

Die individuelle Impfentscheidung

Egoistisch?  
Unverantwortlich?  
Der Mittlere Weg?

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

---

1

*„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

---

2

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

- Eine begriffliche Annäherung
- Der Blick auf Deutschland
- Der Blick über den Tellerrand
- Konfliktforschung
- Herdenimmunität
  - Das Beispiel Pertussis
  - Das Beispiel Mumps
- Résumé

---

3

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

---

4

Die individuelle Impfentscheidung  
Einführung

- Begriffliche Annäherung über das Gegenteil:  
die kollektive Impfentscheidung
- *„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 individuelle Impfentscheidung  
Einführung

- Zwischenergebnis
- Eine individuelle Impfentscheidung ist eine Impfentscheidung, die vom „medizinischen Standard“ der jeweils aktuellen STIKO-Empfehlung abweicht.

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

Die individuelle Impfentscheidung  
Der Blick auf Deutschland

- Ungeimpft sind bezüglich einzelner Erkrankungen (RKI 2016)
- Tetanus 4 %, entspricht mehr als 500.000 ungeimpften Kindern/Jugendlichen
- seit mindestens 1980 kein Todesfall mehr bei unter 15-Jährigen (GBE-Bund 2016)
- (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 2014, EpiBull 16/2016  
GBE-Bund. Sterbefälle Tetanus. Abruf 07.08.2016

Die individuelle Impfentscheidung  
Der Blick auf Deutschland

- Ungeimpft sind bezüglich einzelner Erkrankungen (RKI 2016)
- Polio 4,9%, entspricht mehr als 600.000 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 2014, EpiBull 16/2016  
RKI, Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2015, Datenstand 01.03.2016  
VAPP: Vakzine-assoziierte paralytische Poliomyelitis

Die individuelle Impfentscheidung  
Der Blick auf Deutschland

- Ungeimpft sind bezüglich einzelner Erkrankungen (RKI 2016)
- Polio 4,9%, entspricht mehr als 600.000 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 2014, EpiBull 16/2016  
RKI, FAQs zu Poliomyelitis, Stand 10.09.2015

Die individuelle Impfentscheidung  
Der Blick auf Deutschland

- Zwischenergebnis
- Die individuelle Impfentscheidung in D ist eine epidemiologische Tatsache
- Bei den meisten impfpräventablen Erkrankungen gibt es 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 individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

### Die individuelle Impfentscheidung 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			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

N allgemein empfohlene Impfung, im/ab dem Alter von N Monaten  
 N allgemein **verpflichtende** Impfung, im/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](http://impf-info.de)

### Die individuelle Impfentscheidung 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			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

• 11 | 19 keine Empfehlung der Rotavirus-Impfung

### Die individuelle Impfentscheidung 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			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 individuelle Impfentscheidung 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			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

### Die individuelle Impfentscheidung 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; 137:743-750.)

### Die individuelle Impfentscheidung 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 individuelle Impfentscheidung 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 individuelle Impfentscheidung 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 individuelle Impfentscheidung 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						15 M/4 J
FIN		2	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		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	0	1			12	12 M/5 J
S			3	3	3		3			12	18 M/6 J
CH			2	2	2					12	12 M/15 M
E			2	2	2				4	12	12 M/3 J
CY			2	2	2	2	2			12	13 M/4 J

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

### Die individuelle Impfentscheidung 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						15 M/4 J
FIN		2	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		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	0	1			12	12 M/5 J
S			3	3	3		3			12	18 M/6 J
CH			2	2	2					12	12 M/15 M
E			2	2	2				4	12	12 M/3 J
CY			2	2	2	2	2			12	13 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 individuelle Impfentscheidung 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						15 M/4 J
FIN		2	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		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	0	1			12	12 M/5 J
S			3	3	3		3			12	18 M/6 J
CH			2	2	2					12	12 M/15 M
E			2	2	2				4	12	12 M/3 J
CY			2	2	2	2	2			12	13 M/4 J

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

### Die individuelle Impfentscheidung 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 individuelle Impfentscheidung  
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

25

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

26

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

27

Die individuelle Impfentscheidung  
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

28

Die individuelle Impfentscheidung  
Konfliktforschung

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

---

29

Die individuelle Impfentscheidung  
Konfliktforschung

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

---

30

Die individuelle Impfentscheidung  
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

31

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

---

32



Die individuelle Impfentscheidung  
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?

33

Die individuelle Impfentscheidung  
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

34

Die individuelle Impfentscheidung  
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 Impfmunität!
- Herdenimmunitätsschwelle  $\neq$  Durchimpfungsrate!
  - immun  $\neq$  geimpft!

35

Die individuelle Impfentscheidung  
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 *boosterns* durch Wilderregerkontakt

36

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität und Impfungen

- Gedankliche Voraussetzungen bezogen auf Impfstrategien
- **Schutz der Gemeinschaft**
  - Schutz vor Infektion **und** Erkrankung **und** Verbreitung

---

37

Die individuelle Impfentscheidung  
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!

---

38

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

---

39

Die individuelle Impfentscheidung  
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

---

40

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

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

41

Die individuelle Impfentscheidung  
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

42

Die individuelle Impfentscheidung  
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

43

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

44

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

45

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

45

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität – das Beispiel Pertussis

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

47

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

48

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

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

43

Die individuelle Impfentscheidung  
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

50

Die individuelle Impfentscheidung  
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 Jugendarzt 2011; 42 (10):551-3.

51

Die individuelle Impfentscheidung  
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

52

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

53

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

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

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

54

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

- Schutz des Einzelnen und Schutzdauer – epidemiologisch betrachtet (USA)
- 2015/2016 – etwa 300 Fälle
- 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

55

Die individuelle Impfentscheidung  
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

56

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

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

57

Die individuelle Impfentscheidung  
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

58

Die individuelle Impfentscheidung  
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

59

Die individuelle Impfentscheidung  
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

60

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

---

61

Die individuelle Impfentscheidung  
Herdenimmunität – das Beispiel Mumps

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

---

62

Die individuelle Impfentscheidung  
Was erwartet Sie?

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

---

63

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

---

64



Die individuelle Impfentscheidung  
Résumé

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

---

65

Die individuelle Impfentscheidung  
Résumé

Fazit 1

Anders als bei vielen anderen medizinischen Maßnahmen

gibt es bei Impfpfehlungen

weder einen internationalen Konsens

noch einen „medizinischen Standard“.

---

66

Die individuelle Impfentscheidung  
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

---

67

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

---

68

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

---

60

Die individuelle Impfentscheidung  
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.

---

70

Die individuelle Impfentscheidung  
Résumé

- Zusammengefasst ist angesichts
  - der Diversität und teilweisen Widersprüchlichkeit allein schon der europäischen Impfpfehlungen
  - 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.

---

71

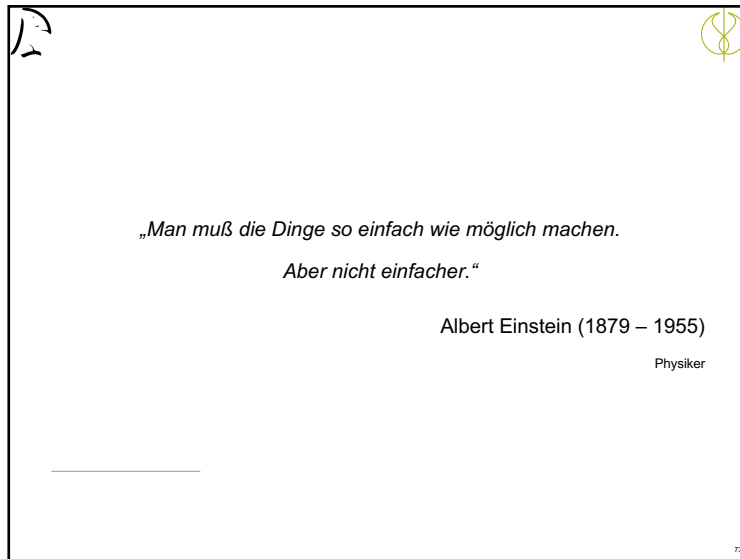
Die individuelle Impfentscheidung  
Résumé

Fazit 2

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

---

72



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

Albert Einstein (1879 – 1955)  
Physiker

---

73