



Die STIKO und der medizinische Standard
Eine Standortbestimmung

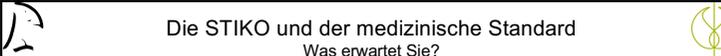
Die Herde und ihr Schutz
Betrachtungen zur Herdenimmunität

Dr. med. Steffen Rabe
Arzt für Kinderheilkunde und Jugendmedizin
München



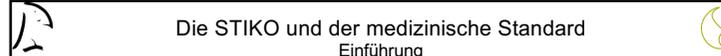
*„Der Zweifel ist der Beginn der Wissenschaft.
Wer an nichts zweifelt, prüft nichts.
Wer nichts prüft, entdeckt nichts.
Wer nichts entdeckt, ist blind und bleibt blind.“*

Teilhard de Chardin (1881 – 1955)
Französischer Jesuit, Philosoph und Naturwissenschaftler



Die STIKO und der medizinische Standard
Was erwartet Sie?

- **Einführung**
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand
- Konfliktforschung
- Herdenimmunität
 - Das Beispiel Pertussis
 - Das Beispiel Mumps
- Résumé



Die STIKO und der medizinische Standard
Einführung

Zwei klassische Totschlag-Argumente in jeder Impfdiskussion

- „Die STIKO-Empfehlung ist halt medizinischer Standard“
- Wir müssen doch impfen zum Schutz der anderen, wegen der „Herdenimmunität“

Die STIKO und der medizinische Standard
Einführung

- „Die Ständige Impfkommission (STIKO) entwickelt Impfempfehlungen für Deutschland und berücksichtigt dabei nicht nur deren Nutzen für das geimpfte Individuum sondern auch für die gesamte Bevölkerung.“ (RKI 2016)
- „Überdies ist zu beachten, daß die Empfehlungen der STIKO ... medizinischer Standard sind.“ (BGH 2000)

RKI. STIKO – Aufgaben und Methodik. Stand 08.04.2016
BGH. VI ZR 48/99, Urteil vom 15.02.2000

Die STIKO und der medizinische Standard
Einführung

- Standard – für wen?

Die STIKO und der medizinische Standard
Einführung

- Standard – für wen?
- Deutschland?
- Darüber hinaus?

Die STIKO und der medizinische Standard
Was erwartet Sie?

- Einführung
- **Der Blick auf Deutschland**
- Der Blick über den Tellerrand
- Konfliktforschung
- Herdenimmunität
 - Das Beispiel Pertussis
 - Das Beispiel Mumps
- Résumé

Die STIKO und der medizinische Standard
Der Blick auf Deutschland

- In Deutschland leben etwa 13,1 Mio. Kinder und Jugendliche unter 18 Jahre (Destatis 2014)
- Lt. KIGGS des RKI sind von diesen etwa 0,7% gänzlich ungeimpft (Schmitz 2011)
- Demnach leben in D etwa 100.000 gänzlich ungeimpfte Kinder und Jugendliche unter 18 Jahre

Destatis 2014: Zensus 2011 – 2014. Stand 31.12.2014. www.destatis.de
Schmitz R. Dtsch Arztebl Int 2011; 108(7): 99-104.

Die STIKO und der medizinische Standard
Der Blick auf Deutschland

- Ungeimpft sind bezüglich einzelner Erkrankungen (RKI 2017)
- Tetanus 4,5 %, entspricht mehr als 500.000 ungeimpften Kindern/Jugendlichen
- seit mindestens 1980 kein Todesfall mehr bei unter 15-Jährigen (GBE-Bund 2017)
- (je ein Todesfall an T. neonatorum 1991 und 1994)
- Bei Tetanus und der Tetanusimpfung gibt es keine schützende Herdenimmunität

RKI. Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in D 2015. EpiBull 16/2017
GBE-Bund. Sterbefälle Tetanus. Abruf 23.04.2017

Die STIKO und der medizinische Standard
Der Blick auf Deutschland

- Ungeimpft sind bezüglich einzelner Erkrankungen (RKI 2017)
- Polio 5,5%, entspricht mehr als 700.000 ungeimpften Kindern/Jugendlichen
- der letzte in D erworbene Wildvirus-Fall 1990
- der letzte importierte Fall 1992
- der letzte Fall von VAPP 1998 (RKI 2016)

RKI. Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in D 2015. EpiBull 16/2015
RKI. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2015. Datenstand 01.03.2016
VAPP: Vakzine-assoziierte paralytische Poliomyelitis

Die STIKO und der medizinische Standard
Der Blick auf Deutschland

- Ungeimpft sind bezüglich einzelner Erkrankungen (RKI 2017)
- Polio 5,5%, entspricht mehr als 700.000 ungeimpften Kindern/Jugendlichen
- Seit 1998 wird in D nur noch die IPV eingesetzt
- „Die IPV-Impfung [...] schützt die Geimpften zuverlässig vor Erkrankung [...]. Mit IPV geimpfte Personen können sich aber dennoch mit Polio-Viren infizieren und diese unbemerkt ausscheiden und dadurch weiterverbreiten.“ (RKI 2015)
- Durch die IPV-Impfung entsteht also keine Herdenimmunität

RKI. Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in D 2015. EpiBull 16/2017
RKI. FAQs zu Poliomyelitis. Stand 10.09.2015

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick auf Deutschland

- Zwischenergebnis
- Die individuelle Impfentscheidung in D ist eine epidemiologische Tatsache
- Bei allen impfpräventablen Erkrankungen gibt es jeweils mehrere Hunderttausend ungeimpfte Kinder und Jugendliche in D
- Die bei diesen Erkrankungen dennoch seit Jahrzehnten stabile epidemiologische Situation ist allein mit dem Schutz durch eine „Herdenimmunität“ nicht zu erklären.

Die STIKO und der medizinische Standard Was erwartet Sie?

- Einführung
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand**
- Konfliktforschung
- Herdenimmunität
 - Das Beispiel Pertussis
 - Das Beispiel Mumps
- Résumé

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2			12	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2			15	12 M/11 J
DK			3	3	3		3				15 M/4 J
FIN		2	3	3	3		3				12 M/6 J
F			2	2	2	2	2			12	12 M/5 18 M
GR	4 J	2	2	2	2	2	2			12	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2		12	12 M/3 J
IRE	0		2	2	2	2	2			13	12 M/4 J
I			2	2	2	2	2			12	12 M/5 J
L		2	2	2	2	2	2			13	12 M/15 M
M			1	1	1	12					13 M/3 J
NL			2	2	2	2	2			14	14 M/9 J
N		1	2	2	2	2	2				15 M/11 J
A		1	2	2	2	2	2	2		12	10 M/11 M
P	0		1	1	1	1	0	1		12	12 M/5 J
S			3	3	3		3				18 M/6 J
CH			2	2	2	2	2			12	12 M/15 M
E			2	2	2	2	2			4	12 M/3 J
CY			2	2	2	2	2			12	13 M/4 J

N allgemein empfohlene Impfung, in/ab dem Alter von N Monaten
 N allgemein **verpflichtende** Impfung, in/ab dem Alter von N Monaten
 Grundimmunisierung mit 4 Impfungen (3 + 1)
 Grundimmunisierung mit 3 Impfungen (2 + 1)
 MMR(V) nur **einmal** bis zum 3. Geburtstag

eine ausführlichere Version dieser Übersicht gibt es auf impf-info.de

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2			12	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2			15	12 M/11 J
DK			3	3	3		3				15 M/4 J
FIN		2	3	3	3		3				12 M/6 J
F			2	2	2	2	2			12	12 M/5 18 M
GR	4 J	2	2	2	2	2	2			12	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2		12	12 M/3 J
IRE	0		2	2	2	2	2			13	12 M/4 J
I			2	2	2	2	2			12	12 M/5 J
L		2	2	2	2	2	2			13	12 M/15 M
M			1	1	1	12					13 M/3 J
NL			2	2	2	2	2			14	14 M/9 J
N		1	2	2	2	2	2				15 M/11 J
A		1	2	2	2	2	2	2		12	10 M/11 M
P	0		1	1	1	1	0	1		12	12 M/5 J
S			3	3	3		3				18 M/6 J
CH			2	2	2	2	2			12	12 M/15 M
E			2	2	2	2	2			4	12 M/3 J
CY			2	2	2	2	2			12	13 M/4 J

• 11 | 19 keine Empfehlung der Rotavirus-Impfung

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2		12	11 M/15 M	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2		15	12 M/11 J	
DK			3	3	3		3			15 M/4 J	
FIN		2	3	3	3		3			12 M/6 J	
F			2	2	2	2	2		12	12 M/5 18 M	
GR	4 J	2	2	2	2	2	2		12	12 M/4 J	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2	12	12 M/3 J	
IRE	0		2	2	2	2	2		13	12 M/4 J	
I			2	2	2	2	2		12	12 M/5 J	
L		2	2	2	2	2	2		13	12 M/15 M	12 M/15 M
M			1	1	1	12				13 M/3 J	
NL			2	2	2	2	2		14	14 M/9 J	
N		1	2	2	2	2	2			15 M/11 J	
A		1	2	2	2	2	2	2	12	10 M/11 M	12 M/14 M
P	0		1	1	1	0	1		12	12 M/5 J	
S			3	3	3		3			18 M/6 J	
CH			2	2	2		2		12	12 M/15 M	
E			2	2	2		2		4	12 M/3 J	15 M/3 J
CY			2	2	2	2	2		12	13 M/4 J	15 M/4 J

• 3 | 19 Beginn der Grundimmunisierung mit 5- oder 6-fach-Impfstoffen im vierten Lebensmonat

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2		12	11 M/15 M	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2		15	12 M/11 J	
DK			3	3	3		3			15 M/4 J	
FIN		2	3	3	3		3			12 M/6 J	
F			2	2	2	2	2		12	12 M/5 18 M	
GR	4 J	2	2	2	2	2	2		12	12 M/4 J	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2	12	12 M/3 J	
IRE	0		2	2	2	2	2		13	12 M/4 J	
I			2	2	2	2	2		12	12 M/5 J	
L		2	2	2	2	2	2		13	12 M/15 M	12 M/15 M
M			1	1	1	12				13 M/3 J	
NL			2	2	2	2	2		14	14 M/9 J	
N		1	2	2	2	2	2			15 M/11 J	
A		1	2	2	2	2	2	2	12	10 M/11 M	12 M/14 M
P	0		1	1	1	0	1		12	12 M/5 J	
S			3	3	3		3			18 M/6 J	
CH			2	2	2		2		12	12 M/15 M	
E			2	2	2		2		4	12 M/3 J	15 M/3 J
CY			2	2	2	2	2		12	13 M/4 J	15 M/4 J

• 9 | 19 Grundimmunisierung mit 5- oder 6-fach-Impfstoffen nach dem 2 + 1 statt mit dem 3 + 1-Schema

- gleiche Wirksamkeit bei 25% weniger Belastung/Kosten (Wiedermann U. Monatschr Kinderheilkd 2009; 157:745-750.)

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2		12	11 M/15 M	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2		15	12 M/11 J	
DK			3	3	3		3			15 M/4 J	
FIN		2	3	3	3		3			12 M/6 J	
F			2	2	2	2	2		12	12 M/5 18 M	
GR	4 J	2	2	2	2	2	2		12	12 M/4 J	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2	12	12 M/3 J	
IRE	0		2	2	2	2	2		13	12 M/4 J	
I			2	2	2	2	2		12	12 M/5 J	
L		2	2	2	2	2	2		13	12 M/15 M	12 M/15 M
M			1	1	1	12				13 M/3 J	
NL			2	2	2	2	2		14	14 M/9 J	
N		1	2	2	2	2	2			15 M/11 J	
A		1	2	2	2	2	2	2	12	10 M/11 M	12 M/14 M
P	0		1	1	1	0	1		12	12 M/5 J	
S			3	3	3		3			18 M/6 J	
CH			2	2	2		2		12	12 M/15 M	
E			2	2	2		2		4	12 M/3 J	15 M/3 J
CY			2	2	2	2	2		12	13 M/4 J	15 M/4 J

• 7 | 19 keine Empfehlung der Hepatitis B-Impfung

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2		12	11 M/15 M	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2		15	12 M/11 J	
DK			3	3	3		3			15 M/4 J	
FIN		2	3	3	3		3			12 M/6 J	
F			2	2	2	2	2		12	12 M/5 18 M	
GR	4 J	2	2	2	2	2	2		12	12 M/4 J	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2	12	12 M/3 J	
IRE	0		2	2	2	2	2		13	12 M/4 J	
I			2	2	2	2	2		12	12 M/5 J	
L		2	2	2	2	2	2		13	12 M/15 M	12 M/15 M
M			1	1	1	12				13 M/3 J	
NL			2	2	2	2	2		14	14 M/9 J	
N		1	2	2	2	2	2			15 M/11 J	
A		1	2	2	2	2	2	2	12	10 M/11 M	12 M/14 M
P	0		1	1	1	0	1		12	12 M/5 J	
S			3	3	3		3			18 M/6 J	
CH			2	2	2		2		12	12 M/15 M	
E			2	2	2		2		4	12 M/3 J	15 M/3 J
CY			2	2	2	2	2		12	13 M/4 J	15 M/4 J

• 5 | 19 keine Empfehlung der Meningokokken-C-Impfung

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2		12	11 M/15 M	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2		15	12 M/11 J	
DK			3	3	3		3			15 M/4 J	
FIN		2	3	3	3		3			12 M/6 J	
F			2	2	2	2	2		12	12 M/5 18 M	
GR	4 J	2	2	2	2	2	2		12	12 M/4 J	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2	12	12 M/3 J	
IRE	0		2	2	2	2	2		13	12 M/4 J	
I			2	2	2	2	2		12	12 M/5 J	
L		2	2	2	2	2	2		13	12 M/15 M	12 M/15 M
M			1	1	1	12				13 M/3 J	
NL			2	2	2	2	2		14	14 M/9 J	
N		1	2	2	2	2	2			15 M/11 J	
A		1	2	2	2	2	2	2	12	10 M/11 M	12 M/14 M
P	0		1	1	1	0	1		12	12 M/5 J	
S			3	3	3		3			18 M/6 J	
CH			2	2	2		2		12	12 M/15 M	
E			2	2	2		2		4	12 M/3 J	15 M/3 J
CY			2	2	2	2	2		12	13 M/4 J	15 M/4 J

• 13 | 19 keine Empfehlung der Windpocken-Impfung

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2		12	11 M/15 M	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2		15	12 M/11 J	
DK			3	3	3		3			15 M/4 J	
FIN		2	3	3	3		3			12 M/6 J	
F			2	2	2	2	2		12	12 M/5 18 M	
GR	4 J	2	2	2	2	2	2		12	12 M/4 J	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2	12	12 M/3 J	
IRE	0		2	2	2	2	2		13	12 M/4 J	
I			2	2	2	2	2		12	12 M/5 J	
L		2	2	2	2	2	2		13	12 M/15 M	12 M/15 M
M			1	1	1	12				13 M/3 J	
NL			2	2	2	2	2		14	14 M/9 J	
N		1	2	2	2	2	2			15 M/11 J	
A		1	2	2	2	2	2	2	12	10 M/11 M	12 M/14 M
P	0		1	1	1	0	1		12	12 M/5 J	
S			3	3	3		3			18 M/6 J	
CH			2	2	2		2		12	12 M/15 M	
E			2	2	2		2		4	12 M/3 J	15 M/3 J
CY			2	2	2	2	2		12	13 M/4 J	15 M/4 J

• 17 | 19 Beginn der MMR(V)-Impfung im zweiten Lebensjahr

- Vorteil: Ausreichender Masern-Schutz nach der ersten Impfung in über 90% der Fälle - bei Impfbeginn im ersten Lebensjahr nur in weniger als 80% (Lipsman A. J Infect Dis. (2011) 204 (suppl 1): S133-49)

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

	BCG	Rota	TDPa	HIB	Polio	Hep B	Pneu	Men B	Men C	MMR 1/2	VZV 1/2
D		1	2	2	2	2	2		12	11 M/15 M	11 M/15 M
B		2	2	2	2	2	2		15	12 M/11 J	
DK			3	3	3		3			15 M/4 J	
FIN		2	3	3	3		3			12 M/6 J	
F			2	2	2	2	2		12	12 M/5 18 M	
GR	4 J	2	2	2	2	2	2		12	12 M/4 J	12 M/4 J
GB		2	2	2	2		2	2	12	12 M/3 J	
IRE	0		2	2	2	2	2		13	12 M/4 J	
I			2	2	2	2	2		12	12 M/5 J	
L		2	2	2	2	2	2		13	12 M/15 M	12 M/15 M
M			1	1	1	12				13 M/3 J	
NL			2	2	2	2	2		14	14 M/9 J	
N		1	2	2	2	2	2			15 M/11 J	
A		1	2	2	2	2	2	2	12	10 M/11 M	12 M/14 M
P	0		1	1	1	0	1		12	12 M/5 J	
S			3	3	3		3			18 M/6 J	
CH			2	2	2		2		12	12 M/15 M	
E			2	2	2		2		4	12 M/3 J	15 M/3 J
CY			2	2	2	2	2		12	13 M/4 J	15 M/4 J

• 14 | 19 zweite MMR(V)-Impfung erst nach dem dritten Geburtstag

Die STIKO und der medizinische Standard Der Blick über den Tellerrand

- Trotz vergleichbarer epidemiologischer Situation:
 - nicht zwei westeuropäische Impfempfehlungen gleichen einander
- Substantielle Unterschiede in Zeitpunkt des Impfbeginns, Häufigkeit und Zeitpunkt der Folgeimpfungen, Umfang der Impfempfehlung, Verbindlichkeit der Empfehlung
- Impfungen, die in einigen westeuropäischen Ländern verpflichtend sind (Hep B - GR, I), sind in zahlreichen anderen (DK, FIN, GB, N, S, CH, E) nicht einmal empfohlen

Die STIKO und der medizinische Standard
Der Blick über den Tellerrand

- Zwischenergebnis
- Betrachten wir – wie der BGH – die Empfehlung der STIKO tatsächlich als „medizinischen Standard“, ist die überwiegende Mehrzahl der Kinder in Westeuropa **nicht** nach diesem Standard geimpft
- Aus deutscher (STIKO-) Perspektive ist die „individuelle Impfentscheidung“ also europaweite, millionenfache Normalität

BGH, VI ZR 48/99, Urteil vom 15.02.2000

Die STIKO und der medizinische Standard
Der Blick über den Tellerrand

- Zwischenergebnis – resultierende Fragen

Die STIKO und der medizinische Standard
Der Blick über den Tellerrand

- Zwischenergebnis - resultierende Fragen
- Ist angesichts von etwa 100.000.000 Kindern und Jugendlichen in der EU, von denen etwa 90.000.000 **nicht** entsprechend der STIKO-Empfehlung geimpft sind, unsere Eingangsdefinition einer Individuellen Impfentscheidung haltbar?
- Ist angesichts dieser Zahlenverhältnisse die Behauptung sinnvoll und wissenschaftlich haltbar, die STIKO-Empfehlung sei „medizinischer Standard“?

Eurostat, Daten für 2015.

Die STIKO und der medizinische Standard
Was erwartet Sie?

- Einführung
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand
- **Konfliktforschung**
- Herdenimmunität
 - Das Beispiel Pertussis
 - Das Beispiel Mumps
- Résumé

Die STIKO und der medizinische Standard
Konfliktforschung

- Ziele einer Impfung
- „Unmittelbares Ziel einer Impfung ist es, den Geimpften vor einer bestimmten Krankheit zu schützen.“ (RKI 2016)
- „Die herausragende Stellung der Impfungen basiert auf ihrer „sozialen Wirkungsentfaltung“, die über das immunisierte Individuum weit hinausreicht. Aus dieser sozialen Dimension der Impfung resultiert ein öffentliches Interesse an ihrer Durchführung.“ (Hengel/Kries 2009)
- „Bei [...] hohe[n] Impfquoten [...] ist es möglich, einzelne Krankheitserreger regional zu eliminieren und schließlich weltweit auszurotten.“ (RKI 2016)

RKI, EpiBull Nr. 34 2016
Hengel H/Kries R. Impfen. Bundesgesundheitsbl 2009 · 52:1003–1005

Die STIKO und der medizinische Standard
Konfliktforschung

- Ziele einer Impfung – Kurzversion:
 1. Individualschutz
 2. Herdenimmunität
 3. Elimination/Eradikation

Die Herde und ihr Schutz
Konfliktforschung

- Ziele einer Impfung – Kurzversion:
 1. Individualschutz
 2. Herdenimmunität
 3. Elimination/Eradikation

Die Herde und ihr Schutz
Konfliktforschung

- Herdenimmunität ist einer der Kernpunkte des Konfliktes
- „Aus dieser sozialen Dimension der Impfung resultiert ein öffentliches Interesse an ihrer Durchführung.“ (Hengel/Kries 2009)
- Aus diesem „öffentlichen Interesse“ resultiert in der Diskussion ein öffentlicher Druck und
- eine moralisierende Qualität der Auseinandersetzung und
- in letzter Konsequenz die Forderung nach einer Impfpflicht

Hengel H/Kries R. Impfen. Bundesgesundheitsbl 2009 · 52:1003–1005

Die Herde und ihr Schutz
Was erwartet Sie?

- Einführung
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand
- Konfliktforschung
- **Herdenimmunität**
 - Das Beispiel Pertussis
 - Das Beispiel Mumps
- Résumé

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität - Grundlagen

- Kurze Wiederholung
- Jede Infektionskrankheit hat eine charakteristische Basisreproduktionszahl R_0
- R_0 : Maß für die Infektiosität der Erkrankung - wieviele Ungeschützte steckt ein Erkrankter sekundär an?
- Aus R_0 ist die **Herdenimmunitätsschwelle** erchenbar – wieviel Menschen müssen gegen eine Erkrankung geschützt sein, damit eine Herdenimmunität auftritt, die auch primär Ungeschützte vor der Ansteckung schützt?

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität - Grundlagen

- Kurze Wiederholung 2 – Beispiele (Smith 2010)

	R_0	Herdenimmunitätsschwelle
Masern	12 – 18	83 – 94%
Mumps	4 – 7	75 – 86%
Pertussis	12 – 17	92 – 94%
Polio	5 – 7	80 – 86%
...		

Smith PG. Procedia in Vaccinology 2 (2010) 134–139

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität - Grundlagen

- Kurze Wiederholung 3
- NB: diese Berechnungen sind nicht primär für Impfungen gedacht, sondern für mathematische Modelle zum Berechnen epidemiologischer Phänomene bei Krankheitsausbrüchen
- Die angenommene Immunität meint also nicht primär oder gar ausschließlich eine Impfimmunität!
- Herdenimmunitätsschwelle \neq Durchimpfungsrate!
 - immun \neq geimpft!

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität und Impfungen

- Gedankliche Voraussetzungen bezogen auf Impfstrategien
- **Schutz des Einzelnen**
 - bei 100% der Geimpften 100% Schutz
- **Schutzdauer**
 - über einen definierten, (idealerweise lebens-) langen Zeitraum
 - ohne Notwendigkeit des *boosters* durch Wilderregerkontakt

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität und Impfungen

- Gedankliche Voraussetzungen bezogen auf Impfstrategien
- **Schutz des Einzelnen** - vollständig
- **Schutzdauer** - (lebens-)lang
- **Schutz der Gemeinschaft** - umfassend
- Kein aktueller Impfstoff erfüllt diese Voraussetzungen!

Die Herde und ihr Schutz
Was erwartet Sie?

- Einführung
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand
- Konfliktforschung
- Herdenimmunität
 - **Das Beispiel Pertussis**
 - Das Beispiel Mumps
- Résumé

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Herdenimmunität ist bei Pertussis zentrales Impfangument
- Gerade auch für die Impfung älterer (Geschwister-) Kinder, Jugendlicher, Erwachsener – Stichwort Kokonstrategie
- die vor allem gefährdeten jungen Säuglinge sind selbst noch nicht zuverlässig durch Impfung schützbar

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Pertussisimpfung und
- Schutz des Einzelnen
- Schutzdauer
- Schutz der Gemeinschaft

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Schutz des Einzelnen
- Säuglinge max. 84% (Quinn 2014)
- ältere Kinder/Erwachsene max. 64% (Baxter 2013)

Quinn HE. Pediatrics Volume 133, Number 3, March 2014.
Baxter R. BMJ 2013;347:f4249

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Schutzdauer
- Schutzwirkung lässt nach Grundimmunisierung rasch nach
 - USA: nach 5 Dosen steigt Erkrankungsrisiko nach der 5. Dosis um 40% pro Jahr an (Klein 2012)
 - Schutz 4 J nach Auffrischung bei Jugendlichen < 10% (Klein 2016)

Klein NP. N Engl J Med 2012; 367:1012-1019 September 13, 2012
Klein N. Kaiser Permanente Press Release. 05.02.2016

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Schutz der Gemeinschaft
- die azelluläre Keuchhustenimpfung schützt offenbar kaum vor Infektion und Weiterverbreitung der Erreger (Althouse 2015, Warfel (FDA) 2014)
- dies stellt die deutsche „Kokon-Strategie“ in Frage
- diese wird dementsprechend z.B. von der WHO ausdrücklich **nicht** empfohlen: „*Neonatal immunization, and vaccination of pregnant women and household contacts (“cocooning”) against pertussis is **not recommended by WHO***“

Althouse BM. BMC Medicine 2015;13:146
Warfel JM. PNAS January 14, 2014
WHO. Recommendations for routine immunization.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Schutz der Gemeinschaft - Zusammenfassung des CDC
- *„Despite sustained high coverage for childhood pertussis vaccination, pertussis remains poorly controlled in the United States.“* (CDC 2011)
- 2012 mehr als 48.000 Pertussis-Fälle in den USA erfasst (CDC 2015)
- Höchste Fallzahl seit 1955 - dazwischen liegen mehr als 50 Jahre intensivster Impfkaktivität (CDC 2015)

MMWR, January 14, 2011 / 60(01):13-15
CDC. Pertussis cases by year. 2015.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Schutz der Gemeinschaft - Zusammenfassung des CDC
- *„Since pertussis spreads so easily, vaccine protection decreases over time, and acellular pertussis vaccines may not prevent colonization (carrying the bacteria in your body without getting sick) or spread of the bacteria, **we can't rely on herd immunity to protect people from pertussis.**“* (CDC 2015)

CDC. Pertussis FAQs. 2015.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

- Zwischenergebnis Herdenimmunität Pertussis
- Schutz des Einzelnen – unvollständig
- Schutzdauer – kurz
- Schutz der Gemeinschaft – unzuverlässig

Die Herde und ihr Schutz
Was erwartet Sie?

- Einführung
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand
- Konfliktforschung
- Herdenimmunität
 - Das Beispiel Pertussis
 - **Das Beispiel Mumps**
- Résumé

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Mumpsimpfung und
- Schutz des Einzelnen
- Schutzdauer
- Schutz der Gemeinschaft

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutz des Einzelnen
- Schutzwirkung *einer* Impfung 65%
- Schutzwirkung *zweier* Impfungen unter 80% (Demicheli (Cochrane) 2012, Dayan 2008)
- Effekt einer zusätzlichen *dritten* Impfung ist nicht signifikant (CDC 2015)

Demicheli V. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Feb 15;(2):CD004407.
Dayan GH. N Engl J Med 2008; 358:1580-1589
CDC 2015. MMWR. July 29, 2016 / 65(29):731-734

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutzdauer
- *"Die durch die Mumps-Erkrankung induzierte Immunität wird als dauerhaft und lebenslang angesehen. Dies kann für die zweifach als MMR-Impfung durchgeführte Immunisierung gegen Mumps nicht angenommen werden. [...] Mehrfache Ausbrüche in unterschiedlichen Ländern lassen Zweifel am ausreichenden Impfschutz aufkommen"* (Hower 2011)

Hower J. Kinder- und Jugendärztl 2011; 42 (10):551-3.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutzdauer
- Problem: *"Although antibody measurements are often used as a surrogate measure of immunity, no serologic tests are available for mumps that consistently and reliably predict immunity. ... no definitive correlates of protection have been identified."* (CDC 2013)

CDC 2013. MMWR. June 14, 2013 / 62(RR04):1-34

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutz des Einzelnen und Schutzdauer – epidemiologisch betrachtet (USA)
- 2006 - etwa 6500 Fälle
- In der Altersgruppe mit der höchsten Inzidenz (18 – 24 J) waren 84% der Erkrankten zweimal geimpft (Dayan 2008)
- Kein signifikanter Unterschied in der „*attack rate*“ zwischen ein- und zweimal Geimpften (Marin 2008)

Dayan GH. N Engl J Med 2008; 358:1580-1589
Marin M. Vaccine 26 (2008) 3601–3607.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutz des Einzelnen und Schutzdauer – epidemiologisch betrachtet (USA)
- 2009/2010 – etwa 1500 Fälle
- $\geq 75\%$ der Erkrankten waren zweimal geimpft (CDC 2010)

CDC 2010. MMWR 2010 Feb 12;59(5):125-9.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutz des Einzelnen und Schutzdauer – epidemiologisch betrachtet (USA)
- 2015/2016 – etwa 300 Fälle (Illinois)
- 89% der Erkrankten waren *mindestens* zweimal, 16% sogar dreimal geimpft (CDC 2016)
- die zusätzliche Schutzwirkung der dritten Impfung war nicht signifikant (CDC 2016)

CDC 2016. MMWR. July 29, 2016 / 65(29):731–734

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutz des Einzelnen – Schutz vor Komplikationen?
- Studienlage ist hier widersprüchlich
- England/Wales 2002 – 2006: signifikanter Schutz vor Komplikationen durch die Impfung (Yung 2011)
- USA 2006 (6500 Fälle) und Bosnien-Herzegovina 2010 - 2012 (7900 Fälle): jeweils kein Schutz vor Komplikationen durch die Impfung (Dayan 2008 und Hukic 2014)

Yung CF. Emerging infectious diseases. Volume 17, Number 4—April 2011
Dayan GH. N Engl J Med 2008; 358:1580-1589
Hukic M. Eurosurveillance, Volume 19, Issue 33, 21 August 2014

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutz des Einzelnen – Schutz vor Komplikationen?
- 2015/2016 – Ausbruch mit etwa 300 Fällen (Iowa, USA)
 - 20 Fälle von Komplikationen (Orchitis, Meningitis, ...)
 - Alle 20 Betroffenen waren *mindestens* zweimal geimpft

CDC MMWR April 14, 2017 / 66(14):390–391

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Zwischenergebnis Herdenimmunität Mumps
 - Schutz des Einzelnen – unvollständig
 - Schutzdauer – unklar
 - Schutz der Gemeinschaft – unzuverlässig

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Herdenimmunität - Nebeneffekt "Rechtsverschiebung"
- Mumpsimpfung ist nicht wirkungslos:
 - Gesamtzahl der Mumpsfälle seit Impfbeginn reduziert (CDC 2014)
 - Altersverteilung der Mumpspatienten deutlich verändert

CDC. Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases – Mumps. 2014

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Herdenimmunität - Nebeneffekt "Rechtsverschiebung"
 - *Vor* Einführung der flächendeckenden Mumpsimpfung:
 - 90% der Bevölkerung hatte Mumps bis zum 14. Geburtstag durchlebt (Quinlisk 2010)
 - *Nach* der Einführung der flächendeckenden Mumpsimpfung:
 - Haupterkrankungsalter 15 – 19-Jährige (RKI 2013)
 - „Rechtsverschiebung“ des Erkrankungsalters (RKI 2013)

Quinlisk M. The Journal of Infectious Diseases 2010;202(5):655–656
RKI, RKI-Ratgeber für Ärzte – Mumps. 2013

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Herdenimmunität - Nebeneffekt "Rechtsverschiebung"
- Komplikationsrisiko bei Mumps stark altersabhängig (RKI 2013)
 - Orchitis und Unfruchtbarkeit bei Mumps vor der Pubertät „*extremely rare*“ (Nelson 2011)
 - Orchitis bei Mumps nach der Pubertät: 15 – 30% der Fälle (RKI 2013)

RKI, RKI-Ratgeber für Ärzte – Mumps, 2013
Nelson, Textbook of Pediatrics, 2011

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Zwischenergebnis Herdenimmunität Mumps 2
 - Vor Einführung der flächendeckenden Mumpsimpfung waren 90% der Bevölkerung im kritischen Alter vor einer der kritischsten Komplikationen der Erkrankung zuverlässig und lebenslang geschützt
 - Nach heutigem Kenntnisstand kann die Mumpsimpfung diesen Schutzeffekt in Ausmaß und Dauer so nicht gewährleisten.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Zwischenergebnis Herdenimmunität Mumps 2
 - Flächendeckende Impfprogramme können teilweise auch nachteilige (Neben-) Effekte für die „Herdenimmunität“ einer Bevölkerung mit sich bringen.

Die Herde und ihr Schutz
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Einführung
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand
- Konfliktforschung
- Herdenimmunität
 - Das Beispiel Pertussis
 - Das Beispiel Mumps
- **Résumé**

Résumé

- Nimmt man die STIKO-Empfehlung als Maßstab
- sind in Deutschland mehrere Hunderttausend Kinder nicht nach diesem Maßstab geimpft, etwa einhunderttausend Kinder sind völlig ungeimpft
- sind in Europa 90% der Kinder (etwa 90.000.000) nicht nach diesem Maßstab geimpft, sondern in der Regel später und/oder seltener und/oder gegen weniger Erkrankungen.

Résumé

- Dies stellt die in Deutschland übliche Interpretation der STIKO-Empfehlung als
 - Maßstab „richtig oder falsch geimpft“
 - „medizinischer Standard“
 - Grundlage einer moralischen oder juristischen Impfpflicht
 in Frage.

Résumé

Fazit 1

Anders als bei vielen anderen medizinischen Maßnahmen

gibt es bei Impfeempfehlungen

weder einen internationalen Konsens

noch einen „medizinischen Standard“.

Résumé

- Eine durch Impfungen vermittelte „Herdenimmunität“
 - ist das klassische Argument für eine moralische oder sogar juristische Impfpflicht
 - ist aber – wie gezeigt werden konnte – keineswegs bei allen Impfungen überhaupt anzunehmen
 - ist keineswegs gleichbedeutend mit der „Herdenimmunität“ durch durchgemachte Erkrankungen – die dafür notwendigen Voraussetzungen erfüllt kein aktueller Impfstoff

Résumé

- Eine durch Impfungen vermittelte „Herdenimmunität“
- kann daher als *alleiniger* Grund
 - weder das gesunde Überleben der zahlreichen Ungeimpften
 - noch die stabile epidemiologische Situation in Europa bei den auch impfpräventablen Erkrankungen erklären.

Résumé

- Eine durch Impfungen vermittelte „Herdenimmunität“
- kann in einigen Fällen für die tatsächliche Bevölkerungsimmunität und Epidemiologie einzelner Erkrankungen auch negative Effekte haben.
- ist somit als “Universalargument“ für eine moralische oder gar juristische Impfpflicht ungeeignet.

Résumé

- Zusammengefasst geht jede
 - direktive
 - moralisierende
 - oder gar obligierende

Qualität der Impf-Diskussion am wissenschaftlichen Stand unseres Wissens und Nicht-Wissens zu Impfungen und ihren (Aus-) Wirkungen vorbei.

Résumé

- Zusammengefasst ist angesichts
 - der Diversität und teilweisen Widersprüchlichkeit allein schon der europäischen Impfempfehlungen
 - der ungeklärten und teilweise zentralen Fragen zu den (Aus-) Wirkungen der empfohlenen Impfungen und Impfprogramme
 - der mit dem Impfen wie mit jeder anderen medizinischen Maßnahme zweifellos auch verbundenen Risiken

eine kluge, individuelle Impfentscheidung der einzig sinnvoll scheinende, eben der mittlere Weg.

Résumé

Fazit 2

Die individuelle Impfentscheidung
ist das
„choosing wisely“
der Prävention.

„Man muß die Dinge so einfach wie möglich machen.
Aber nicht einfacher.“

Albert Einstein (1879 – 1955)
Physiker
