verantwortlichen der betroffenen Länder dazu bewegt, sich zunehmend ambitionierte Ziele in der Malariakontrolle zu setzen. Diese sind eine mindestens 80%ige Abdeckung der betroffenen Bevölkerungen mit den genannten Schlüsselinterventionen bis 2010 zu erreichen (WHO 2008 a). Es gibt eine aktive Debatte über die Möglichkeit einer großflächigen Malariaelimination. Während die Malariakontrolle verstärkt wird, ist es entscheidend zu beobachten wie sich dies auf die Bürde der Malaria auswirkt und in welche Richtung es in dieser Entwicklung geht. Bei der Anwendung der Interventionen müssen bei Bedarf neue Schwerpunkte in einzelnen Ländern und Gebieten gesetzt werden. Zudem waren die Schätzungen der Malariafälle und Todeszahlen in vielen Ländern zu ungenau, um eine Basis für die Malariakontrolle zu bekommen (WHO 2008 a). Obwohl jedes Jahr immer mehr Menschen gegen infizierte Moskitos geschützt werden und sich der Zugang zu wirksamer Malaria

27 Als Sub-Sahara-Afrika wird der südliche Teil Afrikas, unterhalb der Sahara bezeichnet. Früher wurde dieser Teil auch Schwarzafrika genannt

Medizin verbessert hat, ist die Anzahl der Menschen die diesen Service brauchen und bekommen noch immer nicht präzise genug, um eine genaue Planung der Programme vorzunehmen und die Abdeckung durch die Interventionen zu evaluieren²⁸ (WHO 2008 a). Es braucht akkurate Daten durch Evaluierung zur Planung der Malariaprogramme. Diese zweite Ausgabe des Welt Malaria Berichts 2008 beurteilt den Prozess der Malariakontrolle in fünf Bereichen. Als erstes wurden der WHO weltweit die Malarialast und Trends der Periode 2001 bis 2006 berichtet, um die aktuelle Malariaproblematik in Ländern und Regionen aufzulisten. Der Bericht enthält alle Zahlenangaben der Malaria- und Todesfälle für jedes der 109 malariaverseuchten Länder und Gebiete und gibt zudem eine Schätzung der Ungewissheit an (WHO 2008 a). Zweitens wurde eine Nationale Politik und Strategie der Malariakontrolle als Antwort auf die Bürde der Krankheit etabliert. Nationale Malaria Kontroll Programme (NMCPs) setzen die von der WHO empfohlene Politik und Strategien um. Drittens stellt der Bericht den Prozess der Implementierung der von der WHO empfohlenen Maßnahmen zur Prävention und Behandlung für die 109 Länder heraus (WHO 2008 a). Diese Analyse identifiziert die Lücken der Programm-Implementierung. Viertens werden Nationale Budgets, Ausgaben und Quellen der Finanzierung festgelegt. Obwohl die Finanzdaten der meisten Länder unvollständig sind, macht der Bericht einen anfänglichen Versuch zu begutachten, ob die zur Verfügung stehenden Finanzen für die Malariakontrolle ausreichen um dem Bedarf gerecht zu werden (WHO 2008 a). Fünftens wird über die neuesten Belege des epidemiologischen²⁹ Einflusses der Malaria Kontroll Programme berichtet, die durch Routineberichterstattung und Befragungsdaten beurteilt werden können. In allen fünf Bereichen präsentiert der Bericht eine kritische Bewertung der Aussagen. Es geht darum, eine Verbesserung der Politik, Finanzierung, Durchführung, Beobachtung und Evaluation der Malariakontrolle zu bewirken und zu fördern. Das Ziel des World - Malaria - Reports ist es kurzum, die Entwicklung von effektiven Nationalen Malaria Kontroll Programmen (NMCPs) zu unterstützen (WHO 2008 a)

28 Zahlen oder Sachverhalte werden überprüft und ausgewertet

29 In der Epidemiologie geht es darum, Ursachen und Auswirkungen von Krankheiten in Populationen und Faktoren, die Menschen gesund halten, herauszufinden. Sie ist eine

6.1 Maßnahmen der Malariaprävention und Malariabehandlung

Die Malariaerkrankung fordert jedes Jahr zirka eine Million Todesopfer, von denen die meisten Kinder unter fünf Jahren sind. Zirka 80% der Malaria Inzidenz³⁰ betreffen die Länder des tropischen Afrika (Lang 2000). 45 der als endemisch bezeichneten Länder, von 109 weltweit, befanden sich in den afrikanischen Regionen. Die Kombination aus Prävention und geeigneten Therapien, um Malaria zu bekämpfen, beinhaltet nach der WHO folgende Maßnahmen:

1. mit Insektiziden besprühte Moskitonetze (LLIN >long lasting insecticidal nets< und ITN >insecticide-treated nets<) als präventive Maßnahme
2. eine Kombinationstherapie auf der Basis von Artemisinin (ACT >artemisinin based combination therapy<) als Behandlungsmaßnahme
3. Besprühung der Hausinnenwände mit Insektenvernichtungsmitteln (IRS > indoor residual spraying of insecticide<) als präventive Maßnahme
4. präventive Behandlung in der Schwangerschaft mit Malaria- Medikamenten (IPT >intermittent preventive treatment in pregnancy <)

Die Einführung von mit Insektiziden besprühten Moskitonetzen (LLIN), einer Kombinationstherapie auf der Basis von Artemisinin (ACT) und der Besprühung der Hausinnenwände mit Insektiziden, sollen eine neue Möglichkeit der großflächigen Malariakontrolle bewirken (WHO 2008 a). Das Ziel der World Health Assembly³¹ (WHA) besteht darin, durch Interventionen eine Reduzierung der Malaria- und Todesfälle um 50% zwischen 2000 und 2010 und um 75% zwischen 2005 und 2015 zu erreichen (WHO 2008 a). Die aktuellen Bemühungen die Malariainfektionen weltweit kontrollieren zu können, soll in einigen Ländern im Ergebnis die Malaria eliminieren. Dies gründet sich nach Meinung der WHO auf einer neuen Generation von effektiveren Werkzeugen und Maßnahmen zur Prävention und Heilung der Malaria. In dem Malaria - Report wird über die

Wissenschaft und soll Handlungslinien der Gesundheitsfürsorge ausfindig machen

30 Die Inzidenz ist ein Begriff aus der Epidemiologie und gibt die Anzahl der Neuerkrankungen an

31 Die WHA (World Health Assembly) ist die Weltgesundheitsversammlung. Hier werden alle wichtigen Entscheidungen der WHO getroffen. Die WHA trifft sich jedes Jahr in Genf und legt die zukünftigen Programme der WHO fest

geschätzte Malarialast von 109 Ländern und Gebieten in 2006 berichtet und wie die von der WHO empfohlenen Maßnahmen und Strategien der Malariakontrolle von den Ländern, Regionen und auch global umgesetzt wurden (WHO 2008 a).

6.2 Regionen mit Malariarisiko

Die 109 Länder und Territorien, die von der WHO als endemisch klassifiziert wurden oder als Länder einzustufen sind bei denen die Gefahr einer Rückkehr der Malariaseuche besteht, werden in drei verschiedene Gruppen eingeteilt. Diese drei Gruppen beschreiben den Übergang der Malariakontrolle zur Elimination (WHO 2008 a). Die Einteilung der Gruppen für die einzelnen Gebiete, bzw. Kontinente: Afrika, Amerika, östlicher Mittelmeerraum, Europa, Süd-Ost-Asien und West Pazifik werden in

1. Populationen mit niedrigem Malariarisiko
2. Populationen mit mittlerem Malariarisiko und
3. Populationen mit hohem Malariarisiko vorgenommen.

Die Informationen über die Anzahl von Menschen die in einem Gebiet leben in dem Malaria übertragen wird, werden von den Nationalen Malaria Kontroll Programmen (NMCPs) gesammelt. Schätzungsweise 250 Millionen Malariafälle führten zu zirka einer Million Todesfälle in 2006 (WHO 2008 a). Über die Hälfte der Welt Bevölkerung (3,3 Milliarden Menschen) lebten in Gebieten mit einem Malariarisiko und 1,2 Milliarden Menschen lebten in Gebieten mit einem hohen Malariarisiko. Von einem hohen Malariarisiko wird gesprochen, wenn auf 1000 Menschen pro Jahr ein Malariafall kommt (WHO 2008 a). 2,1 Milliarden Menschen lebten in Gebieten mit niedrigem Malaria Risiko (< 1 berichteter Fall auf 1000 Menschen). Obwohl in den Gebieten mit einem geringen Malariarisiko auf großer geographischer Fläche eine große Anzahl von Menschen lebt, ist jedes Jahr nur eine relativ kleine Anzahl der Menschen von Malaria betroffen (weniger als zwei Millionen Fälle). Das sind weniger als 3% der berichteten Fälle in 2006 aus den Ländern. 97% dieser 2,1 Milliarden Menschen mit einem geringen Malariarisiko lebten in anderen Regionen als Afrika. Die größte Population mit einem mittleren Malariarisiko befindet sich in Süd-Ost-Asien und dem West Pazifik. Afrika hat die größte Anzahl von Menschen in Gebieten mit einem hohem

Malariarisiko, gefolgt von Süd-Ost-Asien (WHO 2008 a). Davon leben 49% der Menschen mit hohem Malariarisiko in Afrika und 37% in Süd-Ost-Asien (WHO 2008 a). Ein großer Anteil der Malariafälle in Afrika beschränkte sich auf einige wenige Länder. Nigeria, die Demokratische Republik Kongo, Äthiopien, Tansania und Kenia hatten viele Malariafälle in 2006 zu verzeichnen. Von den Malariafällen außerhalb Afrikas wurden die meisten aus Indien, dem Sudan, Myanmar, Bangladesch, Indonesien, Papua Neuguinea und in Pakistan gemeldet (WHO 2008 a). Die Schätzungen der Malariafälle basieren auf Fallzahlen der Nationalen Malaria Kontroll Programme (NMCPs). Leider sind diese Fallberichte in den meisten Ländern unvollständig. 94 Millionen Malariafälle wurden von den NMCPs in 2006 berichtet. Dies sind 37% der geschätzten Fälle global. Die wahre Anzahl der Malariafälle, von denen die NMCPs berichteten, wäre kleiner als 37% gewesen, wenn Patienten mit einer klinischen Diagnose, die keine Malaria hatten in einigen Länder nicht hinzugezählt worden wären. NMCPs berichteten von 301.000 Malaria Todesfällen in 2006. Dies waren 34% der geschätzten Todesfälle in 2006 weltweit (WHO 2008 a). Die Nationalen Malaria Kontroll Programme haben viele der empfohlenen WHO-Richtlinien zur Malariaprävention und -heilung übernommen.

6.3 Ergebnisse der Präventions- und Behandlungsmaßnahmen

Die Ergebnisse der Präventions- und Behandlungsmaßnahmen bei Malaria sind durch Probleme der Datenlage in einigen Ländern unvollständig. Aus diesem Grunde werden die wichtigsten Erfolge der einzelnen Länder und Gebieten durch die Maßnahmen aufgezeigt oder die nicht geglückte Umsetzung der Interventionen.

6.3.1 Prävention durch mit Insektiziden besprühte Moskitonetze

Die Präventionsmaßnahme der mit Insektiziden besprühten Moskitonetze (LLINs und ITNs) führte zu einer großen Ausweitung in der Bereitstellung von LLINs (long-lasting insecticidal nets) in Afrika. Es waren bis zu 37 Millionen Netze in 2006. Trotz der großen Ausweitung in der Bereitstellung von mit Insektiziden besprühten Moskitonetzen (LLINs) deckte ihre Anzahl in den meisten Ländern den Bedarf bei weitem nicht ab (WHO 2008 a). Die LLINs, Moskitonetze mit einer Langzeitimprägnierung wurden eingeführt, da die ITNs (insecticide treated nets) mit den Insektenvernichtungsmitteln nachbehandelt werden müssen und dies oftmals vernachlässigt wurde (UNICEF). Zwischen 2004 und 2006 gab es eine mäßige Ausweitung in der Bereitstellung regulärer ITNs in den Regionen Afrikas, Süd-Ost-Asien und dem West Pazifik. In diesen drei Gebieten werden die Netze hauptsächlich benutzt. Die Erhebung der durchschnittlichen ITN Abdeckung quer durch 18 Länder in Afrika zwischen 2006 und 2007 ergab, dass sie viel niedriger war als die Zielsetzung einer 80%igen Abdeckung. 34% der Haushalte besaßen ein ITN, 23% der Kinder unter fünf Jahren und 27% der schwangeren Frauen schliefen unter einem ITN. Die Erhebungen zeigten, dass oftmals nicht alle Familienmitglieder unter einem Moskitonetz schliefen, auch wenn der Haushalt mit einem oder mehreren Moskitonetzen abgedeckt war. Dies zeigt, dass der Besitz der Moskitonetze keine Anwendung nach sich ziehen muss. Es gab eine große Variation in ITN Besitz und der Benutzung innerhalb der Länder. Von Haushalten die wenigstens ein Moskitonetz besaßen, gab es zum Beispiel in Cote d'Ivoire (Elfenbeinküste) 6% und in Niger 65%. Andere Daten zeigen, dass die ITN Bestände in 2006 in der Lage waren 26% der Menschen in 37 afrikanischen Ländern zu schützen. Nach Aufzeichnungen der Nationalen Malaria Kontroll Programme hatten in 2006 nur sechs Länder in Afrika genügend Netze (ITNs und LLINs), um wenigstens 50% der Menschen mit einem Malariarisiko zu schützen. Dies waren Äthiopien, Kenia, Madagaskar, Niger, Sao Tome und Principe und Sambia. Ende 2006 hatten fast alle der 45 afrikanischen Länder die Maßnahme der kostenlosen Verteilung von mit Insektiziden besprühten Moskitonetzen an Kinder und schwangere Frauen übernommen, aber nur 16 Länder erreichten das Ziel alle Risiko-Altersgruppen abzudecken. In anderen Regionen als Afrika werden ITNs normalerweise bei Malaria Hoch-Risiko-Bevölkerungsgruppen angewendet.

Obwohl die Größe dieser Ziel-Bevölkerungsgruppe nicht ausreichend bekannt ist, zeigen die NMCP Daten eine Erreichung relativ hoher Abdeckung (>20% aller Menschen mit Risiko) in Bhutan, Papua Neuguinea, auf den Salomon Inseln und auf Vanuatu (WHO 2008 a). Es wird deutlich, dass es verstärkt Aufklärungsprogramme geben muss, die die Menschen über die Wichtigkeit der Benutzung von Moskitonetzen unterrichten, sowie eine Erhöhung in der Bereitstellung der Netze durch finanzielle Mittel. Aus dem Bericht geht nicht hervor, warum die Umsetzung in einigen Gebieten so gut funktioniert hat und in anderen Regionen nicht. Ob es hauptsächlich an den fehlenden finanziellen Mitteln lag oder der politischen Situation in den Ländern, bzw. der Motivation der lokalen Gesundheitsdienste die Maßnahmen umzusetzen.

6.3.2 *Behandlung mit einer Kombinationstherapie auf der Basis von Artemisinin (ACT)*

Die Behandlung mit Malariamedikamenten (ACT) hat folgende Ergebnisse erbracht. Zwischen 2001 und 2006 ist die Beschaffung von Malariamedikamenten durch öffentliche Gesundheitsdienste stark gestiegen, jedoch war der Zugang zur Behandlung, insbesondere für die Artemisinin Kombinations Therapie (ACT) in 2006 in allen Ländern ungenügend. Die World Health Assembly hatte eine 80%ige Abdeckung der Interventionen in 2006 angestrebt. 38% der Kinder mit Fieber wurden mit Malariamedikamenten behandelt, aber nur 3% mit Artemisinin (WHO 2008 a). Die Behandlung mit Artemisinin variierte von 0,1% bei Kindern in Gambia bis zu 13% der Kinder in Sambia. Die Zahlen zeigen, dass in keinem Land das Ziel einer 80%igen Abdeckung durch den Zugang zu Behandlungen mit Malariamedikamenten erreicht wurden (WHO 2008 a). Die afrikanischen Länder die 2006 am besten mit Malariamedikamenten ausgestattet waren sind: Botswana, die Komoren, Eritrea, Malawi, Sao Tome und Principe, Senegal, Vereinigte Republik Tansania und Simbabwe. Von diesen Ländern wurden Eritrea, Sao Tome und Principe und Tansania relativ gut mit ACT beliefert (WHO 2008 a). Den Nationalen Haushaltsberichten entnommen, hatten 18 afrikanische Länder in den Jahren 2006 und 2007 keinen adäquaten Zugang zu Malariamedikamenten. Nur in Benin, Kamerun, der Zentralafrikanischen Republik, Gambia, Ghana,

Uganda und Sambia wurden mehr als 50% aller fieberkranken Kinder mit Malariamedikamenten behandelt. In anderen Regionen als Afrika, ist der Zugang zur Behandlung schwieriger zu beurteilen. Haushalts- Surveys die Fragen zur Behandlung von Malaria verwenden sind nicht so üblich wie in Afrika (WHO 2008 a). Bekannt ist jedoch, dass Länder wie Bhutan, die Demokratische Volksrepublik Laos, Vanuatu und Vietnam relativ gut mit Malariamedikamenten ausgestattet waren (WHO 2008 a). Die Beschaffungen von ACT- Dosierungen stiegen von sechs Millionen in 2005 auf 49 Millionen in 2006, von diesen wurden 45 Millionen in afrikanische Länder geliefert (WHO 2008 a). Bis zum Juni 2008 hatten alle bis auf vier Länder und Gebiete weltweit ACT zur ersten Wahl der Behandlung bei Plasmodium falciparum übernommen. Eine kostenlose Behandlung mit ACT war in acht von zehn Ländern in Süd-Ost-Asien erhältlich, in anderen WHO Ländern und Regionen hingegen weniger (WHO 2008 a). Gemäß der NMCP Daten wurden nur 16 Millionen Malaria- Schnell-Diagnose-Tests (RDT) in 2006 ausgeliefert, von denen 11 Millionen für die Länder Afrikas bestimmt waren. Dies ist eine kleine Anzahl im Vergleich zu den Zahlen der Malariafälle.

6.3.3 Prävention durch das Besprühen der Hausinnenwände mit Insektiziden

Das Besprühen der Hausinnenwände mit Insektiziden (IRS) wird normalerweise besonders in Malaria Hoch-Übertragungsgebieten angewendet. Der WHO- Bericht gibt an, dass IRS dennoch in allen Regionen der Welt benutzt wird. In Afrika haben die NMCP Daten gezeigt, dass mehr als 70% der Haushalte mit einem Malariarisiko in Botswana, Namibia, Sao Tome und Principe, Süd Afrika und Swasiland abgedeckt waren. In anderen Regionen der Welt wurde eine relativ hohe Abdeckung (>20% aller Menschen mit Risiko) nur in Bhutan (Südasien) und Suriname (Südamerika) erreicht (WHO 2008 a).

6.3.4 Präventive Behandlung in der Schwangerschaft mit Malaria-medikamenten

Die systematische Anwendung der medikamentösen präventiven Behandlung in der Schwangerschaft (IPT) begrenzt sich auf die afrikanischen Regionen. 33 von 45 Ländern in Afrika hatten IPT als nationale Strategie der Malariaprävention Ende 2006 übernommen (WHO 2008 a). Eine Auswahl von 16 Haushalts-Surveys haben ergeben, dass IPT (≥ 2 Dosen von Sulfadoxine- pyrimethamine) am häufigsten bei schwangeren Frauen in Gambia, Malawi, im Senegal und Sambia angewendet wurden. Dies ergab einen Durchschnitt von 18% der Anwendung von IPT bei schwangeren Frauen in 16 Länder (WHO 2008 a). Die präventive Behandlung der schwangeren Frauen mit Malariamedikamenten ist deshalb so wichtig, weil eine Infektion mit Malaria das Risiko einer Anämie (Blutarmut) erhöht. Dies kann zum Tod der Mutter bei der Geburt oder auch schon während der Schwangerschaft führen. Außerdem haben schwangere Frauen ein erhöhtes Risiko, sich mit Malaria zu infizieren. „Es ist viermal so groß wie für andere Erwachsene“ (Europäische Allianz 2007: 4). Zudem kann es zu schwerwiegenden Komplikationen bei Frauen mit HIV kommen, da der HI-Virus die Malariasymptome während der Schwangerschaft verstärken kann (Europäische Allianz 2007).

6.4 Einfluss und Ergebnisse der Malariakontrolle in Afrika und anderen Ländern

Daten aus Nationalen Malaria Kontroll Programmen (NMCPs) und Haushalts-Surveys in Afrika haben gezeigt, dass es zu keiner zufriedenstellenden Abdeckung mit den Malaria- Interventionen in 2006 gekommen ist. Zudem muss der Zusammenhang zwischen den Interventionen und deren Einfluss noch deutlicher gemacht werden. Es werden tief greifende Nach-Beobachtungen des positiven Einflusses durch die Malariamaßnahmen benötigt, um bestätigen zu können, dass die Länder und Gebiete auf dem richtigen Kurs sind, um die Bürde der Malaria in Zukunft zu reduzieren (WHO 2008 a). Als Erfolg kann gewertet werden, dass einige Länder in Afrika und anderen Regionen die angebotenen

Programme zur Prävention und Behandlung übernommen haben und teilweise über eine signifikante Reduzierung der Malarialast berichteten. Unter 41 afrikanischen Ländern, die Malariafälle und Todesberichte in einer Periode von 1997 bis 2006 bereitgestellt haben, kommen die überzeugendsten Beweise des Einflusses der Interventionen aus vier Ländern mit relativ kleiner Bevölkerung, guter Berichterstattung und einer hohen Abdeckung an Interventionen. Diese Länder sind Eritrea, Ruanda, Sao Tome und Principe und die Vereinigte Republik Tansania (hier Sansibar). Alle vier Länder reduzierten die Malariabürde zwischen 2000 und 2006/ 2007 um 50% oder mehr und waren damit im Einklang mit den Zielen der WHA (WHO 2008 a). In anderen afrikanischen Ländern gab es eine hohe Anzahl von Menschen die Zugang zu Malariamedikamenten oder Moskitonetzen hatten. Dies waren zum Beispiel Äthiopien, Gambia, Kenia, Mali, Niger und Togo. Routine-Berichterstattungsdaten zeigen jedoch noch nicht eindeutig die zu erwartende Reduzierung der Morbidität und Mortalität. Entweder sind die Daten unvollständig oder die Effekte der Interventionen sehr klein. Die hohe Abdeckung mit Besprühung der Hausinnenwände mit Insektiziden (IRS) in Namibia, der Republik Südafrika und Swasiland hat eine beständig positive Auswirkung. Die Malariafallzahlen sind in diesen Ländern stark zurückgegangen.

Die Berichterstattungen für viele Länder außerhalb Afrikas zeigen, dass die Malariaerkrankungen in den Jahren 1997 bis 2006 abgenommen haben. Die Anzahl der Malariafälle sind in mindestens 25 endemischen Ländern der WHO-Regionen zurück gegangen. In 22 dieser Länder fiel die Anzahl der berichteten Fälle zwischen 2000 und 2006/ 2007 um 50% oder mehr, im Einklang mit den WHA Zielen. Die eingetragene Anzahl der malariabedingten Todesfälle ist in mindestens sechs Ländern in Amerika, Süd-Ost-Asien und dem West Pazifik gesunken. Diese Länder und Gebiete sind Kambodscha, die Demokratische Volksrepublik Laos, die Philippinen, Suriname, Thailand und Vietnam. Diese sechs Länder sind auf dem richtigen Kurs, die WHA Zielsetzung der Reduzierung der Malaria Mortalität um 75% - 80% bis 2010 zu erreichen (WHO 2008 a). Die Reduzierung der Malariafälle und Todesfälle kann mit spezifischen Interventionen in einigen Ländern verbunden werden, wie zum Beispiel der zielgerichteten Anwendung von mit Insektiziden besprühten Moskitonetzen (ITN's) in Kambodscha, Indien, der Demokratischen Volksrepublik Laos und Vietnam. Eine

sorgfältigere Beobachtung der Effekte der Malariakontrolle wird in den meisten Ländern benötigt (WHO 2008 a).

Die WHO hat vier Phasen der Malariaelimination in der Vergangenheit festgelegt. Im Juli 2008 wurden die 109 malariagefährdeten Länder und Gebiete wie folgt klassifiziert:

1. Kontrolle der Malaria (82 Länder)
2. Vor-Eliminierung der Malaria (11 Länder)
3. Eliminierung der Malaria (10 Länder) und
4. Prävention, um eine Wiedereinführung der Malaria zu verhindern (6 Länder)

Im Januar 2007 waren die Vereinigten Arabischen Emirate das erste ehemals-endemische Malariagebiet seit 1980, das durch die WHO als malariafrei ausgezeichnet wurde (WHO 2008 a).

Die Regierung jedes durch Malaria betroffenen Landes hat eine Nationale Malaria Kontroll Politik, die Prävention und Fall-Management (Diagnose und Behandlung) abdeckt. Die Ziele einer Anti- Malaria- Politik beziehen sich darauf, eine schnelle Heilung der Infektion sicher zu stellen; Morbidität und Mortalität zu reduzieren; die Entwicklung einer unkomplizierten Malaria in eine schwere und potentiell tödliche Erkrankung zu verhindern; den Einfluss von einer Malariainfektion auf den Fötus während der Schwangerschaft zu reduzieren; Reduzierung des Reservoirs der Infektion; Überwachung der Ausbreitung von Medikamentenresistenzen und Malariaerkrankungen bei Reisenden zu verhindern (WHO 2008 a). Als besonders wichtiger Faktor der Malariaprävention wird immer wieder die Moskitokontrolle genannt. Das Hauptziel der Malaria- Vektorkontrolle ist es, die Häufigkeit und Verbreitung der parasitären Infektion und klinischen Malaria zu reduzieren. Die zwei Hauptansätze der Malariaprävention durch Moskitokontrolle sind die Benutzung von mit Insektiziden besprühten Moskitonetzen (ITNs) und die Besprühung der Hausinnenwände mit Insektiziden (IRS). Diese Kerninterventionen müssen an einigen Orten durch andere Methoden wie zum Beispiel der Kontrolle der Malaria Larven vervollständigt werden (WHO 2008 a). Die Einführung der Roll Back Malaria Initiative (RBM) 1998 und der weltweite Roll Back Malaria Strategie Plan für die Jahre 2005 bis 2015 haben zur Etablierung der Ziele und Indikatoren der Malariakontrolle beigetragen (WHO 2008 a). Die

Zielsetzung für die Abdeckung der Malaria- Risikobevölkerungen mit kurativen und präventiven Maßnahmen war ursprünglich auf $\geq 60\%$ bis 2005 gesetzt und wurde von der WHA auf 80% bis 2010 ausgeweitet (WHO 2008 a).

6.5 Der Globale Malaria Aktionsplan

Durch die Roll Back Malaria Partnerschaft (RBM), die eine besser aufeinander abgestimmte Vorgehensweise der Entwicklungs- und Gesundheitshelfer zum Ziel hat, wurde der Globale Malaria Aktionsplan (GMAP- Global Malaria Action Plan) ins Leben gerufen. Denn nur eine gemeinsame Strategie könne das Ziel einer globalen Eliminierung der Malaria zur Wirklichkeit werden lassen (Roll Back Malaria 2008). Die erste Kernkomponente dieses Aktionsplans soll sicherstellen, dass alle malariagefährdeten Personen mit den Malariapräventions- und Behandlungsmaßnahmen versorgt werden. Dies fällt unter den Punkt der Malariakontrolle und wird als Scale-up for impact (SUFI) bezeichnet. Als zweite Kernkomponente wird eine Kontinuierliche Malariakontrolle aufgeführt. Hierbei geht es darum, die Malariapräventions- und Behandlungsmaßnahmen für die betroffenen Menschen dauerhaft zugänglich zu machen. Teilweise sei es notwendig gerade in Malaria- Hoch- Übertragungs- Gebieten in denen Erfolge erzielt wurden, die Kontrolle 15 bis 20 Jahre aufrecht zu erhalten.

Die drei Komponenten der globalen Strategie:

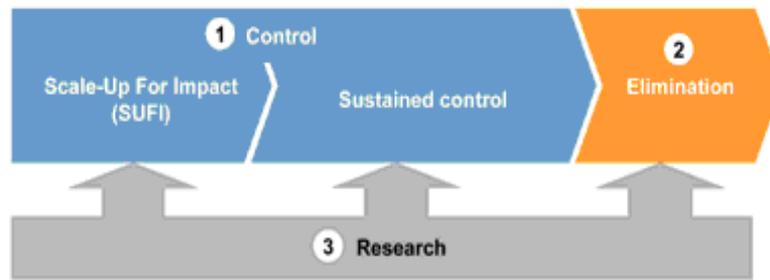


Abb. 4, Quelle: <http://www.rollbackmalaria.org/gmap/2-1.html>, Stand: 22.08.09

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass eine zu schnelle Unterbrechung der Interventionen und Überwachung ein erneutes Aufflammen der Malaria in Gebieten zur Folge haben kann. Außerdem geht es darum, die Gesundheitssysteme der Malariagebiete zu stärken und eine effektive medizinische Versorgung überhaupt möglich zu machen. Als dritter Handlungspunkt wird auch hier von der Eliminierung der Malaria gesprochen. Es wird davon ausgegangen, dass die empfohlenen Maßnahmen der Malaria-prävention und Malariabehandlung, eine Eliminierung der Malaria, das heißt, „die Reduzierung der lokalen Malariaübertragung auf Null“ (Roll Back Malaria 2008, 11) möglich machen. Die hohen Kosten, die zur Eliminierung der Malaria nötig sind, werden durch den erheblichen Rückgang an Behandlungskosten durch erfolgreiche Bekämpfung der Malaria wieder ausgeglichen und bringen letztendlich einen größeren Gewinn. Die drei Kernkomponenten: Kontrolle, Kontinuierliche Kontrolle und Eliminierung müssen dem Globalen Malaria Aktionsplan zu Folge durch die Forschung unterstützt werden. Auf allen Stufen des Aktionsplans werden neue und verbesserte Werkzeuge der Malaria-prävention, Malariabehandlung, Politik und Überwachung benötigt, sowie bessere Diagnoseverfahren und Medikamente. Es gehe dabei auch um die Sicherung der Qualität der Interventionen und Strategien (Roll Back Malaria 2008).

7 Aspekte zu den Gesundheitssystemen in den Entwicklungsländern

Zum Verständnis der Gesundheitssysteme in den Entwicklungsländern und der daraus folgenden oftmals schwierigen Implementierung der Gesundheitsmaßnahmen ist es wichtig, geschichtliche und gesundheitspolitische Aspekte zu berücksichtigen. 1978 wurde Gesundheit erstmalig als Menschenrecht deklariert. Dies geschah auf der historischen Gesundheitskonferenz in Alma -Ata (damals UdSSR). Beteiligt waren „Vertreter aus 134 Mitgliedsländern der WHO und von 67 UN- und Nichtregierungsorganisationen“ (Müller 2008 b: 407). In dieser Konferenz wurden der Gedanke und die Umsetzung der Primary Health Care (PHC) ins Leben gerufen. Primary Health Care meint die Gewährleistung von „Basisgesundheitsversorgung auf Gemeindeebene“ (Müller 2008 b: 407). 1977 hatte die Weltgesundheitsversammlung >Gesundheit für alle bis zum Jahr 2000< (Müller 2008 b: 407) proklamiert und so entstand das Konzept der Primary Health Care. In dem Primary Health Care Konzept der >Deklaration von Alma-Ata< wurden Zielsetzungen festgelegt, die eine verantwortungsvolle Umgangsweise auf politischer und sozioökonomischer Ebene zum Vorteil der Bevölkerungsgesundheit voraussetzen. Dies sind zum Beispiel die Bekämpfung der lokalen Gesundheitsprobleme und Leistung von Aufklärungsarbeit, sowie die Verantwortlichkeit der Regierungen, die Gesundheitsplanung auf die Bevölkerung ihres Landes zu zuschneiden und auf Primary Health Care auszurichten (Müller 2008 b: 407). Die Gesundheitssysteme vieler Entwicklungsländer sind sehr stark nach dem PHC –Modell ausgerichtet. So werden viele Aufgaben wie Impfungen oder Behandlungen einfacher Erkrankungen nicht von Ärzten, sondern von Pflegern, Krankenschwestern oder geschulten Dorfgesundheitsarbeitern ausgeführt. Gerade in den ländlichen Regionen sollten diese Primary Health Care Modelle zum Einsatz kommen. Das PHC – Konzept erwies sich teilweise als ineffektiv, da es oftmals an der Motivation der Dorfgesundheitsarbeiter fehlte, die geforderten Maßnahmen verlässlich und selbst verantwortlich durchzuführen (Müller 2008 b: 407). Es stellt sich die Frage, ob die fehlende Motivation der Gesundheitsmitarbeiter am kulturell bedingten fehlenden Verständnis für hygienische und medizinische Maßnahmen liegt oder an der Umsetzung dieser. Fraglich ist auch, ob die Erwartung eines westlich orientierten Standards der Geberländer an die Gesundheitsversorgung ohne Einbeziehung und Anleitung der

einheimischen Gesundheitsarbeiter überhaupt möglich ist. In der Diskussion über die Entwicklungshilfe wird immer wieder auf den Punkt verwiesen, dass die Entscheidungen über die Art der Hilfe für ein Entwicklungsland oftmals von Menschen getroffen werden, die nicht über genügend Kenntnisse der vorherrschenden Verhältnisse und Problematiken eines Landes oder einer Region verfügen. Sie entwickeln Strategien, die von der Bevölkerung nicht umgesetzt werden können. Aus diesem Grunde scheitern viele Programme. Schließlich führte auch der Kalte Krieg dazu, dass die Umsetzung der PHC – Konzepte nicht wie geplant vorangetrieben wurde. Die versprochenen Investitionen in den Entwicklungsländern reduzierten sich auf minimale Gesundheitspakete, da die Geberländer die Umsetzung des PHC - Konzeptes nicht gewährleistet sahen (Müller 2008 b). Im Jahr 2000 gab es dann eine Vollversammlung der Vereinten Nationen (UN), in der acht Millenniumsziele (MDG – Millennium Development Goals) zur Hilfe für die Entwicklungsländern proklamiert wurden. Diese Ziele sind:

- Eine „allgemeine Primärschulbildung
- Beseitigung extremer Armut
- Verbesserung der Müttergesundheit
- Senkung der Kindersterblichkeit
- Bekämpfung von HIV/ Aids, Malaria und anderen Krankheiten
- Gleichstellung der Geschlechter
- eine globale Entwicklungspartnerschaft
- und eine ökologische Nachhaltigkeit“ (Müller 2008 b: 407)

Es besteht zudem neben den Problemen politischer Instabilität in vielen Ländern und den schlecht ausgebauten Gesundheitssystemen auch ein erheblicher Mangel an Fachkräften. „Die WHO schätzt, dass in den 57 am stärksten betroffenen Ländern insgesamt 2,4 Millionen Ärzte, Krankenschwestern, -pfleger sowie Hebammen fehlen“ (Müller 2008 b: 407). In der Literatur wird immer wieder auf den Gedanken der Primary Health Care Konzepte verwiesen und das es darum gehe, diese weiter voranzubringen und auszubauen. Für die Entwicklungsländer seien diese Modelle immer noch die beste Möglichkeit, medizinische Hilfe zu gewährleisten.

8 Quellen der Finanzierung

Als Malaria in den Industrieländern an Bedeutung verloren hatte, wurde immer weniger in ihre Bekämpfung investiert. So hatte es in den 80iger Jahren des 20. Jahrhunderts zur Folge, dass die Malariatodesopfer und Krankheitsfälle gerade im südlichen Teil Afrikas wieder dramatisch anstiegen (Müller 2009 a). In den 90iger Jahren hatten sich schließlich viele Initiativen dazu entschlossen den Kampf gegen die Malaria wieder anzugehen. Die globalen Rahmenbedingungen der Malariabekämpfung verbesserten sich dadurch wieder. Organisationen, die in dieser Zeit aktiv wurden und Initiativen, die ins Leben gerufen wurden, waren folgende:

- „die Bill and Melinda Gates Foundation
- Medicines für Malaria Venture
- der Global Fund to Fight HIV/ Aids, Tuberculosis and Malaria (GFATM)
- die President´s Malaria Initiative der USA“ (Müller 2009 a)

Die Bill and Melinda Gates Foundation³² stellte für die Entwicklung von Medikamenten und zur medizinischen Forschung große Summen zur Bekämpfung der Malaria zur Verfügung. Die Summe übersteigt „das jährliche Budget der WHO“ (Müller 2008 b: 407), sie ist die größte Wohltätigkeitsorganisation der Welt (Grundstock 35, 1 Mrd. US \$) und wurde im Jahre 2000 gegründet. Die Medicines for Malaria Venture werden als Public Private Partnerships (PPP)³³ bezeichnet und helfen gegen Armutskrankheiten Medikamente zu entwickeln (Müller 2008 b: 407). Der Global Fund to fight HIV/ Aids, Tuberculosis and Malaria wurde auch im Jahr 2000 „vom damaligen Generalsekretär der Vereinten Nationen, Kofi Annan“ (Müller 2008 b: 407) ins Leben gerufen. Der Global Fund wird größtenteils von den G-8-Staaten finanziert.

32 Bill Gates ist der Begründer von Microsoft und reichster Mann der Welt

33 Public- Private- Partnership (PPP) heißt im Deutschen Öffentliche Private Partnerschaft (ÖPP). Es werden private Ressourcen wie Fachwissen oder Kapital für staatliche Aufgabenfelder, in einem gegenseitigen Nutzen, zur Verfügung gestellt

1998 wurde die Roll Back Malaria Partnerschaft von der WHO gegründet. Sie fungiert als Dachorganisation der genannten Malariabekämpfungs-Organisationen und -Initiativen. Mitbegründer dieser Dachorganisation war die Weltbank, das United Nations Development Programm und das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen (UNICEF) (Müller 2009 a). Die Bereitstellung von Finanzen zur Malariakontrolle ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Wie schon angesprochen geht es bei der Implementierung der Maßnahmen zur Malariakontrolle in vielen Ländern um die Frage, wie gut die Gesundheitssysteme in diesen ausgebildet sind, da die Programme sonst nicht verantwortungsvoll und konsequent durchgeführt werden können. Daher hat der Global Fund es sich zum Ziel gesetzt, die Gesundheitssysteme dieser Länder zu stärken und Finanzmittel dafür zur Verfügung gestellt (Müller 2009 a). Im Jahr 2000 wurden 6 Milliarden US \$ für die Entwicklungshilfe ausgegeben und 2005 waren es 14 Milliarden US \$ (Müller 2008 b). 1,5 Milliarden US \$ wurden in 2007 für die Finanzierung der Malariakontrolle und die dafür notwendigen Maßnahmen verwendet. In den Teilen Afrikas, in denen die Malariabelastung am größten ist, also südlich der Sahara, werden die Maßnahmen zum größten Teil von externen Geldgebern finanziert. 2007 kamen 82 Prozent der Unterstützungsgelder in diesen Teilen Afrikas von außerhalb (Müller 2009 a). „Die Kosten des Globalen Malaria Aktionsplanes belaufen sich auf jährlich 5,5 bis 7 Milliarden US \$ in den Jahren 2009 bis 2020, das Vierfache der heutigen Mittel“ (Müller 2009 a: 808). Um eine nachhaltige Verbesserung der Gesundheitssysteme und erfolgreiche Implementierung der Malariamaßnahmen möglich zu machen, sollten die Industrieländer ihr Versprechen wahr machen und der Entwicklungshilfe kontinuierlich Geld zur Verfügung stellen. Eine „Erhöhung der Entwicklungshilfe auf 0,7 Prozent des Bruttoinlandsprodukts“ (Müller 2008 b: 407) sollte von den Industrienationen, zum Beispiel auch von Deutschland, wie versprochen eingehalten werden.

In dem Welt Malaria Bericht von 2008 heißt es, dass die Finanzmittelbeschaffung der Malariakontrolle in 2006, besser als jemals zuvor war. Es ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht zu beurteilen, welche Länder ausreichende Ressourcen für eine Malariakontrolle haben. Aus den Daten der Nationalen Malaria Kontroll Programme (NMCP) für 2006 geht hervor, dass die Länder Afrikas mehr Finanzmittel für die Malariakontrolle zur Verfügung hatten, als irgendein anderes Land. Auch schon zwischen 2004 und 2006 wurde aus Afrika über eine größere

Steigerung in der Bereitstellung an Geldmitteln berichtet, als in jeder anderen Region. Dennoch ist der Gesamtbetrag von 688 Millionen US \$ für Afrika in 2006 gewiss eine Unterschätzung, weil die Berichte nur von 26 der 45 betroffenen Länder eingereicht wurden. 4,6 US \$, die pro geschätztem Malariafall in den 26 Ländern zur Verfügung gestellt werden, sind mit Sicherheit nicht ausreichend um das Ziel für Prävention und Heilung der Malaria zu erreichen. In dem Welt-Malaria-Bericht von 2008 heißt es, dass die Hauptquellen von Extrafinanzmitteln für Afrika zwischen 2004 und 2006 die Staatsregierungen der betroffenen Länder plus der Global Fund to Fight Aids, Tuberculosis and Malaria (GFATM) waren. Auch in 2006 wurde die Bereitstellung von Finanzmitteln für die Malariakontrolle in Afrika und weltweit von diesen zwei Geldgebern dominiert.

Der Finanzsupport variiert unter den WHO-Regionen. In Amerika, Europa und Süd-Ost-Asien kam der größte Teil der Finanzmittel von den Regierungen der betroffenen Länder. In dem östlichen Mittelmeerraum und dem West Pazifik war der Global Fund die Hauptquelle an finanziellem Support. Der West Pazifik legte größtes Vertrauen in externe Mittelbeschaffung, gefolgt von Afrika und dem östlichen Mittelmeerraum (WHO 2008 a).

9 Forschung zur Malariaprävention

Es gibt computergestützte Simulationen mit deren Hilfe man die Ausbreitung von Malaria errechnen kann. Diese Simulationen basieren auf einem einfachen mathematischen Modell, welches der Arzt Sir Ronald Ross (Entdecker der Plasmodienübertragung durch die Anopheles Mücke) 1909 entwickelt hat (Fleßa 2001). Um noch einmal in Erinnerung zu rufen, liegt die Dringlichkeit dieser Untersuchung in der Tatsache begründet, dass in Sub-Sahara-Afrika „90% der weltweiten Erkrankungen“ (ebd.: 52) mit Malaria auftreten und „in fast allen Ländern südlich der Sahara Malaria die häufigste gesehene Erkrankung in Dispensarien³⁴ und Krankenhäusern“ (ebd.: 52) ist. So wurde „die langfristige Wirksamkeit von imprägnierten Bettnetzen“ (ebd.:52) in Afrika mit dieser Simulation untersucht. Der Grund für diese Untersuchung war die Annahme, dass

34 Dispensarien sind Gesundheitsstationen, in denen einfachste Behandlungen durchgeführt werden

sich bei einer unstrategischen Vorgehensweise der Malariaprävention die Situation der Malariaausbreitung wieder verschlechtern könnte (ebd.). Dabei geht es insbesondere um die Semi-Immunität³⁵ der afrikanischen Bevölkerung in holo-endemischen³⁶ Gebieten. Diese Semi-Immunität könnte durch die Interventionsmaßnahmen abnehmen und wieder zu einer größeren Mortalität in der Bevölkerung führen, wenn die Interventionsprogramme nicht in einem erforderlichen Zeitrahmen durchgeführt werden. Zum Fortbestehen einer Semi-Immunität muss die betroffene Person immer wieder von infizierten Mücken gestochen werden, sonst ist auch sie nach gewisser Zeit nicht mehr semi-immun. Zudem entstehen durch die Interventionen wie der „traditionellen Besprühung der Hausinnenwände mit Insektiziden ebenso wie durch die Verwendung von imprägnierten Bettnetzen und Impfindervention“ (ebd.:53) immense Kosten, gerade wenn diese nicht effizient durchgeführt werden. Die früheren Modelle von Ross wurden kritisiert, da sie die Komplexität der Malariaausbreitung und die dazu führenden Faktoren mit den wenigen Variablen nicht berechnen konnten. Nun hat sich jedoch die Kapazität der Computer soweit verbessert, dass diese „epidemiologischen Modelle mit hunderten von Variablen und Veränderungsgleichungen zu berechnen“ sind (ebd.:53). Es wurden zwei Siedlungsschwerpunkte in 300 und 1500 Metern Höhe festgelegt. Diese Punkte wurden gewählt, da „die Malariaausbreitung stark höhenabhängig ist“ (ebd.: 53). Der erste Siedlungsschwerpunkt in 300 Metern Höhe ist eine holo- endemische Region und in der zweiten Region mit 1500 Metern Höhe gibt es nur Malariaausbrüche, die saisonal abhängig sind. Niederschläge und Temperatur werden durch den Computer dargestellt, sowie die Demographie der Anopheles Mücke und des Menschen. Als Demographie der Anopheles bezeichnet man zum Beispiel ihr Stechverhalten oder die Eiablage. Die Demographie des Menschen ist zum Beispiel die natürliche Mortalität oder Fruchtbarkeit (Fleßa 2001). Die Besprühung der Hausinnenwände mit DDT ist demnach eine effektive Methode der Malariabekämpfung, da die Anopheles Mücke nachdem sie Blut zu sich

35 Eine Semi-Immunität entsteht durch wiederholte Infektion mit Malaria, ohne dass es zu einem Ausbruch der Erkrankung kommt. Viele Einheimische in endemischen Malaria Gebieten weisen Semi-Immunitäten auf. Damit dieser Schutz bestehen bleibt, muss es immer wieder zu einer Neuinfektion kommen

36 Als holo- endemisch werden in der Epidemiologie Gebiete bezeichnet, in denen Endemien auftreten, die über 75% der Bevölkerung betreffen

genommen hat in den meisten Fällen einige Zeit an den Hausinnenwänden ruht und danach erst die Häuser zur Eiablage verlässt (ebd.). „Ein jährliches Budget von 100.000 US \$ pro Region verringert in beiden Regionen die Zahl der Infektionen gegenüber der Ausgangssituation. In Region eins werden in 25 Jahren 12,62 Millionen Infektionen weniger gezählt, während in Region zwei 4,43 Millionen Infektionen vermieden wurden“ (ebd.: 58). Des Weiteren kam in dieser Untersuchung heraus, dass jedoch 1.050.000 US \$ pro Jahr nötig sind, um eine gänzliche Ausrottung der Malaria in der holo- endemischen Region gewährleisten zu können. Erst nach vier Jahren und einem Jahresbudget von eben diesen 1.050.000 US \$ pro Jahr kommt es zu keinem neuen Krankheitsausbruch (Fleßa 2001). Die Wirkung des Besprühens lasse bei der Verwendung von kleineren Budgets nach, da auch die Semi-Immunität der Bevölkerung zurückgegangen ist, die zuvor einen großen Schutz dieser dargestellt hat. Dadurch steige wiederum die Gefahr einer Infektion pro Stich. Auf der anderen Seite wird mehr Geld für Häuser benötigt, da es einen Wachstumsanstieg in der Bevölkerung gegeben hat. Nun reichen die Häuser, die anfänglich in die Berechnung der Besprühung einbezogen wurden nicht mehr aus, um die gestiegene Bevölkerungszahl zu schützen. Es kann eine neue Welle von Malariainfektionen entstehen. Folgerichtig sollten Besprühungs-Programme, die langfristig angelegt sind, ein ausreichendes Budget bereitstellen, welches parallel zum Bevölkerungswachstum ansteigt (ebd.). In der zweiten Region, also der in 1500 Metern Höhe und der saisonal abhängigen Malaria, konnte es in den Ergebnissen der Simulation durch die Zuwanderung der Menschen aus der holo- endemischen Region immer wieder zu Neuinfektionen kommen. Dies kommt daher, dass die Zuwanderer aus der ersten Region infiziert sein könnten und die Mücken in der zweiten Region die Infektion übertragen. Denn eine vollkommene Ausrottung der Anopheles Mücke kann nie stattfinden. Es musste daher darauf geachtet werden, dass eine ausreichende Abdeckung mit Insektiziden unter Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums (Zuwanderung), gegeben sei. Sonst könnte auch hier eine neue Welle der Infektion ausgelöst werden (Fleßa 2001). Diese Beispiele zeigen sehr deutlich, dass Interventionsmaßnahmen gut überlegt und auf der Basis von vorhandenem Wissen aus Forschungsmaterial gegründet sein sollten. Ansonsten wird mit diesen Maßnahmen nach Jahren der Investition dennoch ein negatives Ergebnis erreicht und das Ziel verfehlt. Die Malaria kann nach Ergebnissen der Simulation bereits

„durch eine relativ geringe Sprühdeckung wirksam bekämpft werden“ (ebd.:59). Hierfür ist es erforderlich, „dass diese Programme langfristig konzipiert werden“ (ebd.). Wenn die Interventionen nach fünf Jahren bei einem Jahresbudget von 1.000.000 US \$ eingestellt werden, hat sich wie schon beschrieben die Semi-Immunität der Bevölkerung in dieser Zeit so sehr zurückgebildet, so dass die Infektionsrate nach Abbruch der Maßnahmen höher liegen kann, als es ohne Anwendung dieser der Fall gewesen wäre (ebd.). Hier zeigt sich sehr deutlich, wie gut gemeinte Projekte, die im ersten Moment hoffnungsvolle Ergebnisse erzielen, in ihrer Nachhaltigkeit nicht nur unwirtschaftlich sind, sondern auch noch mehr Menschenleben fordern.

Die Moskitonetze schließlich werden im Sinne der Primärprävention als wichtigstes Werkzeug in diesem Text bezeichnet. Die Begründung dafür liegt in der Tatsache, dass die Menschen nachts am meisten gestochen werden. Die Anopheles Mücke kann aufgrund des Giftes auf den Netzen sterben, versucht sie zu stechen. Auch haben die Netze wegen der Imprägnierung eine abstoßende Wirkung auf die Mücken, so dass sie gar nicht erst versuchen werden zu stechen. „Die Befürworter argumentieren, dass vor allem Kleinkinder relativ leicht vor Stichen geschützt werden können, da sie während der ganzen Nacht im Bett liegen. Sie haben eine besonders hohe malariabedingte Mortalität, so dass sie vorzugsweise schützenswert sind“ (ebd.: 60, 61). Die Benutzung von imprägnierten Bettnetzen bei Kleinkindern soll ergeben haben, dass eine signifikante Senkung der Mortalität dadurch erreicht wird. Dies wurde in mehreren kurzfristig angelegten Feldstudien herausgefunden (ebd.). Die computergestützte Simulation ergab, dass jedoch auch hier nur zufriedenstellende Ergebnisse zu erwarten sind, wenn die Interventionen mit den Bettnetzen über einen längeren Zeitraum (zirka 25 Jahre) eingeplant und die Netze in dieser Zeit ausgebessert, bzw. neu imprägniert werden. Da wieder das Problem der abnehmenden Semi-Immunität auftritt, die nach zu schnellem Abbrechen der Maßnahmen eine größere Welle an Neuinfektionen mit sich bringt, können auch hier kurzzeitige Interventionen (z.B. Abbruch nach fünf Jahren) dramatische Folgen in Bezug auf die Kindersterblichkeit haben (Fleßa 2001).

„Je höher die Endemizität einer Region ist, desto effizienter sind die Bettnetze“ (ebd.:63). Dies sei die Begründung, Bettnetze in den meisten Gebieten Afrikas einzusetzen, da es hier viele Regionen mit einer hohen Endemizität gibt. Als

Beispiel wird Tansania angebracht, ein Land „in dem etwa 90% der Bevölkerung in Malariagebieten lebt“ (ebd.:63). 25-30% der Menschen in Tansania, die Kontakt zu Gesundheitseinrichtungen haben, leiden an Malaria. Darunter gibt es „zahlreiche schwere zerebrale Malariaen³⁷ bei Kleinkindern“ (ebd.:63). Die Kosten für die Maßnahme der Bereitstellung von Bettnetzen würden jedoch die Gesundheitsressourcen des Landes dermaßen erschöpfen, dass dies nur durch die Unterstützung der `internationalen Gebergemeinschaft` zu realisieren sei (ebd.).

Die Impfung von malariagefährdeten Menschen wird ebenfalls als Präventionsmaßnahme beschrieben. Der Impfstoff bewirkt eine künstliche Sensibilisierung des Immunsystems gegenüber den Malariaerregern (Plasmodien). Dadurch werde die Gefahr verringert, durch einen infektiösen Mückenstich an Malaria zu erkranken (ebd.). Die computergestützte Simulation hatte hier ergeben, dass die Impfprävention ein effektives Werkzeug in der Malariabekämpfung ist. Eine Immunisierung der Bevölkerung mit dem SPf66 Impfstoff würde weitaus weniger Kosten verursachen, als die „geschätzten jährlichen direkten und indirekten Kosten der Malaria in Afrika von 3,6 Milliarden US \$ (Africa Health 1997)“ (ebd.:65).

An dieser Stelle sei hinzugefügt, dass Untersuchungen des Impfstoffs SPf66 in den folgenden Jahren keine positiven Ergebnisse erbracht haben. Die Wirksamkeit des Impfstoffs ließ sich nicht hinreichend belegen (Meyer 1996). Es hat in der Vergangenheit immer wieder Impfstoffe gegeben, die einen gewissen Prozentsatz an Schutz vor Malaria bieten konnten. Die Forschung nach einem Impfstoff, der einen großen Prozentsatz an Schutz vor Malaria bietet, muss kontinuierlich fortgesetzt werden.

37 Bei einer zerebralen Malaria, die am häufigsten bei Kleinkindern auftritt, handelt es sich um eine sehr schwerwiegende Erkrankungsform der Malaria. Es kann zum Versagen des Herz-Kreislauf-Systems und Koma kommen. Die Folgen können schwere irreparable Hirnschädigungen sein

10 Schlussteil

Ziel dieser Arbeit war es unter anderem, die Komplexität der Malariabekämpfung deutlich zu machen und die Malariapräventions- und Behandlungsmaßnahmen zu beleuchten. Hierfür wurde der Welt Malaria Bericht der WHO von 2008 in seinen zentralen Aussagen herangezogen. Die WHO und andere Malaria-Bekämpfungsorganisationen haben erkannt, dass bei einer effektiven nachhaltigen Malariakontrolle, verschiedenste Faktoren berücksichtigt werden müssen. Eine kontinuierliche Malariakontrolle muss gewährleistet und umfassende Strategien für einzelne Länder und Gebiete entwickeln werden. Es werden wirkungsvolle Maßnahmen zur Malariaprävention benötigt, die durch kontinuierliche Forschungsarbeit aktualisiert werden muss.

Die Geschichte hat gezeigt, dass eine nachlässige Malariakontrolle und Programme, die nicht die nötigen finanziellen Mittel zur Verfügung stellen können, zu einer Wiederkehr der Malariaerkrankung führen können. Heutzutage ist es gängiges Wissen, dass der Malariaerreger gegenüber den Medikamenten und die Moskitos gegenüber den Insektiziden resistent werden können und damit jedes zeitlich noch so erfolgreiche Werkzeug in der Bekämpfung der Malaria ineffektiv werden kann. Das Wissen um die Wichtigkeit eines Ersatzarsenals an Medikamenten und anderen Präventionsmaßnahmen ist der Vorteil, den der Mensch dem Erreger und den Moskitos gegenüber hat. Eine voranschreitende Malariakontrolle muss gegenüber Resistenzen der momentan verfügbaren und wirksamen Medikamente und Insektizide ständig gewappnet sein. Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass genügend Gelder in die Forschung fließen um einen Ersatz an Malariapräventions- und Behandlungsmitteln beständig hervorbringen zu können.

Auch aus wirtschaftlicher Sicht ist deutlich geworden, dass trotz der immensen Kosten einer effektiven Malariakontrolle eine Investition sinnvoll erscheint. Untersuchungen haben ergeben, dass kurzfristige Malariaprogramme im Endeffekt viel höhere Kosten verursachen. So müssen bei der Implementierung der Malariapräventionsmaßnahmen, der Benutzung von Insektiziden und Moskitonetzen, vorausschauende Überlegungen hinsichtlich des Bevölkerungszuwachses und der Abnahme einer Semi-Immunität in der Bevölkerung getroffen werden. Ein ausreichendes finanzielles Budget muss bereit stehen, da eine vorzeitige

Unterbrechung der Programme lebensbedrohliche Folgen für die betroffenen Menschen haben kann. Es stellt sich die Frage der Finanzierung, da Afrika, der Kontinent mit der höchsten Malarialast nicht in der Lage ist die Kosten für langfristig angelegte Malariaprogramme zu tragen. Malaria ist in erster Linie ein Problem der Armen. Bill Gates sagte dazu in einem Vortrag über Malaria, „dass mehr Geld in die Bekämpfung von Haarausfall fließt, als in die Bekämpfung der Malaria. Und dies nur aus einem einzigen Grund. Reiche Männer sind davon betroffen.“ Sie verfügen über die nötige Kaufkraft und schaffen damit einen fruchtbaren Markt. Die Entwicklungshilfe muss auf einen Betrag aufgestockt werden, der als Ausgangsbasis für die Entwicklung in den betroffenen Ländern nötig ist. Politische Entscheidungen der Industrienationen werden dringend benötigt. Es muss gehandelt und die Versprechen der G-8 Staaten von 2005, die Entwicklungshilfe auf 25 Milliarden Dollar pro Jahr zu erhöhen, eingehalten werden. Es geht darum, den Teufelskreislauf aus Armut, Krankheit und wirtschaftlicher Unterentwicklung in Afrika zu durchbrechen. Mit gut geplanten Programmen und einer längerfristigen Investition in die Gesundheit und daraus folgend in die wirtschaftliche Entwicklung Afrikas, könnte die Basis für eine grundlegende Verbesserung in den ärmsten Ländern Afrikas geschaffen werden. Es bleibt die Frage, ob die Industrienationen dazu bereit sind. Doch müssen in jedem Falle Entscheidungen getroffen werden. Die große Anzahl von Flüchtlingen aus Afrika nach Europa, hat unter anderem auch ihre Ursache in der wirtschaftlichen Not und den Defiziten der Gesundheitsversorgung afrikanischer Staaten.

Durch eine verantwortungsvolle Anwendung der Malariapräventionsmaßnahmen und den Bemühungen, diese den gefährdeten Menschen in ihrer Anwendung durch Aufklärungsprogramme verständlich zu machen, könnten positive Ergebnisse erzielt werden. Dabei geht es auch darum, den Zugang der betroffenen Bevölkerungsgruppen, zu den Malariapräventions- und Behandlungsmaßnahmen, zu gewährleisten. Der World Malaria Report 2008 hat gezeigt, dass eine Abdeckung mit den Maßnahmen in den meisten Ländern ungenügend war und das Ziel einer 80%igen Abdeckung durch die Maßnahmen nicht zustande gekommen ist. Hierbei muss sicherlich beachtet werden, dass es sich um einen Prozess der Implementierung von Malariamaßnahmen handelt. Die Veränderungen können nur schrittweise vorgenommen werden. Zudem geht es

darum, die Probleme in der Umsetzung aufzudecken und zu benennen, damit eine Verbesserung in der Umsetzung von statten gehen kann. Ein weiterer wesentlicher Beitrag zur Umsetzung der Maßnahmen besteht darin, die Gesundheitssysteme der betroffenen Länder aufzubauen und zu unterstützen, damit die Malariainterventionen sinnvoll und langfristig in den betroffenen Gebieten umgesetzt werden können. Die Bewältigung der Problematik durch fehlendes medizinisches Personal in Afrika kann durch den Ausbau von Primary Health Care Systemen, die eine Versorgung an grundlegenden medizinischen Hilfen in den einzelnen Gemeinden der Länder und Gebiete sicherstellen sollen, nicht behoben jedoch ausgeglichen werden.

Die Problematik einer umfassenden Datenlage für alle Länder und Gebiete hinsichtlich der zu erwartenden Krankheitslast, der tatsächlichen Erkrankungs- und Todesraten um die Malariaprogramme effektiv planen zu können, stellt sich schwierig dar. Hinzu kommt das Problem, die Malariafälle als solche auch einordnen und registrieren zu können. Dies setzt medizinische Kenntnisse und geeignete Hilfsmittel voraus, sowie in vielen Ländern einen Kontakt der Betroffenen mit Gesundheitseinrichtungen. Dieser Kontakt findet jedoch oftmals nicht statt, so dass viele Malariafälle nicht aufgedeckt werden können. Es wird deutlich, dass neue Methoden der Befragung, eine Verbesserung und Ausweitung der Befragungsinstrumente und schließlich eine genaue und saubere Berichterstattung und Dokumentation in den einzelnen Ländern und Gebieten vonnöten ist. Trotz den Herausforderungen einer gelingenden Malariakontrolle und den teilweise sehr ernüchternden Ergebnissen, kann Untersuchungen zu Folge die Todesrate in den betroffenen Ländern durch Anwendung von Moskitonetzen und Insektenvernichtungsmitteln halbiert werden. Es bleibt die Frage, ob bei einer Implementierung der Malariapräventions- und Behandlungsmaßnahmen in Ländern mit instabiler politischer Situation, ungenügend ausgebauten Gesundheitssystemen und nicht ausreichendem finanziellem Support auch gelingen kann.

Literaturliste

Becker, Ch./ K. Bialleck: Ghana - Medizin ohne Ärzte. In: Deutsches Ärzteblatt, Jg.102, Heft5, S.271-272, 2005

<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=dimdi&id=45225>,

Stand: 22.05.2009

Fleßa, S.: Malaria-Dynamik in Afrika: Akzeleration oder Intervention? In: Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften. 9. Jg. H. 1 , 2001

Knobloch, J.: Malaria. In: Hofmann: Handbuch der Infektionskrankheiten, Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prophylaxe, Gesetzliche Regelungen. Tübingen: 22. Erg.Lfg., 2007

Lang, W./ Th. Löscher (Hrsg.): Tropenmedizin in Klinik und Praxis. 3., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. New York: Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2000

Nocht, B./ M. Mayer: Die Malaria. Eine Einführung in Ihre Klinik, Parasitologie und Bekämpfung. Zweite erweiterte Auflage. Berlin: Verlag von Julius Springer, 1936

Meyer, R.: Rückschlag für Malariaimpfstoff SPf66-Vakzine ist aus dem Rennen. In: Deutsches Ärzteblatt 93 (43), Heft 43, 1996

<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=dimdi&id=3562>,

Stand: 22.05.2009

Müller, O.: Internationale Gesundheit – Vision einer Welt ohne Malaria. In: Deutsches Ärzteblatt, Jg.106, Heft 17, 2009 a

<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/pdf.asp?id=64338>,

Stand: 24.05.2009

Müller, O./ O. Razum: 30 Jahre Primary Health Care. Die Neuauflage einer revolutionären Idee. In: Deutsches Ärzteblatt, PP7, Heft 9, 2008 b

<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=dimdi&id=61314>,

Stand: 24.05.2009

Parry, E./ R. Godfrey/ D. Mabey/ G. Gill: Principles of Medicine in Africa. Third Edition. United Kingdom: Cambridge University Press, 2004

Schimitschek, E./ G. T. Werner: Malaria, Fleckfieber, Pest. Auswirkungen auf Kultur und Geschichte, Medizinische Fortschritte. Stuttgart, S. Hirzel Verlag, 1985

Schneider, W. (Hrsg.): Malaria. Neue Aspekte in Diagnostik, Therapie und Prophylaxe. Medizinische Klinik und Poliklinik der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Ärztliche Fortbildungsveranstaltung anlässlich der Jahrestagung der Rheinisch-Westfälischen Gesellschaft für Innere Medizin am 4. und 5. Dezember 1987 in Düsseldorf zum Thema: „Klinische Immunologie und Infektionskrankheiten“. Basel/ Grenzach-Wyhlen: Editiones Roche, 1989

Snow, R. W./ J. A. Omumbo: In: Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa, Second Edition, Edited by Dean T. Jamison, Richard G. Feachern, Malegapuru W. Makgoba, Eduard R. Bos, Florence K. Baingana, Karen J. Hofman, and Khama O. Rogo, 2006

Weyer, F.: Die Malaria-Überträger. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Anopheles -Arten mit Angaben über Verbreitung, Brutgewohnheiten, Lebensweise und praktische Bedeutung. Leipzig: Georg Thieme Verlag, 1939

World Health Organization: World Malaria Report, 2008 a

<http://www.apps.who.int/malaria/wmr2008/malaria2008.pdf>,
Stand: 28.07.2009

World Health Organization: Global Malaria Control and Elimination. Report of a technical review. Geneva, Switzerland: 17-18 January, 2008 b

<http://www.apps.who.int/malaria/docs/elimination/MalariaControlEliminationMeeting.pdf>,
Stand: 20.07.2009

World Health Organization: Global Malaria Control and Elimination. Report of a meeting on containment of artemisinin tolerance. Geneva, Switzerland: 19. January, 2008 c

http://www.apps.who.int/malaria/docs/drugresistance/Malaria_Artemisinin.pdf,
Stand: 16.06.2009

Der Spiegel: G-8-Gipfel in L'Aquila 2009, 2009

<http://www.spiegel.de/politik/ausland/0,1518,635453,00.html>,
Stand: 22.08.2009

Roll Back Malaria Partnerschaft: Der Globale Malaria-Aktionsplan. Zahlen, Fakten und Strategien, 2008

http://www.rollbackmalaria.org/gmap/GMAP_Advocacy-DE-web.pdf,
Stand: 19.08.2009

Der Tagesspiegel: In zehn Jahren müsste Afrika nicht mehr arm sein.
Interview mit Jeffrey Sachs

<http://www.tagesspiegel.de/zeitung/Sonntag-Afrika;art2566,1896655>,
Stand: 19.08.2009

UNICEF (Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen): Malaria. Tödliche Gefahr für Kinder

http://www.unicef.de/fileadmin/content_media/mediathek/Fa01_Fact_sheet_Malaria.pdf,
Stand: 19.08.2009

Europäische Allianz gegen Malaria: Für eine Welt ohne Malaria, 2007

http://www.europeanallianceagainstmalaria.org/fileadmin/user_upload/Germany/Malaria_Armut.PDF,
Stand: 22.08.2009