

FOCUS

WIE EFFEKTIV SCHÜTZEN KONDOME VOR EINER HIV-ÜBERTRAGUNG?

Kurt APRIL, Rolf KÖSTER, Werner SCHREINER, Giovanni FANTACCI

ZUSAMMENFASSUNG

In vielen Aufklärungskampagnen wird das Kondom als das Hauptverhütungsmittel angepriesen. Die Autoren haben die Literatur bezüglich der tatsächlichen Effizienz von Kondomen, eine HIV-Übertragung zu verhindern, durchforscht. Studien über den Schutz von Kondomen gegen eine HIV-Übertragung sind mit methodischen Mängeln behaftet und die aussagekräftigsten Studien (Langzeitstudien mit monogamen, heterosexuellen HIV-diskordanten Paaren) werden präsentiert. Der Durchschnittswert des Kondom-Schutzfaktors aller Studien beträgt 5. Die Annahme, daß Kondome eine HIV-Übertragung effektiv verhindern, ist wissenschaftlich nicht erwiesen. Sicherere Präventionsmaßnahmen sollten an erster Stelle angeraten werden, wie: Monogame Beziehungen nicht-infizierter Partner; HIV-Tests und Beratung; vorsichtige Partnerwahl (die Vermeidung von Sexualkontakten mit HIV-infizierten Personen).

Schlüsselwörter: HIV-Übertragung, Kondome, Schutzfaktor, Prävention

ABSTRACT

In many prevention campaigns the condom is regarded as the central means of prevention. The authors reviewed the literature regarding the factual effectivity of the condom to prevent HIV transmissions. Studies on the protective effect of condoms against HIV transmissions are full of methodological insufficiencies and then the most expressive studies (longitudinal studies with monogamous heterosexual HIV-discordant couples) are presented. The median value of the protective factors of all studies was 5. The presupposition that condoms may effectively prevent HIV transmissions is not scientifically proven. Safer prevention means have to be recommended in the first place: monogamous relationships between partners who are not HIV infected; HIV-testing and counselling; and the careful selection of partners (i.e. to avoid sexual contacts with HIV-infected Persons).

keywords: HIV-transmission, condoms, protective factors, prevention

I. Einleitung

In einigen Ländern der Welt wird die Propagierung des Kondoms als der praktikabelste Weg einer Kampagne zur Primärprävention gegen Infektionen mit dem Human Immunodeficiency-Virus (HIV) betrachtet.^{19, 13, 66} Viele Ärzte und Laien fragen sich allerdings, ob das Kondom ein genügend sicherer Schutz vor einer HIV-Infektion ist, da es in der Fachliteratur nur als zweit- bis drittklassiges Verhütungsmittel gegen Schwangerschaft gilt.^{11, 56, 70} Auch vor der Übertragung der klassischen Geschlechtskrankheiten (STD, engl.: sexually transmitted diseases) schützt das Kondom nur unzureichend: Bei der Durchsicht der Literatur bezüglich der Schutzwirkung des Kondoms gegen STD zeigt sich, daß Kondome die Infektionsrate bakterieller STD etwa um den Faktor 2-10 herabsetzen.^{57, 67, 68, 76} Diese Schutzwirkung ist für virale STD nicht eindeutig nachgewiesen. (s. Tab. 1) Das Kondom ist also nur ein relativer Schutz vor STD. Aus diesem Grund wird zum Schutz des nichtinfizierten Partners während der infektiösen Phase der STD folgerichtig nicht das Kondom, sondern die sexuelle Abstinenz empfohlen.⁶⁷

Außerdem lassen sich die ungewollte Schwangerschaft oder die klassischen Geschlechtskrankheiten nicht ohne weiteres mit einer HIV-Infektion vergleichen: Die Präventionsmethoden zur Vermeidung von HIV-Infektionen müssen mit ihren Restrisiken vor dem Hintergrund einer Krankheit mit außergewöhnlich hoher Letalität und einer sehr langen infektiösen Phase beurteilt werden.⁷⁷ An Schutzmaßnahmen gegen HIV-Übertragungen müßten höhere Sicherheitsanforderungen gestellt werden als an Antikonzeptiva oder an Schutzmaßnahmen gegen andere STD.

Nach aktuellen Schätzungen der WHO⁷⁵ sind schon heute weltweit über 75% der HIV-Infektionen auf heterosexuellem Wege erfolgt. Es muß angenommen werden, daß auch in den westlichen Industrieländern dieser Übertragungsweg in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird.³⁷ Nach einer CDC-Studie haben sich von den HIV-

infizierten Patienten der STD-Kliniken in Miami/Florida 1990 bereits 55% auf heterosexuellem Wege angesteckt⁴⁸. Diese Zahlen zeigen, daß auch in der HIV-Prävention dem heterosexuellen Übertragungsweg eine zunehmende Bedeutung eingeräumt werden muß.

Anhand einer Literaturübersicht soll der heutige Wissensstand zur Effektivität des Kondoms als Schutz vor einer HIV-Übertragung referiert werden. Nach der Erörterung der methodischen Probleme stellen wir die Ergebnisse der aussagekräftigsten Untersuchungen, Studien mit monogamen heterosexuellen HIV-diskordanten Paaren, vor. In der Diskussion werden der Stellenwert des Kondoms in der HIV-Prävention und entsprechende individuelle Empfehlungen zur HIV-Prävention erläutert.

II. Methodische Überlegungen

Schon die Untersuchungen zur Wirksamkeit des Kondoms als Antikonzeptivum und zur Verhütung der „klassischen“ Geschlechtskrankheiten zeigen eine erhebliche Spannweite der Ergebnisse (s. Tab. 1). Darin offenbaren sich bereits grundsätzliche methodische Probleme, die bis heute nicht gelöst werden konnten. Diese und noch weitere methodische Schwierigkeiten treten auch bei der Untersuchung der Schutzwirkung des Kondoms zur Verhinderung einer HIV-Übertragung auf:

1. In vitro-Studien geben lediglich Aufschluß über die Material- und Produktionsqualität und darüber, inwieweit intakte Kondommembranen virusdurchlässig sind.
2. Angaben zur Häufigkeit der Kondomanwendung sowie zu Anwendungsfehlern beruhen nur auf anamnestischen Erhebungen und sind damit nicht objektivierbar. Zudem liegen meist keine Angaben zur Art des Kondomversagens vor (Beschädigungen durch falsches oder zu langes Lagern, Beschädigungen beim Auspacken oder Anlegen, Abrutschen des Kondoms, Zerreißen, fehlerhafte oder

Studiendesign Autor/Jahr	Probanden und Ort	untersuchte STD	Relatives Risiko (95% CI) durch Kondomgebrauch
MÄNNER			
Querschnittsstudien			
PEMBERTON 1972	Pat. STD-Klinik, Belfast	Gonorrhoe	0,51(0,33-0,80)
		nicht-gonorrholsche Urethritis	1,20 (0,90-1,59)
McCORMACK 1973	Collegestudenten, USA	urethrale T-Mykoplasmen-Besiedlung	0,33 (0,16-0,68)
BARLOW 1977	Pat. STD-Klinik, London	Gonorrhoe	0,2(0,11-0,59)
		nicht-gonorrholsche Urethritis	0,85 (0,69-1,07)
Kohortenstudien			
HART 1974	Australische Soldaten, Vietnam	Anamnestische Angabe v. STD	0,00
HOOPER 1978	Navy-Soldaten, Philippinen	Gonorrhoe	0,00
DARROW 1989	Pat. STD-Klinik, Kalfornien	Gonorrhoe	0,34 (0,10-1,13)
FRAUEN			
Querschnittsstudien			
OBERLE 1989	Nachkontrollen Fallkontrollstudie Cervix-Ca, Costa Rica	Herpes 2-Virus AK	0,60(0,40-0,80)
Fallkontrollstudien			
AUSTIN 1984	Pat. STD-Klinik, Alabama	Gonorrhoe	0,87 (0,64-1,19)
SYRJANEN 1984	Pat. Frauenklinik, Finnland	Zervikale HPV-Infektion	1,35 (0,72-2,78)
ROSENBERG 1992	Pat. STD-Klinik, Colorado	Zervikale Gonorrhoe	0,66(0,52-0,84)
		Vaginale Trichomoniasis	0,70(0,55-0,89)
		Zervikale Chlamydieninfektion	0,97(0,60-1,57)
		Bakterielle Vaginose	1,11 (0,86-1,45)
KELAGHAN 1982	Klinikpat., USA	Adnexitis	0,6 (0,4-0,9)
CRAMER 1987	Pat. Fertilitätssprechstunden, USA	Tubeninfertilität	0,70 (0,50-1,10)
Kohortenstudien			
CAMERON 1991	Prostituierte, Pat. STD-Klinik, Kenia	Genitalulzera (bezgl. HIV-Infektionen korrigiert)	0,18(0,10-0,88)

Tabelle 1: Wirksamkeit der Kondome zur Prävention von STD. (Nach Cates und Stone 1992 [76], Lit. s. dort) Das relative Risiko wurde als Quotient aus der Infektionsrate der Kondombenutzer und der Infektionsrate der ungeschützt Verkehrenden errechnet. (CI = Vertrauensintervall, STD = Geschlechtskrankheiten, HPV = Human papilloma virus)

- „vergessene“ Anwendung bei sexueller Erregung und insbesondere unter Alkohol- bzw. Drogeneinfluß).
3. Da die Letalität der HIV-Infektion sehr hoch ist, verbieten sich aus ethischen Gründen gewisse Untersuchungen, z.B. eine prospektive Vergleichsstudie mit Probanden, die mit und ohne Kondome sexuelle Beziehungen mit

- HIV-Infizierten unterhalten. Schon in Gebieten mit sehr hoher HIV-Prävalenz erscheinen solche Studien ethisch problematisch.⁵⁰
4. Um die Schutzwirkung von Kondomen genau bestimmen zu können, müßten potentielle Nebenübertragungswege – etwa durch Zungenküsse^{32, 53, 53a, 58, 61} oder Cunnilingus^{20, 45, 54} – ausgeschlossen werden.

5. Zur Diagnose einer HIV-Infektion verfügen wir über Antikörpertests mit hoher Sensitivität und Spezifität. Allerdings besteht eine gewisse Unsicherheit bei der Diagnosestellung wegen der Möglichkeit serologisch stummer Infektionen zu Beginn der HIV-Infektion. Unklarheit herrscht über die Länge der Serokonversionszeiten. Einige der Berichte über z.T. jahrelange Serokonversionslatenzen – vor allem aufgrund von Untersuchungen mittels der Polymerase chain reaction (PCR)^{1, 28, 33, 52, 74} – wurden später wieder relativiert.^{34, 63} Gerade bei der Inokulation kleiner Virusmengen – wie z.B. bei sexueller Übertragung – kann vermutet werden, daß die Bildung von Antikörpern länger dauert.^{28, 29, 31, 42}
6. Verlässliche Studien zur Frage der Schutzwirkung des Kondoms vor HIV-Infektionen müßten sich über viele Jahre erstrecken (vgl. Punkt 5. und 8.) und mit dem Zeitpunkt des ersten sexuellen Kontaktes mit einem HIV-Infizierten beginnen.
7. Häufig werden Populationen mit Risikoverhalten untersucht, wie z.B. Prostituierte oder andere Menschen mit hoher Promiskuität. In der Regel weiß man aber nicht, ob und mit wie-

vielen HIV-Infizierten sie sexuellen Kontakt hatten. Ein negativer HIV-Test der Indexperson kann also allein darauf zurückzuführen sein, daß gar kein Kontakt mit Infizierten stattgefunden hat. Dem Kondom würde dann fälschlicherweise eine Schutzwirkung attestiert. Diese Einschränkung gilt vor allem in Gebieten mit niedriger HIV-Prävalenz.

8. Die Infektiosität eines HIV-Infizierten ist schwer zu bestimmen und ändert sich im Verlauf der Infektion. Es ist bis heute noch ungeklärt, warum es Menschen gibt, die sich durch einen einzigen Sexualkontakt ansteckten^{7, 51, 65} und andere, bei denen nach 8 Jahren regelmäßigem sexuellen Kontakt mit einem HIV-Infizierten noch keine Ansteckung stattgefunden hat.²⁸ Eine Rolle spielt wahrscheinlich, daß es unzählige Varianten des HIV gibt, die sich auch in ihrer Infektiosität unterscheiden. Eine Hypothese, für deren Richtigkeit viele Hinweise vorliegen, besagt, daß sich das HIV intra-individuell laufend verändert und im Laufe der Zeit Mutanten mit höherer Infektiosität entstehen. Außerdem scheint die Infektiosität vom Ausmaß der Virämie abzuhängen,³⁹ so daß wahrscheinlich in den meisten Fällen eine

Autor/Jahr	Probanden	Art des Sexualkontakts	Zahl der Kontakte	Ergebnisse
RICHTERS 1988 [55]	4 Prostituierte w 30 Prostituierte m	Vaginalverkehr	605	0,8% gerissen
		Analverkehr	664	0,5% gerissen
GØTZSCHE 1988 [24]	25 Prostituierte w 15 Personen vom Pflegepersonal m/w	Vaginalverkehr	250	5% gerissen
		Vaginalverkehr	135	
GOLOMBOK 1989 [22]	42 Homosexuelle m 44 Homosexuelle m	Analverkehr	818	3,7% gerissen
		Analverkehr	ca. 800	3,8% abgerutscht
TINDALL 1989 [71]	ca. 350 Homosexuelle m	Analverkehr	?	5-7% gerissen
DE VINCENZI 1991 [10]	Heterosexuelle m/w Prostituierte w Homosexuelle m Heterosexuelle m/w	Vaginalverkehr	3401	1,8% gerissen
		Vaginalverkehr	4768	0,8% gerissen
		Analverkehr	1617	5,1% gerissen
		Analverkehr	246	7,3% gerissen

Tabelle 2: In vivo-Studien zur Häufigkeit des Zerreißens oder Abrutschens von Kondomen.
(m = männlich, w = weiblich)

initial hohe Infektiosität (Virämie ohne Antikörper) nach der Bildung von Antikörpern von einer Phase niedriger Infektiosität abgelöst wird, um im weiteren Verlauf mit zunehmender Virämie und sinkender CD4⁺-Zellzahl wieder anzusteigen.^{25, 29, 30, 41, 44, 60, 73}

Aus diesen Überlegungen läßt sich schlußfolgern, das die methodisch zuververlässigsten Studien zur Schutzwirkung des Kondoms vor HIV-Übertragungen Verlaufsuntersuchungen mit monogamen heterosexuellen HIV-diskordanten Paaren sind, weil

- der Serostatus des Sexualpartners bekannt ist,
- bekannt ist, daß jeweils nur ein Sexualpartner vorhanden ist,
- die Angaben des einen Partners durch die anamnestischen Angaben des anderen Partners erhärtet werden,
- die anamnestischen Angaben bezüglich des Sexualverhaltens und der Kondombenutzung zuverlässiger sind als bei Menschen mit hoher Promiskuität und
- das Stadium der HIV-Infektion des Sexualpartners häufig bekannt ist, wodurch indirekte Hinweise auf die Infektiosität vorlägen.

III. Kondome als Schutz vor einer HIV-Übertragung

Die Schutzwirkung des Kondoms muß auf zwei Ebenen untersucht werden: 1. Wie hoch ist die Kondomqualität *a. in vitro*, d.h. unter Laborbedingungen und *b. in vivo*, d.h. in der praktischen Anwendung? 2. Wie gut schützt die regelmäßige Kondomanwendung vor HIV-Übertragungen?

1. Studien zur Qualität des Kondoms

In vitro-Studien liefern Informationen zur Materialqualität. In vivo-Studien ermöglichen zusätzlich Aussagen zur Häufigkeit von Anwendungsfehlern und über die Kondomgüte bei der praktischen Anwendung.

a. In vitro

Einige in vitro-Studien zeigen, daß Latex-Kondome für HIV und andere STD-Erreger undurchlässig sind.^{5,8} Diese Resultate wurden u. a. auf der V. Internationalen Aids-Konferenz im Juni 1989 in Montreal wieder in Frage gestellt, nachdem nachgewiesen worden war, daß selbst Markenkondome unter physiologischen Bedingungen (6 von 69 Kondomen) für Partikel (Microspheres) von der vielfachen Größe des HIV durchlässig sein können.²⁷ GORDON²³ kommt zum Schluß, daß die bisherigen Kondomprüfmethoden nicht ausreichen, um die Durchlässigkeit für Viren auszuschließen.

Kondome werden routinemäßig elektronisch auf Löcher und mit Berstversuchen auf ihre Reißfestigkeit geprüft. In den USA und der Schweiz, wo vergleichsweise sehr strenge Anforderungen an die Qualität der Kondome gestellt werden, werden Kondome zugelassen, bei deren Prüfung maximal eines von 250 platzt.⁵ Somit können schon die Material- und Produktionsfehler im Bereich von einigen Promille liegen.

b. In vivo

Die Versagerquote des Kondoms in der praktischen Anwendung setzt sich aus Anwendungsfehlern und Materialfehlern zusammen. Eine Unterscheidung zwischen diesen Faktoren in der Praxis ist nicht möglich. Bei ungeübten Kondombenutzern spielt die falsche Anwendung eine erhebliche Rolle. In Tab. 2 werden Studien angeführt, die die Versagerquoten bei geübten Kondombenutzern untersucht haben. Eine breit angelegte amerikanische Untersuchung zur Effektivität von verschiedenen Kontrazeptiva zeigte folgendes: Die Versagerrate (ungeplante Schwangerschaft) bei Jugendlichen im ersten Jahr der Kondomanwendung betrug 15%, während bei geübten Kondombenutzern die Versagerrate bei 2% lag.⁵⁶ Die Versagerquote scheint auch bei Menschen, die we-

gen hoher Promiskuität und häufiger Sexualkontakte überdurchschnittliche Übung in der Kondombenutzung haben, nicht wesentlich unter 1% gesenkt werden zu können.

2. Der effektive Schutz vor HIV-Übertragungen durch Kondomanwendung

Die verlässlichsten Studien zur Bestimmung der Schutzwirkung des Kondoms gegen HIV-Übertragungen sind Untersuchungen mit monogamen HIV-diskordanten Paaren. In Tab. 3 sind die Studien angeführt, die diesem „idealen“ Studiendesign am nächsten kommen. In vier der vierzehn Untersuchungen (FISCHL 1987, FISCHL 1988, MOORE 1991, SARACCO 1993) werden jeweils drei Gruppen HIV-diskordanter monogamer Paare miteinander verglichen: Sexuell abstinent Paare, regelmäßige Kondombenutzer und Paare mit ungeschütztem Geschlechtsverkehr. In neun Untersuchungen werden nur Kondombenutzer mit Nichtkondombenutzern verglichen. Eine Studie (KAMENGA et al.) gibt lediglich die Serokonversionsrate aller Studienteilnehmer ohne weitere Aufschlüsselung an.

a. Sexuell abstinente Paare

Bei sexuell abstinenten HIV-diskordanten Paaren lassen sich in allen Studien, die hierzu Angaben machen, keine Serokonversionen beobachten. Der Anteil der Paare, die sich nach Mitteilung der Diagnose einer HIV-Infektion dauerhaft zur sexuellen Abstinenz entschlossen, lag bei 11-25%. Diese Zahlen stimmen kulturübergreifend für die Studiengruppen in den USA, Europa und Afrika überein.^{17, 18, 46, 47a, 35}

b. Kondomanwender

Bei den regelmäßigen Kondombenutzern finden sich Serokonversionsraten zwischen 0% und 22% bei Beobachtungszeiträumen zwi-

schen 6 Monaten und 3 Jahren. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Dauer des Beobachtungszeitraumes und der Serokonversionsrate läßt sich nicht herstellen.

c. Paare mit ungeschütztem Geschlechtsverkehr

Die Serokonversionsrate der Paare mit ungeschütztem Geschlechtsverkehr liegt zwischen 0% und 86%. Auch bei diesen zeigt sich kein Zusammenhang zwischen Beobachtungsdauer und Serokonversionsrate.

d. Der Schutzfaktor

Zur Berechnung eines Schutzfaktors durch Kondomanwendung muß die Serokonversionsrate der Paare mit ungeschütztem Geschlechtsverkehr durch diejenige der Kondomanwender dividiert werden. Bei zwei der vorliegenden Untersuchungen^{41,47a} liegen Angaben zur Zahl der Sexualkontakte und zur Infektiosität der Partner vor. Eine Berechnung der Schutzfaktoren kann nur mit Vorbehalten erfolgen. Tabelle 3 zeigt, daß die regelmäßige Verwendung von Kondomen beim Geschlechtsverkehr bei HIV-diskordanten Paaren in 10 von 14 Studien zu einer Verminderung des HIV-Übertragungsrisikos führt. Der Schutzfaktor der hier zitierten Studien liegt im Bereich zwischen 1 (kein Unterschied der Serokonversionsrate zwischen Kondomanwendern und Nicht-Kondomanwendern) und > 10 (für die Studien, in denen bei Kondomanwendern im Gegensatz zu den Nicht-Kondomanwendern keine Serokonversionen auftraten). Der Medianwert dieser Schutzfaktoren für alle Studien ist 5.

e. Akzeptanz der Kondome

Bei 8 der 14 Studien läßt sich der Prozentsatz der Paare errechnen, die häufig oder immer (> 50%) Kondome verwendet haben. Bei den drei Multi-center-Studien mit hoher Probandenzahl^{9, 41, 47a} verwendeten 12%, 15%, bzw. 50% der Paare bei

Autor Jahr	Untersuchungen	Kondom- gebrauch	Infektionen der Partner	%	SF
FISCHL 1987 [17]	HIV-AK-Serokonversionen bei 32 Partnern von HIV-Infizierten in 15 Monaten	abstinent mit ohne	0/8 1/10 12/14	0% 10% 86%	9
FISCHL 1988 [18]	HIV-AK-Serokonversionen bei 58 Partnern von HIV-Infizierten	abstinent mit ohne	0/13 3/23 14/22	0% 13% 64%	5
LAURIAN** 1988 [39]	HIV-AK-Serokonversionen bei 31 Partnerinnen von HIV- infizierten Hämophilen (1985-87)	mit ohne	0/14 3/17	0% 17%	>10
SMILEY 1988 [64]	HIV-Antigen-Test oder Virus- anzüchtung bei 18 Partnerinnen von HIV-infizierten Hämophilen	mit ohne	1/9* 2/9	11% 22%	2
LAWRENCE 1989 [40]	HIV-AK-Serokonversionen bei 38 Partnerinnen von HIV- infizierten Hämophilen (1984-87)	immer selten ohne	1/7 1/6 3/25	14% 17% 12%	1
FELDBLUM 1990 [15]	HIV-AK-Serokonversionen bei 85 Partnern von HIV- Infizierten in 1/2 Jahr	halbjährliche Serokonversionsrate: 9,4% (bei 73% Kondomgebrauch) 10,5% ohne Kondombenutzung			?
HEWLETT** 1990 [28]	PCR-Resultate bei 26 Partnerinnen von HIV- infizierten Hämophilen (1985-89)	mit ohne	2/9 14/17	22% 82%	4
FELDBLUM 1991 [16]	HIV-AK-Serokonversionen bei 98 Partnern von HIV- Infizierten in 13 Monaten	Serokonversionsrate: 3,5 pro 100 Paarjahre (immer Kondom) 10,1 pro 100 Paarj. (unregelm. Kondom)			3
KAMENGA 1991 [35]	HIV-AK-Serokonversionen bei 149 Partnern von HIV- Infizierten in 15 Monaten	Serokonversionsrate: 3,1 pro 100 Paarjahre (bei 70,7% regelmässigem Kondomgebrauch)			?
LAZZARIN 1991 [41]	HIV-AK-Serokonversionen bei 368 Partnerinnen von HIV- infizierten Männern (retrosp.)	oft oder immer manchmal nie	5/54 10/53 84/261	9% 19% 32%	5***
MOORE 1991 [46]	HIV-AK-Serokonversionen bei 161 diskordanten Paaren Follow-up 1 Jahr (Median)	abstinent mit unregelm./ohne	0/40 0/? 0/?	0% 0% 0%	?
PAPETTI 1991 [49]	HIV-AK-Serokonversionen bei 88 diskordanten Paaren retrospektiv	Risikoerhöhung um den Faktor 2,5 durch Nichtbenutzung des Kondoms 2,5 (Multivarianzanalyse, p=0,0018)			
DE VINCENZI 1992 [9]	HIV-AK-Serokonversionen bei 563 diskordanten Paaren (retro-/prospektiv)	immer >50% <50%	0/24 6/44 95/495	0% 14% 19%	>10
SARACCO 1993 [47a]	HIV-AK-Serokonversionen bei 343 Partnerinnen von HIV- Infizierten in 24 Monaten (prosp.)	abstinent immer nicht immer nie	0/38 3/71 8/55 8/79	0% 2% 15% 10%	5

Tabelle 3: Verlaufsstudien zur HIV-Übertragung bei HIV-diskordanten Paaren im Hinblick auf den Kondomgebrauch. (k. A. = keine Angaben, PCR = Polymerase chain reaction, SF = Schutzfaktor [Serokonvers.rate ohne Kondom / Serokonvers.rate mit Kondom]). * Unsicherheit bei Übertragungsweg, weil gleichzeitig Nadelstichverletzungen. ** Ein Grossteil der Seren der Probanden der Studie von Laurian et al. 1988 wurden 1990 von Hewlett et al. mittels PCR nachuntersucht. *** Odds ratio 0,2 (95%-Vertrauensintervall 0,1-0,5), ein Teil dieser Probanden ist in Saraccos Studie [47a] einbezogen worden.

über 50% der Sexualkontakte Kondome. In den Studien mit kleinerer Probandenzahl^{17, 18, 28, 39, 40, 64} lag diese Zahl zwischen 18% und 51%. De VINCENZI et al.⁹ berichten über 24 Paare (4% der Studienpopulation), die regelmäßig seit dem ersten Sexualkontakt Kondome verwendeten.

IV. Diskussion

1. Methodische Probleme

Die Beantwortung unserer Fragestellung wird vor allem durch komplexe methodische Probleme erschwert, so daß die Aussagekraft der bisher vorliegenden Studien zur Frage der Schutzwirkung von Kondomen vor einer HIV-Übertragung mehr oder weniger begrenzt ist. In vielen Studien wird die Schutzwirkung des Kondoms vor HIV-Übertragungen nur am Rande behandelt, und exakte Angaben fehlen. Aber auch wenn die Fragestellung der Kondomwirksamkeit im Zentrum steht oder wenn sehr große Fallzahlen vorliegen, sind unter Umständen nur unzureichende Aussagen zur Kondomwirksamkeit möglich, wie an zwei Beispielen verdeutlicht werden kann:

Viele Studien erlauben nicht, zwischen verschiedenen Einflußfaktoren zu differenzieren. TULIZA et al. hatten z.B. bei 434 Prostituierten in Kinshasa/Zaire regelmäßig Kondome abgegeben und gleichzeitig die häufig aufgetretenen STD behandelt. Während der zweijährigen Beobachtungszeit konnten sie einen Rückgang der jährlichen HIV-Serokonversionsrate von 18% auf 3% verzeichnen. Da STD einen wichtigen Risikofaktor für HIV-Übertragungen darstellen, ist unklar, welcher Anteil des beobachteten positiven Effektes auf den Kondomgebrauch bzw. auf die STD-Behandlung zurückzuführen ist, oder ob noch andere Faktoren einen Einfluß ausübten.⁷²

Auch bei hohen Fallzahlen können die methodischen Probleme sehr groß sein, wie eine

Studie mit über 18.000 Patienten zeigt: McCRAY und ONORATO von den Centers for Disease Control in den USA beschrieben die HIV-Infektionsrate in Abhängigkeit vom Kondomgebrauch und von der Partnerzahl.⁴³ Von 18.616 Patienten aus 39 STD-Kliniken wiesen 13.744 anamnestisch kein spezielles HIV-Infektionsrisiko auf, sondern hatten lediglich heterosexuelle Kontakte gehabt. Die HIV-Infektionsrate dieser Patienten betrug 0,8% und war nicht – wie man hätte erwarten können – von der Partnerzahl oder vom Kondomgebrauch abhängig. Bei den Patienten, die neben einer festen Partnerschaft noch wechselnde Sexualkontakte angaben, war die HIV-Prävalenz der regelmäßigen Kondombenutzer paradoxerweise sogar höher (0,9%) als die der seltenen Kondombenutzer (0,7%). Angesichts der methodischen Unzulänglichkeiten – es fehlen z.B. Angaben zur Kohabitationsfrequenz – erscheint es unmöglich, aus diesen Zahlen eine Aussage zur Schutzwirkung des Kondoms abzuleiten.

2. Studien mit monogamen HIV-diskordanten Paaren

In der vorliegenden Übersicht wurden lediglich Verlaufsstudien mit monogamen HIV-diskordanten heterosexuellen Paaren berücksichtigt (Tab. 3), da bei diesen wesentliche methodische Probleme verkleinert (z.B. Unsicherheiten anamnestischer Angaben) oder ausgeschlossen (z.B. unbekannter HIV-Status des Sexualpartners) werden konnten. Gleichwohl weisen auch diese noch erhebliche methodische Unsicherheiten auf:

1. Der genaue Zeitpunkt der Infektion der HIV-positiven Indexpersonen als auch der infizierten Partner lassen sich in der Regel nicht eruieren. Insbesondere wird in keiner Untersuchung bei allen Probanden der Infektionszeitpunkt und der Zeitpunkt des Beginns der Kondomverwendung angegeben. Wir wissen also nicht, ob, wie häufig und über welchen Zeitraum ungeschützter Ge-

schlechtsverkehr bei schon bestehender HIV-Infektion eines Partners stattfand. Lediglich DE VINCENZI et al.⁹ berichten über 24 diskordante Paare, die seit dem ersten Sexualkontakt immer Kondome verwendeten. Bei keinem Paar ließ sich eine HIV-Übertragung nachweisen. Angaben zur Länge der sexuellen Beziehung und zur Häufigkeit der Sexualkontakte fehlen (Einschlußkriterium der Studie war ein mindestens zweimaliger Sexualkontakt im letzten Jahr).

2. Nur wenige Studien liefern indirekte Hinweise zur Infektiosität (Stadium der Erkrankung, Virusanzüchtbarkeit).
3. Die von uns angeführten Studien sind recht unterschiedlich angelegt, so daß sie untereinander schlecht vergleichbar sind. Sei es, daß im Gegensatz zu den älteren Studien die meisten Patienten der neueren Untersuchungen mit AZT behandelt wurden, sei es daß die Follow-up-Zeiträume sehr unterschiedlich sind oder daß die Studienergebnisse nur unvollständig dokumentiert werden und z.B. keine absoluten Zahlenangaben vorliegen.
4. In den Studien wurden verschiedene diagnostische Testmethoden unterschiedlicher Sensitivität verwendet (HIV-Antikörpertest, PCR, HIV-Antigentest, Virusanzüchtung). HEWLETT et al.²⁸ untersuchten ihre Seren sowohl mittels HIV-Tests als auch mittels PCR-Tests. Unter den 21 HIV-Antikörper-negativen Partnerinnen der HIV-infizierten Hä-mophilen diagnostizierten sie in 11 Fällen (52%) mit dem PCR-Test eine HIV-Infektion. Bei den Kondombenutzern konnten bei den 2 PCR-positiven Frauen keine HIV-Antikörper nachgewiesen werden. Berücksichtigt man nur die Ergebnisse der HIV-Antikörpertests, so hätte das Kondom eine gute Schutzwirkung (0% Serokonversionen). Berücksichtigt man die PCR-Ergebnisse, so zeigt sich nur eine mäßige Schutzwirkung des Kondoms (22% Serokonversionen).

3. Die Schutzwirkung des Kondoms vor HIV-Übertragungen

a. Anwendungsfehler

Eine viel diskutierte Frage bei der Schutzwirkung des Kondoms vor einer HIV-Übertragung sind Anwendungsfehler. Einige Autoren glauben mit dem Ausschluß von Anwendungsfehlern die Versagerquote auf ein akzeptables Restrisiko minimieren zu können. Verschiedene Studien, in denen die Anwendungsfehler bei Prostituierten und Homosexuellen untersucht wurden, weisen auf eine Häufigkeit von Anwendungsfehlern in der Größenordnung von ca. 1% (0,5-6%) hin. Da diese Studiengruppen eine hohe Frequenz von Sexualkontakten und Partnerwechsel haben und zugleich gut aufgeklärt sind, dürfte diese Zahl kaum noch weiter zu reduzieren sein. Wenn man bedenkt, daß die Anwendung von Kondomen mit großer emotionaler Belastung einhergehen kann, wird deutlich, daß sog. Anwendungsfehler immer auftreten können. Auch aus diesem Grund ist es ethisch fragwürdig, die HIV-Prävention – besonders bei Jugendlichen – auf die Ermutigung zum Üben des Kondomgebrauches zu beschränken. Es ist damit zu rechnen, daß sich mancher junge Mensch bereits mit HIV infiziert hat, bevor er eine gewisse Erfahrung in der Kondomanwendung erwerben konnte.⁵⁶ Dazu kommt, daß auch Produktionsfehler nicht zu vermeiden sind. Selbst nach den strengsten Zulassungsbedingungen müssen aus herstellungstechnischen Gründen Kondome zugelassen werden, von denen jedes 250ste beim Berstungstest platzt.

b. Risikoreduktion bei HIV-diskordanten Paaren

Die effektivste Methode zur HIV-Prävention bei diskordanten Paaren ist zweifellos die sexuelle Abstinenz. Bei sexuell abstinenten Paaren wurde keine Übertragung beobachtet. Dies deckt sich mit der Erkenntnis, daß im alltäglichen Zusammenleben mit HIV-Infizierten bei familiä-

ren Sozialkontakten eine HIV-Übertragungen unwahrscheinlich ist.¹⁷ Nach den kürzlich bekannt gewordenen HIV-Übertragung, bei denen Haushaltskontakte (Blutkontakte) als Übertragungsweg angenommen wird, empfiehlt sich die Einhaltung der normalen Hygieneregeln, dazu gehören auch keine gemeinsame Benutzung von Rasierapparaten und Zahnbürsten.^{78, 79} Etwa ein Fünftel der HIV-diskordanten Paare entscheiden sich spontan zur sexuellen Abstinenz.

Vergleicht man dazu diskordante Paare, die Kondome verwenden, kann zunächst eindeutig festgehalten werden, daß bei diesen HIV-Übertragungen vorkommen. Um wieviel größer das Risiko ist, kann aus vorliegenden Studien nicht allgemeingültig abgeleitet werden. Es läßt sich allenfalls sagen, daß die HIV-Übertragungsraten bei regelmäßigen Kondombenutzern grob geschätzt etwa fünfmal geringer ist als bei Paaren, die ungeschützt miteinander verkehren. Im Vergleich zu anderen sexuell übertragbaren Krankheiten liegt damit die Schutzwirkung des Kondoms vor HIV-Übertragungen ungefähr in der gleichen Größenordnung.

Um sich eine Vorstellung von der Größe des Infektionsrisikos zu machen, geben einige Autoren

in Analogie zum Pearl-Index die HIV-Übertragungshäufigkeit pro 100 Paarjahre an. Methodisch ist zu beachten, daß hierbei die Häufigkeit der Sexualkontakte nicht berücksichtigt wird. FELDBLUM¹⁶ veröffentlichte eine Zusammenstellung afrikanischer und italienischer Studien (Tabelle 4). Allerdings gibt er nur in der eigenen Studie die Infektionsraten für regelmäßige (3,5 pro 100 Paarjahre) bzw. unregelmäßige Kondomverwender (10,1 pro 100 Paarjahre) an. Bei HIV-diskordanten Paaren liegt also nach den vorliegenden Daten einiger Studien die Wahrscheinlichkeit einer Virusübertragung auch bei Kondomgebrauch in der gleichen Größenordnung wie die Wahrscheinlichkeit einer Konzeption bei Kondomgebrauch. Der Pearl-Index des Kondomgebrauchs zur Antikonzeption wird etwa zwischen 2 und 15, im Mittel zwischen 3 und 4 angegeben.¹¹

3. *Schlussfolgerungen*

Die methodisch zuverlässigsten Studien zeigen anhand von Serokonversionsraten regelmäßiger Kondomanwender im Vergleich zu Nicht-Kondomanwendern, daß der Schutzfaktor des Kon-

Autor/Jahr	Beobachtungszeitraum (Mon.)	Serokonversionen	% (95% CI)	Infektionsrate/100 Paarjahre
CHIRIANNI 1989 [6]	14	2/28	7 (2-23)	6
TICE 1990 [69]	10	3/46	7 (2-18)	7,5
SARACCO 1990 [62]	8	6/158	4 (2-8)	5,6
KAMENGA 1991 [35]	15	6/149	4 (2-9)	3,1
FELDBLUM 1991 [16]	13	9/89	9 (5-17)	8,3 (Mittelwert) 3,5 (regelm. Kondome) 10,1 (unregelm. Kondome)
SARACCO 1993 [47a]	24	19/305 3/171 8/55 8/79 [0/38]	6 2 15 10 0	3,9 (Mittelwert) 1,1 (immer Kondom) 9,7 (nicht immer Kondom) 5,7 (nie Kondom) 0 (sexuell abstinert)]

Tabelle 4: Studien zu HIV-Übertragungen bei diskordanten Paaren, angegeben als Infektionen pro 100 Paarjahre. (1-5 nach Feldblum 1992 [16]) Die Infektionsraten sind außer bei Feldblum (16) und Saracco 1993 (47a) nicht nach Kondomverwendern und Nicht-Kondomverwendern unterschieden. (CI = Vertrauensintervall)

doms vor HIV-Übertragungen bei etwa 5 liegen dürfte. Damit wird bestätigt, daß Kondome das Risiko einer HIV-Übertragung zu reduzieren vermögen. Angesichts einer sexuell übertragbaren Krankheit mit derart hoher Letalität muß die Schutzwirkung des Kondoms aber als unzureichend angesehen werden, besonders wenn es als alleiniges oder wichtigstes Präventionsmittel empfohlen wird. Unsere Durchsicht der Literatur bestätigt die Feststellung früherer Übersichtsarbeiten,^{3,5,14,20,81} daß die weitverbreitete Annahme, Kondome seien eine effektive Präventionsmaßnahme gegen eine HIV-Infektion, wissenschaftlich nicht belegt ist.

Obwohl die hier angeführten aussagekräftigsten Studien mit HIV-diskordanten Paaren noch mit erheblichen methodischen Mängeln behaftet sind, lassen sie ausreichend sichere Schlußfolgerungen hinsichtlich der Empfehlungen für die HIV-Prävention zu. Die prinzipiellen methodischen und ethischen Probleme, die den Untersuchungen zur Schutzwirkung des Kondoms gegen HIV-Übertragungen anhaften, könnten auch durch aufwendige Verbesserungen des Studiendesigns nicht wesentlich verkleinert oder gar beseitigt werden. Weitere Studien zur Schutzwirkung des Kondoms gegen HIV-Übertragungen haben unserer Ansicht nach keine praktische Relevanz. Die US-Regierung hat schon 1988 die Finanzierung einer Studie der University of California in Los Angeles über die Wirksamkeit von Kondomen zur Verhütung der Ausbreitung von Aids eingestellt. Maßgeblich dafür war die Sorge, daß Kondome angesichts der hohen HIV-Infektionsrate unter Homosexuellen keinen zuverlässigen Schutz für die Studienteilnehmer bieten könnten.⁵⁰

HIV-Prävention

Das Ausmaß der Bedrohung durch die HIV-Pandemie hat weltweit derart zugenommen (die WHO schätzt 40 Millionen Infizierte für das Jahr 2000 [75]), daß alle Möglichkeiten zur Eindämmung und Prävention eingesetzt werden müßten:

- Epidemiologische Maßnahmen (Inzidenz- und Prävalenzstudien, Meldepflicht, Partnerbenachrichtigung, Krankenhaushygiene etc.)
- Entwicklung von Schutzimpfungen und Heilmitteln
- Individuelle Prävention (Information über die HIV-Infektion und -Prävention), HIV-Tests mit Beratung, Treue, sorgfältige Partnerwahl (Vermeiden von Sexualkontakten mit HIV-Infizierten), Kondome, Minderung der Promiskuität und riskanter Sexualpraktiken etc.

Alle diese Bereiche müßten gleichzeitig gefördert werden. Ein „absolutistischer“ oder „perfektionistischer“ Ansatz, der sich die Lösung des Problems von einer einzigen Methode verspricht, sei es Kondomanwendung, HIV-Test, Partnerbenachrichtigung, namentliche Meldepflicht oder Methadonsubstitution Drogenabhängiger, wird dem Anspruch einer effektiven HIV-Prävention nicht gerecht.⁴ Die Empfehlung des Kondomgebrauchs stellt eine Präventionsmaßnahme dar, die neben vielen anderen eingesetzt werden kann.

Zum Stellenwert des Kondoms in der individuellen HIV-Prävention schließen wir uns der differenzierten Formulierung der amerikanischen Gesundheitsbehörden CDC von 1988 an (aus: „Condoms for prevention of sexually transmitted diseases“ [5]):

„Abstinenz und Sexualverkehr mit einem nicht infizierten Partner in einer gegenseitig treuen Beziehung sind die einzigen wirklich effektiven Präventionsstrategien. Richtiger Kondomgebrauch bei jedem Geschlechtsverkehr kann das Übertragungsrisiko einer Geschlechtskrankheit verringern, aber nicht ausschließen. Menschen, die sich wahrscheinlich mit HIV anstecken werden oder bereits infiziert sind, sollten sich bewusst sein, daß der Kondomgebrauch bei jedem Geschlechtsverkehr das Risiko einer Übertragung nicht völlig ausschließen kann.“

Die CDC hat 1993 ein Update veröffentlicht (80), in dem sie schreibt „obwohl das Vermeiden von Geschlechtsverkehr mit einem HIV-positiv-

ven Partner die effizienteste Strategie zur HIV-Prävention bleibt, hat das Gesundheitsamt Kondome als einen Teil ihrer Strategie empfohlen.“ Obwohl wir uns dieser Formulierung anschließen können, halten wir den Kommentar der CDC im gleichen Artikel, daß Kondome sehr effektiv („highly effective“) für die HIV-Prävention seien, nicht für richtig. Ein Präventionsmittel mit einem Schutzfaktor von der Größenordnung 5 kann unseres Erachtens angesichts einer sicher tödlichen Infektionskrankheit nicht als sehr effektiv bezeichnet werden.

HIV-Präventionsberatung in der Arztpraxis

Eine gründliche Anamneseerhebung und das Einfühlungsvermögen des Arztes sind unentbehrliche Bestandteile einer erfolgreichen HIV-Präventionsberatung. Außerdem gehört zu einem Beratungsgespräch die umfassende Information des Patienten über die verschiedenen Präventionsmöglichkeiten (HIV-Test, Treue, sorgfältige Partnerwahl (Vermeiden von Sexualkontakten mit HIV-Infizierten), Kondomgebrauch). Im Gespräch mit dem Patienten kommt es darauf an, für den individuellen Fall den sichersten, aber auch gangbarsten Weg zu finden. Gerade unter dem Gesichtspunkt des „primum nil nocere“ ist es kontraindiziert, Ratschläge zu erteilen, die vielleicht nicht befolgt werden (z.B. den Kondomgebrauch), und dabei andere Ratschläge gar nicht erst in Betracht zu ziehen, die präventionswirksamer sind oder möglicherweise vom Patienten leichter akzeptiert werden (z.B. die sorgfältige Partnerwahl, d.h. die Auswahl eines nicht HIV-infizierten Partners im Hinblick auf eine treue Partnerschaft).^{2, 21, 26, 38} Repräsentative Studien in Deutschland zeigen, daß die Kondomakzeptanz mit 4-6% der Bevölkerung relativ gering ist.^{12, 59} Selbst in den hier vorgestellten Studien diskordanter Paare, also in einer Konstellation hohen Infektionsrisikos, verwendeten bestenfalls 51% der nicht-abstinenten Paare regelmäßig Kondome, in den beiden großen Multicenterstudien 12-15%.^{9, 41} In der größten Studie wurden nur 24 von

563 (4%) diskordanten Paaren beschrieben, die regelmäßig seit dem ersten Sexualkontakt Kondome verwendeten.⁹ Bei HIV-diskordanten Paaren wäre der sicherste Rat die sexuelle Abstinenz.^{26, 36} In den von uns zitierten Studien entschlossen sich 15-25% der diskordanten Paare spontan zu diesem Vorgehen.

Die Ermutigung zum Kondomgebrauch kann ein trügerisches Gefühl der Sicherheit in einer Risikosituation vermitteln.²⁴ Das Kondom als Mittel zur Reduktion des Übertragungsrisikos hat seinen Stellenwert für Menschen, die sichereren Präventionsmaßnahmen ablehnend gegenüberstehen.

Anhang: HIV-Übertragung bei heterosexuellen Paaren

In einer prospektiven Multicenter-Studie der Europäischen Studiengruppe zur heterosexuellen HIV-Übertragung⁸² wurden an 10 Kliniken in 8 Ländern der Europäischen Gemeinschaft 304 HIV-diskordante heterosexuelle Paare (Indexperson = HIV-positiv, Partner = HIV-negativ) über einen Zeitraum von durchschnittlich 20 Monaten beobachtet. Bei den initial HIV-negativen Partnern wurden alle 6 Monate HIV-Tests, standardisierte Interviews und (nicht-standardisierte) Beratungen durchgeführt.

48 von den 304 Paaren beendeten ihre Sexualbeziehung innerhalb von 3 Monaten nach Studienbeginn und wurden nicht in die Auswertung einbezogen, 82 Paare beendeten ihre Sexualbeziehung im weiteren Studienverlauf. 256 Paare hatten mindestens drei Monate nach Beginn der Studie noch Geschlechtsverkehr (Beobachtungszeit 22 Monate (Median)). Bei diesen 256 Paaren waren 163 Indexpersonen männlich, 93 weiblich. 245 machten Angaben zum Kondomgebrauch. Von diesen hatten sich 167 durch intravenösen Drogenmißbrauch, 29 durch heterosexuellen Kontakt, 27 durch bisexuellen Kontakt, 10 durch Transfusionen infiziert, bei 12 Indexpersonen ist der Infektionsmodus unbekannt. Von den 245 Paaren gaben nur 124 (48,4%) an, bei

jedem Geschlechtsverkehr Kondome zu benutzen. In dieser Gruppe fanden keine Serokonversionen statt (95% Vertrauensintervall (CI): 9 bis 1,5 pro 100 Personenjahren). 121 Paare gaben an, nicht immer Kondome zu benutzen, 61 bei mindestens jedem zweiten Verkehr und 60 selten oder nie. In dieser Gruppe kam es zu 12 Serokonversionen (4,8 pro 100 Personenjahren, 95%-CI: 2,5 bis 8,4). Die 11 Paare, die die Auskunft über den Kondomgebrauch verweigerten, zeigten keine Serokonversion.

Diejenigen, die immer Kondome benutzten, gaben eine niedrigere Frequenz der Sexualkontakte an, wenige Oral- und Analverkehr und weniger Geschlechtsverkehr während der Menstruation als die Paare, die nicht immer Kondome gebrauchten. Allerdings war die Fallzahl zu niedrig, um eine Multivarianzanalyse durchzuführen.

Beim Vergleich der Serokonvertierer mit den Nichtkonvertierern in der Gruppe inkonsistenter Kondombenutzer unterschied sich die HIV-Übertragung auf Frauen nicht signifikant von derjenigen auf Männer. Das Übertragungsrisiko stieg signifikant mit dem Fortschreiten des Stadiums der HIV-Infektion und bei Genitalinfektionen des HIV-negativen Partners. Geschlechtsverkehr ohne intravaginale Ejakulation verminderte das Übertragungsrisiko signifikant.

Kommentar

Mit dieser Studie liegt eine der ersten prospektiven Untersuchungen zur HIV-Übertragung bei HIV-diskordanten heterosexuellen Paaren vor. So konnte in diesem vergleichsweise sehr guten Studiendesign die positive bzw. negative Beeinflussung des Übertragungsrisikos für folgende Faktoren signifikant nachgewiesen werden: Kondomgebrauch, HIV-Infektionsstadium, Genitalinfektionen und Geschlechtsverkehr ohne intravaginale Ejakulation.

Diese Studie ist gelegentlich als Beweis für eine sehr gute Schutzwirkung von Kondomen gegen HIV-Übertragungen angeführt worden.

Dabei ist ihre Aussagekraft aber sicher überschätzt worden. Zu diesem ungerechtfertigten Optimismus mag beigetragen haben, daß die Autoren selbst in der Konklusion des Abstrakts in die Richtung verallgemeinern, daß der konsistente Kondomgebrauch beim heterosexuellen Geschlechtsverkehr schütze hochwirksam vor HIV-Übertragungen. Andererseits weisen sie in der Diskussion und in einer Leserbriefepublik⁸³ darauf hin, daß die Studie eine niedrige „power“ (statistische Mächtigkeit) habe, und daß man die Ergebnisse nicht für heterosexuelle HIV-diskordante Paare verallgemeinern könne. Auch im Editorial⁸⁴ sowie in der Leser-Diskussion⁸⁵ wurde u.a. auf folgende weitere methodische Unzulänglichkeiten verwiesen, die sich teilweise nicht vermeiden lassen, aber doch die Aussagekraft der Studie einschränken: Die anamnestischen Daten beruhen auf Angaben der Probanden, sind also nicht objektiviert. Auch die Monogamie der Paare ist nicht gewährleistet, fand sich doch ein Fall einer neu akquirierten Syphilisinfektion. Die Zahl der Sexualkontakte wurde nicht berücksichtigt: Die Nichtkondombenutzer verkehrten doppelt so häufig wie die Kondombenutzer. Wäre dies als Faktor berücksichtigt worden, wäre der Unterschied in der HIV-Übertragungshäufigkeit schon nicht mehr signifikant.

Eine Frage von so weitreichender Bedeutung für die Volksgesundheit sollte nicht nur anhand einer einzigen Studie beurteilt werden. Aktuelle Literaturübersichten zeigen, daß Kondome das HIV-Übertragungsrisiko um etwa 70%⁸⁶ bzw. um den Faktor fünf⁸⁷ reduzieren. Zur Beurteilung einer Präventionsmethode kann nicht nur die Qualität, sondern muß auch deren Akzeptanz berücksichtigt werden. Immerhin benutzte in dieser Hochrisikokonstellation (bekannte HIV-Infektion eines Partner) nur die Hälfte der Probanden regelmäßig Kondome.

Es stellt sich die Frage, ob angesichts der schlechten Akzeptanz und der Schutzwirkung des Kondomgebrauchs nicht sicherere Präventionsmaßnahmen empfohlen werden sollten:

„sorgfältige Partnerwahl“ bei Partnersuchenden. „Treue“ bei beidseits HIV-negativen Paaren. „Abstinenz“ bei HIV-diskordanten Paaren.

Referenzen

1. AMEISEN, J.C., GUY, B., CHAMARET, S., MONTAGNIER, L., LOCHE, M., MACH, B., TATTAR, A., MOUTON, Y., CAPRON, A.: Persistent antibody response to the HIV-1-nef in HIV-1-infected seronegative persons. *N. Engl. J. Med.* 1989;320:251.
2. APRIL, K., J. BARBEN, Arbeitskreis Aids-Aufklärung VPM: AIDS – Lähmung der Abwehr in Individuum und Gesellschaft. AIDS-Aufklärung Schweiz, Zürich 1992.
3. APRIL, K., W. SCHREINER: Zur Frage der Schutzwirkung des Kondoms gegen HIV-Infektionen. *Schweiz. med. Wschr.* 1990; 120: 972-978.
4. CATES, Jr.W., HINMAN, A.R.: Aids and absolutism – the demand for perfection in prevention. *N. Engl. J. Med.* 1992;327:492-4.
5. Centers for Disease Control: Condoms for prevention of sexually transmitted diseases. *MMWR* 1988;37:133-37.
6. CHIRIANNI, A., D'ABBRACCIO, M., TULLIO CATALDO, P., NOCE, S., PICCIOTTO, L., Piazza, M.: Transmission of HIV infection in heterosexual partners of HIV-infected drug abusers. V. Intern. Conf. on AIDS 1989; Abstract T.A.P.115.
7. CLUMECK, N., TELMAN, H., HERMANS, P., PIOT, P., SCHOUmacher, M., De Wit, S.: A cluster of HIV infection among heterosexual people without apparent risk factors. *N. Eng. J. Med.* 1989;321:1460.
8. CONANT, M., HARDY, D., SPICER, D., LEVY, J.A.: Condoms prevent transmission of AIDS-associated virus (letter). *JAMA* 1986;255:1706.
9. DE VINCENZI, I. (European Study Group on Heterosexual Transmission of HIV): Comparison of female to male and male to female transmission of HIV in 563 stable couples. *Br. Med. J.* 1992;304:809-13.
10. DE VINCENZI, I., DELMAS, M. C., BRUNET, J.-B.: Prospective tests of nine brands of condoms by 319 volunteers. VII. Internat. Conf. on Aids 1991, Abstr. und Poster M.C. 3036.
11. DÖRING, G.K.: Empfängnisverhütung. 9. Aufl. Stuttgart, New York, 1983, S.28f., 126.
12. DÖRING, G., BAUR, S., FRANK, P., FREUNDL, G. SOTTONG, U.: Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage zum Familienplanungsverhalten in der Bundesrepublik Deutschland 1985. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 1986;12:857-920.
13. DUBOIS, F., GUTZWILLER, G.: Evaluation der AIDS-Präventionskampagne. *Schweiz. Aerztezeit.* 1988;69:972.
14. FELDBLUM, P.J., FORTNEY, J.A.: Condoms, spermicides, and the transmission of HIV: a review of literature. *Am. J. Public Health* 1988;260:1404-05.
15. FELDBLUM, P.J., HIRA, S.K., MUKOLO, P., KAMANGA, J., MUKELABAI, G., GODWIN, S., FORTNEY, J.: Anti-HIV efficacy of barrier contraceptives in HIV-discordant couples. VI. Internat. Conf. on AIDS 1990; Abstract Th.C.580.
16. FELDBLUM, P.J.: Results from prospective studies from HIV-discordant couples. *AIDS* 1991;5:1265-6.
17. FISCHL, M.A., DICKINSON, M., SCOTT, G., KLIMAS, N., FLETCHER, M., Parks, W.: Evaluation of heterosexual partners, children and household contacts of adults with AIDS. *JAMA* 1987;257:640-44.
18. FISCHL, M.A.: Preventing the heterosexual spread of AIDS. AIDS – etiology, diagnosis, treatment and prevention. Philadelphia 1988.
19. FRÖSNER, G.: AIDS-Bekämpfung: Die unterschiedliche Seuchenbekämpfung in verschiedenen Ländern. *AIDS Forschung (AIFO)* 1989;11:597.
20. FRÖSNER, G.: How efficient is „safer sex“ in preventing HIV infection? *Infection* 1989;1:3-5.
21. GOEDERT, J.J.: What is safe sex? *N. Engl. J. Med.* 1987;136:1339-42.
22. GOLOMBOK, S., SKETCHLEY, J., RUST, J.: Condom failure among homosexual men. *J. Acqu. Imm. Def. Syndr.* 1989;2:404-9.
23. GORDON, R.: A critical review of the physics and statistics of condoms and their role in individual versus societal survival of the AIDS epidemic. *J. Sex Mar. Ther.* 1989;15:5-30.
24. GÖTZSCHE, P.C., HØRDLING, M.: Condoms to prevent HIV transmission do not imply truly safe sex. *Scand. J. Infect. Dis.* 1988;20:233-4.
25. HASELTINE, W.A.: Silent HIV infections. *N. Engl. J. Med.* 1989;320:1487-89.
26. HEARST, N., HULLEY, S.B.: Preventing the heterosexual spread of AIDS. Are we giving our patients the best advice? *JAMA* 1987;257:2428-32.
27. HERMANN, B.A., RETTA, S.M., RINALDI, I.E.: A simulated physiologic test of latex condoms. V. Internat. Conf. on AIDS 1989; Abstract WAP 101.
28. HEWLETT, I.K., LAURIAN, Y., EPSTEIN, J., HAWTHORNE, C.A., RUTA, M., ALLAIN, J.P.: Assessment by gene amplification and serological markers of transmission of HIV-1 from hemophiliacs to their partners and secondarily to their children. *J. Acqu. Imm. Def. Syndr.* 1990;3:714-20.
29. Ho, D.D., MOUDGIL, T., ALAM, M.: Quantitation of HIV-1 in the blood of infected persons. *N. Engl. J. Med.* 1989;321:1621.
30. HOLMBERG, S.D., HORSBURGH, C.R.jr., Ward, J.W., JAFFE, H.W.: Biologic factors in the sexual transmission of the HIV. *J. Inf. Dis.* 1989;160:116.
31. HORSBURGH, C.R.jr., JASON, J., LONGINI, I.M.jr., MAYER, K.H., SCHOCHTEMAN, G. et al.: Duration of human

- immunodeficiency virus infection before detection of antibody. *Lancet* 1989;ii:637-40.
32. ILLA, R.V.: Possible salivary transmission of Aids. First Symposium on Oral-Aids. Quebec 1989; Abstract:3.6.
 33. IMAGAWA, D.T., Lee, M., WOLINSKY, S.M., SANO, K., MORALES, F., KWOK, S., SNISKY, J., NISHANIAN, P., GIORGI, J., FAHEY, J., DUDLEY, J., VISSCHER, B., DETELS, R.: HIV-1 infection in homosexual men who remain seronegative for prolonged periods. *N. Engl. J. Med.* 1989;320:1458-62.
 34. IMAGAWA, D.T., DETELS, R.: HIV-1 in seronegative homosexual men. (Letter) *N. Engl. J. Med.* 1991;325:1250-51.
 35. KAMENGA, M., RYDER, R.W., JINGU, M., MBUYI, N., MBU, L., BEHETS, F., BROWN, C., HEYWARD, W.L.: Evidence of marked sexual behavior change associated with low HIV-1 seroconversion in 149 married couples with discordant HIV-1 serostatus: experience at an HIV counselling center in Zaire. *AIDS* 1991;5:61-7.
 36. KAPLAN, H.S.: The real truth about women and AIDS. New York 1987, S. 110ff.
 37. KOCH, M.G.: *Die HIV/AIDS-Epidemie - ihre Relevanz für Heterosexuelle*. AIDS-Aufklärung Schweiz, Zürich 1991.
 38. KOOP, C.E.: Physician leadership in preventing AIDS. *JAMA* 1987;258:2111.
 39. LAURIAN, Y., PEYNET, J., VERRON, F.: HIV infection in sexual partners of HIV seropositive patients with hemophilia. *N. Engl. J. Med.* 1989;320:183.
 40. LAWRENCE, D., JASON, J., HOLMAN, R., HEINE, P., EVATT, B., the Hemophilia Study Group: Sex practice correlates of human immunodeficiency virus transmission and acquired immunodeficiency syndrome incidence in heterosexual partners and offspring of U.S. hemophiliac men. *Am. J. Hematol.* 1989;30:68-76.
 41. LAZZARIN, A., SARACCO, A., MUSICCO, M., NICOLOSI, A.: Man-to-woman sexual transmission of the human immunodeficiency virus. *Arch. Intern. med.* 1991;151:2411-16.
 42. LEVY, J.A.: Human immunodeficiency viruses and the pathogenesis of AIDS. *JAMA* 1989;261:2997-3006.
 43. MCCRAY, E., ONORATO, I.: Condom use and HIV infection in heterosexual clients attending sexually transmitted disease clinics, United States 1989-90. VII. Internat. Conf. on Aids 1991; Poster W.C.3127.
 44. MOE, C.E., GONZALEZ, J.J., DAVIDSON, P., KOCH, M.G.: Sensitivity of the spread of HIV-infection to the latency period of contagiousness and continuously increasing infectivity of HIV carriers. *AIDO* 1990;11:588.
 45. MONZON, T.O., CAPELLAN, J.M.B.: Female-to female transmission of HIV. *Lancet* 1987;ii:41.
 46. MOORE, L., PADIAN, N., SHIBOSKI, S., O'BRIEN, T.R.: Behavior change in a cohort of heterosexual couples with one HIV-infected partner. VII. Internat. Conf. on Aids 1991; Oral presentation W.C.103.
 - 47.a. SARACCO, A., MUSICCO, M., NICOLOSI, A., ANGARANO, G., ARICI, C., GAVAZZENI, G., COSTIGLIOLA, P., GAFA, S., GERVASONI, C., LUZZATI, R., PICCININO, F., PUPPO, F., SALASSA, B., SINICCO, A., STELLINI, R., TIRELLI, U., TURBESSI, G., VIGEVANI, G.M., VISCO, G., ZERBONI, R., LAZZARIN, A.: Man-to-woman sexual transmission of HIV: Longitudinal study of 343 steady partners of infected men. *J. Acq. Imm. Def. Syndr.* 1993;6:497-502.
 48. OTTEN, M., PETERMAN, T., ZAIDI, A., RANSOM, R., RICHERT, C., WROTEN, J., WITTE, J.: High HIV seroconversion rates for Miami STD clinic patients. VIII. Internat. Conf. on AIDS 1992; Abstract und Poster PoC 4304.
 49. PAPPETTI, C., MEZZARONA, I., D'OFFIZI, G.P., CAMPITELLI, G., GUERRA, E., VALDARCHI, C., LUZI, G., PANDOLFI, F., AIUTI, F.: Risk factors for heterosexual transmission of HIV-1 in stable couples. VII. Internat. Conf. on Aids 1991; Poster W.C.3108.
 50. PARACHINI, A.: AIDS-Condom Study Grant Cut Off by U.S.. *Los Angeles Times*, 10.8.1988, S. 25.
 51. PETERMAN, T.A., STONEBUMER, R.L., ALLEN, J.R., JAFFE, H.W., CURRAN, J.W.: Risk of HIV transmission from heterosexual adults with transfusion-associated infections. *JAMA* 1988;259:55-58.
 52. PEZZELLA, M., MANNELLA, E., MIROLO, M., VONESCH, N., MACCHI, B., ROSCI, M.A., MICELI, M., MORACE, G., RAPICETTA, M., ANGELONI, P., SORICE, F.: HIV genome in peripheral blood mononuclear cells of seronegative regular sexual partners of HIV-infected subjects. *J. Med. Virol.* 1989;28:209.
 53. PIAZZA, M., CHIRIANNI, A., PICCIOTTO, L., GUADAGNINO, V., ORLANDO, R., CATALDO, P.T.: Passionate kissing and microlesions of the oral mucosa: possible role in AIDS transmission. *JAMA* 1989;261:245.
 - 53.a. PIAZZA, M., CHIRIANNI, A., PICCIOTTO, L., CATALDO, P.T., BORGIA G., ORLANDO, R.: Blood in saliva of patients with Acquired Immunodeficiency syndrome: Possible implication in sexual transmission of the disease. *Journal of Medical Virology*. 1994; 42: 38-41.
 54. RIBBLE, D., MARTE, C., KELLY, J.: HIV-infections in lesbians. V. International Conference on AIDS. Montreal 1989; Abstract:W.A.P.10.
 55. RIGHTERS, J., DONOVAN, B., GEROFI, J., WATSON, L.: Low condom breakage rate in commercial sex. *Lancet* 1988;i:1487-1488.
 56. JONES, E.F., FORREST, J.D.: Contraceptive failure rates based on the 1988 NSFG. *Family Planning Perspectives*. 1992; 24: 12-19.
 57. ROSENBERG, M.J., DAVIDSON, A.J., CHEN, J.H., JUDSON, F.N., DOUGLAS, J.M.: Barrier contraceptives and sexually transmitted diseases in women: a comparison

- of female-dependent methods and condoms. *Am. J. Public Health* 1992;82(5):669-674.
58. ROZENBAUM, W., GHARAKHANIAN, S., CORDON, B., DUVAL E., COULAUD, J.: HIV transmission by oral sex. *Lancet* 1988;I:1395.
59. RUNKEL G.: Sexualverhalten und Meinungen zu AIDS in der Bundesrepublik Deutschland. *AIDS-Forschung (AIFO)* 1990;7:359-375.
60. Ryder, R.W., Nsa, W., HASIG, S.A. et al.: Perinatal transmission of the HIV-1 to infants of seropositive women in Zaire. *N. Engl. J. Med.* 1989;320:1637.
61. SALAHUDDIN, S.Z., GROOPMAN, J.E., MARKHAM, P.D., SARNGADHARAN, M.G., REDFIELD, R.R., McLANE, M.F., ESSEX, M., SLISKI, A., GALLO, R.C.: HTLV-III in symptom-free seronegative persons. *Lancet* 1984;II:1418-1420.
62. SARACCO, A. (Italian Partners Study): Incidence of seroconversion in women who are study partners of HIV infected men. VI. Intern. Conf. on AIDS 1990; Abstract Th.C.586.
63. SHEPPARD, H.W., DONDERO, D., ARNON, J., WINKELSTEIN Jr., W.: An evaluation of the polymerase chain reaction in HIV-1 seronegative men. *J. Acq. Imm. Def. Syndr.* 1991;4:819-23.
64. SMILEY, M.L., WHITE II, G.C., BECHERER, P., MACIK, G., MATTHEWS, T., Weinhold, K., McMILLAN, C., Bolognesi, D.: Transmission of human immunodeficiency virus to sexual partners of hemophiliacs. *Am. J. Hematol.* 1988;28:27-32.
65. STASZEWSKI, S., SCHIECK, E., REHMET, S., HELM, E.B., STILLE, W.: HIV transmission from male after only two sexual contacts. *Lancet* 1987;iii:628.
66. HEUSSER, R., BAUER, G., TSCHOPP, A., LÜTHY, R., SOMAINI, B., GUTZWILLER, F.: Wie sicher schützen Kondome vor einer HIV-Infektion? *Schweiz. Med. Wochenschr.* 1993; 123: 987-996.
67. STONE, K.M., GRIMES, D.A., MAGDER, L.S.: Personal protection against sexually transmitted diseases. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1986;155:180.
68. STONE, K.M., GRIMES, D.A., MAGDER, L.S.: Primary prevention of sexually transmitted diseases. *JAMA* 1986;13:255.
69. TICE, J., ALLEN, S., SERUFLIRA, A., VANDEPERRE, P., ZIEGLER, J., HULLEY, S.: Impact of HIV testing on condom/spermicide use among HIV discordant couples in Africa. VI. Intern. Conf. on AIDS 1990; Abstract S.C.694.
70. TIETZE, C.: *Advances in Sex Research*. New York, 1963.
71. TINDALL, B., SWASON, C., DONOVAN, B., COOPER, D.: Sexual practices and condom usage in a cohort of homosexual men in relation to human immunodeficiency virus status. *Med. J. Aust.* 1989;151:318-322.
72. TULIZA, M., MANOKA, A.T., NZILA, N., WAY WAY, ST. LOUIS, M., PIOT, P., LAGA, M.: The impact of STD control and condom promotion on the incidence of HIV in Kinshasa prostitutes. VII. Internat. Conf. on Aids 1991; Oral presentation/Abstract M.C.2.
73. WARD, J.W., BUSH, T.J., PERKINS, H.A. et al.: The natural history of transfusion associated infection with HIV: factors influencing the rate of progression to disease. *N. Engl. J. Med.* 1989;321:947.
74. WOLINSKY, S.M., RINALDO, C., KWOK, S., SNISKY, J., GUPTA, P., GUPTA, P., IMAGAWA, D., FARZADEGANI, H., JACOBSEN, L., GROVIT, K., LEE, M., CHMIEL, I., GINZBURG, H., KASLOW, R., PHAIR, J., Human Immunodeficiency Virus type 1 (HIV-1) infection a median of 18 months before a diagnostic Western blot. *Ann. Int. Med.* 1989;111:961-72.
75. World Health Organization: Global Programme on Aids. Current and future dimensions of the HIV/Aids pandemic. A capsule summary. Genf, Januar 1992.
76. CATES, W., STONE, K.M.: Family planning, sexually transmitted diseases, and contraceptive choice: a literature update. *Family Planning Perspectives.* 1992; 24: 75-84.
77. LEMP, G.F., PAYNE, S.F., RUTHERFORD, G.W., HESSOL, N.A., WINKELSTEIN, W., WILEY, S.A., MOSS, R.A., CHAIRSON, R.E., CHEN, R.T., FEIGAL D.W., THOMAS, P.A., WERDEGAR, D.: Projections of AIDS morbidity and mortality in San Francisco. *J. Am. Med. Ass.* 1990; 263: 1497-1501.
78. FITZGIBBON, J.E., GAUR, S., FRANKEL, L.D., LARAQUE, F., EDLIN, B., DUBIN, D.T.: Transmission from one child to another of human immunodeficiency virus type 1 with a zidovudine resistance mutation. *N. Engl. J. Med.* 1993; 329: 2835-41.
79. SIMONS, R.J., ROGERS M.F.: HIV prevention: bringing the message home. *N. Engl. J. Med.* 1993; 329: 1883-5.
80. Centers for Disease Control: Update: Barrier protection against HIV infection and other sexually transmitted diseases. *Morbid. Mortal. Weekly R.* 1993; 42: 589-591.
81. WELLER, S.C.: A meta-analysis of condom effectiveness in reducing sexually transmitted HIV. *Soc.Sci.Med.* 1993; 36: 1635-1644.
82. DE VINCENTI I et al: A longitudinal study of human immunodeficiency virus transmission by heterosexual partners. *N Engl J Med* 1994; 331: 341-346.
83. DE VINCENTI I: *N Engl J Med* 1994, 331, 1718-1719.
84. JOHNSON. AM: Condoms and HIV transmission. *N Engl J Med* 1994; 331: 391-392.
85. Correspondence: *N Engl J Med* 1994, 331, 1717-1718.
86. WELLER SC. A meta-analysis of condom effectiveness in reducing sexually transmitted HIV. *Soc Sci Med* 1993; 36: 1635-1644.
87. APRIL K, KÖSTER R, SCHREINER W: Wie effektiv schützen Kondome vor einer HIV-Übertragung? *Med Klinik* 1993; 5: 304-311.

„Wie effektiv schützen Kondome vor einer HIV-Übertragung“ wurde in italienischer Sprache in „*Medicina e Morale*“ 1994; 44, 903-925 erstmals publiziert.

Der Anhang entspricht einem Leserbrief aus *Hyg Med*, Volume 20, 1995, Nummer 4.