

Sexuell übertragene Infektionen

Univ. Prof. Dr. Erwin Tschachler
Universitätsklinik für Dermatologie

Was sind sexuell übertragene Krankheiten (*sexually transmitted diseases – STD*)

?

Definition: Infektionskrankheiten
deren Übertragung bevorzugt, aber
nicht ausschließlich, im Rahmen
des Geschlechtsverkehrs passiert

Sexuell übertragene Krankheiten

- Gonorrhoe
- Syphilis
- Ulcus molle
- Lymphogranuloma inguinale
- HIV-1 Krankheit
- Genitale Chlamydieninfektionen
- Herpes genitalis
- Humane Papillomvirusinfektionen
- Trichomonaden
- Genitale Candidainfektionen
- Ektoparasiteninfektionen
-

Geschlechtskrankheiten

- **Gonorrhoe**
- **Syphilis**
- **Ulcus molle**
- **Lymphogranuloma inguinale**
- HIV-1 Krankheit
- Genitale Chlamydieninfektionen
- Herpes genitalis
- Humane Papillomvirusinfektionen
- Trichomonaden
- Genitale Candidainfektionen
- Ektoparasiteninfektionen
-

Geschlechtskrankheitengesetz

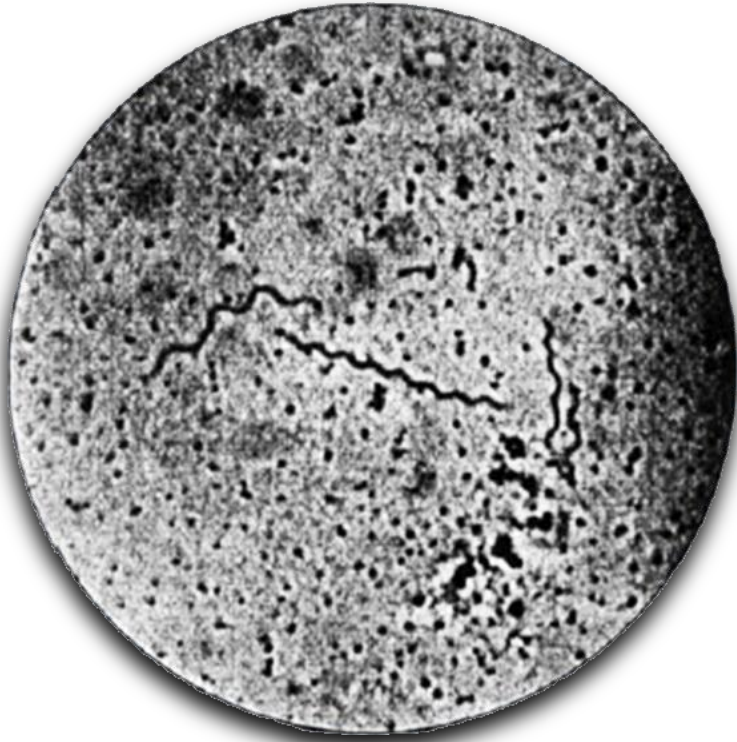
**Gesetz vom 22. August 1945 über
die Verhütung und Bekämpfung
übertragbarer
Geschlechtskrankheiten
StGBI.Nr. 152/1945**

zuletzt geändert durch BGBl.Nr. 345/1993

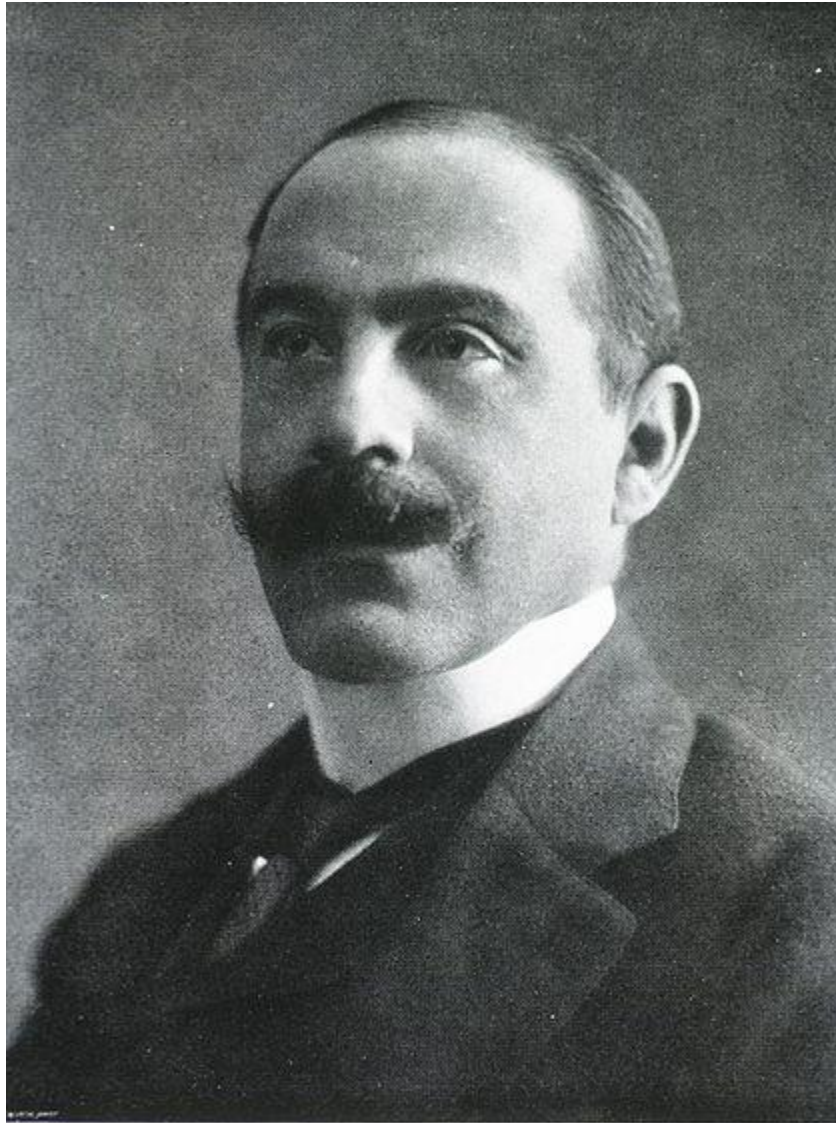
STD Neuinfektionen

Quelle: WHO „Global Prevalence and Incidence of Selected Curable Sexually Transmitted Infections 2001“

Region	Syphilis	Gonorrhö	Chlamydien	Trichomonaden
Nord Amerika	100.000	1.560.000	3.930.000	8.190.000
West + Zentral Europa	136.000	1.110.000	5.220.000	10.610.000
Nordafrika	364.000	1.470.000	5.970.000	4.600.000
„Subsaharan“ Afrika	3.800.000	17.000.000	15.890.000	32.100.000
Süd und Südostasien	4.000.000	27.000.000	42.890.000	76.400.000
Ostasien und Pazifik	240.000	3.270.000	5.300.000	9.520.000
Südamerika und Karibik	2.900.000	7.270.000	9.310.000	18.290.000



**„Vorläufiger Bericht über das Vorkommen von
Spirochaeten in syphilitischen Krankheitsprodukten und bei Papillomen“
Fritz Schaudinn & Erich Hofmann 1905**



A. Von Wassermann
Berlin, 1906
serologischer Test
für Syphilis

Syphilis - zur Erinnerung

- **Erreger:** *Treponema pallidum*
 - Nicht darstellbar in Gram-Färbungen
 - Nicht kultivierbar *in vitro*
 - Generationszeit von ~ 30 Stunden
- **Übertragung:**
 - Geschlechtsverkehr - Inkubationszeit ~ 3 Wochen
 - Connatal

Syphilis - Klassifikation

- **Frühsyphilis** (< 1 Jahr nach Infektion)
 - Primärstadium (Lues I)
 - Sekundärstadium (Lues II)
 - Frühlatenz
- **Spätsyphilis** (> 1 Jahr nach Infektion)
 - Spätlatenz
 - Tertiärstadium (Lues III)
 - Benigne Spätsyphilis
 - Kardiovaskuläre Syphilis
 - Neurosyphilis
- **Syphilis connata**

Syphilis Klinische Manifestationen im Primärstadium



Syphilis Klinische Manifestationen im Sekundärstadium



Condylomata lata

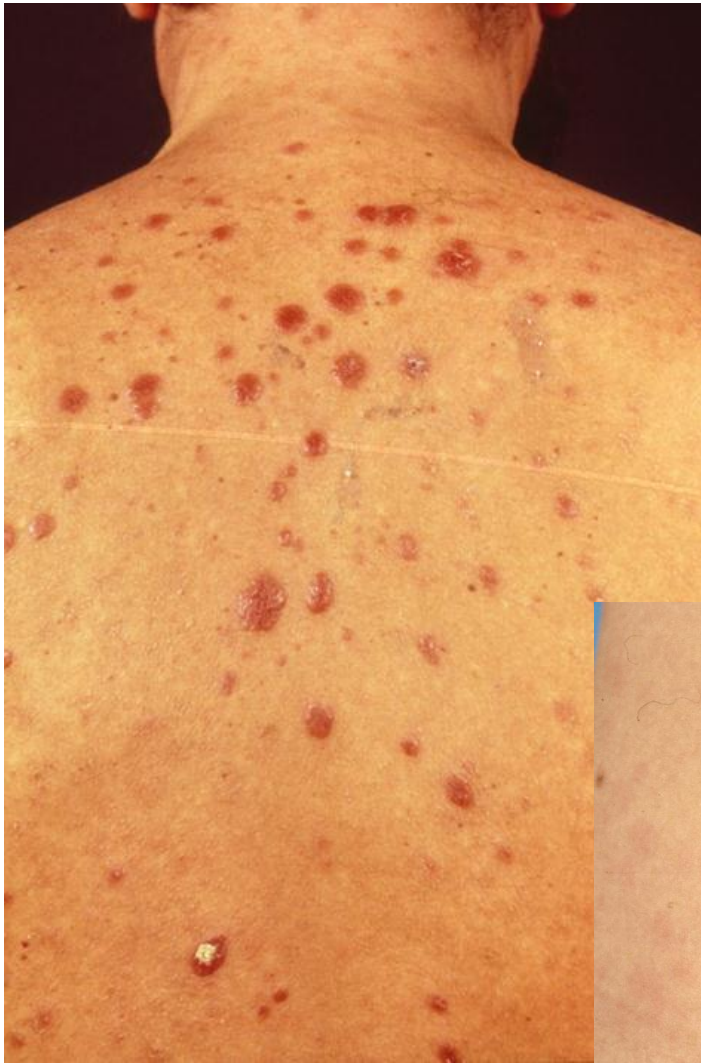


*Angina
specifica*

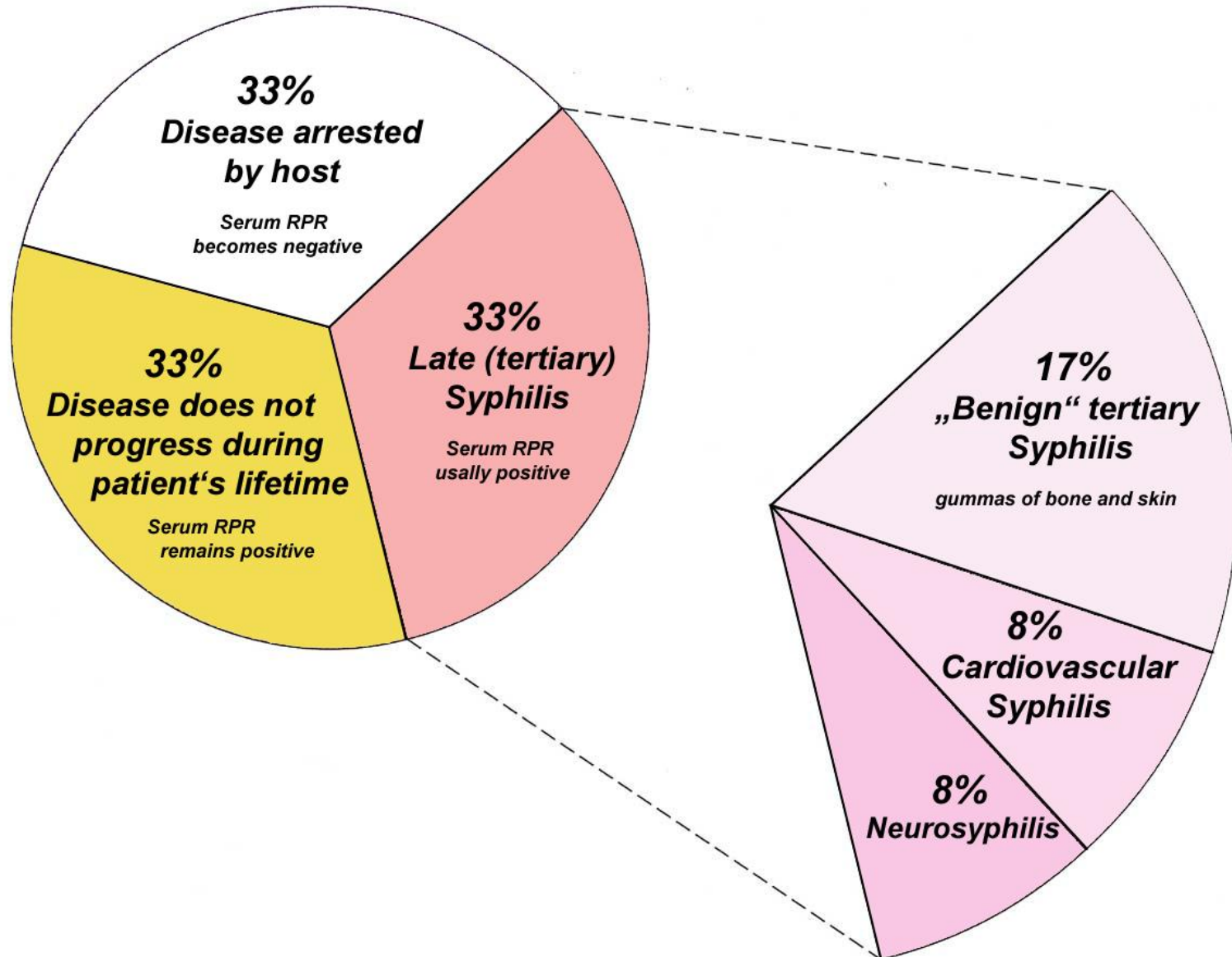


Plaques muqueuses

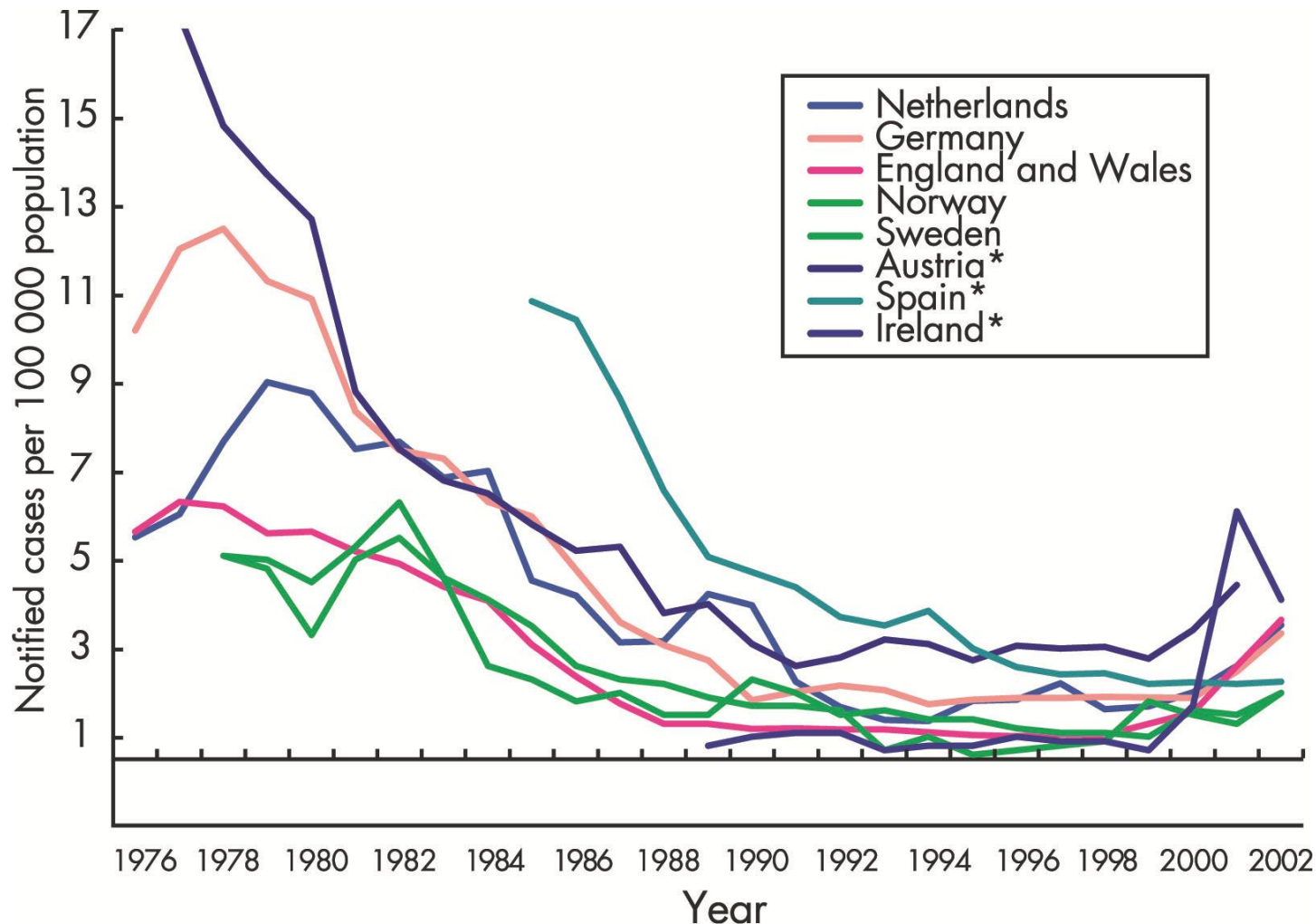
Syphilis Klinische Manifestationen im Sekundärstadium



Der Verlauf der Syphilis ohne Behandlung



Seit Ende der 90er Jahre hat die Syphilis ein „Comeback“



(Data from the WHO Computerized Information System for Infectious Diseases (CISID)73 and national surveillance databases) K A Fenton, C M Lowndes Sex. Transm. Infect. 2004

*The Re-Emergence of Syphilis:
The New Epidemic Phases*

GLOBAL HEALTH

Syphilis Control — A Continuing Challenge

IAN SIMMS, MSc, PhD,* KEVIN A. FENTON, MSc,
KATHERINE M. E. TURNER, PhD,§ EMMA E. CRAIG,
DANIEL RH. THOMAS, PhD,** AUDREY LY

Epidemics Due to Imported Syphilis in Finland

Sex work, drug
transmitted inf

EJLA HILTUNEN-BACK, MD,[†] OLLI HAIKALA, MD,[†] PENTTI KOSKELA, MD,[†] ANNIKKI VAALASTI, MD,[‡] AND
TIMO REUNALA, MD^{†‡}

Surveillance report

SYPHILIS IN DENMARK – OUTBREAK AMONG MSM IN COPENHAGEN, 2003-2004

A Shakarishvili, L K Dubovska
and the LIBRA Project Investi

THE LANCET

Public health

Sex Transm Inf 1998;74:165–166

Epidemics of
and priorities

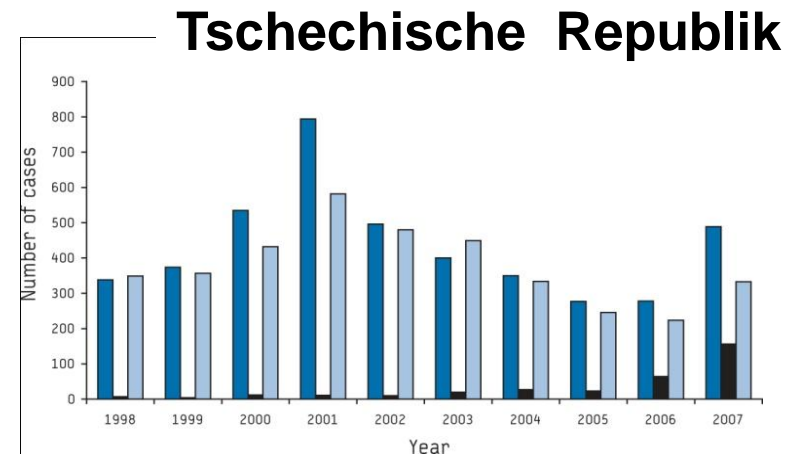
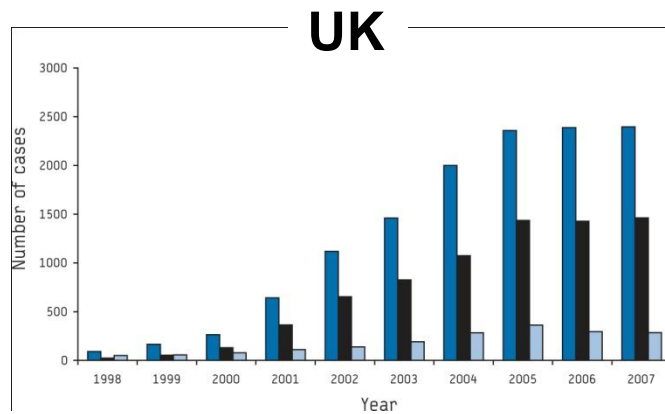
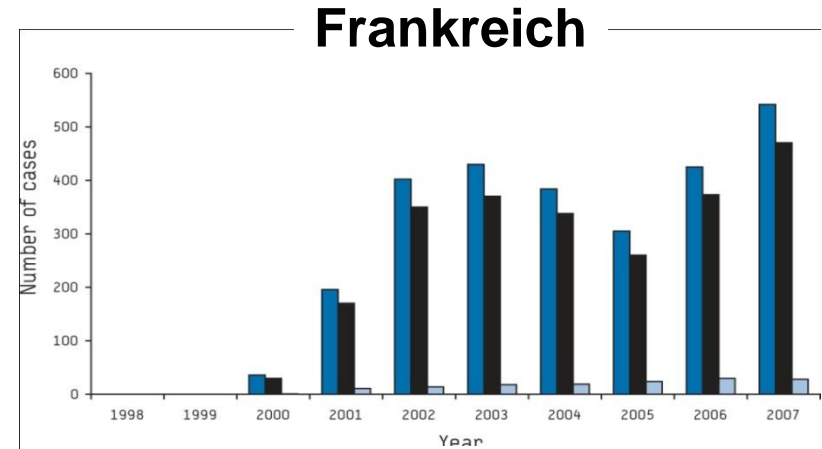
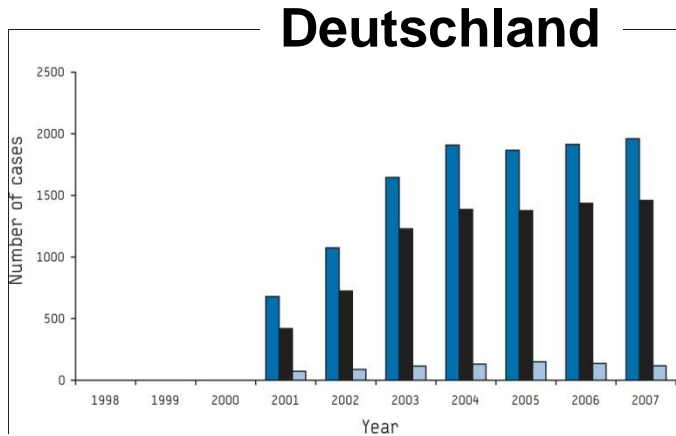
Editorial

L Tichonova, K Borisk

Epidemics of syphilis in the newly independent states of the
former Soviet Union

Syphilis – Europäische Trends

(E J Savage et al. - www.eurosurveillance.org, Nov 2009)



 Total male

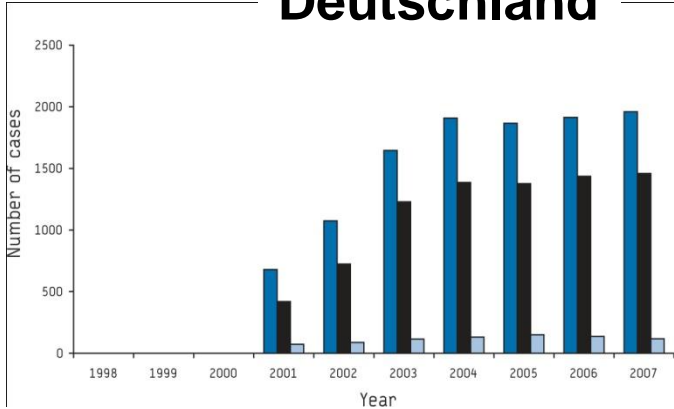
 MSM

 Female

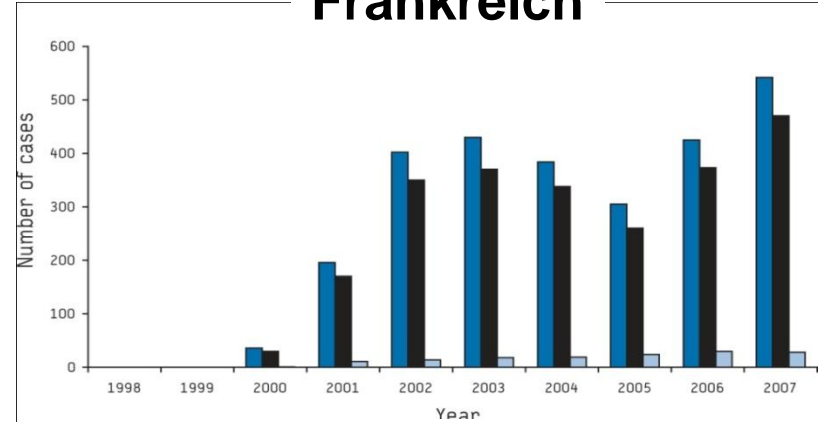
Syphilis – Europäische Trends

(E J Savage et al. - www.eurosurveillance.org, Nov 2009)

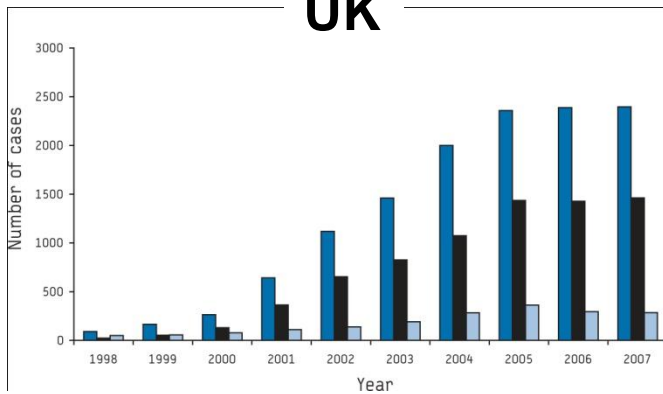
Deutschland



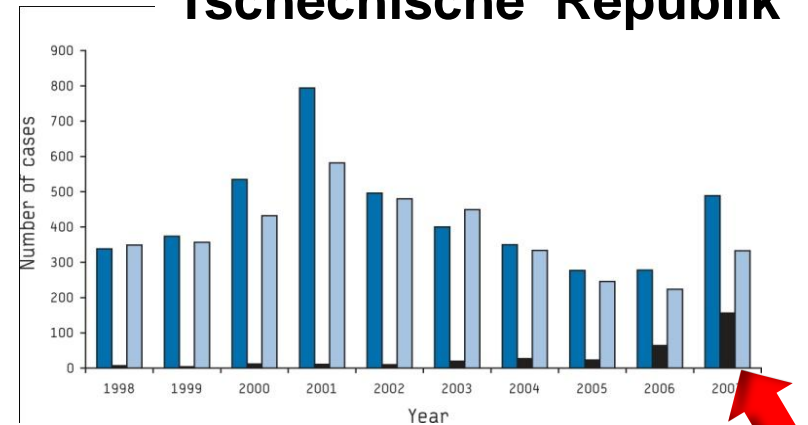
Frankreich



UK



Tschechische Republik

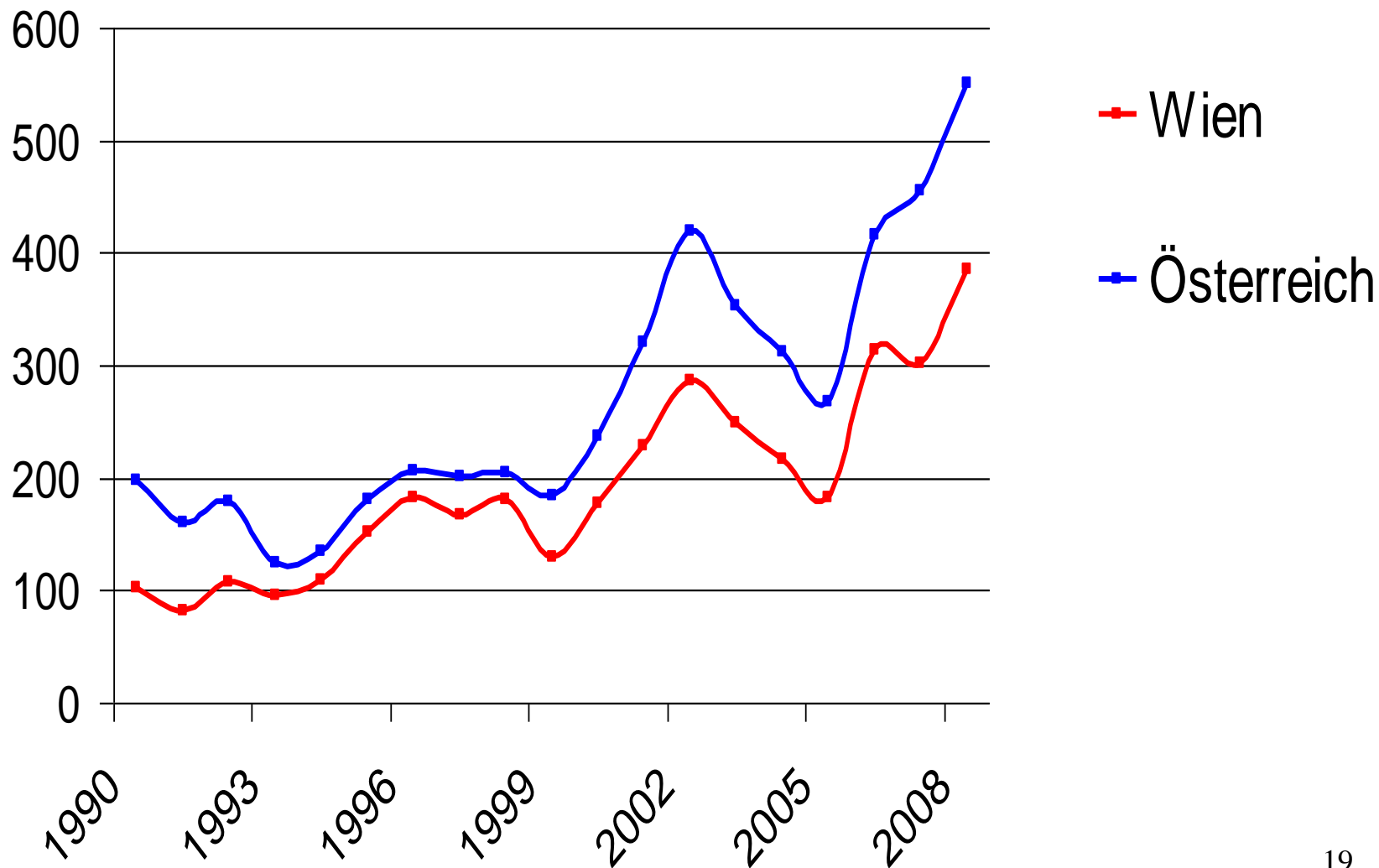


 Total male

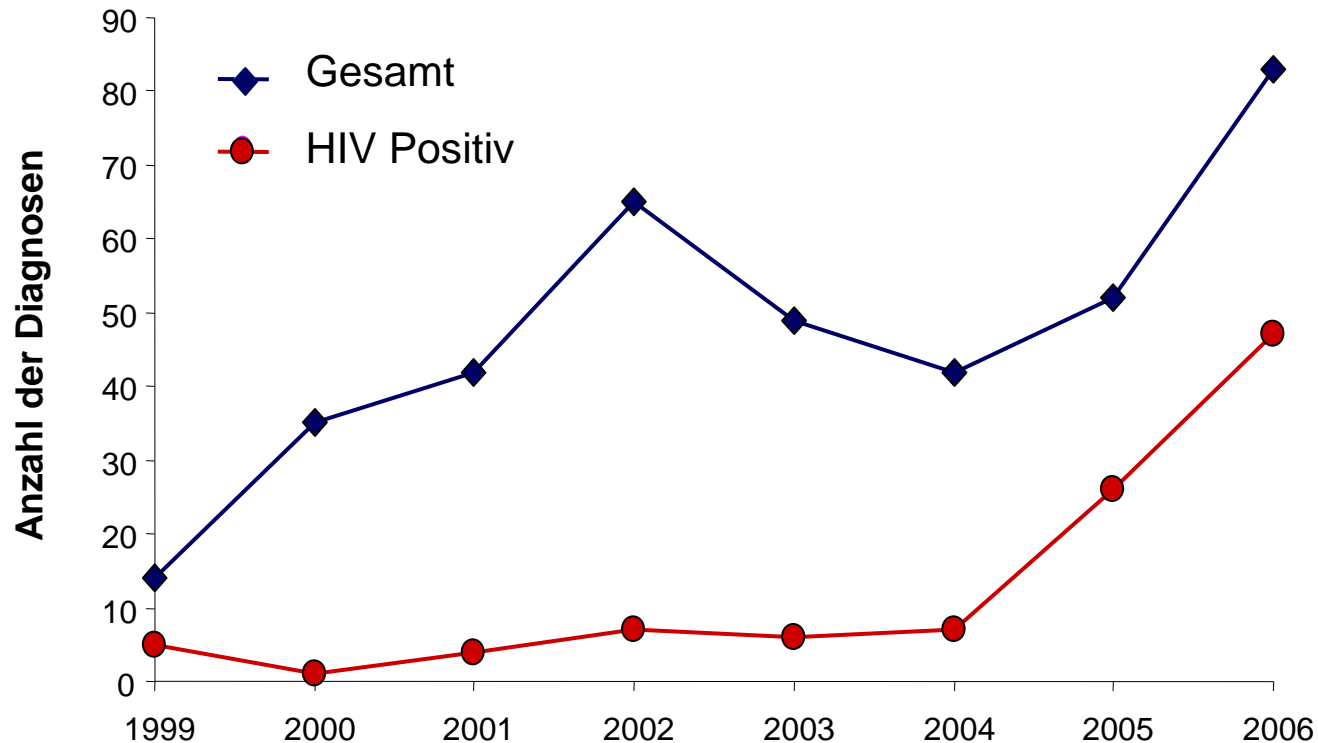
 MSM

 Female

.... Ein Trend der auch vor Österreich nicht haltgemacht hat



Syphilis-Neuinfektionen bei HIV Patienten an der Universitätshautklinik Wien, 1999 - 2006



Anstieg der Syphilis Infektionen seit 2004:
besonders HIV⁺ MSM (men having sex with men) betroffen

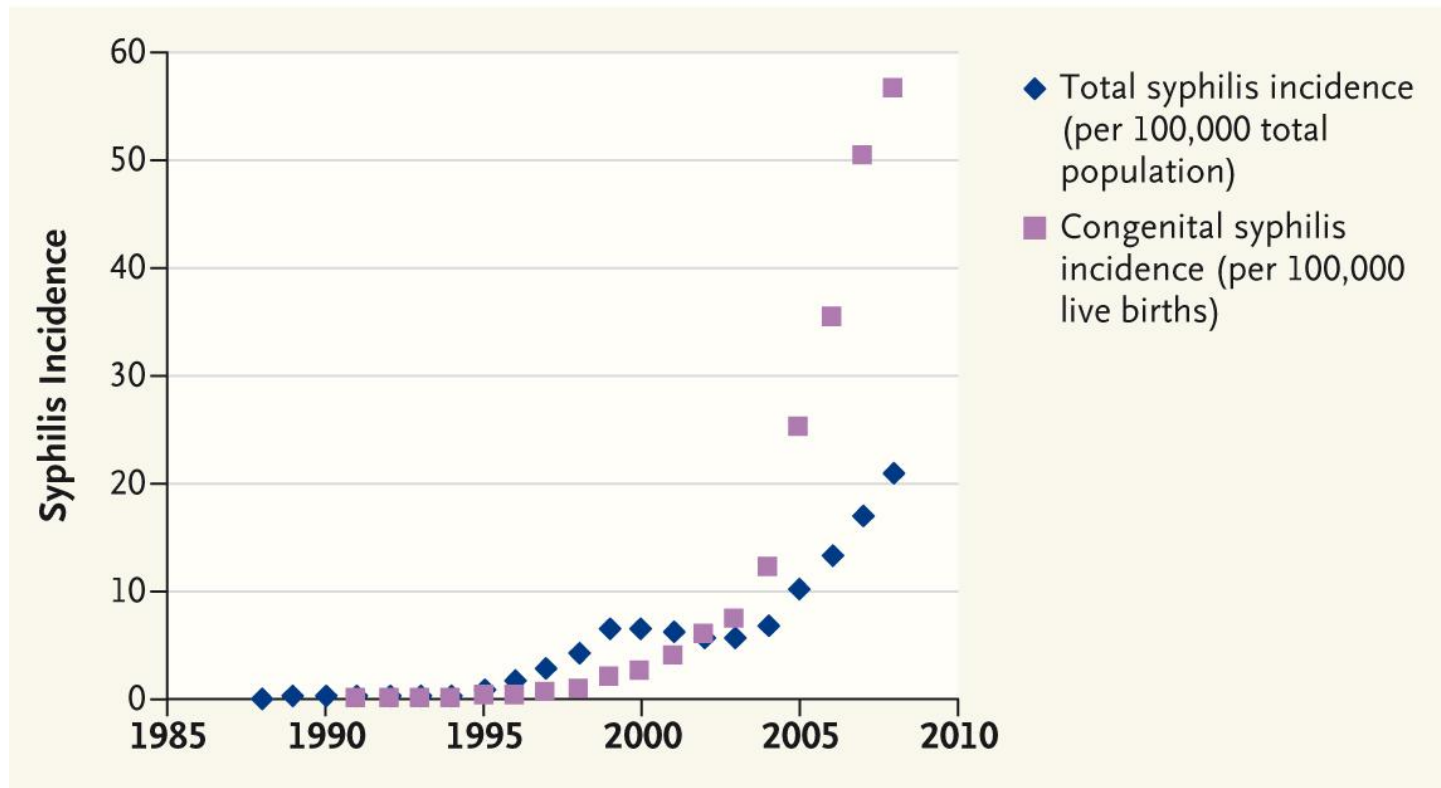
Syphilis and Social Upheaval in China

Joseph D. Tucker, M.D., Xiang-Sheng Chen, M.D., Ph.D., and Rosanna W. Peeling, Ph.D.

N ENGL J MED 362;18 MAY 6, 2010

Reported Overall Incidence of Syphilis per 100,000 Population and Incidence of Congenital Syphilis per 100,000 Live Births in China.

Data are from the National Center for STD Control in Nanjing, China.



Syphilis – Therapie 1

- Frühsyphilis (< 1 Jahr)
 - **Benzathin-Penicillin G 2,4 Mio IE i.m.** (Einzeldosis)
 - *(Alternative by Penicillinallergie - Doxycyclin 2 x 100mg p.o. tgl. über 14 Tage)*
- Spätsyphilis (> 1 Jahr)
 - **Benzathin-Penicillin G 2,4 Mio IE i.m. 3 x 1 Injektion** in wöchentlichem Abstand
 - *(Alternativtherapie bei Penicillinallergie wenn Desensibilisierung nicht möglich: Doxycyclin 2 x 100mg p.o. tgl. über 28 Tage)*

Syphilis – Therapie 2

- Neurosyphilis
 - **Penicillin G 24 Mio IE/Tag i.v.**
(4 Mio alle 4 Stunden als Einzeldosedn oder als kontinuierliche Infusionen über 14 Tage)
 - gefolgt von
 - **Benzathin-Penicillin G 2,4 Mio IE i.m. 3 x 1 Injektion**
in wöchentlichem Abstand

Was wurde aus den Empfehlungen 2002 ?

Syphilis

Primary, Secondary, Early Latent

Recommended regimen

Benzathine Penicillin G, 2.4 million units IM

*Penicillin Allergy**

Doxycycline 100 mg twice daily x 14 days

or

Ceftriaxone 1 gm IM/IV daily x 8-10 days (limited studies)

or

Azithromycin 2 gm single oral dose (preliminary data)

**Use in HIV-infection has not been studied*

Eine Mutation im Gen der 23S ribosomalen RNS von *T. pallidum* wurde bei einem Patienten mit Azithromycin Therapieversagen identifiziert:

<i>T. pallidum</i> Strain	23S rRNA Gene	Mutation
Nichols	TAGACGG A AAGACCCC	Wild type
Street 14	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
CA 42	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
CA 61	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
Dub 21	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
Dub 25	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
Dub 58	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
Dub 49	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
UW 133	TAGACGG G AAGACCCC	A → G
UW 157	TAGACGG G AAGACCCC	A → G

Table 1. The Presence of the 23S rRNA Gene Mutation in *T. pallidum* Samples Collected from Sites in the United States and Ireland from 1912 through 2003.

Geographic Site	Date Sample Collected	Samples with Mutation/ Total Amplifiable Samples
		<i>no./total no. (%)</i>
San Francisco	1999–2002 2003	1/25 (4) 11/30 (37)
Seattle	2001–2003	3/23 (13)
Baltimore	1998–2000	2/19 (11)
Dublin	2002	15/17 (88)
Historical strains from multiple locations	1912–1987	1/18 (6)

***T. pallidum* samples obtained at four geographically diverse sites revealed a high frequency of this mutation in clinical specimens**

**Was macht man bei Patienten mit
Syphilis die eine gesicherte
Penicillinallergie haben ?**

TABLE 1. Oral desensitization protocol for patients with a positive skin test*

Penicillin V suspension dose [†]	Amount [§]		Units	Cumulative dose (units)
	(units/mL)	mL		
1	1,000	0.1	100	100
2	1,000	0.2	200	300
3	1,000	0.4	400	700
4	1,000	0.8	800	1,500
5	1,000	1.6	1,600	3,100
6	1,000	3.2	3,200	6,300
7	1,000	6.4	6,400	12,700
8	10,000	1.2	12,000	24,700
9	10,000	2.4	24,000	48,700
10	10,000	4.8	48,000	96,700
11	80,000	1.0	80,000	176,700
12	80,000	2.0	160,000	336,700
13	80,000	4.0	320,000	656,700
14	80,000	8.0	640,000	1,296,700

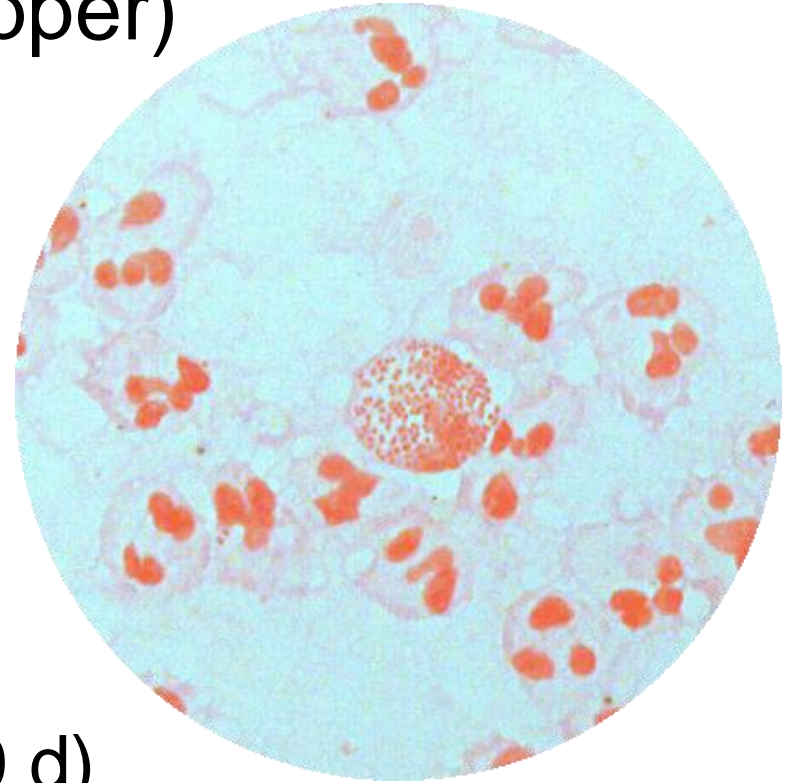
Note: Observation period was 30 minutes before parenteral administration of penicillin.

* Reprinted with permission from the New England Journal of Medicine (Wendel GO, Jr, Stark BJ, Jamison RB, Melina RD, Sullivan TJ. Penicillin allergy and desensitization in serious infections during pregnancy. *N Engl J Med* 1985;312:1229–32.).

[†] Interval between doses, 15–30 minutes; elapsed time, 4–8 hours; cumulative dose, 1.3 million units.

[§] The specific amount of drug was diluted in approximately 30 mL of water and then administered orally.

Gonorrhoe (Tripper)



- Erreger:

Neisseria gonorrhoeae

- Inkubationszeit: (~2-10 d)
- Epidemiologie: Weltweit, sehr infektiös

Therapieempfehlungen 2002:

Neisseria gonorrhoeae

Cervix, Urethra, Rectum

Cefixime 400 mg

or

Ceftriaxone 125 IM

or

Ciprofloxacin 500 mg

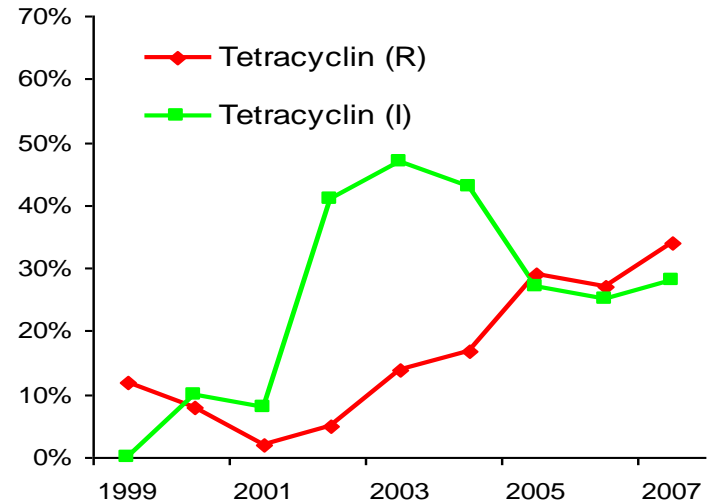
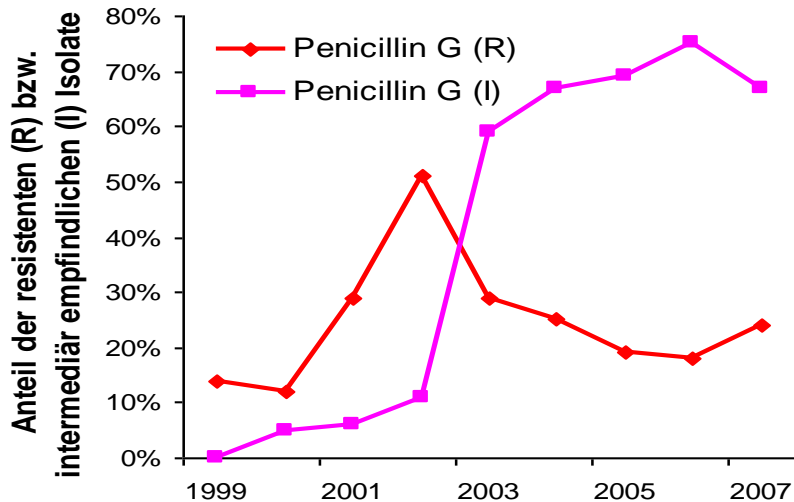
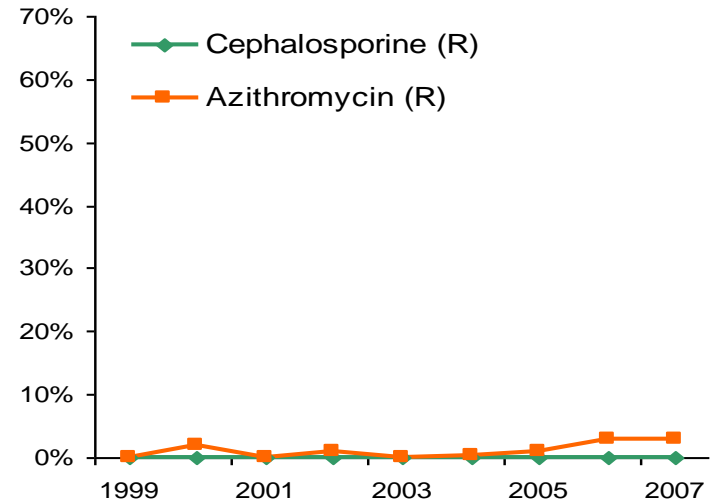
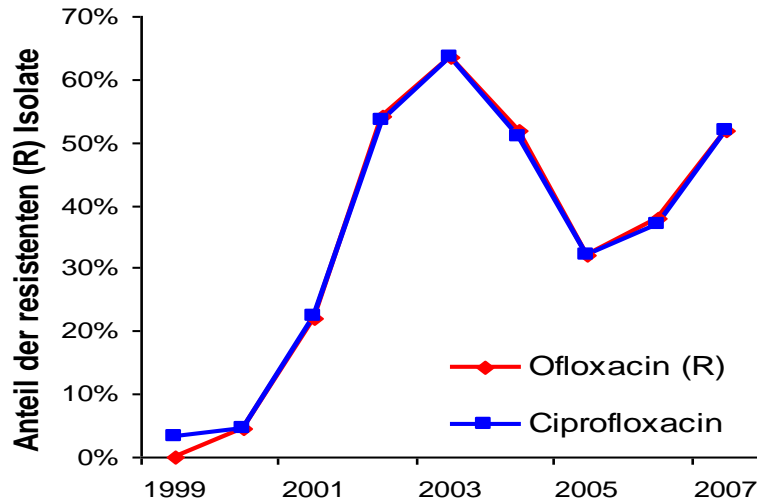
or

Ofloxacin 400 mg/Levofloxacin 250 mg

PLUS Chlamydial therapy if infection not ruled out



Resistance of *N. gonorrhoea* in Vienna 1999 – 2007 (C. Heller & A. Stary)



CDC

2002

2010

Uncomplicated Gonococcal Infections of the Cervix, Urethra, and Rectum

Neisseria gonorrhoeae

Cervix, Urethra, Rectum

Cefixime 400 mg

or

Ceftriaxone 125 IM

or

~~Ciprofloxacin 500 mg~~

~~or~~

~~Ofloxacin 400 mg/Levofloxacin 250 mg~~

PLUS Chlamydial therapy if infection not ruled out

Recommended Regimens

Ceftriaxone 250 mg IM in a single dose

OR, IF NOT AN OPTION

Cefixime 400 mg orally in a single dose

OR

Single-dose injectible cephalosporin regimens

PLUS

Azithromycin 1g orally in a single dose

OR

Doxycycline 100 mg a day for 7 days



CDC

2002

2010

Uncomplicated Gonococcal Infections of the Cervix, Urethra, and Rectum

Neisseria gonorrhoeae

Cervix, Urethra, Rectum

Cefixime 400 mg

or

Ceftriaxone 125 IM

or

Ciprofloxacin 500 mg

or

Ofloxacin 400 mg/Levofloxacin 250 mg

PLUS Chlamydial therapy if infection not ruled out

Recommended Regimens

Ceftriaxone 250 mg IM in a single dose

OR, IF NOT AN OPTION

Cefixime 400 mg orally in a single dose

OR

Single-dose injectible cephalosporin regimens

PLUS

Azithromycin 1g orally in a single dose

OR

Doxycycline 100 mg a day for 7 days



“A 400-mg oral dose of cefixime does not provide as high, nor as sustained, a bactericidal level as that provided by the 250-mg dose of ceftriaxone”.

Clinical *Neisseria gonorrhoeae* Isolates in the United States with Resistance to Azithromycin Possess Mutations in All 23S rRNA Alleles and the *mtrR* Coding Region

Abel Wu,¹ Sean Buono,¹ Kenneth A. Katz,² and Mark W. Pandori¹

Research articles

MULTIDRUG-RESISTANT *NEISSERIA GONORRHOEAE* WITH REDUCED CEFOTAXIME SUSCEPTIBILITY IS INCREASINGLY COMMON IN MEN WHO HAVE SEX WITH MEN, AMSTERDAM,

RAPID COMMUNICATIONS

Ceftriaxone treatment failure of pharyngeal gonorrhoea verified by international recommendations, Sweden, July 2010

M Unemo (magnus.unemo@orebroll.se)¹, D Golparian¹, A Hestner²

1. Swedish Reference Laboratory for Pathogenic *Neisseria*, Department of Laboratory Medicine, Microbiology, Örebro University Hospital, Örebro, Sweden
2. Department of Dermatology and Venereology, Kärnsjukhuset, Skövde, Sweden

Citation style for this article:

Unemo M, Golparian D, Hestner A. Ceftriaxone treatment failure of pharyngeal gonorrhoea verified by international recommendations, Sweden, July 2010. *Euro Surveill.* 2011;16(6):pii=19792. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19792>

Article published on 10 February 2011

LETTERS

Ceftriaxone-Resistant *Neisseria gonorrhoeae*, Japan

Die prominenteste STI ist nach wie vor die HIV Krankheit!

Vor 30 Jahren wurde erstmal Patienten mit dem Krankheitsbild AIDS berichtet

SEVERE ACQUIRED IMMUNODEFICIENCY IN MALE HOMOSEXUALS, MANIFESTED BY CHRONIC PERIANAL ULCERATIVE HERPES SIMPLEX LESIONS

FREDERICK P. SIEGAL, M.D.; CARLOS LOPEZ, PH.D., GLENN S. HAMMER, M.D., ARTHUR E. STEPHEN J. KORNFELD, M.D., JONATHAN GOLD, M.D., JOSEPH HASSETT, M.D., SHALOM Z. HIRSH, M.D., CHARLOTTE CUNNINGHAM-RUNDLES, M.D., PH.D., BERNARD R. ADELSBERG, M.D., DAVID M. ICHIMURA, M.D., MARTA SIEGAL, M.A., SUSANNA CUNNINGHAM-RUNDLES, PH.D., AND DONALD ARMSTRONG, M.D.

Abstract Four homosexual men presented with chronic perianal ulcerative lesions, as evidenced by skin biopsy, lymphadenopathy, and weight loss. Herpes simplex virus was cultured from the ulcers. Each patient had a prolonged course characterized by weight loss, fever, and evidence of infection by other opportunistic organisms including cytomegalovirus, *Pneumocystis carinii*, and *Candida albicans*. Three patients died; Kaposi's sarcoma developed in the fourth patient. All four were found to have depressed cell-mediated immunity.



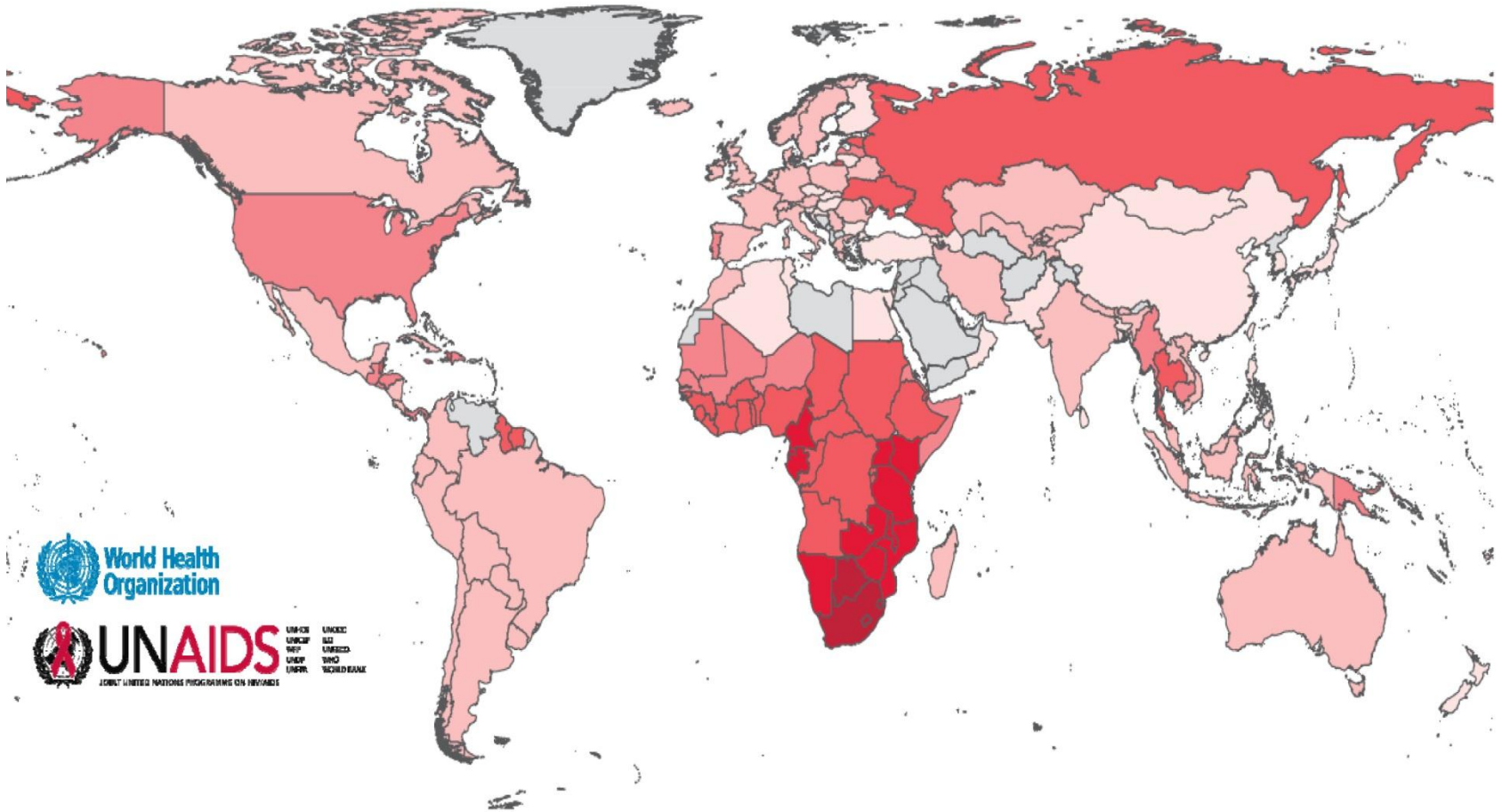
KAPOSI'S SARCOMA IN HOMOSEXUAL MEN—A REPORT OF EIGHT CASES

KENNETH B. HYMES
JEFFREY B. GREENE
AARON MARCUS
DANIEL C. WILLIAM

TONY CHEUNG
NEIL S. PROSE
HAROLD BALLARD
LINDA J. LAUBENSTEIN

Department of Medicine, Divisions of Hematology, Oncology, and Infectious Diseases, New York University Medical Center; Department of Dermatology, Downstate Medical Center, Brooklyn; and Department of Hematology, New York Veterans Administration Medical Center, New York City, New York

2009 lebten geschätzte 33 [31.4–35.3] Millionen Menschen mit HIV/AIDS



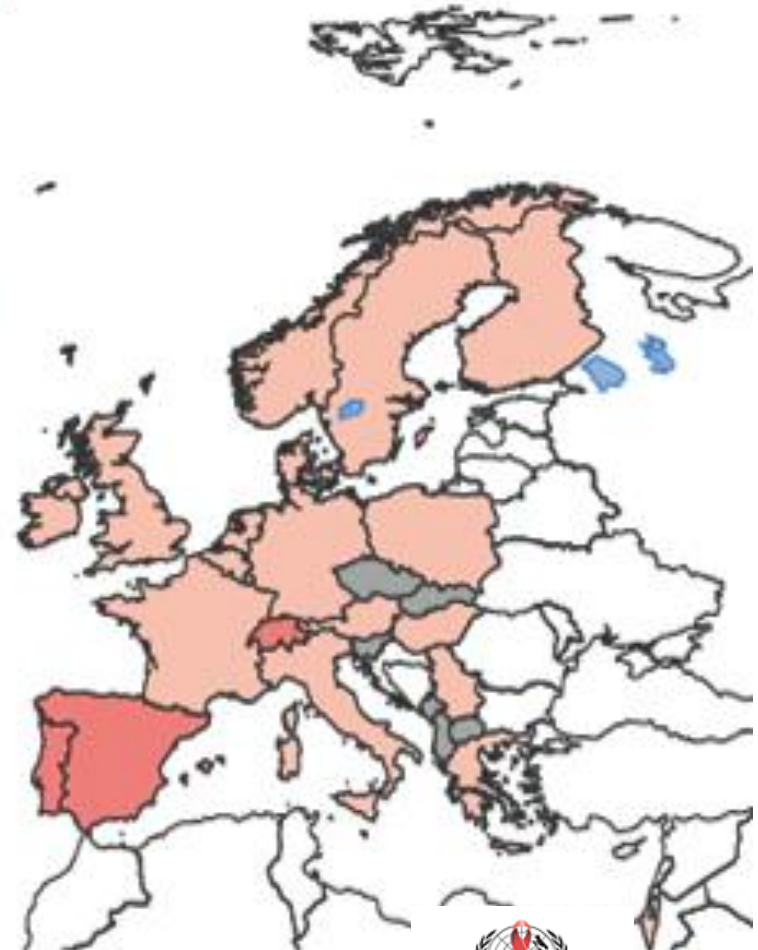
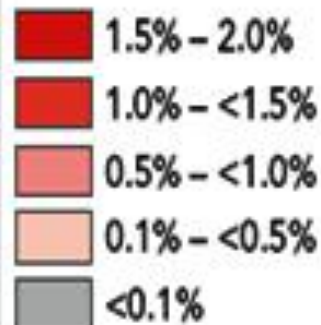
■ No data ■ <.1% ■ .1% – <.5% ■ .5% – <1% ■ 1% – <5% ■ 5% – <15% ■ >15% – 28%

Die HIV Prävalenz (%) in West und Zentraleuropa

Geschätzte
Gesamtzahl:

500 000

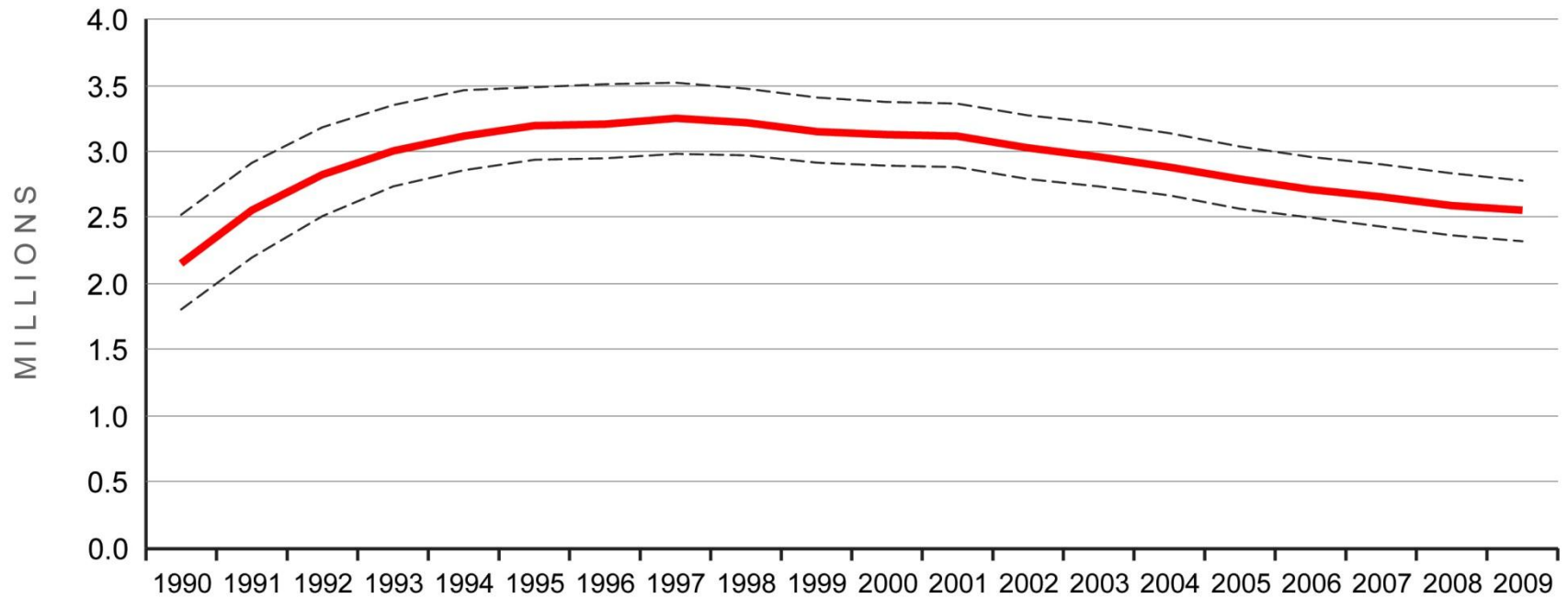
Western and
Central Europe
HIV prevalence (%)



UNAIDS

Entgegen den Befürchtungen in den 1980er Jahren ist die Zahl der Neuinfektionen mit HIV-1 in den letzten 20 Jahren nicht weiter exponential gestiegen sondern..

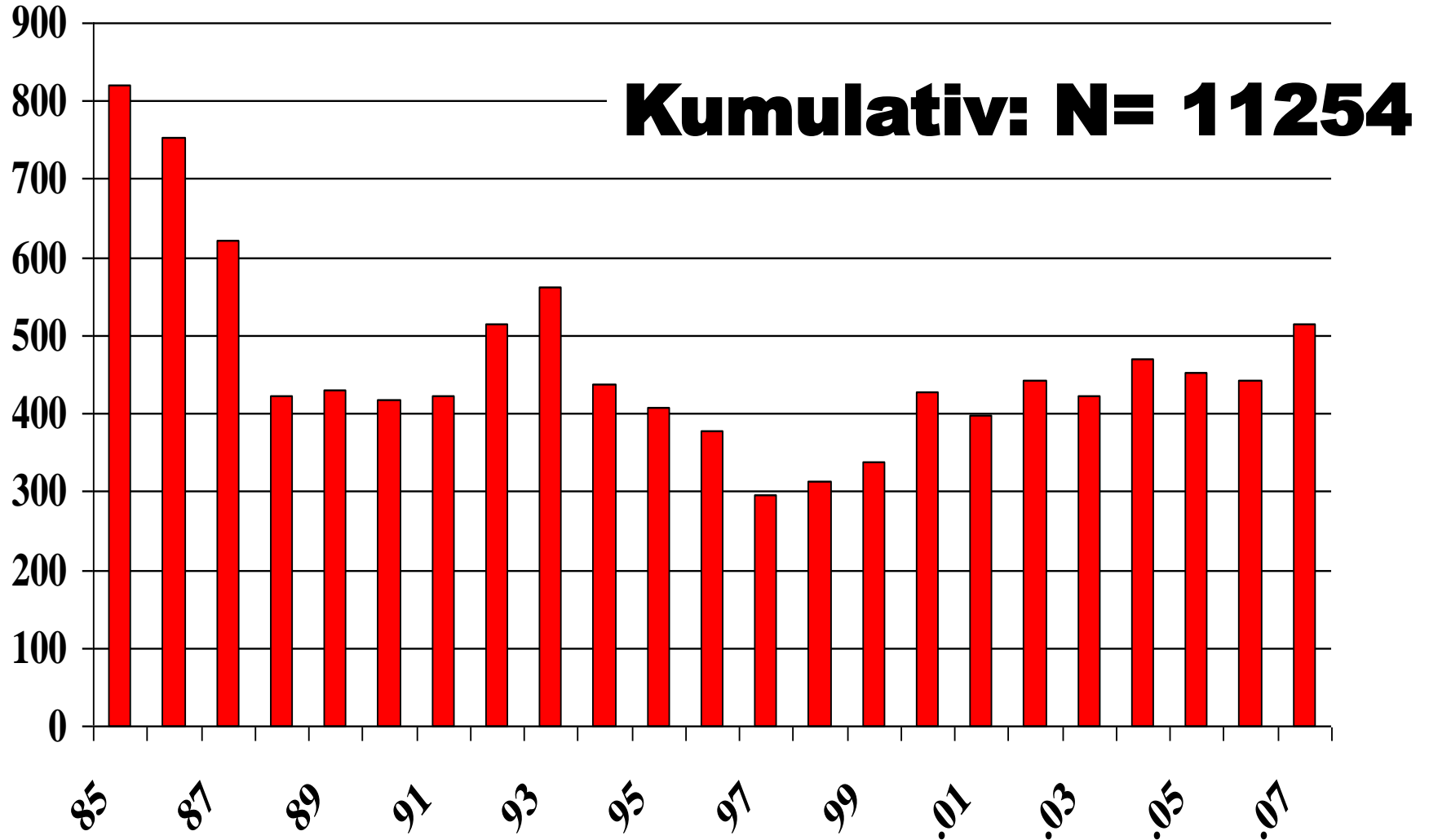
..hat sich stabilisiert und zeigt sogar eine leicht rückläufige Tendenz



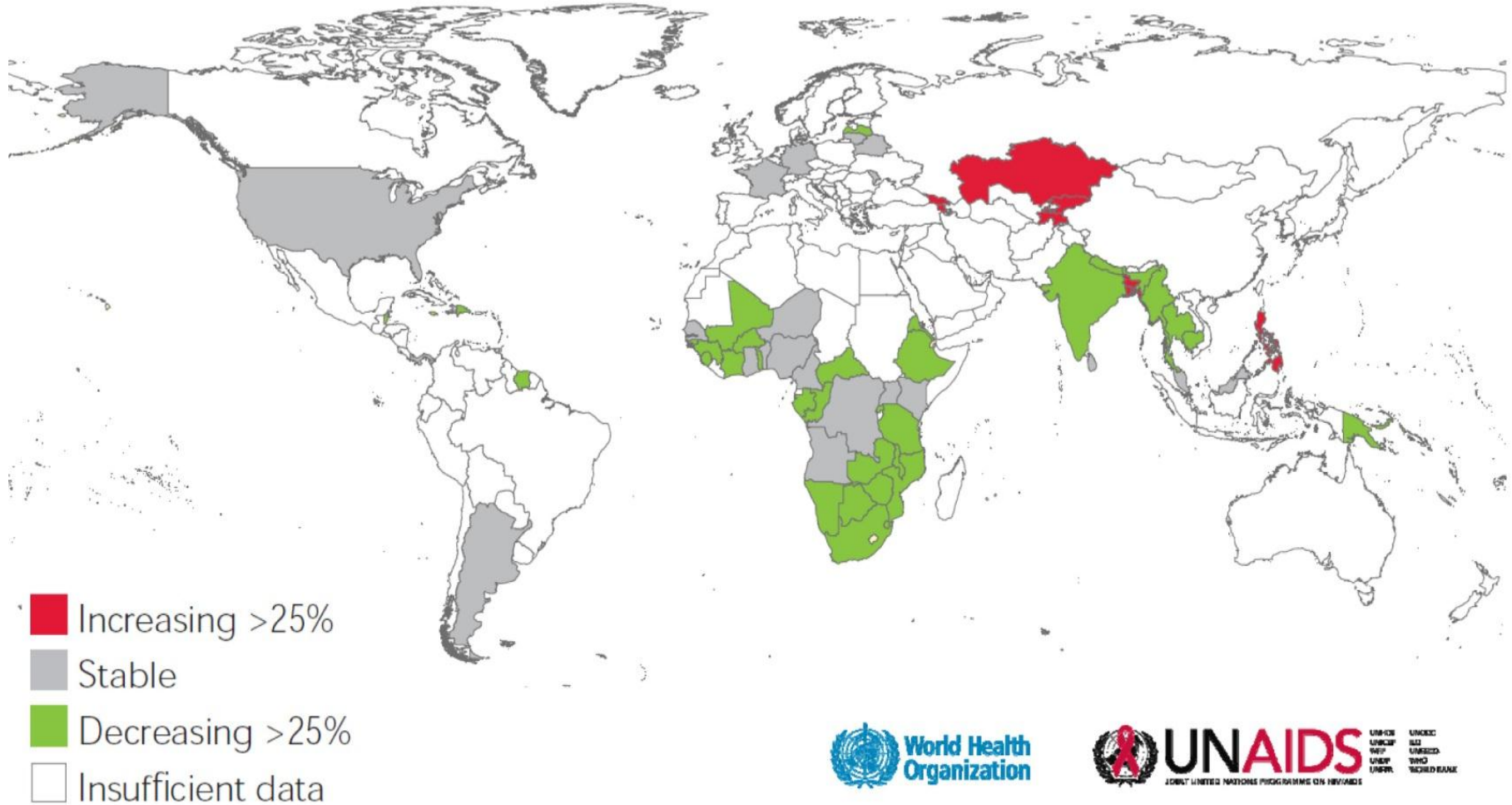
Dotted lines represent ranges, solid lines represent the best estimate.



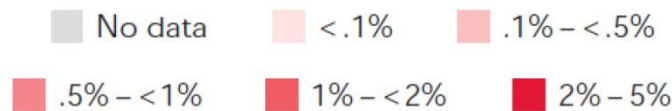
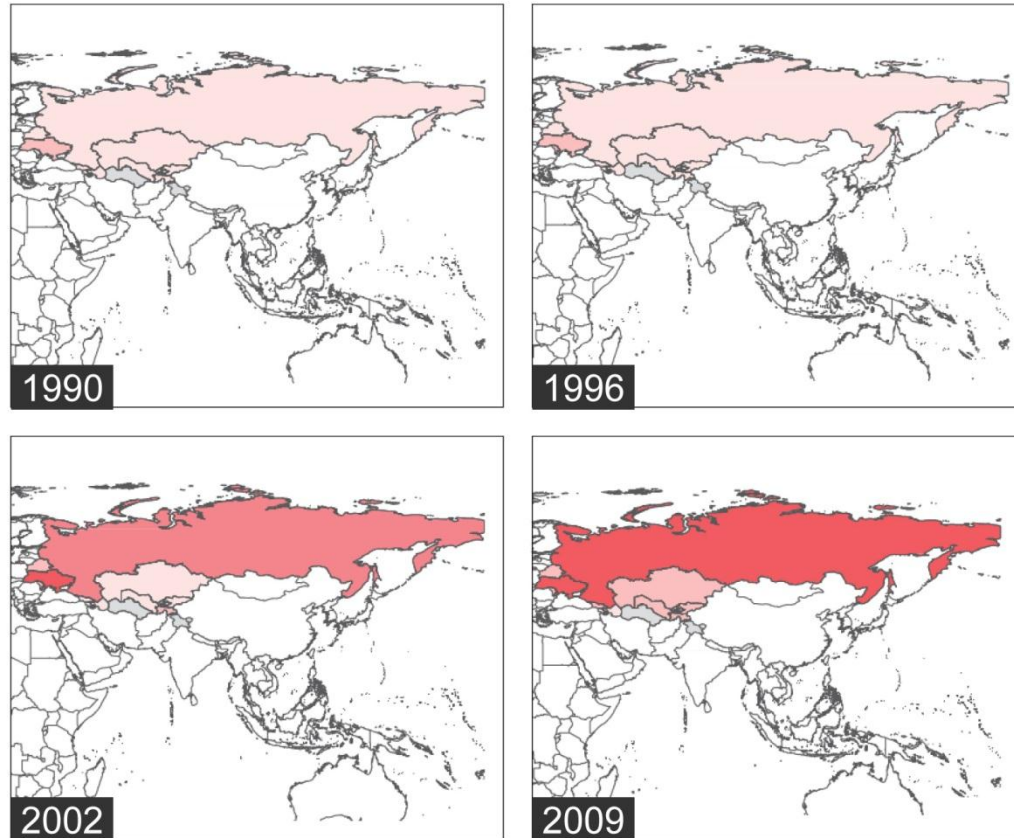
Dynamik der neuerfassten HIV-1 Infektionen in Österreich (*Virologie, Wien*)



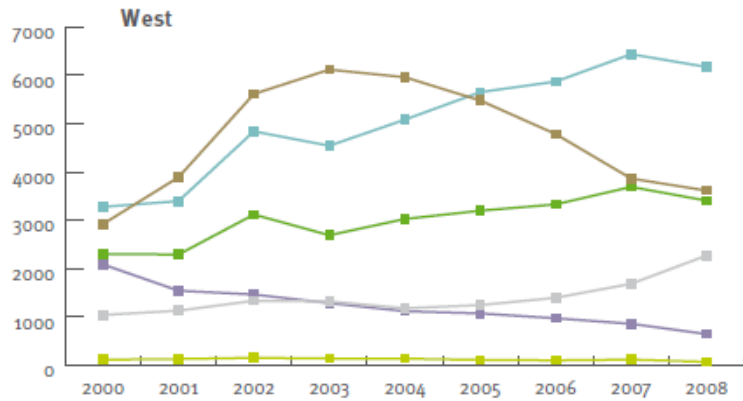
Neuinfektionen im Vergleich 2001 und 2009



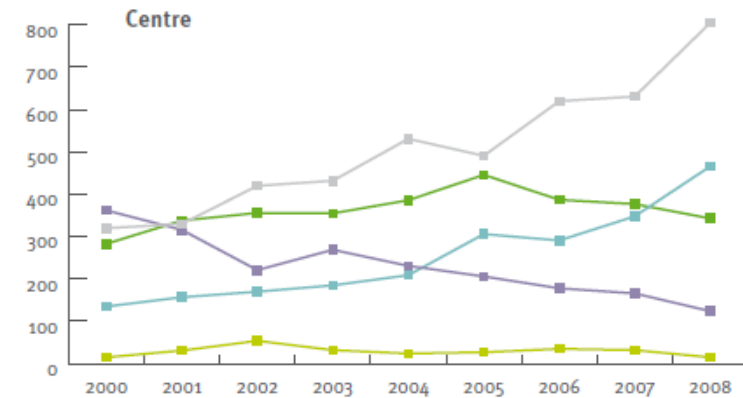
Dennoch: Die HIV Prävalenz in Osteuropa und Zentralasien ist in den letzten 20 Jahren sehr stark angestiegen



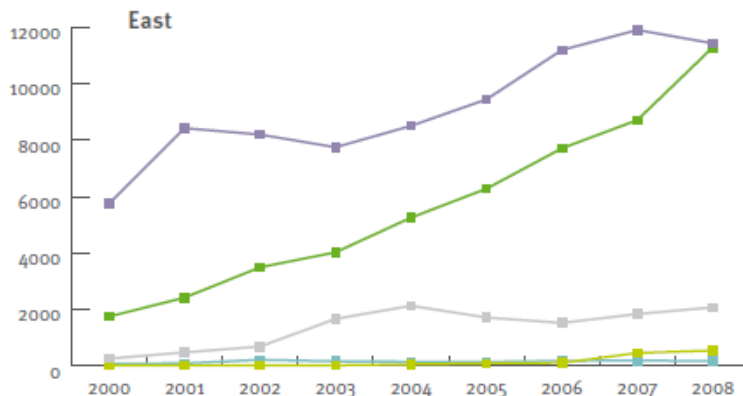
Die Risikopopulationen zeigen regionale Unterschiede in verschiedenen Regionen



- Heterosexual cases
- Men who have sex with men
- Origin in country with generalised epid
- Injecting drug users
- Mother-to-child transmission
- Unknown

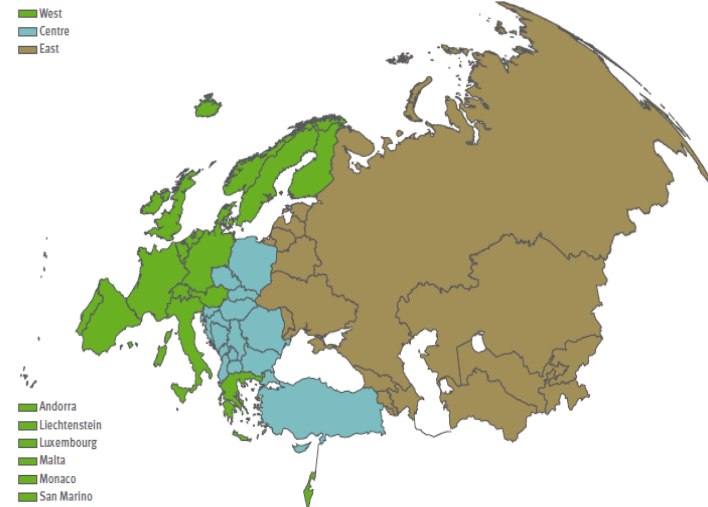


- Heterosexual cases
- Men who have sex with men
- Injecting drug users
- Mother-to-child transmission
- Unknown



- Heterosexual cases
- Men who have sex with men
- Injecting drug users
- Mother-to-child transmission
- Unknown

Figure A: Geographical and epidemiological areas in the WHO European Region



Man kann die verschiedenen sexuell
übertragenen Infektionen nicht
getrennt von einander betrachten
oder bekämpfen

Sexuell übertragene Krankheiten

- Gonorrhoe
- Syphilis
- Ulcus molle
- Lymphogranuloma inguinale
- HIV-1 Krankheit
- Genitale Chlamydieninfektionen
- Herpes genitalis
- Humane Papillomvirusinfektionen
- Trichomonaden
- Genitale Candidainfektionen
- Ektoparasiteninfektionen
-

Das Ausmaß der HIV Pandemie ist schwierig allein durch die Übertragungsrate beim Geschlechtsverkehr zu erklären

Table 1 | **Routes of exposure to HIV**

Infection route	Risk of infection
<i>Sexual transmission</i>	
Female-to-male transmission	1 in 700–1 in 3,000
Male-to-female transmission	1 in 200–1 in 2,000
Male-to-male transmission	1 in 10–1 in 1,600
Fellatio	0–1 in 16
<i>Parenteral transmission</i>	
Transfusion of infected blood	95 in 100
Needle sharing	1 in 150
Needle stick	1 in 200
Needle stick/AZT PEP	1 in 10,000
<i>Transmission from mother to infant</i>	
Without AZT treatment	1 in 4
With AZT treatment	<1 in 10

**SR Galvin MS Cohen
Nat. Rev Microbiol 2004**

Faktoren die eine Rolle bei der sexuellen Übertragung von HIV spielen:

- HIV Plasma Virusmenge
- HIV in genitalen Ausscheidungen
- HIV Varianten

Infektiosität

- Schleimhautprobleme
- Beschneidung ja/nein
- Zervikale ectopie
- Co-receptoren, HLA Typen

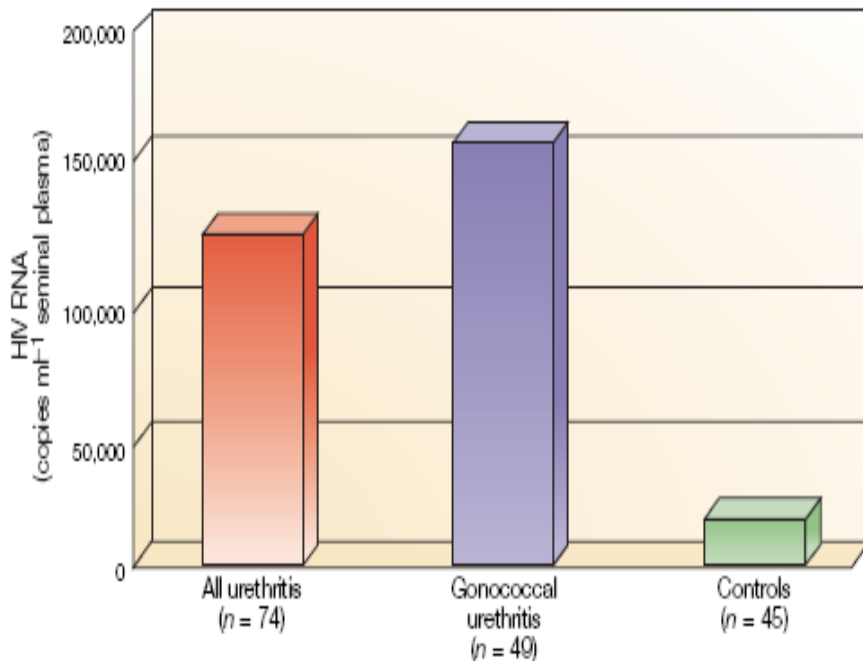
Empfänglichkeit

Sexuelle Übertragung

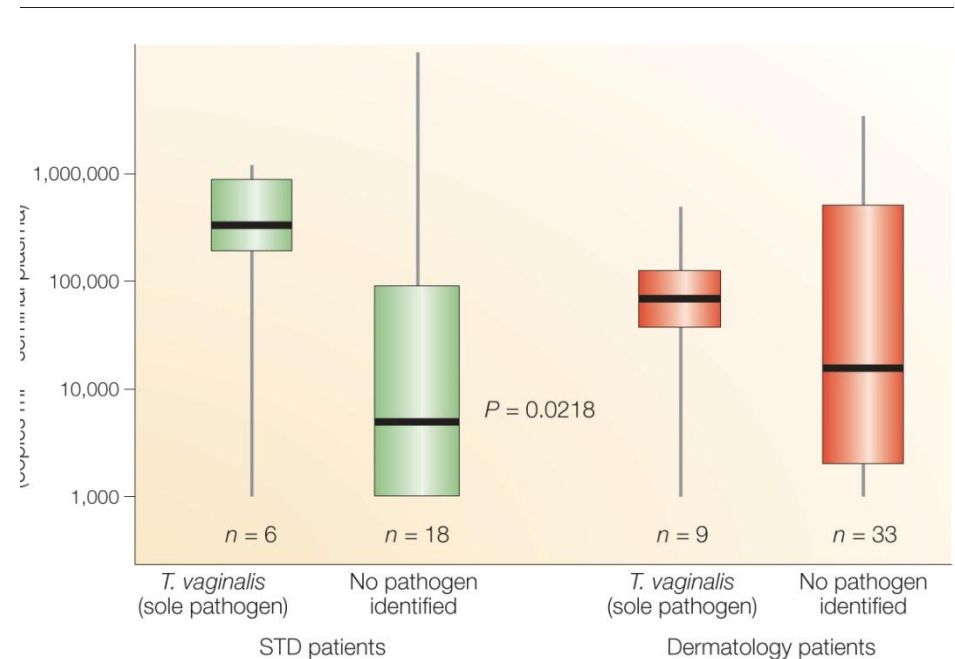


Andere sexuell übertragene Infektionen kommen nicht nur konkomitant mit der HIV-1 Krankheit vor sondern erhöhen die HIV-1 **INFEKTIOSITÄT** und **EMPFÄNGLICHKEIT** für die HIV-1 Infektion

INFEKTIOSITÄT: STIs haben einen direkten Einfluss auf die Viruslast in genital Ausscheidungen

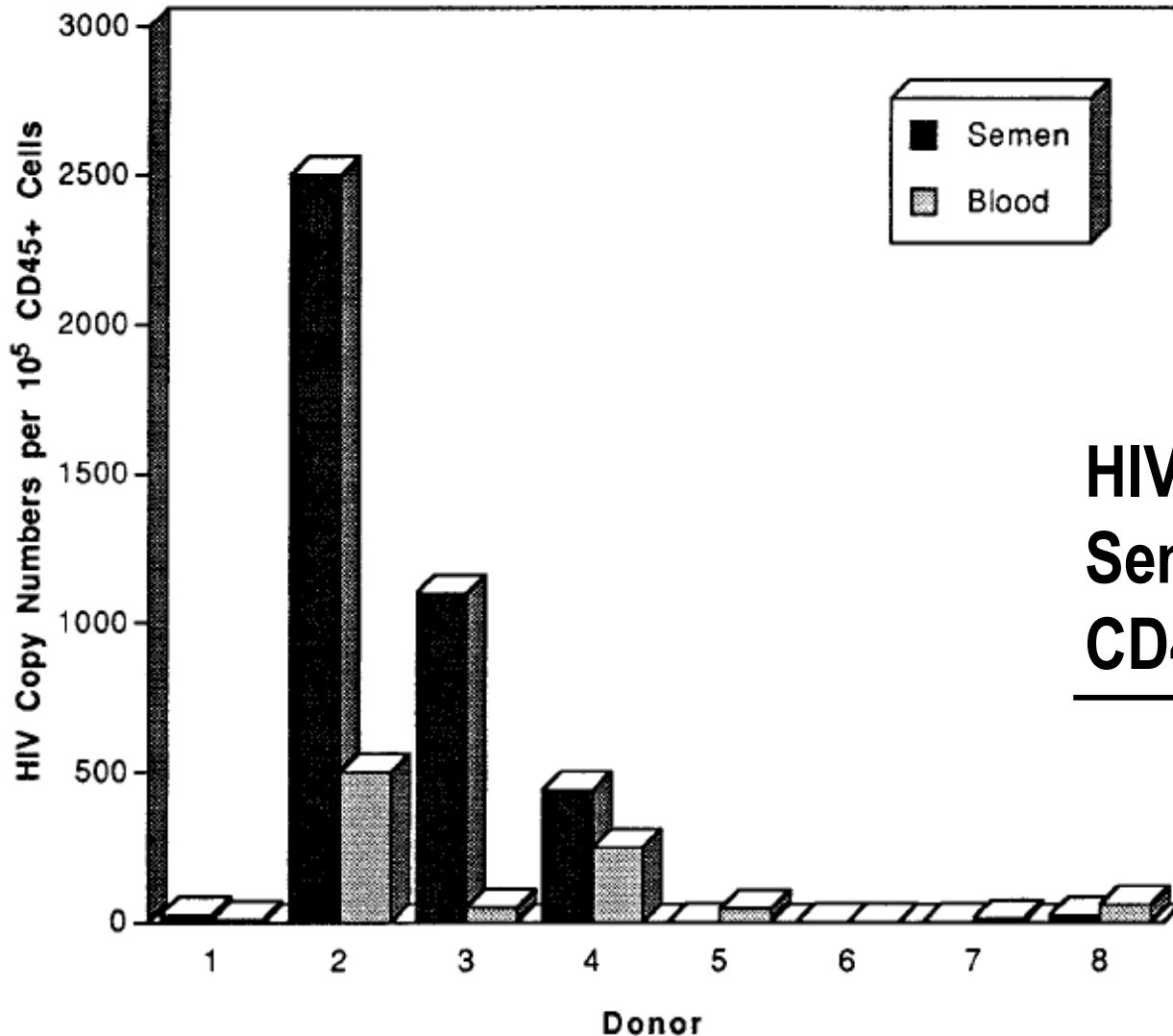


Effects of urethritis on HIV load in semen



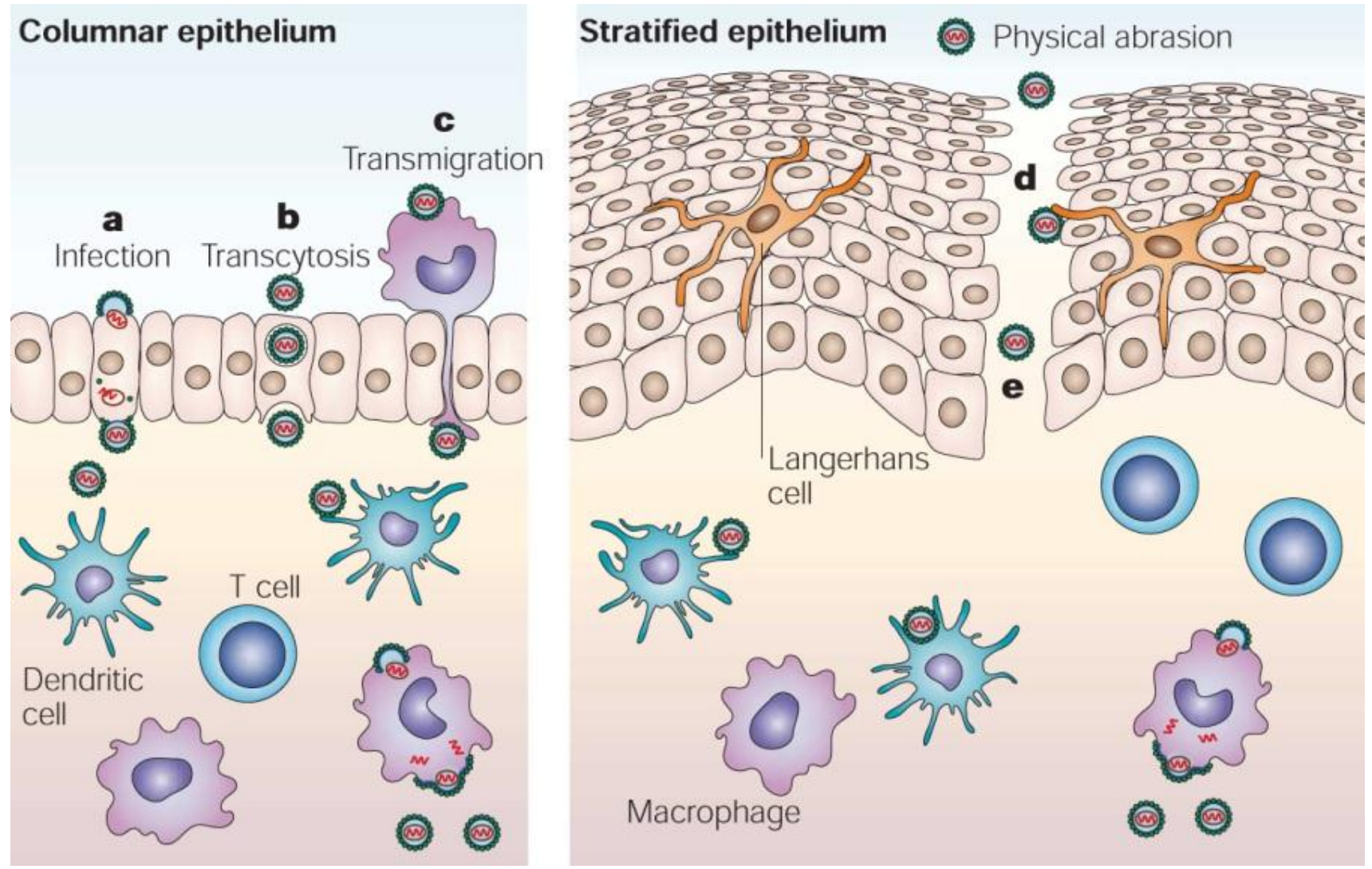
Effects of *T. vaginalis* infection on HIV load in semen.

INFEKTIOSITÄT: Nicht nur freies Virus sondern auch T-Lymphocyten und Makro-phagen im Samen sind eine Quelle für HIV (*A.J. Quayle et al. 1997*)

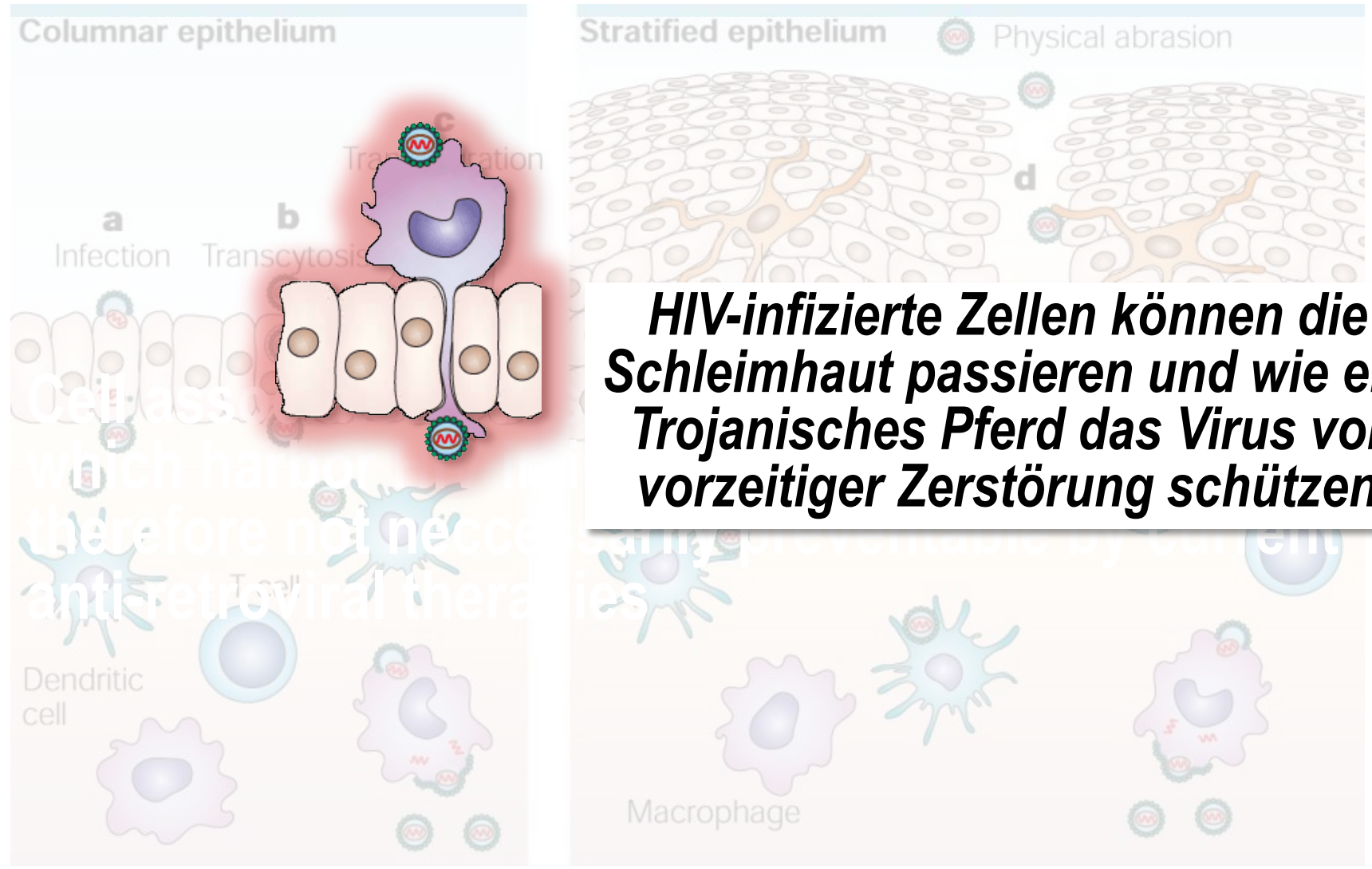


HIV-1 provirus in paired Semen and blood CD45/cell populations.

Die sexuelle Übertragung von HIV-1 kann sowohl zellfrei als auch durch zell-assoziiertes Virus erfolgen



Die sexuelle Übertragung von HIV-1 kann sowohl zellfrei als auch durch **zell-assoziiertes** Virus erfolgen

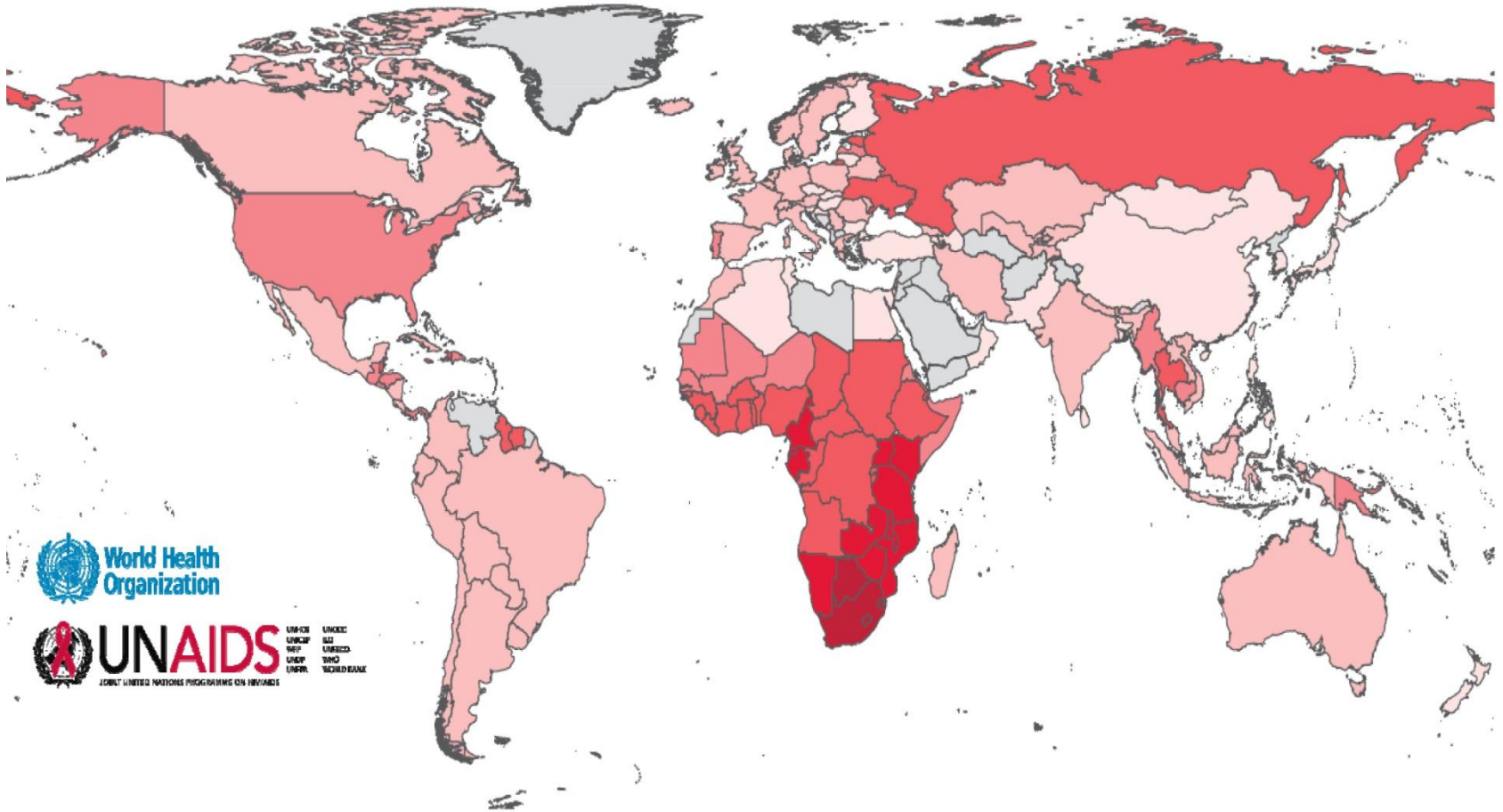


HIV-infizierte Zellen können die Schleimhaut passieren und wie ein Trojanisches Pferd das Virus vor vorzeitiger Zerstörung schützen

Entzündungszellen spielen bei der sexuellen Übertragung von HIV eine wichtige Rolle

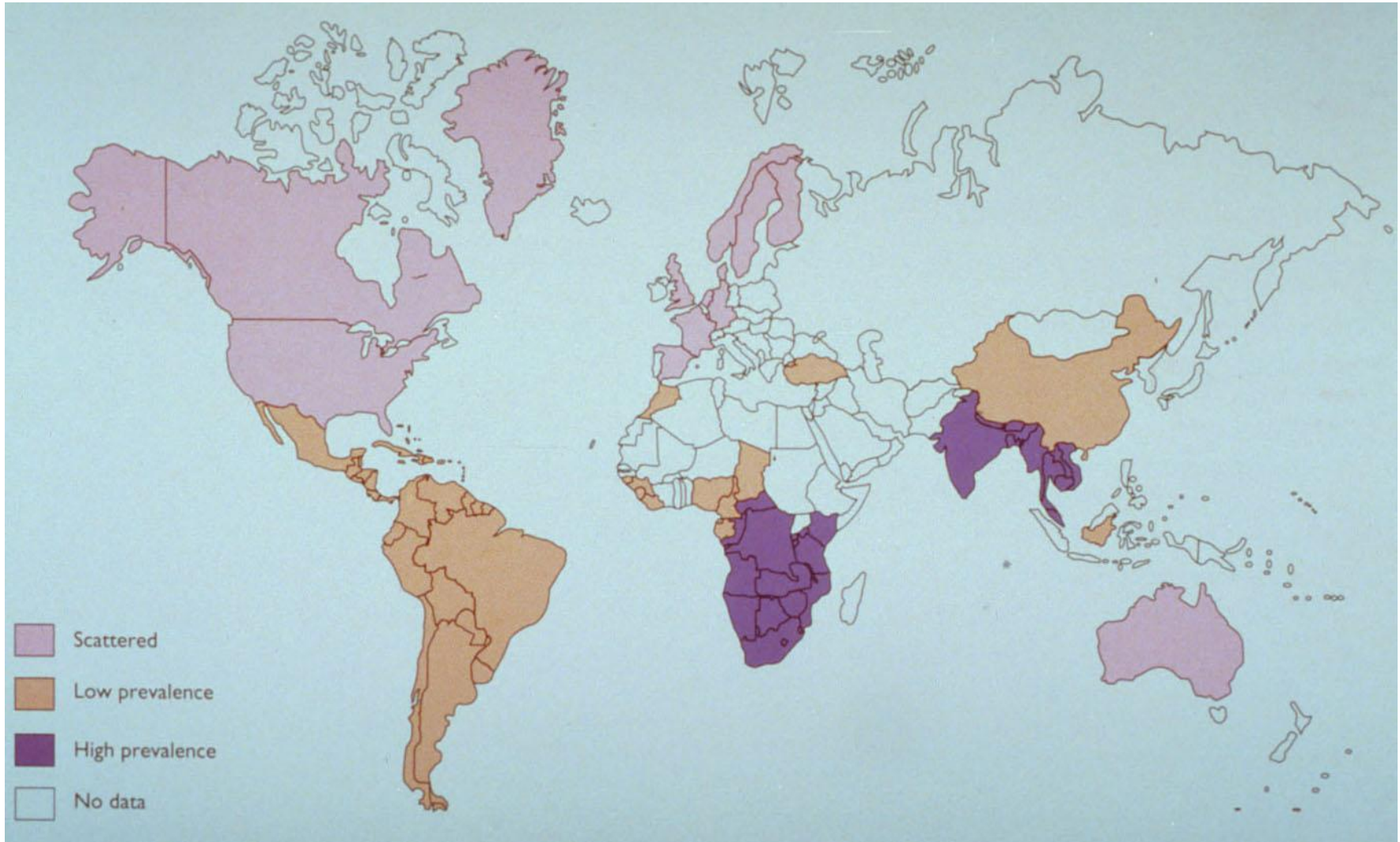
- HIV wird nicht nur als zellfreies Virus sondern auch als **zell-assoziiertes Virus** übertragen
- Zell assoziierte Übertragung kann durch Zellen erfolgen die **HIV in ihrer proviralen Form** tragen (*Diese ist gegenüber der direkten Aktion von antiviralen Medikamenten resistent!*)
- Aktivierte Entzündungszellen sind gleichzeitig ideale Zielzellen für eindringendes Virus

2009 lebten geschätzte 33 [31.4–35.3] Millionen Menschen mit HIV/AIDS

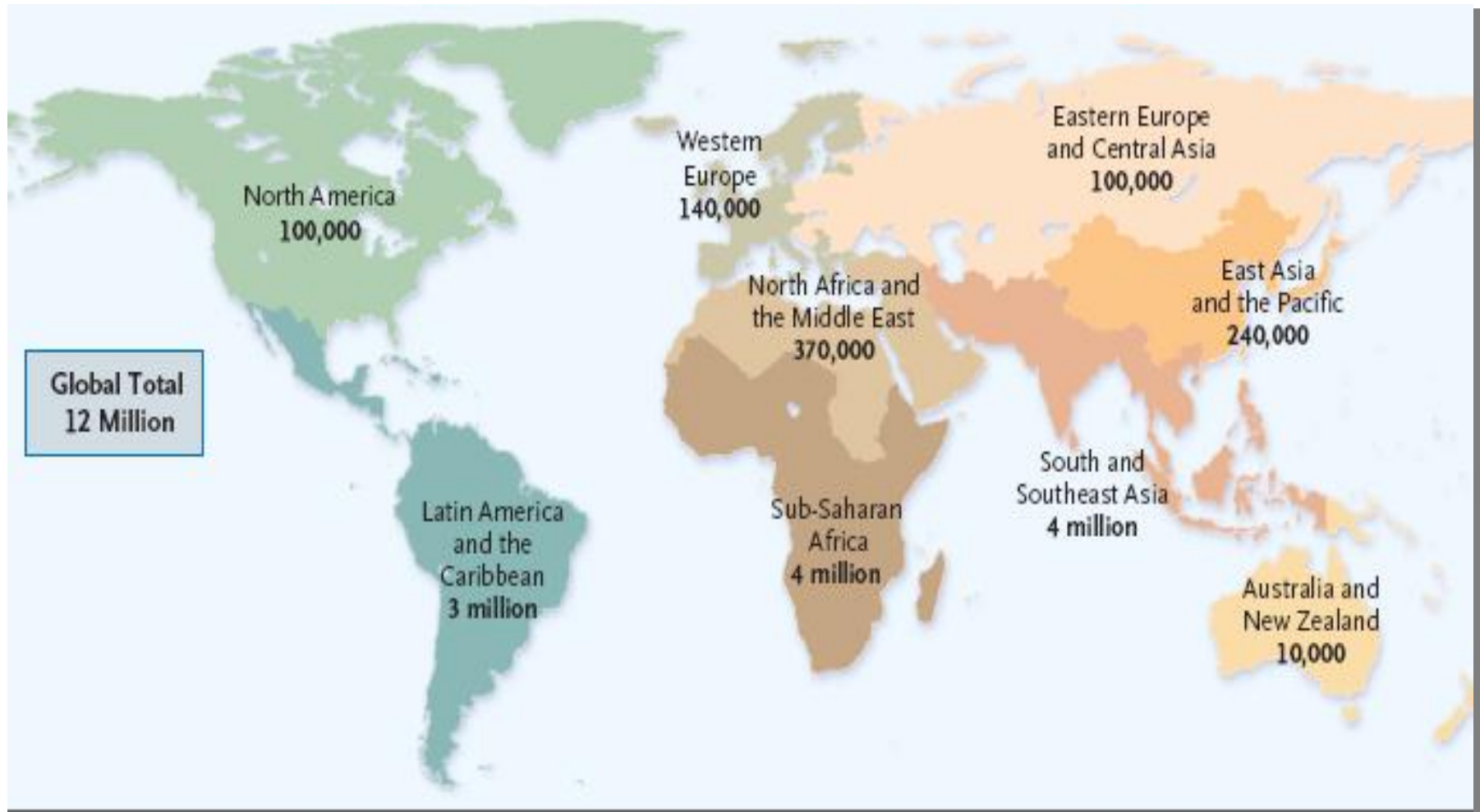


■ No data ■ <.1% ■ .1% – <.5% ■ .5% – <1% ■ 1% – <5% ■ 5% – <15% ■ >15% – 28%

Epidemiology of *H. ducreyi* infection



Estimated Annual Number of New Cases of Syphilis among Adults.



Data are from the World Health Organization for 1999 (www.who.int/docstore/hiv/GRST1/pdf/figure09.pdf).

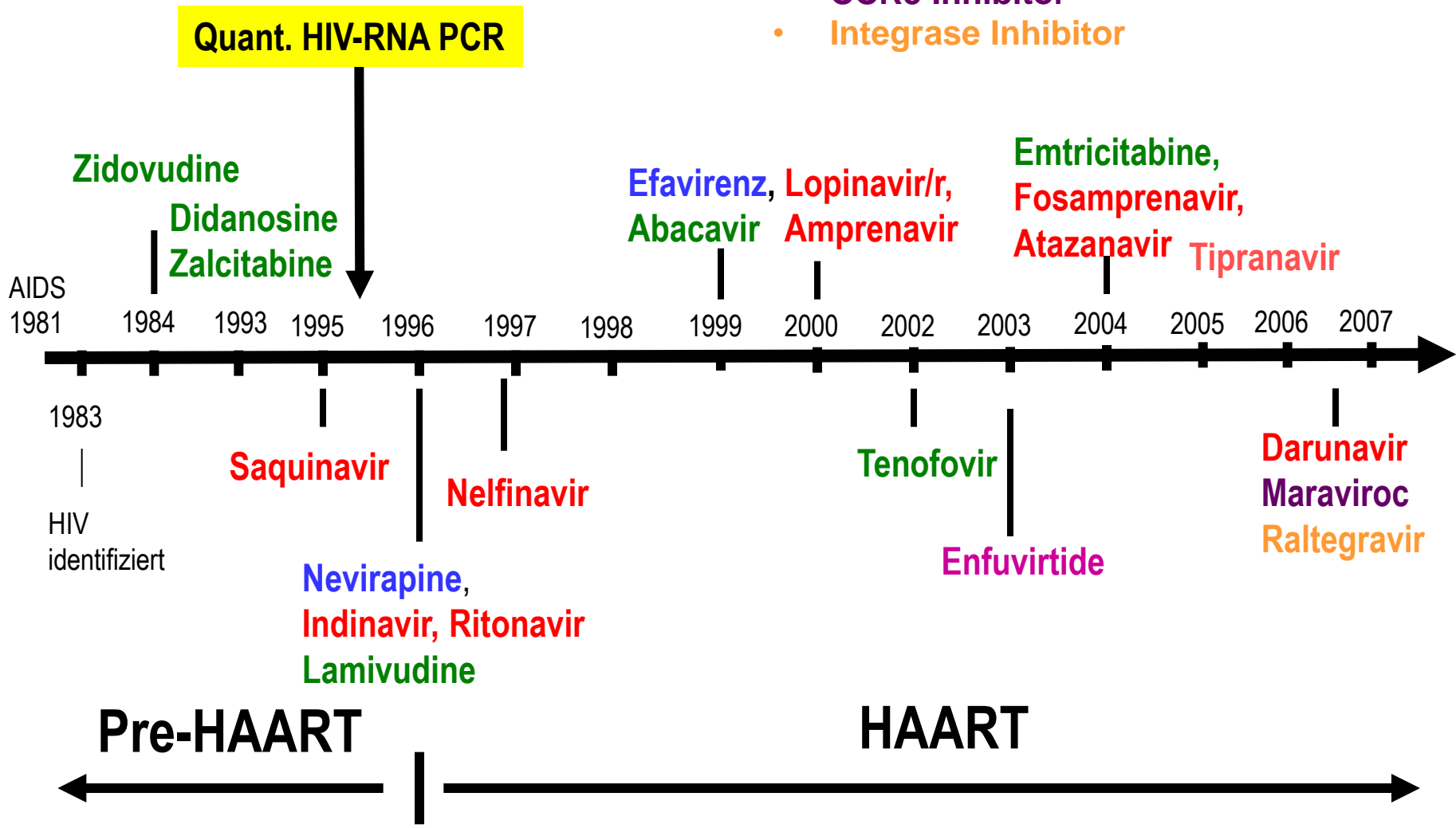
Risiko der HIV-1 Übertragung im Rahmen der Patientenversorgung

- Risiko für eine Serokonversion nach perkutaner Blutexposition **~ 0.3%**
(21 Infektionen/6498 Expositionen)
- Risiko für eine Serokonversion nach mukokutaner Blutexposition **~ 0.03%**
(1 Infektion /2885 Expositionen)
- Bisher kein Transmissionsrisiko assoziiert mit
 - Engem persönlichen Kontakt mit Aids Patienten
 - Aerosolexposition
 - Kontakt mit kontaminierten Oberflächen

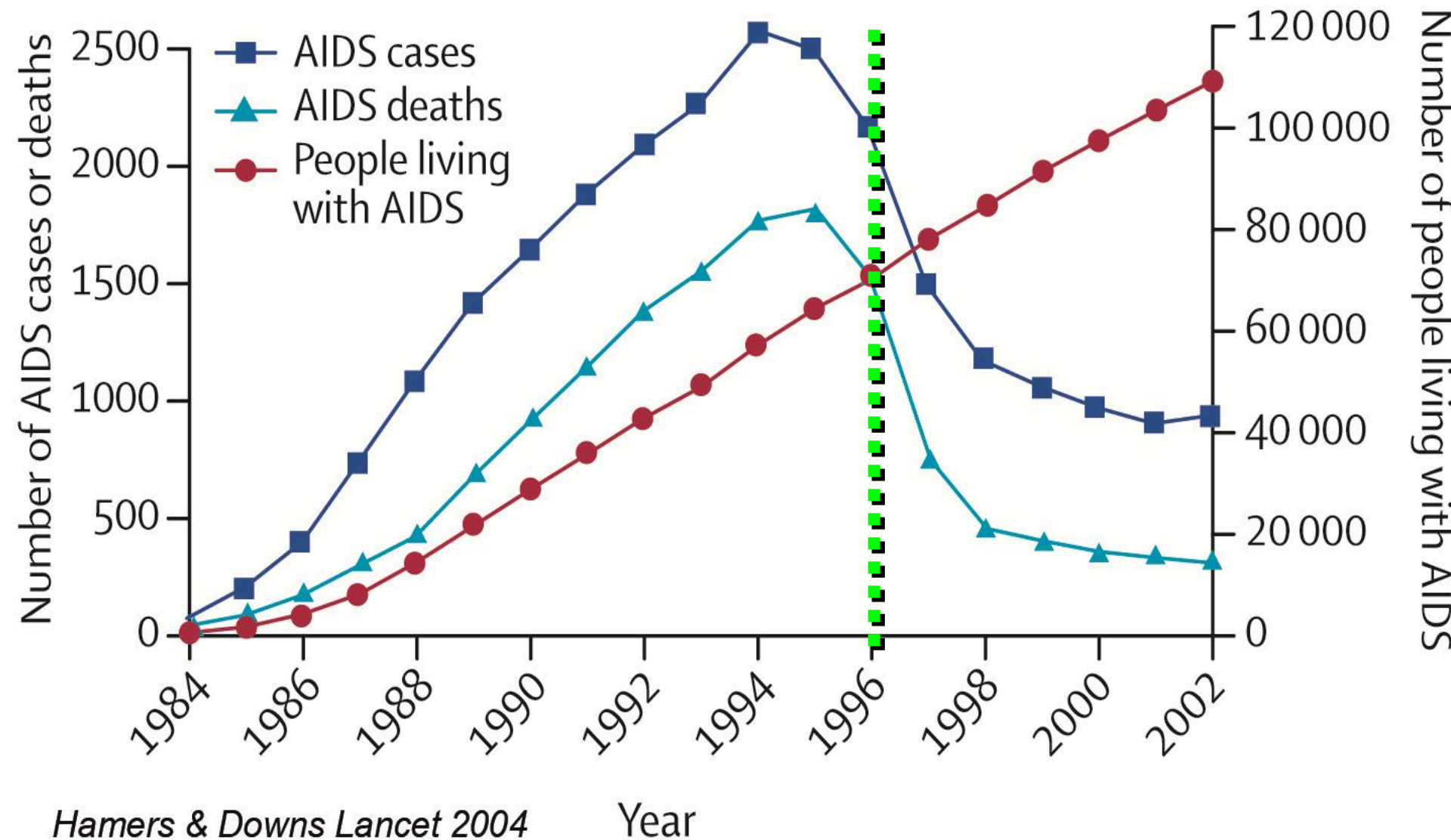
Ein protektives HIV-1 Vakzine ist nicht absehbar - wie steht die Chance auf eine Heilung der HIV Infektion ?

Antiretrovirale Medikamente 1984-2010

- Nucleosidic RT Inhibitors (NRTI)
- Non-Nucleosidic RT Inhibitors (NNRTI)
- Protease Inhibitors (PI)
- Fusions Inhibitors (FI)
- CCR5 Inhibitor
- Integrase Inhibitor



Trends der HIV Krankheit in Westeuropa nach Einführung von HAART

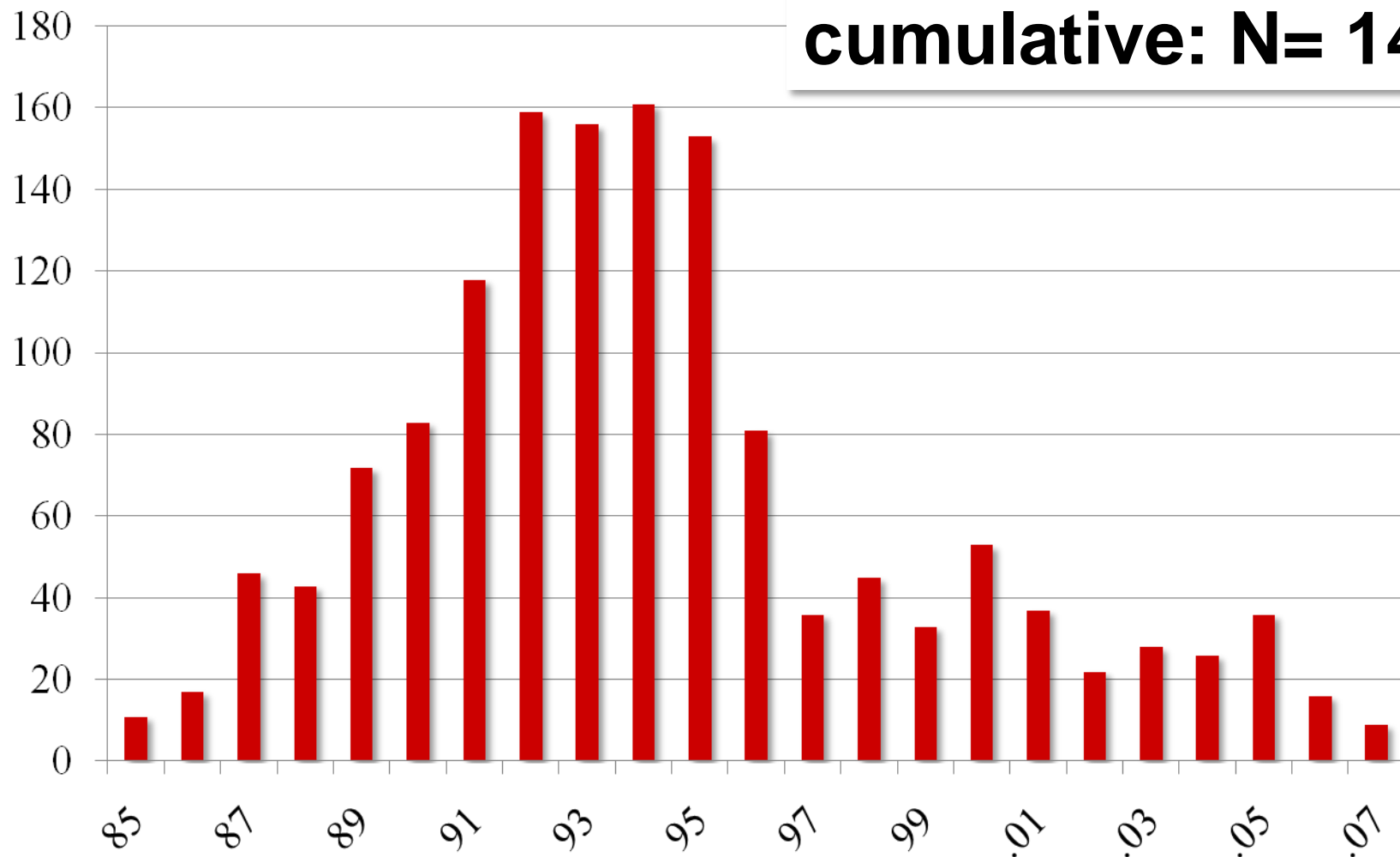


Hamers & Downs Lancet 2004

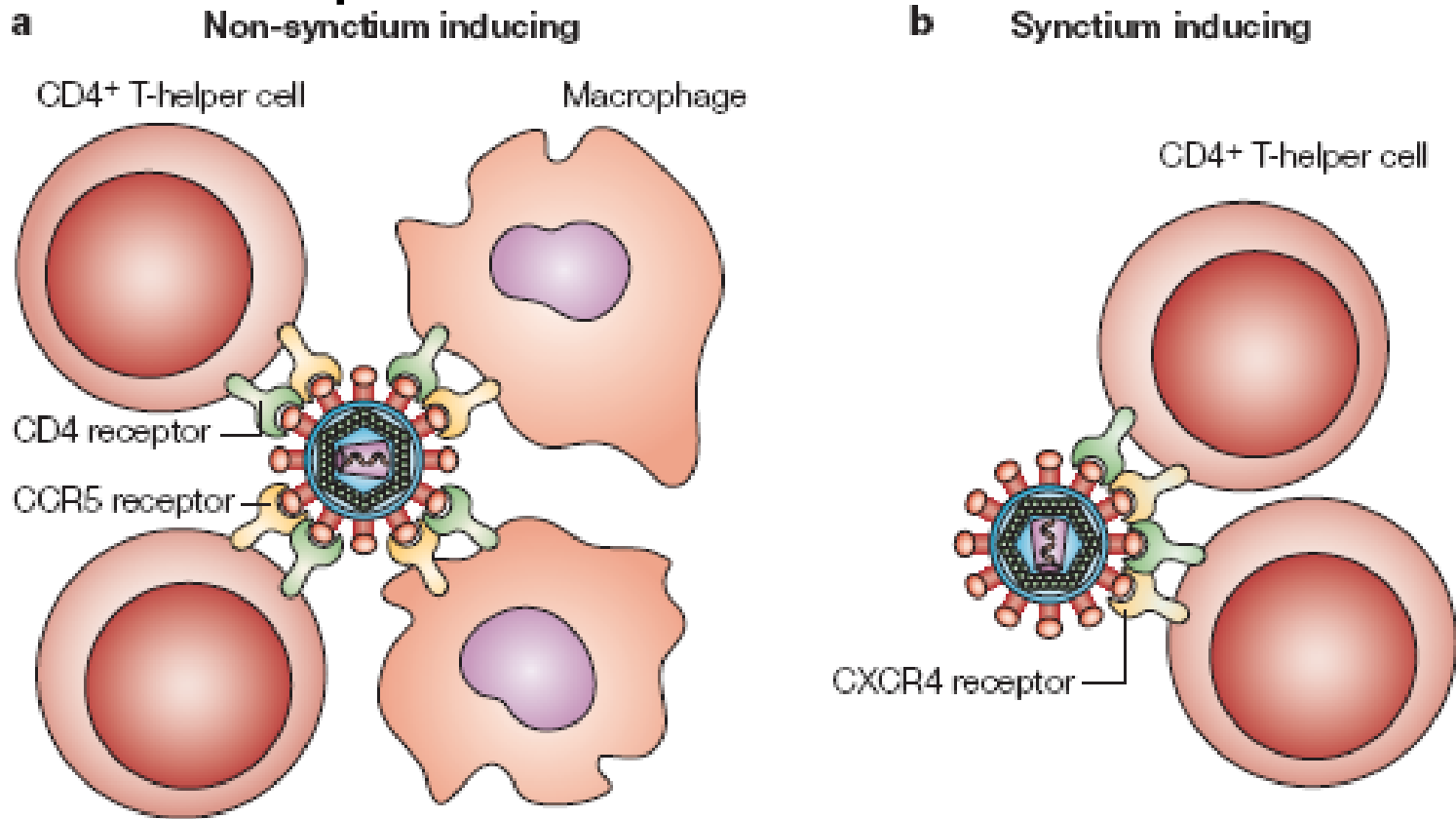
Year

AIDS deaths in Austria

cumulative: N= 1450

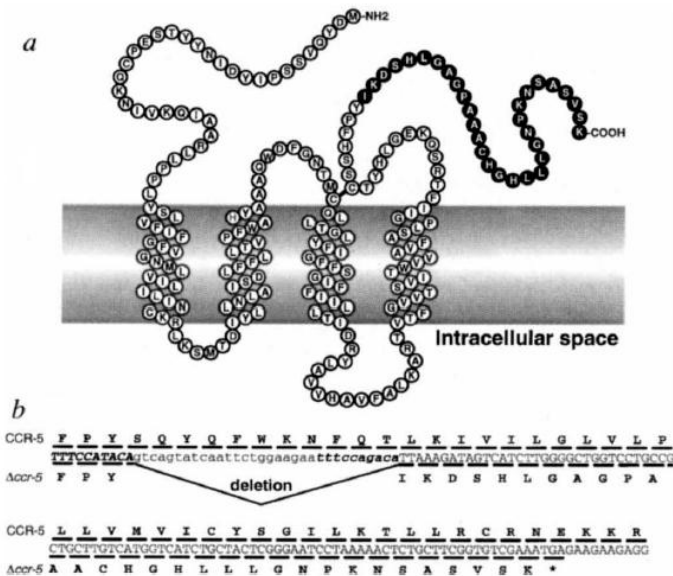


HIV-1 braucht neben CD4 auch andere Rezeptoren um Zellen zu infizieren



SR Galvin MS Cohen Nat. Rev Microbiol 2004

Eine Deletion von 32 Basenpaaren im Chemokin Rezeptor 5 (CCR5) schützt gegen die HIV-1 Infektion



Genotypes	Seronegative			Seropositive		
	Number	Frequency	s.e.	Number	Frequency	s.e.
CCR-5/CCR-5	582	0.827	0.014	645	0.892	0.012
CCR-5/Δccr-5	114	0.162	0.014	78	0.108	0.012
Δccr-5/Δccr-5	8	0.011	0.004	0	0.000	<0.001
Total	704	1.000		723	1.000	

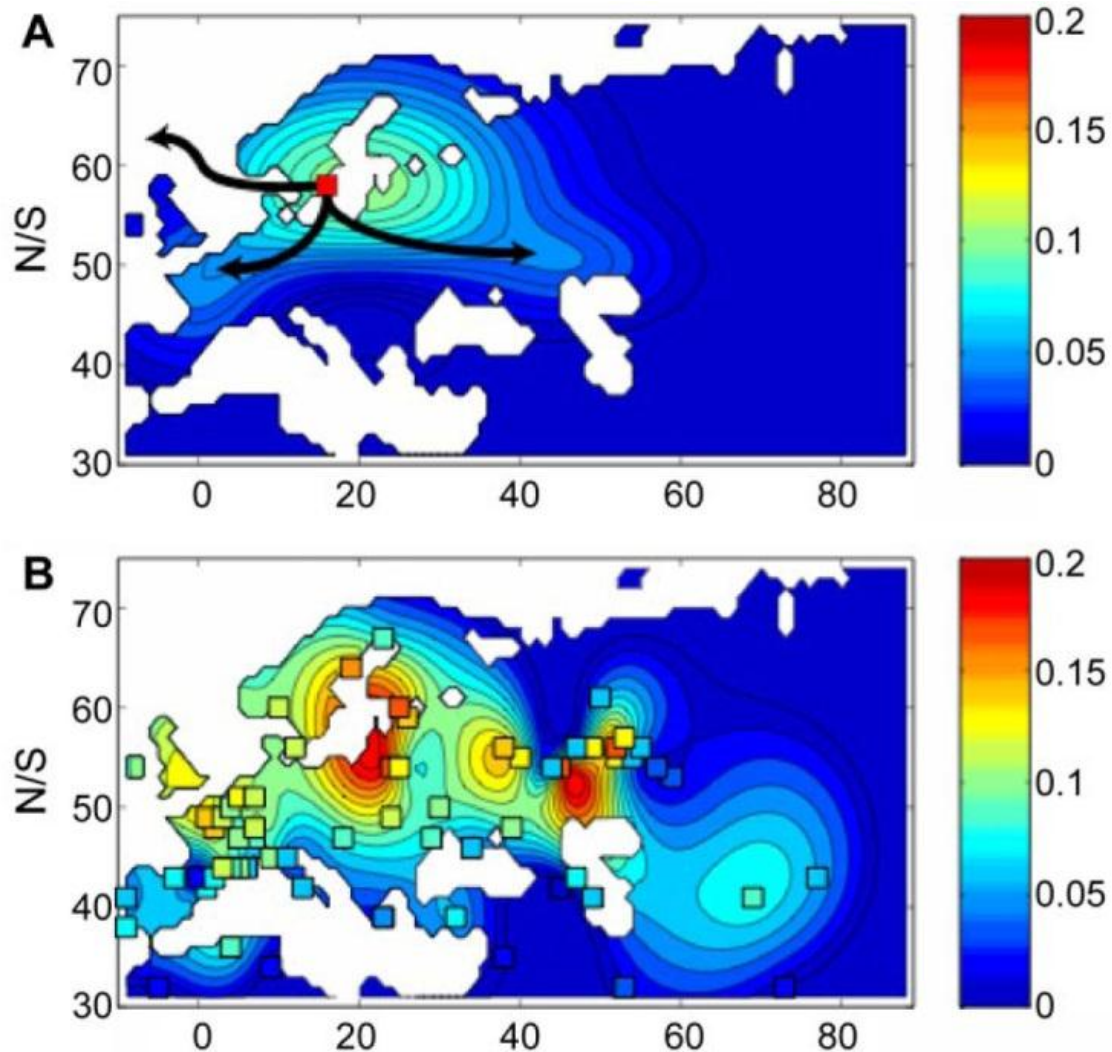
Samson et al Nature 1996

Liu et al Cell 1996

CCR5-Δ32

- *Das CCR5-Δ32 Allel geht auf einer einzigen Mutation zurück*
- *~10% der Europäer tragen diese Mutation (~15% in Island und in den Baltischen Staaten - 4% in Sardinien)*
- *Dieses Allele ist bei Menschen asiatischer und afrikanischer Abstammung praktisch nicht vorhanden*

The „Viking theory“ of the spread of the *CCR5-Δ32* allele (*Lucotte*)



BRIEF REPORT

Long-Term Control of HIV by CCR5 Delta32/ Delta32 Stem-Cell Transplantation

Gero Hütter, M.D., Daniel Nowak, M.D., Maximilian Mossner, B.S.,
Susanne Ganepola, M.D., Arne Müßig, M.D., Kristina Allers, Ph.D.,
Thomas Schneider, M.D., Ph.D., Jörg Hofmann, Ph.D., Claudia Kücherer, M.D.,
Olga Blau, M.D., Igor W. Blau, M.D., Wolf K. Hofmann, M.D.,
and Eckhard Thiel, M.D.

*Transplantation von Stammzellen eines CCR5- Δ 32 -/-
Donors in einen HIV-1 infizierten Patienten der an
einer akuten myeloischen Leukämie erkrankte*

Vier Jahre nach allogener Knochenmarkstransplantation (Spender **CCR5- Δ 32 -/-**) konnten **weder Virus noch provirale DNA** im peripheren Blut des HIV-1 positiven Empfängers nachgewiesen werden

