

Schweizerische
Medizinische
Wochenschrift

Journal Suisse
de Médecine

Swiss Medical
Weekly

Sonderdruck
Tiré à part
Reprint



Offizielles Organ
der Schweizerischen Gesellschaft für Innere Medizin und
der Schweizerischen Gesellschaft für Pneumologie

Organe officiel
de la Société Suisse de Médecine Interne et
de la Société Suisse de Pneumologie

Redaktion:

R. Krapf, A. Perruchoud, R. Ritz, A. Schaffner,
P. W. Straub, R. A. Strauß, B. Truniger, A. Uehlinger

Verlag
Schwabe & Co. AG
Basel

Abstracted/Indexed in:
Biological Abstracts,
Chemical Abstracts,
Current Contents/
Science Citation Index,
Excerpta Medica,
Index Medicus/MEDLINE,
Reference Update

Redaktion

PD Dr. R. Krapf, St. Gallen	Prof. Dr. P. W. Straub, Bern
Prof. Dr. A. Perruchoud, Basel	Prof. Dr. R. A. Streuli, Langenthal
Prof. Dr. R. Ritz, Basel	Prof. Dr. B. Truniger, Luzern
Prof. Dr. A. Schaffner, Zürich	Dr. A. Uehlinger, Schaffhausen

Redaktionskommission

Delegierte der Medizinischen Fakultäten:

Medizinische Fakultät der Universität Basel: Prof. Dr. W. Zimmerli
 Medizinische Fakultät der Universität Bern: Prof. Dr. F. Mahler
 Faculté de médecine de l'Université de Lausanne: Prof. Dr. C. Bachmann
 Faculté de médecine de l'Université de Genève: Prof. Dr. R. Lerch
 Medizinische Fakultät der Universität Zürich: Prof. Dr. M. Fried

Delegierte der Fachgesellschaften:

Schweiz. Gesellschaft für Innere Medizin: Prof. Dr. W. Stauffacher, Basel
 Schweiz. Gesellschaft für Pneumologie: Prof. Dr. A. Perruchoud, Basel
 Schweiz. Gesellschaft für Allergologie und Immunologie: Prof. Dr. B. Wüthrich, Zürich
 Schweiz. Gesellschaft für Allgemeinmedizin: Dr. M. Peltenburg, Hinwil
 Schweiz. Gesellschaft für Angiologie: PD Dr. H. Bounameaux, Genève
 Schweiz. Gesellschaft für Chirurgie: Prof. Dr. J.-C. Givel, Lausanne
 Schweiz. Gesellschaft für Endokrinologie: PD Dr. F. Gomez, Lausanne
 Schweiz. Gesellschaft für Gastroenterologie und Hepatologie: Prof. Dr. U. Marbet, Altdorf
 Schweiz. Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe: Prof. Dr. E. Hochuli, Zürich
 Schweiz. Gesellschaft für Hämatologie: Prof. Dr. U. Nydegger, Bern
 Schweiz. Gesellschaft für Intensivmedizin: Dr. C. Jenni, Biel
 Schweiz. Gesellschaft für Kardiologie: Prof. Dr. R. Lerch, Genève
 Schweiz. Gesellschaft für Pädiatrie: Dr. U. Lips, Zürich
 Schweiz. Neurologische Gesellschaft: Prof. Dr. H. Mattle, Bern
 Schweiz. Gesellschaft für internistische Onkologie: Prof. Dr. H. P. Wagner, Bern
 Schweiz. Ophthalmologische Gesellschaft: Dr. Klara Landau, Zürich
 Schweiz. Gesellschaft für ORL, Hals- und Gesichtschirurgie: Prof. Dr. M. Wolfensberger, Basel
 Schweiz. Gesellschaft für Pathologie: Prof. Dr. C. Y. Genton, Lausanne
 Schweiz. Gesellschaft für Pharmakologie und Toxikologie: Dr. E. Gysling, Wil
 Schweiz. Gesellschaft für Prävention und Gesundheitswesen: Prof. Dr. F. Paccaud, Lausanne
 Schweiz. Gesellschaft für Psychiatrie: Dr. W.-J. Fuchs, Wetzikon
 Schweiz. Gesellschaft für Medizinische Radiologie: Prof. Dr. P. Vock, Bern
 Schweiz. Gesellschaft für Rheumatologie: Prof. Dr. N. Gerber, Bern
 Schweiz. Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie: Dr. L. Loutan, Genève

Delegierter des VSAO: Verband Schweizerischer Assistenz- und Oberärzte/-innen: Dr. L. T. Heuss, Basel

Verlag

Verlagsleitung: Dr. phil. Urs Breitenstein Koordinierende Redaktorin: Dr. med. Natalie Marty Redaktionsassistentin: Christina Scherer, lic. phil.	Verlagsadresse: Schwabe & Co. AG Steinentorstrasse 13 4010 Basel Telefon 061/278 95 65 Fax 061/278 95 66 e-mail smw@schwabe.ch	Bestellungen: Schwabe & Co. AG Farnsburgerstrasse 8 4132 Muttenz Telefon 061/467 85 75 Fax 061/467 85 76 e-mail auslieferung@schwabe.ch
---	---	--

Impressum

Druck:
Schwabe & Co. AG
Farnsburgerstrasse 8
4132 Muttenz
Telefon 061/467 85 85
Fax 061/467 85 86
e-mail druckerei@schwabe.ch

Anzeigenregie:
Hess + Fankhauser
smw promotion
Albisstrasse 33
8134 Adliswil
Telefon 01/710 73 74
Fax 01/710 73 76

Abonnementspreise:
Jahresabonnement Fr. 160.–
für Assistenten Fr. 90.–
für Studenten Fr. 50.–
zuzüglich Porto

Der Abdruck von Originalarbeiten
(auch Übersetzungen) ist nur
mit ausdrücklicher Genehmigung
des Verlages gestattet.

© 1997 by Schwabe & Co. AG
Basel

Printed in Switzerland
ISSN 0036-7672

Sonderpreis für Mitglieder der
Schweizerischen Gesellschaften für
Innere Medizin und für Pneumologie

K. April, R. Köster, M.G. Koch

Weltweite HIV-Ausbreitung – Aspekte und Dynamik einer Tardiv-Epidemie

Summary

Worldwide HIV spread: aspects and dynamic of a tardive epidemic

The present situation of the HIV pandemic is described on the basis of current data from the World Health Organization (WHO), the Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS), the United States Center for Disease Control (CDC), and selected papers on the subject. The worldwide situation is unstable and alarming. New regional HIV subepidemics are spreading rapidly on several continents. On the worldwide level, the HIV epidemic has not yet reached its maximum: in the next 3–4 years 10–12 millions HIV-infected

persons will be added to the existing 22.6 millions. The epidemiological situation in the industrialized countries is described separately: in contrast to the developing countries, HIV transmission among drug addicts predominates, while heterosexual transmission continues to increase. The findings of molecular epidemiology reflect migration trends and special conditions for spread of the disease. As a consequence of the HIV epidemic, classical epidemic diseases, such as tuberculosis, are on the increase again. The worldwide HIV epidemic is more serious than ever and requires more effective preventive strategies.

Zusammenfassung

Die aktuelle Situation der HIV-Pandemie wird anhand von neuem Datenmaterial der Weltgesundheitsorganisation (WHO), des Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS), der amerikanischen Gesundheitsbehörden (CDC) und ausgewählter Einzelarbeiten dargestellt. Weltweit ist die Lage instabil und besorgniserregend. In verschiedenen Kontinenten werden neue, sich regional rapid ausbreitende HIV-Subepidemien beobachtet. Insgesamt hat die HIV-Epidemie ihren Höhepunkt noch nicht erreicht: Zu den 22,6 Millionen noch lebenden HIV-infizierten Menschen werden in den nächsten 3–4 Jahren noch einmal 10–12 Millionen hinzukommen. Die epi-

demologische Situation in den Industrieländern wird gesondert dargestellt: Die HIV-Übertragungen bei Drogenabhängigen haben dort im Unterschied zu den Entwicklungsländern einen sehr hohen Stellenwert, die heterosexuellen Übertragungen nehmen weiter zu. Die Erkenntnisse der molekularen Epidemiologie reflektieren Migrationsbewegungen und besondere Ausbreitungsbedingungen. Als eine Folge der HIV-Epidemie flammen klassische Seuchen wie die Tuberkulose erneut auf. Die weltweite HIV-Epidemie ist gravierender denn je und erfordert effektivere Präventions-Strategien.

Korrespondenz:
Dr. med. Kurt April,
Schärbächlistr. 3,
CH-8810 Horgen

Einleitung

Völkerwanderungen und nationale sowie internationale Reisefreudigkeit leisten dem Neuauftreten und der schnellen Ausbreitung von Krankheitserregern Vorschub. Eine der wichtigsten Pandemien in diesem Jahrhundert, gefördert durch die zunehmende Durchmischung der Weltbevölkerung, ist die Summe der unterschiedlichen HIV/Aids-Epidemien. Die HIV-Infektion ist in erster Linie eine sexuell übertragbare Krankheit: Weltweit werden etwa 70% aller Infektionen durch heterosexuellen Geschlechtsverkehr übertragen. Die anderen Übertragungswege der globalen Epidemie sind von geringerer Bedeutung; 8–10% der Infektionen geschehen durch Mutter-Kind-Übertragung, 5–10% durch homosexuelle Sexualkontakte, 5–10% durch Spritzenaustausch unter i.v.-Drogenabhängigen und 3–5% der Infektionen durch Transfusionen von Blut und Blutprodukten.

Da es sich um eine Tardiv-Epidemie handelt (im Gegensatz zu Explosiv-Epidemien wie z. B. Cholera), hinken wir mit den epidemiologischen Erkenntnissen und Massnahmen immer hinter dem eigentlichen aktuellen Stand hinterher. Die HIV-Pandemie ist zudem ausser-

ordentlich heterogener und dynamischer Natur. Sie beinhaltet eine Vielzahl von Subepidemien in unterschiedlichen Regionen und Bevölkerungsgruppen, jede mit ihren eigenen spezifischen epidemiologischen Charakteristika, Übertragungswegen, temporären Trends und wechselndem Inzidenzmuster. Die unterschiedlichen Subepidemien kommen aus ganz verschiedenen und zum Teil sehr komplexen Gründen zustande [1].

Die Beurteilung der HIV-Epidemie und die Ausarbeitung von Präventionsstrategien hat einerseits die komplexe Natur der HIV-Infektion zu berücksichtigen, andererseits aber auch die variierende Dynamik der HIV/Aids-Epidemie in allen Teilen der Welt. Dieser Artikel soll auch das Verständnis dafür wecken, dass die HIV-Infektion ein globales Problem ist, das nicht allein von nationaler Warte aus beurteilt werden sollte.

Die angegebenen Zahlen stammen – sofern nicht anders angegeben – aus den aktuellen Publikationen der Weltgesundheitsorganisation [2] und des Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) [3, 4].

Die HIV/Aids-Pandemie

Die WHO und die UNO schätzen (eher vorsichtig), dass bis Ende 1996 weltweit knapp 30 Millionen Menschen HIV-infiziert wurden; 8,4 Millionen Menschen waren an Aids erkrankt, von denen 5 Millionen Erwachsene und 1,5 Millionen Kinder bereits gestorben sind (Tab. 1). Allein für das Jahr 1996 rechnet man mit 1,5 Millionen Aids-Toten. Mindestens doppelt so viele Menschen wurden in diesem Zeitraum neu infiziert: 3,1 Millionen im Jahr oder pro Tag 8500, darunter 1000 Kinder. Ungefähr 42% der HIV-infizierten (noch lebenden) Erwachsenen sind Frauen, und ihr Anteil wächst weiter. Die Mehrheit der neu angesteckten Erwachsenen ist unter 25 Jahre alt. Afrika ist der weitaus am stärksten betroffene Kontinent. Von den weltweit jetzt lebenden HIV-infizierten Menschen (etwa 22,6 Mio.)

wohnen 63% (etwa 14 Mio.) allein in Zentralafrika. Städte mit nur 2–5% Infizierten gelten als wenig betroffen (z.B. Cotonou in Benin, Dakar in Senegal, Libreville in Gabun und Yaoundé in Kamerun). Dort ist die Lage einigermaßen stabil. Aus den vom Bürgerkrieg zerrissenen Ländern Zaire, Ruanda und Burundi sind zur Zeit keine zuverlässigen Zahlen erhältlich. In einigen früh betroffenen Staaten beginnen die hohen Inzidenzziffern zu sinken, in Uganda um 50% (von 30% auf 15%), in Tansania um 40% [5]. In Kenia, Malawi, Tansania, Sambia und Simbabwe haben Untersuchungen bei Patientinnen der städtischen Geburtskliniken eine HIV-Rate von über 10% ergeben. In einigen Städten Zentralafrikas fand man bei über 40% der schwangeren Frauen eine HIV-Infektion. Typischerweise ha-

Tabelle 1

HIV-Infektionen weltweit (Zahlen aus [4]).	bis Ende 1996	insgesamt	29,4 Millionen
		davon	26,8 Mio. Erwachsene
			2,6 Mio. Kinder
	1996	im Jahr	3,1 Millionen
		pro Tag	8500 Menschen
		pro Tag	1000 Kinder

ben sich diese bereits im frühen Teenager-Alter heterosexuell angesteckt. Die HIV-Rate der schwangeren Frauen ist epidemiologisch besonders aussagekräftig, weil sie einen Hinweis darauf gibt, wie stark die Allgemeinbevölkerung betroffen ist. Die höchsten Prävalenzraten findet man bei Prostituierten in Nairobi (80%), Abidjan (55%) und Djibouti (55%). Laut WHO-Schätzungen leben zur Zeit in *Europa* etwa 500 000 Menschen mit HIV/Aids. In *Nordamerika* wurde die Zahl der

Menschen, die aktuell mit HIV/Aids leben, für Juli 1996 auf 780 000 geschätzt, in *Zentral- und Lateinamerika* auf über 1,5 Millionen. In *Asien* leben 60% der Weltbevölkerung. Die Zahl der HIV-Infizierten wird auf 3 Millionen geschätzt. Die HIV-Prävalenz ist extrem unterschiedlich verteilt: Die Mongolei und Nordkorea haben eine sehr niedrige HIV-Prävalenz, am anderen Ende der Skala finden sich Thailand, Kambodscha und Myanmar (ehemals Burma).

Neue HIV-Epidemien

WHO und UNO berichten über mehrere Regionen, in denen sich das HIV neuerdings rasant ausbreitet (Tab. 2).

In verschiedenen Gebieten *Asiens* wurden in den letzten Jahren die höchsten Zuwachsraten der HIV-Ausbreitung verzeichnet:

- In einigen Teilen Indiens stieg die HIV-Rate innerhalb kurzer Zeit steil an. Bei Prostituierten in Bombay wurde eine Prävalenz von 50% und bei schwangeren Frauen eine von 2,5% gemeldet.
- In Vietnam stieg die HIV-Rate unter den Prostituierten von 1992 bis 1995 von 9% auf 45%, bei i.v.-Drogenabhängigen bis 1995 auf 32%. Parallel zu diesen Epidemien breitete sich HIV auch in der heterosexuellen Bevölkerung rasch aus.
- China meldet statt 10 000 (Ende 1993) plötzlich 100 000 HIV-Infizierte (Ende 1995).
- In Kambodscha stieg innerhalb von 4 Jahren der Anteil HIV-positiver Blutspender von 0,1% auf 10% [6].
- In Thailand ergaben Untersuchungen von Schwangeren 1989 noch 0%, 1995 bereits 2,3% HIV-Infizierte, während von den Pro-

stituierten zwischen 16% und 72% HIV-infiziert waren. Rekruten hingegen waren 1995 nur noch zu etwa 2,5% infiziert, eine Verbesserung im Vergleich zu den 3,6% von 1993 (in einzelnen Gruppen jedoch fand man 6–10% HIV-positiv).

In *Zentral- und Osteuropa* drang die HIV-Epidemie in Gebiete vor, die bis vor wenigen Jahren kaum betroffen waren:

- In der Ukraine z.B. entwickelt sich die Epidemie besonders stark bei Drogenabhängigen. In der Industriestadt Nikolajew stieg die Prozentzahl der HIV-Infektionen unter Drogenabhängigen im Jahre 1995 innerhalb von nur 11 Monaten von 1,7% auf 56,5%.
- In der russischen Stadt Kaliningrad stieg die Anzahl bekannter HIV-Infizierter innerhalb des Jahres 1996 von 21 auf 387. Auch Odessa, Sewastopol und Swjetlogorsk sind betroffen, also die ganze Industrieregion des südlichen Weissrussland und der Ukraine [7, 8].

In *Lateinamerika*, besonders der Karibik, sieht man einen weiteren Anstieg der HIV-Prävalenz unter den Heterosexuellen, neuerdings insbesondere unter Frauen und Jugendlichen:

Tabelle 2

Neue HIV-Epidemien
(Infektionsraten in %;
Zahlen aus [4]).

Bombay (Indien)	Prostituierte	1995	50%
	STD-Patienten	1995	36%
	Schwangere	1995	2,5%
Vietnam	Prostituierte	1992	9%
		1994	38%
		1995	45%
	i.v.-Drogenabhängige	1992	0%
		1995	32%
Phnom Penh (Kambodscha)	Blutspender	1991	0,1%
		1995	10%
Thailand	Schwangere	1989	0%
		1995	2,3%
Nikolajew (Ukraine)	i.v.-Drogenabhängige	1/1995	1,7%
		12/1995	56,5%

Abbildung 1

HIV-Prävalenzstudie Zambia 1996 (aus [5]).

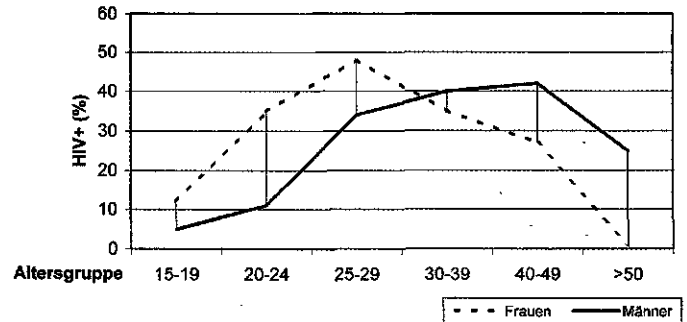
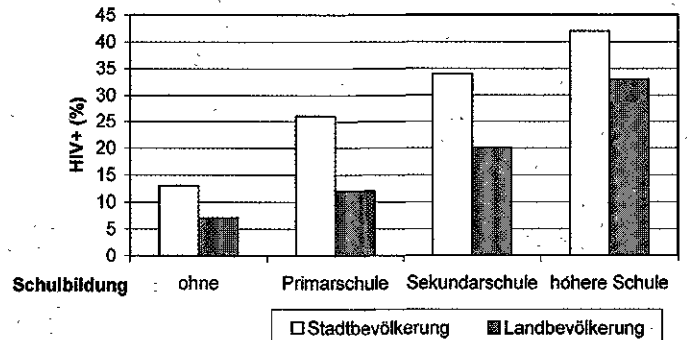


Abbildung 2

Zambia: HIV-Infektion und Bildungsgrad (aus [5]).



- In Brasilien wird geschätzt, dass bereits etwa 200 000 Kinder HIV-infizierte oder an Aids verstorbene Mütter haben. Von 1993 bis 1995 verfünffachte sich die Anzahl der HIV-infizierten Frauen in den Kliniken für Geschlechtskrankheiten.
- In El Salvador erreicht die HIV-Prävalenz bei den 15–19-jährigen Prostituierten Werte von 3,1%, während sie bei Prostituierten aller Altersstufen im Durchschnitt 2,2% beträgt.
- In der Dominikanischen Republik [9] sind schon 8% der Schwangeren HIV-positiv, in Haiti ergab eine Studie an Schwangeren im Alter von 14–24 Jahren eine noch höhere Durchseuchung, die an einigen Orten 10% überstieg.

In *Afrika* ist die Epidemie am weitesten fortgeschritten und schon lange auf einem hohen Niveau; aber gleichwohl haben sich neue Epizentren etabliert.

- In Zambia geht die HIV-Verbreitung mit unverminderter Heftigkeit weiter und erreicht bei Schwangeren auf dem Lande 10–16%, in den Städten sogar 25–32%. Man rechnet im ganzen Land (8 Millionen Einwohner) bis zum Jahr 2000 mit mindestens einer halben Million Waisenkindern, deren Eltern zum grössten Teil heute bereits infiziert sind. Die durchschnittliche Lebenserwartung ist in etwa einem Jahrzehnt von 50 auf 42 Jahre gesunken. In nur drei Jahren werden jährlich rund 35 000 Kinder und 75 000 Erwachsene an Aids sterben [5].

- In Südafrika und Botswana vervielfachte sich die Anzahl HIV-Infizierter innerhalb weniger Jahre. Zwischen 1993 und 1995 stieg die Prozentzahl HIV-Infizierter im Oranje-Freistaat von 4,3 auf 11% und in KwaZulu/Natal von 9,6 auf 18%, in bestimmten sexuell aktiven Gruppen sogar auf 40%. In Südafrika rechnet man mit 2,2 Millionen HIV-Infizierten bei 43 Millionen Einwohnern. Unter den Schwarzen handelt es sich um eine heterosexuelle Epidemie, unter den Weissen – wie in Europa – um eine Epidemie vor allem der Homosexuellen und Drogensüchtigen.

Die Ausbreitungsmuster sind in Afrika zum Teil anders als in unseren Breitengraden [5]. Abbildung 1 zeigt, wie sehr sich die Altersverteilungen bei Männern und Frauen unterscheiden: Der Altersgipfel liegt bei den Männern deutlich (über 10 Jahre) höher als bei den Frauen – wahrscheinlich werden junge Frauen von älteren Männern infiziert. In Afrika steigt die HIV-Prävalenz mit zunehmendem Bildungsgrad (Abb. 2). Die besser Ausgebildeten sind wegen ihrer grösseren Mobilität und ihrer sexuellen Promiskuität (sozialer Aufstieg heisst fast automatisch: mehr Sexualpartner) am gefährdetsten. In Amerika und in Europa ist die Situation genau umgekehrt: Die HIV-Infektion ist eine Bedrohung vor allem der Unterschicht und bestimmter Minoritäten.

Die HIV/Aids-Epidemie in den Industrieländern

Seit 1980 haben die gemeldeten HIV-Infektionen, Aids-Erkrankungen und Todesfälle von Jahr zu Jahr zugenommen. In einigen Industrieländern wie den USA und der Schweiz zählt die HIV-Infektion bereits seit Jahren zu den häufigsten Todesursachen junger Menschen (25–44 Jahre) [10, 11].

Es gibt heute Anhaltspunkte dafür, dass die HIV-Epidemie in einigen Industrieländern ein Plateau erreicht hat. Dies scheint insbesondere für die Meldungen der Aids-Erkrankungen und Aids-Todesfälle zu gelten. 1996 stieg in den USA die Aids-Prävalenz weiter an, wohingegen die Aids-Todesfälle sanken. Auch in der Schweiz werden zwar jährlich weniger HIV-Infektionen als vor einigen Jahren gemeldet (1996: 950), aber immer noch deutlich mehr als neue Aids-Erkrankungen (1996: 550) und Todesfälle durch Aids (1996: 468). Unter der Voraussetzung, dass Morbidität und Mortalität durch neue Therapien nicht drastisch gesenkt werden können, wird die Zahl der Aids-Todesfälle also weiterhin zunehmen. Die amerikanischen Gesundheitsbehörden erklären den Anstieg von Aids-Erkrankungen bei gleichzeitigem Abfall der Aids-Todesfälle von 1996 damit, dass Medikamente zur Sekundärprävention der opportunistischen Infektionen mehr zur Anwendung kommen und antiretrovirale Medikamente, insbesondere Protease-Inhibitoren, weiter verbreitet sind [10]. In der Schweiz wird der Rückgang vor allem durch Meldeartefakte erklärt [12].

Global gesehen kommen den HIV-Übertragungswegen durch Spritzentausch bei i.v.-Drogenabhängigen und durch homosexuelle Sexualkontakte eine untergeordnete Bedeutung zu (etwa 10–20% aller HIV-Übertragungen), und das Reservoir ist epidemiologisch gesehen begrenzt. In den Industrieländern hingegen spielen diese beiden Übertragungsmodi eine wichtige Rolle.

Bei der Patientengruppe *Homosexuelle* blieben die jährlichen Aids-Neuerkrankungen während der letzten Jahre z.B. in den USA in etwa konstant [10]. Besorgniserregend ist hingegen,

dass kürzlich in amerikanischen Städten (San Francisco, Pittsburgh und New York) unter jüngeren homo- und bisexuellen Männern (17–22 Jahre alt) ein erneuter Anstieg der HIV-Prävalenzraten (7–9%) gefunden wurde.

In vielen Ländern (z.B. Italien, Spanien) bilden die *i.v.-Drogenabhängigen* die grösste Untergruppe unter den Aids-Kranken (Tab. 3), wobei als Übertragungsweg lediglich der Spritzentausch gezählt wird. Die i.v.-Drogenabhängigen und ihre Sexualpartner stecken sich jedoch auch beim Geschlechtsverkehr an. Dazu kommt der nicht-intravenöse Missbrauch von Kokain, Crack und Amphetaminen (wahrscheinlich auch Ecstasy), der zu grösserer sexueller Aktivität führt und unter dessen Einfluss die Betroffenen häufig anonyme, flüchtige und ungeschützte Sexualkontakte mit hohem HIV-Ansteckungsrisiko eingehen [13]. In einer amerikanischen Studie [14] wurde das Risikoverhalten von 116 HIV-infizierten Drogenabhängigen aus drei Städten (Atlanta, Washington und San Juan) untersucht: 35 (30%) gaben an, während der vorangegangenen 30 Tage mehr als 12mal Geschlechtsverkehr gehabt zu haben. 39 (34%) hatten zwei oder mehr Sexualpartner, 32 (28%) meldeten vaginalen oder analen Geschlechtsverkehr ohne Kondom, 27 (23%) prostituierten sich. 37 (32%) verschwiegen ihren HIV-Status, und 73 (63%) kannten den HIV-Status des Sexualpartners nicht. Andere Untersuchungen bestätigen das risikoreiche Verhalten von Drogenabhängigen in bezug auf HIV [15–17]. Das Schweizer Bundesamt für Gesundheit schätzt, dass bei Drogenabhängigen der Prozentsatz HIV-Infizierter 25–80mal höher ist als in der Allgemeinbevölkerung [18]. Durch sexuelle Beziehungen zwischen i.v.-Drogensüchtigen und Nicht-Drogensüchtigen gelangt das Virus aus der Hochrisikogruppe in die Allgemeinbevölkerung [19]. Diese epidemiologischen Befunde zeigen, wie wichtig Drogenprävention und -therapie für die Bekämpfung der HIV-Epidemie sind. Die Eindämmung der Drogenproblematik stellt eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine

Tabelle 3

Gemeldete Aids-Fälle nach Patientengruppen (in % aller Aids-Fälle) in Industrieländern 1995 (Zahlen aus [40]).

	CH	I	F	USA	E	D	S	PL	P	A
i.v.-Drogenabhängige	36%	60%	25%	25%	66%	14%	8%	46%	34%	27%
Homosexuelle	34%	12%	39%	51%	15%	69%	35%	35%	29%	40%
Heterosexuelle	25%	14%	25%	8%	10%	7%	49%	13%	27%	13%
andere	5%	14%	11%	16%	9%	10%	8%	6%	9%	20%

effektive HIV-Prävention in den Industrieländern dar.

Die Zahl der *heterosexuellen Übertragungen* lag bisher in den meisten Industrieländern deutlich unterhalb derjenigen der Hauptübertragungswege «Homosexualität» und «i.v.-Drogenabhängigkeit». Allerdings steigt in den

meisten Ländern (z.B. Schweiz, Schweden, England, Frankreich, USA) der Anteil heterosexueller Übertragungen, einheimischer Infektionen und der Anteil der Frauen bei den Aids-Erkrankungen und den HIV-Infektionen weiter an [10].

Molekulare Epidemiologie

Wir wissen heute, dass schon in der Anfangsphase der HIV-Infektion etwa 10–100 Milliarden Viruspartikel täglich neu gebildet werden [20]. Zusammen mit der beobachteten Fehler-/Variations-Rate der HIV-Replikation ergibt sich, dass in einem einzigen infizierten Wirtsorganismus täglich etwa 10 Millionen unterschiedliche Virusvarianten entstehen.

Aufgrund der grossen Variabilität des HIV [21] haben sich neben den zwei Grundtypen HIV-1 und HIV-2 zahlreiche genetische Subtypen herausgebildet, die sich hinsichtlich ihrer Pathogenität, Infektiosität, Variabilität und ihrer geographischen Verbreitung zum Teil erheblich voneinander unterscheiden. Mittlerweile hat man begonnen, anhand der genetischen Stammbäume (Kladiogramme) des HIV die Hauptverbreitungswege der verschiedenen Subtypen über die Welt zu rekonstruieren. Der aktuelle Stand dieser molekularen Epidemiologie des HIV sei hier zusammengefasst [22].

Vom HIV-1 wurden mittlerweile zehn Subtypen (A bis J) beschrieben, die sich als Hauptgruppe M des HIV-1 klassifizieren lassen. Kürzlich wurde eine Gruppe von HIV-Stämmen beschrieben, die als Gruppe O zusammengefasst wird. Ausserdem gibt es zahlreiche unklassifizierte Stämme, die sich weder einer der bekannten Gruppen zuordnen lassen noch die Kriterien zur Bildung einer neuen Gruppe aufweisen. Vom HIV-2 sind fünf Subtypen bekannt.

In *Afrika* beschränkt sich die HIV-2-Verbreitung weitgehend auf den Westen, die HIV-1-Gruppe O zeigt sich vor allem im westlichen Zentralafrika. Wo HIV-1 und HIV-2 gemeinsam auftreten, zeigt sich eine gleichbleibende bis abnehmende Prävalenz des HIV-2 und eine weiterhin zunehmende Prävalenz des HIV-1, was die geringere Übertragbarkeit und Pathogenität des HIV-2 zu bestätigen scheint. Die Subtypen A und D überwiegen in einem breiten Gürtel südlich der Sahara von West- bis Ostafrika, der Subtyp C in einem langen Streifen entlang der afrikanischen Ostküste. Es muss aber betont werden, dass Afrika sämtliche Subtypen von HIV-1 und HIV-2 aufweist

und dass dort insgesamt weltweit die höchste genetische Variationsbreite vorliegt, was auf die längere Dauer der afrikanischen Epidemie im Vergleich zu jenen auf anderen Kontinenten hinweist.

In *Nordamerika* und *Europa*, wo die Übertragung bis jetzt vor allem zwischen Homosexuellen und zwischen i.v.-Drogenabhängigen stattgefunden hat, dominiert der Subtyp B. Kürzlich zeigte eine schwedische Untersuchung, dass die meisten bekannten HIV-1-Subtypen mittlerweile auch in Schweden gefunden wurden [23], und aus Frankreich wurde von zwei ungewöhnlichen HIV-1-Subtypen (D und E) berichtet, deren Träger relativ kurz nach der Infektion starben (einer 10 Monate nach der Primärinfektion) [24].

In Russland hat man bei nur 130 Patienten schon 6 der HIV-1-Untertypen nachweisen können: A, B, C, D, G und H. Hiervon scheinen B und G dort die häufigsten Typen zu sein. Der Typ B dominiert unter den Homosexuellen, Typ A unter den Drogensüchtigen. Die grosse Heterogenität deutet auf eine erhebliche Durchmischung der verschiedenen Einzelepidemien hin.

In *Asien* sind molekularepidemiologische Studien vor allem in Thailand durchgeführt worden. In diesem Land ist aufgrund eines gut funktionierenden Überwachungssystems die Epidemie auch vergleichsweise sehr gut dokumentiert worden. 1988 kam es zunächst zu einer explosiven HIV-Ausbreitung unter den zahlreichen Drogenabhängigen in Bangkok. Es handelte sich um eine Thai-B²-Variante des nordamerikanischen B-Subtyps. Eine zweite, durch heterosexuelle Übertragung (vor allem über weibliche Prostituierte und ihre männliche Kundschaft) gekennzeichnete Welle war durch den Subtyp E dominiert. Der Subtyp E ist eine Rekombination zwischen dem afrikanischen Typ A und einem vielleicht asiatischen (verschwundenen oder noch nicht entdeckten) «Proto-E». Diese Welle breitete sich sehr schnell aus. Mittlerweile breitet sich der Subtyp E auch in der Population der Drogenabhängigen in Bangkok aus. Die interindividuelle

elle Variabilität der HIV-Stämme in dieser Region ist sehr gering: Sie liegt mit 2–5% nicht wesentlich über der Streubreite, die sich in einem einzigen infizierten Individuum findet, was darauf hindeutet, dass sich das Virus sehr schnell ausgebreitet haben muss.

In China sieht man zur Zeit eine rapide Ausbreitung der Epidemie im Rahmen zweier Subepidemien: einerseits unter Drogenabhängigen in der Provinz Yunnan (anfangs handelte es sich dort um die Thai-B³-Variante, mittlerweile

aber findet man auch den Subtyp C, was wahrscheinlich die Routen des Drogenhandels zwischen Thailand, Indien und China reflektiert); andererseits breitet sich HIV-1-Subtyp E durch heterosexuelle Übertragung in Südchina aus.

In Indien kommen HIV-1 und HIV-2 vor, letzteres vor allem in der Region Bombay. Beim HIV-1 dominiert der Subtyp C, und zwar Stämme, die eine nahe Verwandtschaft zu süd-afrikanischen Virustypen aufweisen.

Die HIV-Infektion und andere Infektionskrankheiten

Die HIV-Infektion ist eine chronisch-progrediente Immunschwächekrankheit, die den HIV-Infizierten für andere ansteckende Krankheiten anfälliger macht. Die Tuberkulose-Inzidenz bei Aids-Patienten ist bis zu 500mal höher als in der Allgemeinbevölkerung, und das Risiko, eine aktive Tuberkulose zu entwickeln, liegt bei HIV-Infizierten mit positivem Tuberkulin-Hauttest bei 8% pro Jahr [25]. In den USA sind etwa 40% der Aids-Kranken auch mit Tuberkulose infiziert. Epidemiologisch gesehen sind das viele Tuberkulose, die ihre Infektion leicht weitergeben können. Tatsächlich stieg in den 80er und 90er Jahren die Gesamtzahl der Tuberkulosekranken in den USA erstmalig wieder stark an. Die amerikanischen Gesundheitsbehörden bezeichnen die HIV-Epidemie als Hauptgrund dafür [26]. Aber nicht nur in den USA, sondern weltweit

verzeichnet die Tuberkulose ein Comeback, auch wenn sich regionale Anstiege in den globalen Statistiken noch nicht wesentlich niederschlagen [27]. Laut WHO-Berichten erkranken zur Zeit pro Jahr 8 Millionen Menschen an Tuberkulose, und 3 Millionen sterben an ihr [28].

Gleichzeitig mit oder sogar aufgrund der HIV-Infektion brechen also neue Epidemien von lange bekannten Infektionskrankheiten aus. Das gilt nicht nur für die Tuberkulose, sondern auch für viele andere Infektionskrankheiten: Syphilis, Leishmaniose, Streptokokkenpneumonie usw. [29]. Vor kurzem meldete die WHO, dass die viszerale Leishmaniose zu einer häufigen Begleitinfektion bei HIV-infizierten Drogenabhängigen in Südeuropa und Ostafrika geworden ist [30].

Schlussbetrachtungen/Kommentar

Als 1981 die ersten fünf Fälle von Aids beschrieben wurden, war dies nur die «Spitze des Eisberges» der HIV-Epidemie. Wir können davon ausgehen, dass schon damals mehr als 100 000 Menschen infiziert waren und die Epidemie sich schon mindestens zwei Jahrzehnte lang unbemerkt über alle Kontinente ausgebreitet hatte [31]. Wir mussten lernen, dass die HIV-Epidemie immer wieder massiv unterschätzt wurde und dass ihre unvertrauten Eigenschaften die Medizin wie die Gesundheitspolitiker vor immer neue Probleme und Phänomene stellten.

Schon 1989 bezeichnete W. R. Hendee von der American Medical Association die Entwicklung der HIV-Epidemie als äusserst besorgniserregend und als weltweit «out of control» [32]. Heute ist die HIV-Epidemie (im Unterschied zu damals) in den Medien kein wichtiges Thema mehr, und die Verantwortlichen

des Gesundheitswesens der Industrieländer und auch der Weltgesundheitsorganisation geben weiterhin mehr oder weniger beruhigende Kommentare zu den regelmässig erscheinenden Zahlen der Aids-Kranken und HIV-Infizierten (siehe z.B. [12]).

Die epidemiologischen Fakten jedoch machen deutlich, dass wir heute noch weiter als 1989 davon entfernt sind, die HIV-Infektion unter Kontrolle zu bekommen:

- Bereits 1993 schätzte die WHO die Zahl der HIV-Infizierten bis zum Jahr 2000 auf 40 Millionen [33]. Diese Schätzung scheint sich zu bestätigen: Bis Ende 1996 werden kumulativ etwa 30 Millionen Infizierte angegeben, die Neuinfektionsrate lag bei geschätzten 3 Millionen Menschen pro Jahr. Wenn diese Rate gleichbleibt, zählen wir in 3–4 Jahren also 9–12 Millionen zusätzliche Infizierte, insgesamt also 39–42 Millionen im

Jahr 2000. Zudem ist die WHO, die wichtigste Quelle der epidemiologischen Daten dieser Arbeit, bekannt für eher zurückhaltende Schätzungen [34]. Nach Ansicht der WHO hat die HIV-Epidemie ihren Höhepunkt noch keineswegs erreicht, was die in dieser Arbeit genannten Daten unmissverständlich bestätigen.

- Jeder HIV-Infizierte ist eine potentielle Infektionsquelle. Je grösser die Anzahl HIV-infizierter Menschen ist, desto grösser ist die Gefahr, dass sich die HIV-Epidemie noch weiter akzeleriert. Die mehr als 20 Millionen lebenden HIV-Infizierten können das Virus – in der Regel ohne es zu wissen – auf ihre Sexualpartner und Kinder übertragen.
- Um die Brisanz der HIV-Pandemie zu erfassen, muss man die Implikationen zweier wichtiger Eigenschaften des HIV, der Variabilität und der Zerstörung des Immunsystems des Wirts, verstehen. Die Variabilität des HIV führt dazu, dass immer neue Varianten mit neuen Eigenschaften entstehen, welche die Bekämpfung der Epidemie erschweren. Es ist nicht auszuschliessen, dass noch Varianten mit einer erheblich höheren Infektiosität entstehen, aber ihre Träger können auch rascher so schwer erkranken, dass sie keine Infektionsquelle mehr darstellen. Die Zerstörung des Immunsystems des HIV-Infizierten hat zur Folge, dass auch andere infektiöse Keime ihren Wirt besser besiedeln können und so wiederum sekundäre Epidemien dieser Infektionskrankheiten entstehen.
- Bei der Beurteilung der aktuellen Situation der HIV-Epidemie und der Ausarbeitung von Präventionsstrategien muss die Dynamik der HIV/Aids-Epidemie in allen Teilen der Welt berücksichtigt werden. Völkerwanderungen und nationale sowie internationale Reisefreudigkeit leisten der schnellen Ausbreitung der HIV-Infektion Vorschub. Im British Medical Journal machte kürzlich ein Artikel darauf aufmerksam, dass zur Zeit etwa 20 Millionen Menschen wegen Krieg auf der Flucht und pro Jahr 400 Millionen Menschen auf Reisen sind, was die Ausbreitung von Infektionskrankheiten naturgemäss fördert [35]. Die HIV-Infektion ist ein globales Problem und sollte nicht nur von einer nationalen Warte aus beurteilt werden.

Das Wissen um das Wesen der HIV-Infektion und ihre Verbreitung hat in den letzten Jahren dank weltweiter Anstrengungen stark zugenommen. Trotzdem bleiben wichtige Fragen noch unzureichend beantwortet:

- Warum und wie genau entstehen plötzlich neue Subepidemien, wie z.B. in Thailand, Vietnam, Russland, Südafrika?
- Warum stagniert in einigen Ländern die Zahl der gemeldeten Aids-Erkrankten oder -Toten, wie z.B. in den USA und der Schweiz?
- Warum zeigt sich in einigen Ländern eine starke Abnahme der HIV-Inzidenz, wie z.B. in Uganda, Tansania oder Thailand?
- Warum treten in bestimmten Populationen nach einer Stagnation oder Abnahme wieder neu aufflammende Epidemien auf, wie z.B. unter jungen Homosexuellen in den USA?
- Warum liegen die Prävalenzraten in einigen Regionen Afrikas so hoch (z.B. bei Schwangeren mehr als 40%) und in den Industrieländern so niedrig (z.B. bei Schwangeren unter 1%)?

Für all diese Fragen gibt es Hypothesen, aber wenig gesichertes Wissen. Wir können nicht sagen, welcher Stellenwert jeweils dem individuellen Verhalten, der Verhaltensänderung des Individuums, den Präventionsmassnahmen, der Prävalenz von anderen sexuell übertragbaren Krankheiten, der Therapie und Prophylaxe (insbesondere den antiretroviralen Medikamenten), der unterschiedlichen Infektiosität der HIV-Subtypen und biologischen Faktoren auf seiten des Überträgers und/oder des Empfängers zukommt.

Die tatsächliche Entwicklung der verschiedenen HIV-Epidemien hinterlässt aber auch Spuren auf molekularer Ebene, so dass theoretisch die Übertragung von Mensch zu Mensch nachgezeichnet werden könnte. Wahrscheinlich wird der molekulare HIV-Epidemiologie in Zukunft ein noch grösserer Stellenwert zukommen, da mit ihr die hochkomplexe Dynamik von HIV-Epidemien und Subepidemien viel präziser abgebildet werden kann als mit den bisherigen epidemiologischen Methoden. Das Beispiel Thailand dürfte in dieser Hinsicht zukunftsweisend sein.

Aus der Stagnation der gemeldeten Aids-Fälle und HIV-Infizierten in einigen Industrieländern kann nicht automatisch gefolgert werden, dass die HIV-Epidemie nun rückläufig wäre. Sicher gibt es Sättigungseffekte. Offizielle Stellen in der Schweiz sprechen aber auch von Meldeartefakten [12] und weisen darauf hin, dass «man über das Ausmass einer Epidemie auch mit modernem epidemiologischen Know-how nie genau Bescheid wissen» werde, da die heutige vorgeschriebene Meldepflicht bei Ärzten und Labors zu «unterschiedlicher Compliance» führe [36]. Im Widerspruch dazu werden aber Erfolge von Präventionskampagnen in

der Schweiz gepriesen [37], obwohl wir über die Entwicklung der HIV-Infektionen keine hinreichend verlässlichen Daten besitzen [38]. Bezeichnenderweise rief der Generaldirektor der WHO die Mitgliedstaaten zum Weltge-

sundheitstag (7. April 1997) auf, die Strategien zur Seuchenbekämpfung neu zu überdenken, um die HIV-Verbreitung und andere neu auftauchende Infektionen künftig besser überwachen und bekämpfen zu können (39).

Literatur

- 1 Quinn T: Global burden of HIV pandemic. *Lancet* 1996; 347: 99–106.
- 2 WHO: Global AIDS Surveillance. *Weekly Epidemiol Rec* 1997; 72: 197–200.
- 3 Expert Group of the Joint United Nations Programme on HIV/AIDS: Implications of HIV variability for transmission: scientific and policy issues. *AIDS* 1997; 11: UNAIDS-UNAIDS15.
- 4 UNAIDS/WHO: HIV/AIDS: The global epidemic. *Weekly Epidemiol Rec* 1997; 72: 17–24.
- 5 Kallings LO: PM om AIDS-Situationen i södra Afrika. IAS (International Aids Society), Stockholm, 10. Feb. 1997, 11pp.
- 6 Kallings LO: Epidemin accelererar i Asien. Stockholm: Folkhälsoinstitutet, HIV-Aktuellt 1997; 3: 18.
- 7 Chaika N: Recent data on HIV/AIDS epidemic in Eastern Europe. St. Petersburg: Pasteur Institut, 1995, 26pp.
- 8 Chaika N: HIV infection and AIDS in Russia, Ukraine and Baltic states JK. St. Petersburg: Pasteur Institut, 1994, 31pp.
- 9 UNAIDS: Report of the Executive Director (4th meeting, Geneva, 7–9 April 1997). Programme coordinating board, UNAIDS/PCB(4)/97.2 (10 March 1997), 40pp.
- 10 Centers for Disease Control: Update: Trends in AIDS incidence, deaths, and prevalence – United States 1996. *MMWR* 1997; 46: 165–173.
- 11 April K, Koster R: Aids – eine führende Todesursache junger Menschen in der Schweiz. *Schweiz Med Wochenschr* 1994; 124: 2119–2122.
- 12 Bundesamt für Gesundheit der Schweiz: Aids-Überwachung: Rückläufige Aidsmeldungen – gibt es tatsächlich weniger Fälle? *Bull BAG* 1997; 3: 10–11.
- 13 Rezza G: Assessing HIV prevention among injecting drug users in European countries: A review. Roma: Istituto Superiore di Sanità, 1992.
- 14 Centers for Disease Control: Continued sexual risk behavior among HIV-seropositive, drug-using men – Atlanta; Washington, DC; and San Juan, Puerto Rico 1993. *MMWR* 1996; 45: 151–152.
- 15 Centers for Disease Control: Antibody to HIV in female prostitutes. *MMWR* 1996; 36: 157–161.
- 16 France AJ, Skidmore CA, Robertson JR: Heterosexual spread of human immunodeficiency virus in Edinburgh. *Br Med J* 1988; 296: 256–259.
- 17 Centers for Disease Control: HIV risk practices of male injecting-drug users who have sex with men – Dallas, Denver, and Long Beach, 1991–1994. *MMWR* 1995; 44: 767–768.
- 18 Bundesamt für Gesundheitswesen: Aids-Prävention bei Drogenabhängigen – Abgabe von sterilen Spritzen sicherstellen. *Bull BAG* 1993; 21: 364–367.
- 19 Friedman SR, Des Jarlais DC: HIV among drug injectors: the epidemic and the response. *AIDS Care* 1991; 3: 239–259.
- 20 Ho DD, Neumann AU, Perelson AU, Chen W, Leonard JM, Markowitz M: Rapid turnover of plasma virions and CD4 lymphocytes in HIV-1 infection. *Nature* 1995; 373: 123–126.
- 21 Koblet H: Die Variabilität des Humanen Immundefizienz-Virus (HIV). Sonderdrucke zu HIV und Aids Heft 11, Zürich: AIDS-Aufklärung Schweiz, 1995.
- 22 L'age-Stehr J, Koch MG: AIDS. In: Gemsa D, Kalden JR, Resch K (Hrsg): *Immunologie. Grundlagen – Klinik – Praxis*, 4. Aufl. Stuttgart: Thieme, 1997: 607–635.
- 23 Alaeus A, Leitner T, Lidman K, Albert J: Most HIV-1 genetic subtypes have entered Sweden. *AIDS* 1997; 11: 199–202.
- 24 Lacassin F, Loussert I, Lepoort C, Brun-Vézinet F, Vildé J, Simon F: Rapid fatal evolution in two cases of infection due to HIV-1 uncommon subtypes in France. *AIDS* 1997; 11: 267–268.
- 25 Barnes PF, Bloch HB, Davidson PT, Snider DE Jr: Tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *N Engl J Med* 1991; 324: 1644–1650.
- 26 Selwyn PA: Clinical manifestations and predictors of disease progression in drug users with human immunodeficiency virus infection. *N Engl J Med* 1992; 327: 1647–1650.
- 27 WHO: Tuberculosis case notification rates by WHO Region, 1985–1995. *Weekly Epidemiol Rec* 1997; 72: 117–122.
- 28 Raviglione MC: Global epidemiology of tuberculosis: morbidity and mortality of a worldwide epidemic. *JAMA* 1995; 273: 220–226.
- 29 Centers for Disease Control: Surveillance for penicillin-nonsusceptible *Streptococcus pneumoniae*. *MMWR* 1997; 46: 297–299.
- 30 WHO: Leishmania/HIV co-infection. *Weekly Epidemiol Rec* 1997; 72: 49–54.
- 31 Steffen R, Gutzwiller F: Neue Infektionskrankheiten – weltweiter Alarm, weltweite Reaktion. *Bull BAG* 1997; 11: 4–6.
- 32 Hendee WR: Counseling, health education, and behaviour change. Internat. HIV Conference Counseling, Testing and Early Care. Montreal 1989.
- 33 Centers for Disease Control: World AIDS Day. *MMWR* 1993; 42: 869.
- 34 Panos Institut: AIDS: Science at a crossroad: the science of AIDS and its impact on the developing world. London: Panos Institut, 1995, 16pp.
- 35 Frenk J, Sepulveda J, Gomes-Dantes O, McGuinness M, Knaut F: The new world order and international health. *Br Med J* 1997; 314: 1404–1409.
- 36 Steffen R, Rougemont A: Aids: Kontrolle der Epidemie und Einfluss auf die Dynamik anderer übertragbarer Krankheiten in der Bevölkerung. In: Gutzwiller F, Jeanneret O (Hrsg): *Sozial- und Präventivmedizin, Public Health*. Bern: Huber, 1997: 429–430.
- 37 Hess-Malloth C: STOP-AIDS-Evaluation 1995: Gute Akzeptanz und hoher Beachtungsgrad. *Bull BAG* 1996; 20: 5–9.
- 38 Gebhardt M: HIV und Aids in der Schweiz. In: Gutzwiller F, Jeanneret O. (Hrsg.): *Sozial- und Präventivmedizin, Public Health*. Bern: Huber, 1997: 381–385.
- 39 WHO: Message from the Director-General. World Health Day 1997. Genève: WHO, 7. April 1997.
- 40 WHO: Aids Surveillance in Europe. No. 48, Dez. 1995. Genève: WHO 1995.