

Gesundheitsrisiko bei Badegewässern: neue Ergebnisse

Dr. Regine Szewzyk

Dr. Juan López-Pila

Umweltbundesamt, Berlin



Gesundheitsrisiko bei Badegewässern:

Infektionsgefahr durch Krankheitserreger

- die natürlicherweise im Gewässer vorkommen
- die durch Fäkalien in die Gewässer eingetragen werden

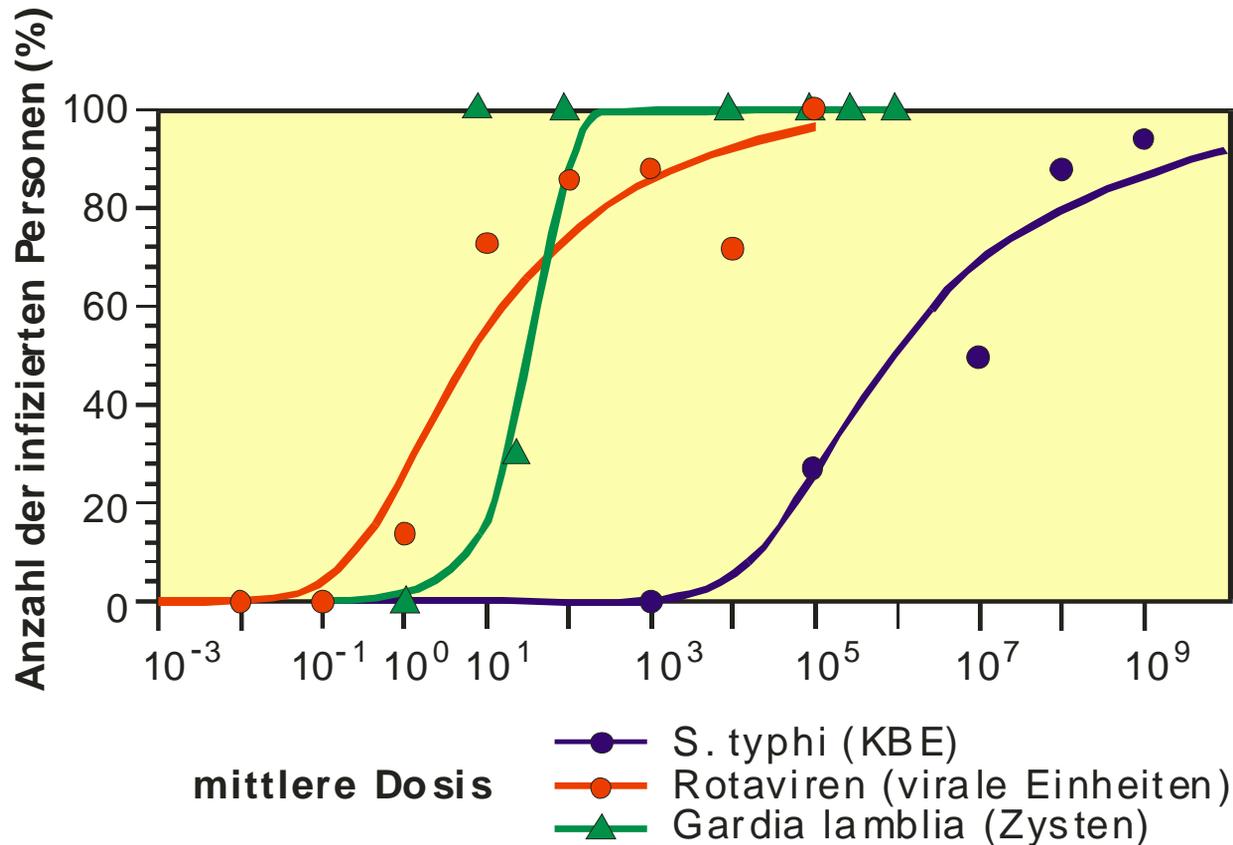
Gesundheitsrisiko bei Badegewässern:

Eintrag von fäkalen Verunreinigungen durch:

- Abwassereinleitungen
- Regenwasserüberläufe
- Oberflächliche Abschwemmungen
- Vögel, Schiffe etc.
- Badende

Dosis-Wirkungs-Beziehung

Konzentration Krankheitserreger zu Anzahl Infizierter



Gesundheitsrisiko bei Badegewässern:

Beispiel

Erkrankungen beim Baden USA 1998 (CDC)

- 8 Ausbrüche mit insgesamt > 1000 Erkrankungen (Gastroenteritis)
Erreger: EHEC, Cryptosporidium, norwalklike virus, Leptospira, unbekannt
- 4 Fälle von Meningoenzephalitis durch Naegleria

EU -Badegewässerrichtlinie

Qualitätsanforderungen an Badegewässer

	Parameter	G	I	Mindesthäufigkeit der Probenahme	Analysen- oder Prüfungsverfahren
1	Mikrobiologische Parameter Gesamtcoliforme Bakterien /100 ml	500	10 000	14tägig (1)	Fermentation im Mehrfachansatz. Bei positivem Ausfall Überführen in Nachweismilieu. Auszählen (wahrscheinlichste Zahl)
2	Faekalcoliforme Bakterien /100 ml	100	2000	14tägig (1)	oder Filtration über Membran und Kultur auf geeignetem Milieu wie Milch-Zucker-Tergitol-Agar, Endo-Agar, 0,4% ige Teepol-Nährbouillon, Umpflanzen und Identifizierung verdächtiger Kolonien. Bei 1. und 2. unterschiedliche Bebrütungstemperatur, je nachdem ob gesamtcoliforme oder faekalcoliforme Bakterien bestimmt werden.

EU -Badegewässerrichtlinie

Qualitätsanforderungen an Badegewässer

	Parameter	G	I	Mindest- häufigkeit der Probe- nahme	Analysen- oder Prüfungsverfahren
3	Streptococcus facc. /100 ml	100	-	(2)	Litskysche Methode. Auszählen (wahrscheinlich- ste Zahl) oder Filtration über Membran. Kultur auf geeignetem Nähr- boden.
4	Salmonellen /1 l	-	0	(2)	Konzentration durch Filtrie- ren über Membran. Impfen auf Standard-Nährboden. An- reicherung, Überführen auf Isolierungs-Agar-Agar, Iden- tifizierung
5	Darmviren PFU/10 l	-	0	(2)	Konzentration durch Filtrie- ren, Ausflocken oder Zentri- fugieren; Bestätigung

Gesundheitsrisiko bei Badegewässern:

Entwicklung der Badegewässerqualität in
Deutschland (Binnengewässer)

Jahr Prozentsatz der Badestellen, die die
mikrobiologischen Anforderungen
nicht erfüllen

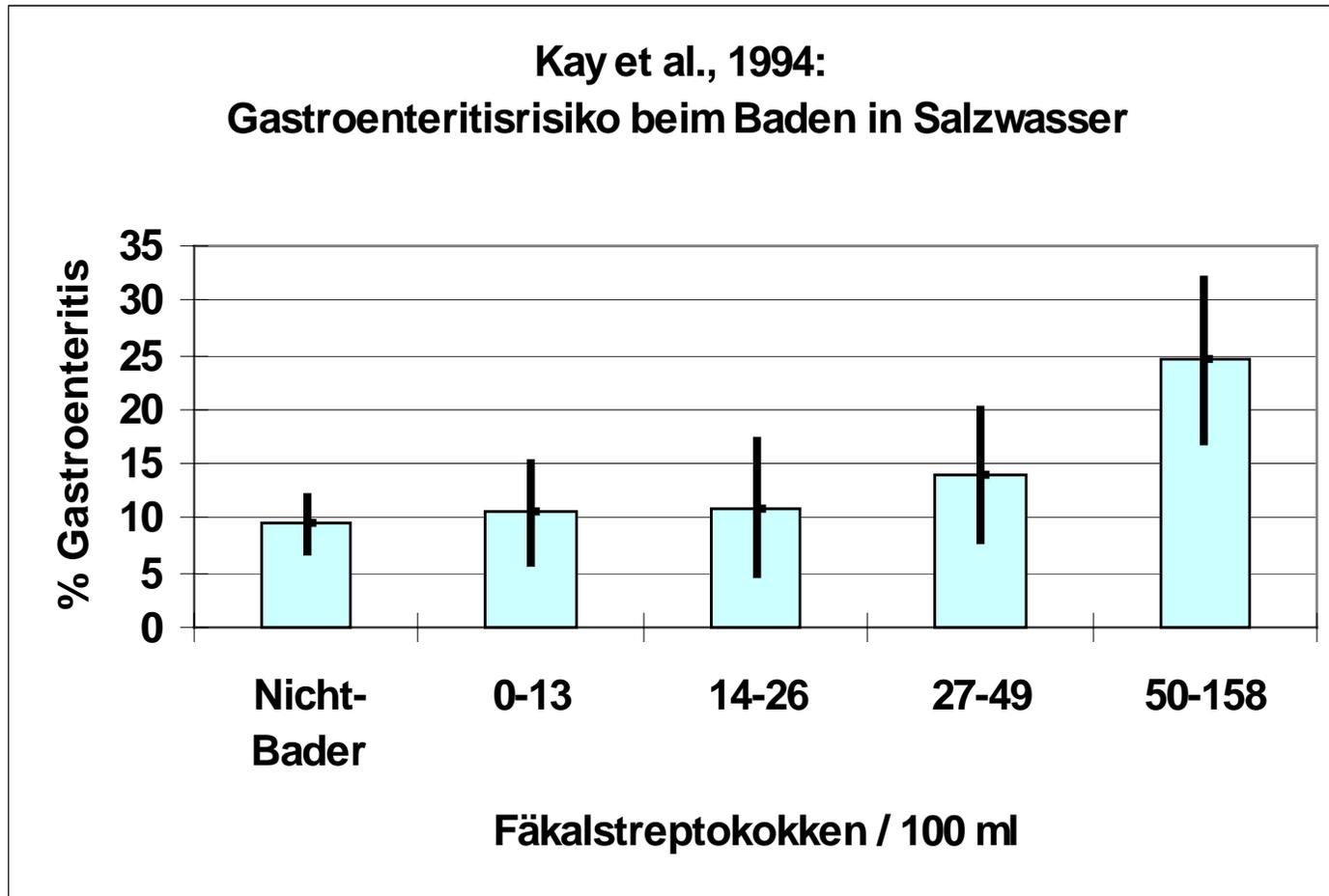
1992: 23,5 %

1996: 11,1 %

2000: 5,8 %

2001: 4,6 %

Studie zur Badegewässerhygiene an Salzwasser-Badestellen



Gesundheitsrisiko bei Badegewässern:

Forderung aus der Kay-Studie (Salzwasser):

Grenzwert intestinale Enterokokken:
50 KBE/ 100 ml

Frage: Übertragbarkeit auf Süßgewässer???



**Badegewässerstudie
des Umweltbundesamts
und des
Instituts für Allgemeine Hygiene
und Umwelthygiene
der Universität Tübingen
Dr. Wiedenmann**

Kooperationspartner:

**Gesundheits- und Umweltbehörden der fünf Studienorte
Tübingen - Bodensee - Berlin - Lübeck - München**

Institut für Medizinische Biometrie, UKT Tübingen

Gesundheitsrisiko bei Badegewässern: neue Ergebnisse

Badegewässerstudie- Ergebnisse

Aufbau der Studie I (nach Kay et al., 1994)

- Untersuchung des Erkrankungsrisikos beim Baden in 5 Süßwasser-Badegewässern (Tübingen - Bodensee - Berlin – Lübeck – München)
- 400 Freiwillige pro Badestelle
- Einteilung in Badende-Nichtbadende am Badetag
- Badende: definiertes Baden (10 min., 3 x Kopfunter)
- Gleichzeitig engmaschige mikrobiologische Untersuchungen der Wasserqualität

Badegewässerstudie- Ergebnisse

Aufbau der Studie II (nach Kay et al., 1994)

- Feststellen von Erkrankungen durch Interviews und ärztliche Untersuchungen
- 1. Interview und ärztliche Untersuchung wenige Tage vor der Studie
- 2. Interview am Badetag /Baden ja – nein
- 3. Interview nach 1 Woche
- 4. Fragebogen nach 3 Wochen
- → 50,- DM

BADEN:

D

Betreuer:

Nr.

13

14

15

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

16

A

Betreuer:

Nr. 1 - 2 - 3 - 4

B

Betreuer:

Nr. 5 - 6 - 7 - 8

C

Betreuer:

Nr. 9 - 10 - 11 - 12

NICHT BADEN

Betreuer:

Nr.

17

18

19

20

21

22

23

24

2. Interview

Arzt

Seeterrasse

INFO
Lunchpaket
Interview
Arzt

WC



Zelt-Pavillons



Bereiche, die für das
Forschungsprojekt
reserviert sind

Hinweis für Badende: Bitte nur nach Absprache mit Ihrem Badebetreuer ins Wasser !

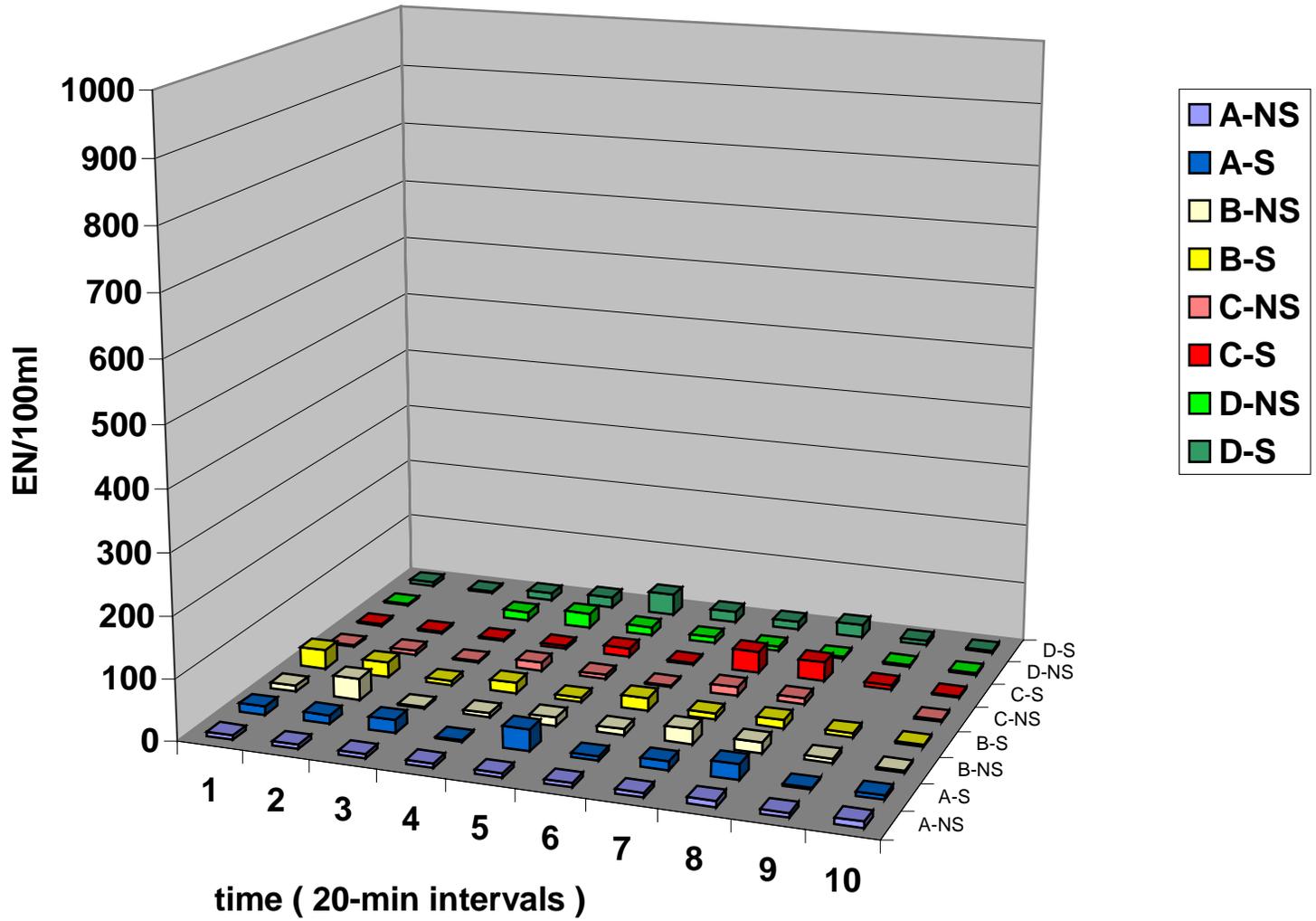
Hinweis für Nicht-Badende: Bitte gehen Sie heute nicht ins Wasser !

Hinweis für alle Teilnehmer: Bitte gehen Sie ab heute möglichst 1 Woche lang nicht mehr
in einem Naturgewässer baden !

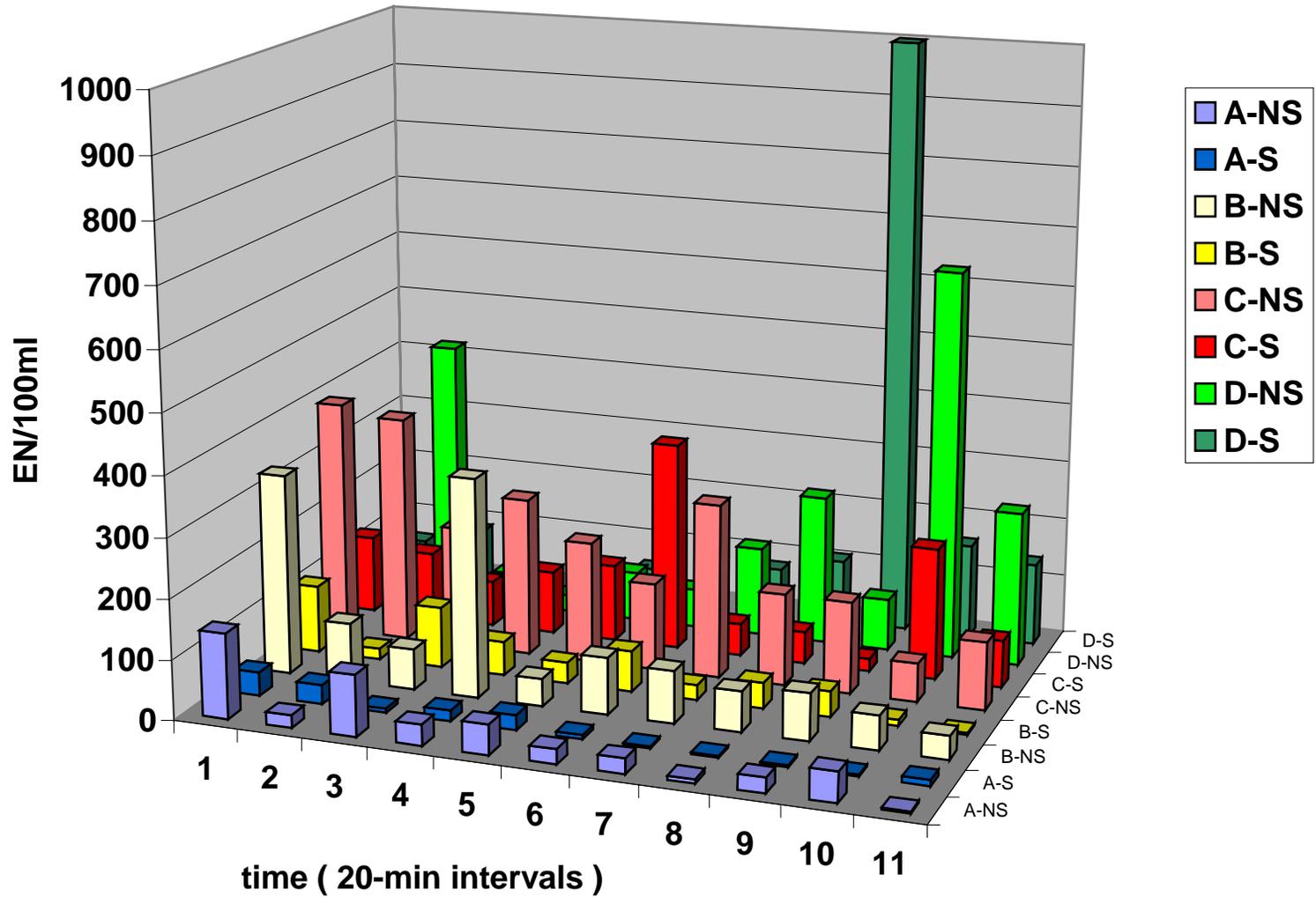


Badegewässerstudie- Ergebnisse
Mikrobiologie

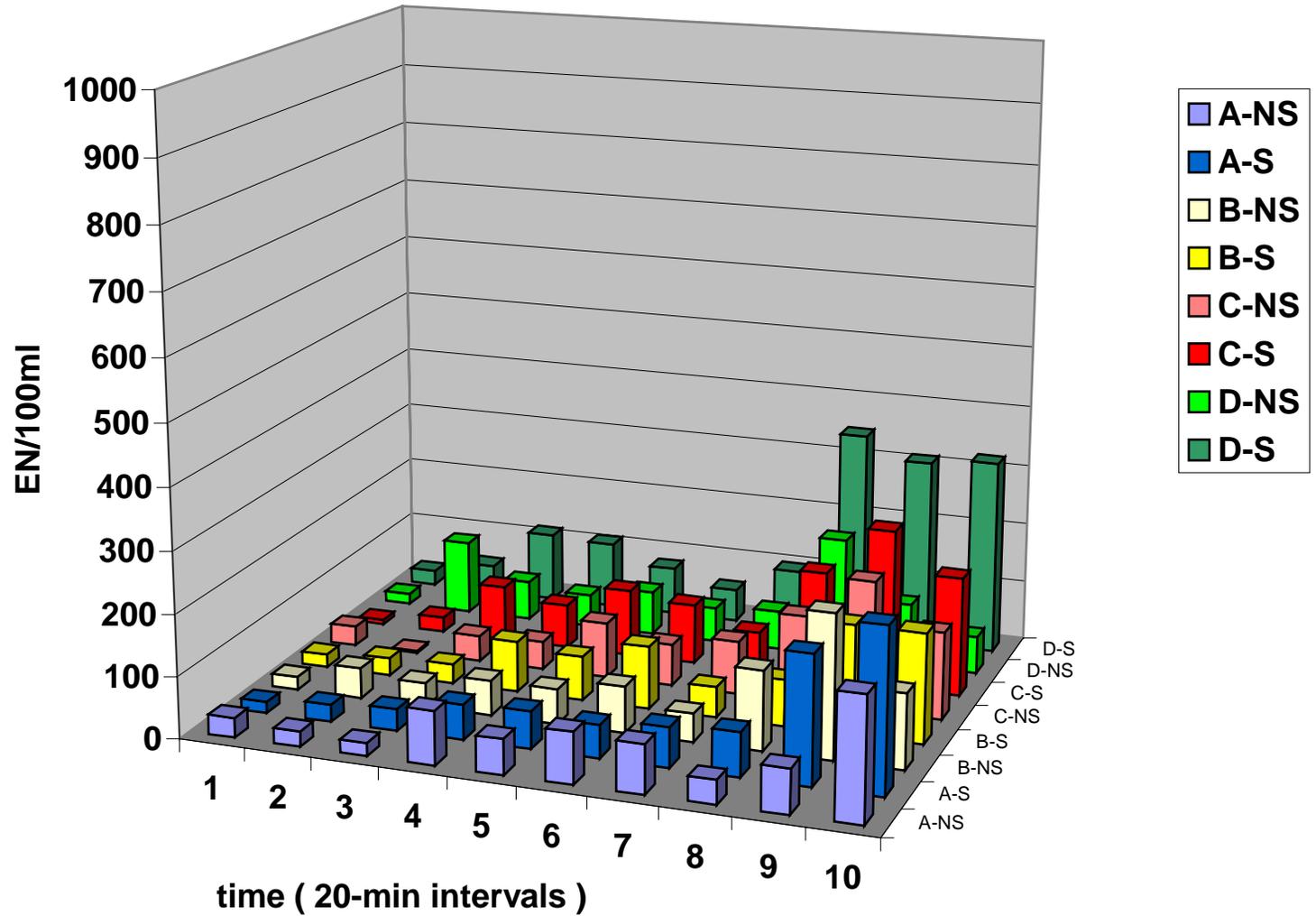
ENTEROCOCCI (EN)



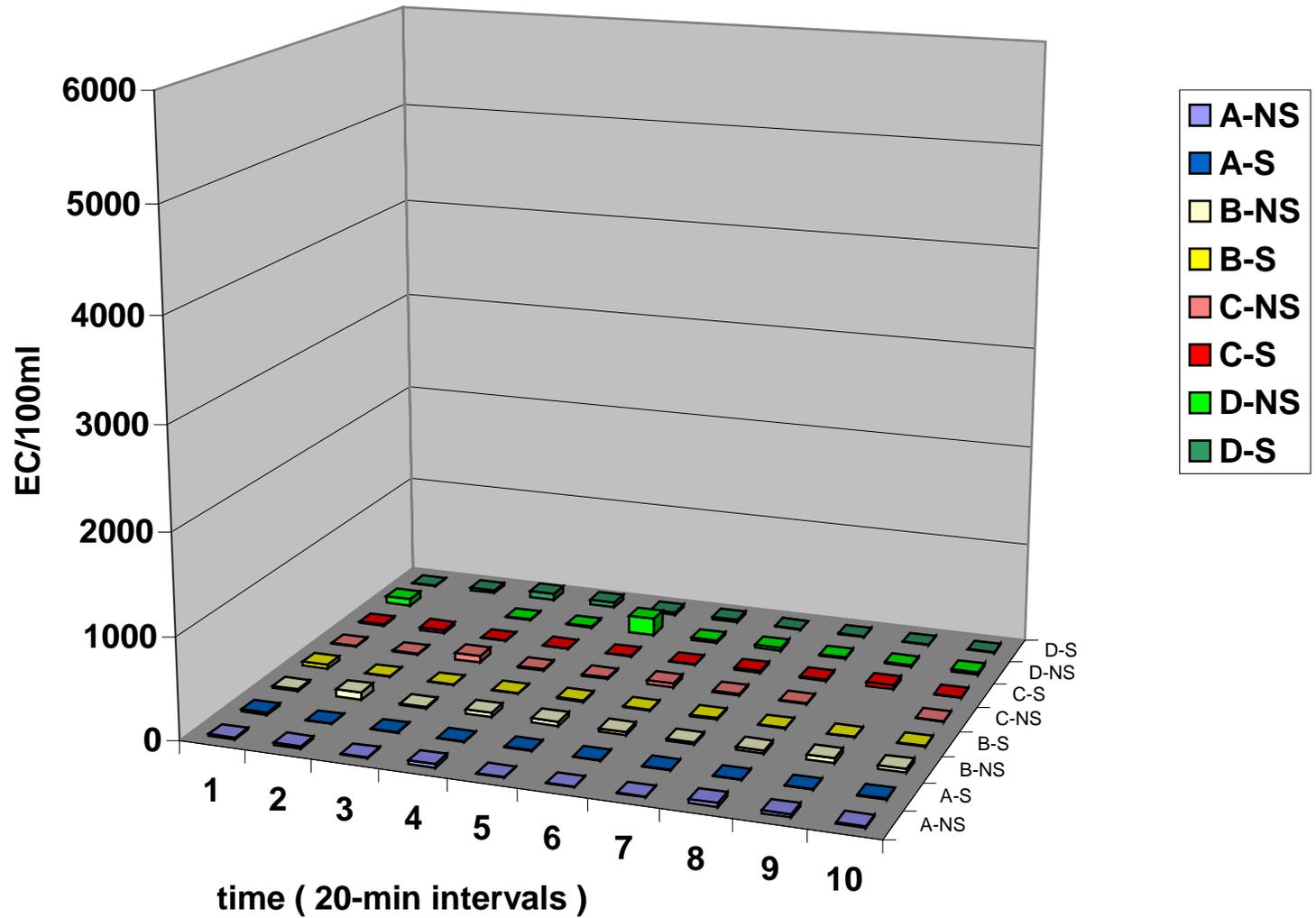
ENTEROCOCCI (EN)



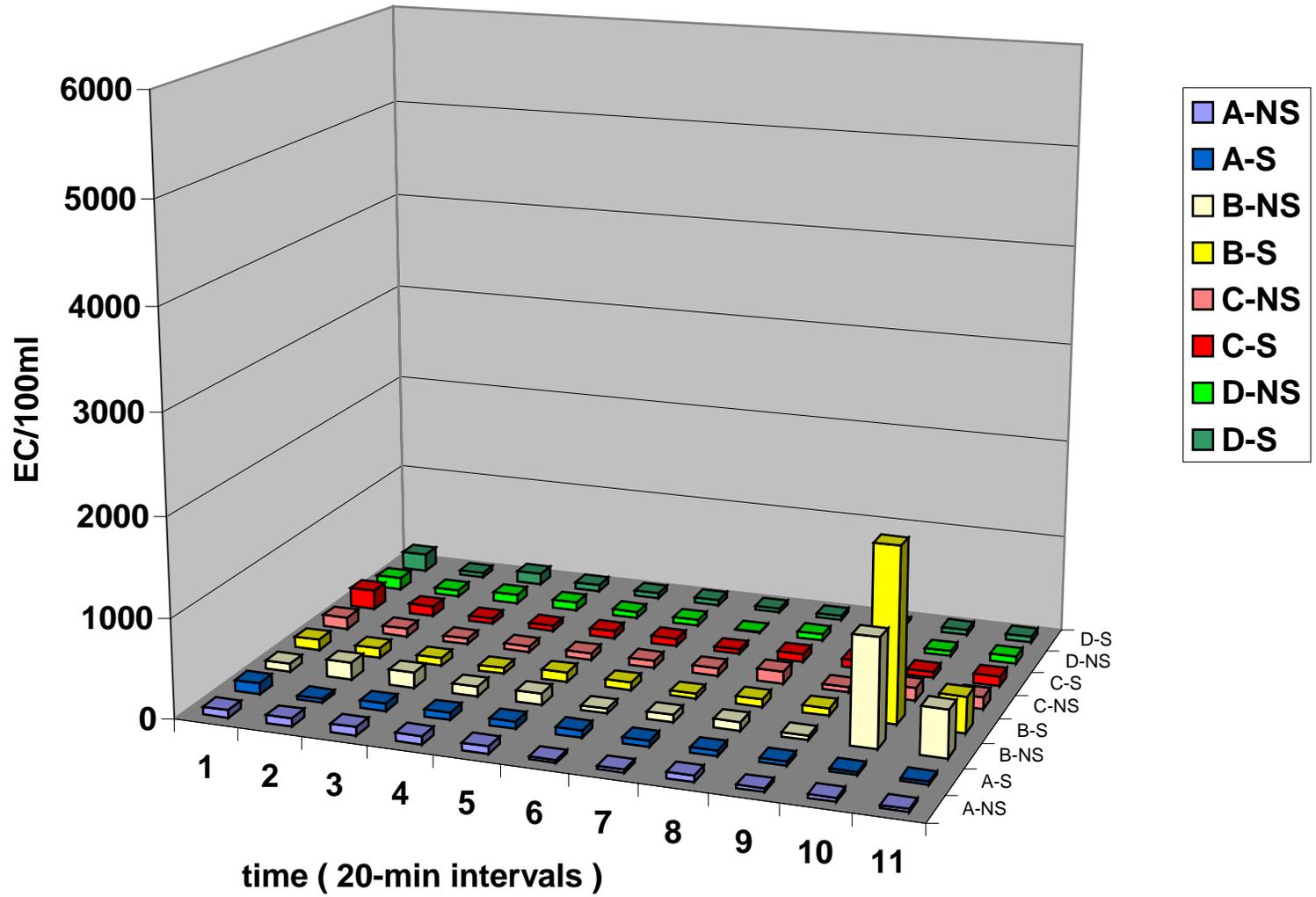
ENTEROCOCCI (EN)



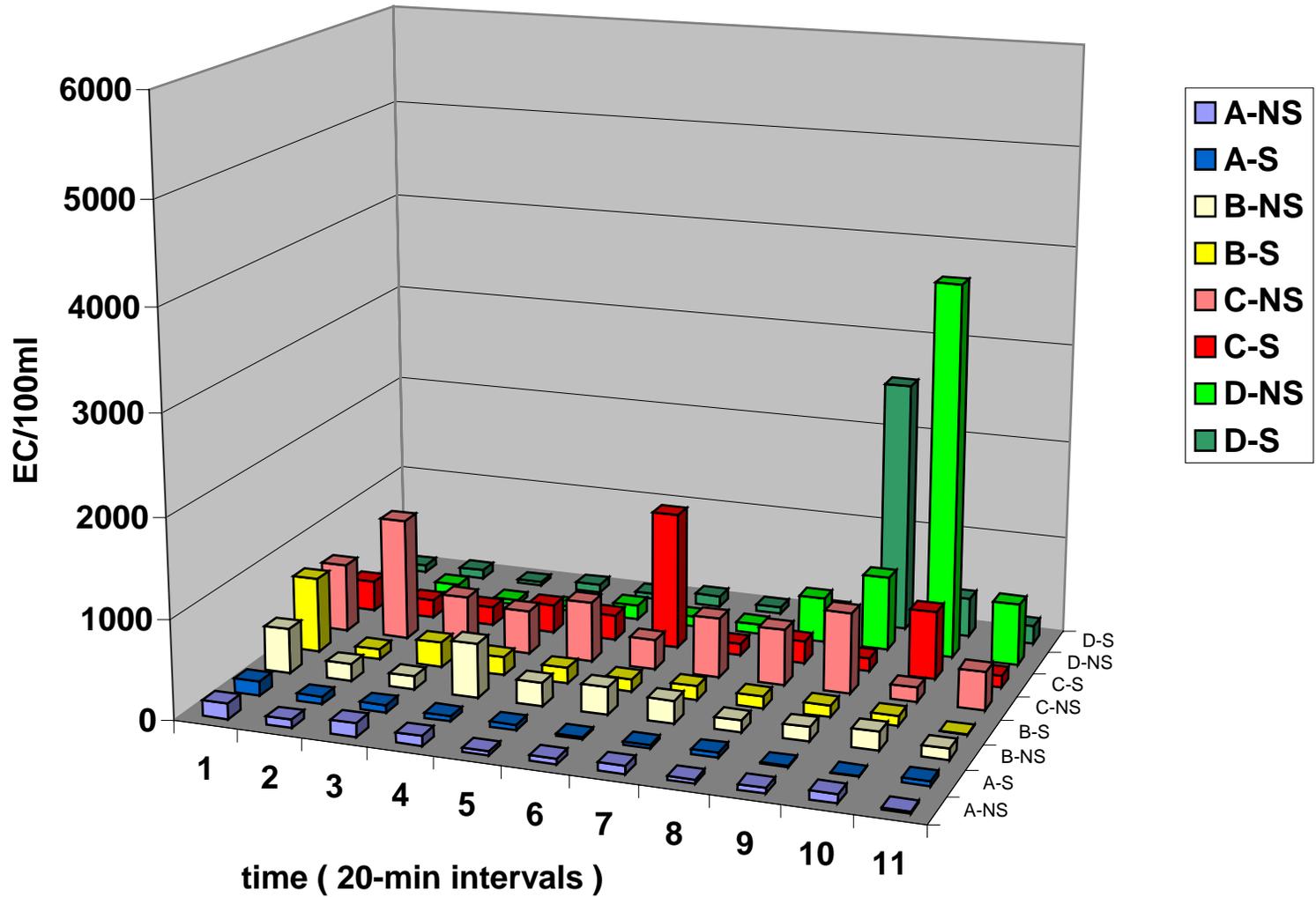
ESCHERICHIA COLI (EC)



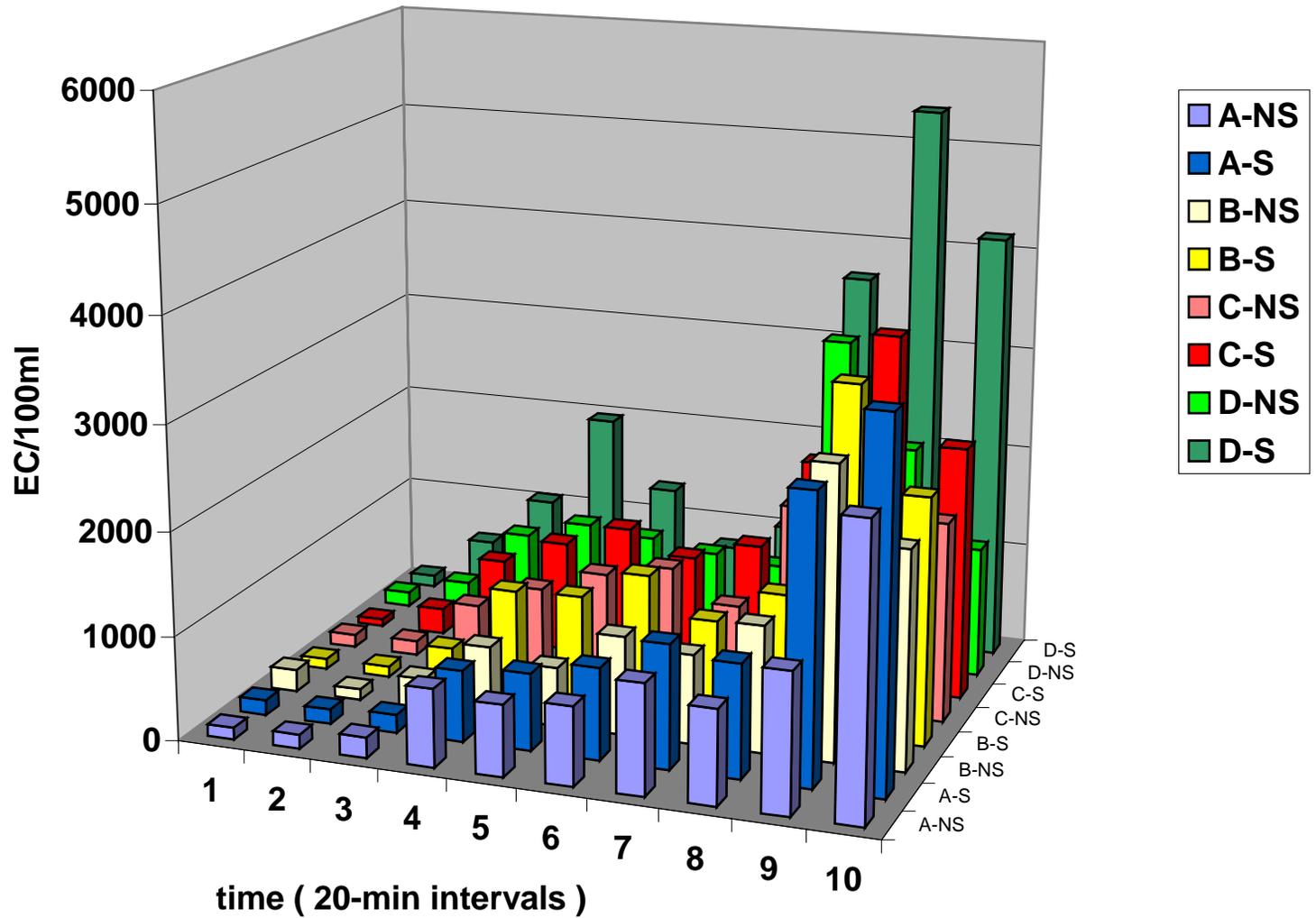
ESCHERICHIA COLI (EC)



ESCHERICHIA COLI (EC)



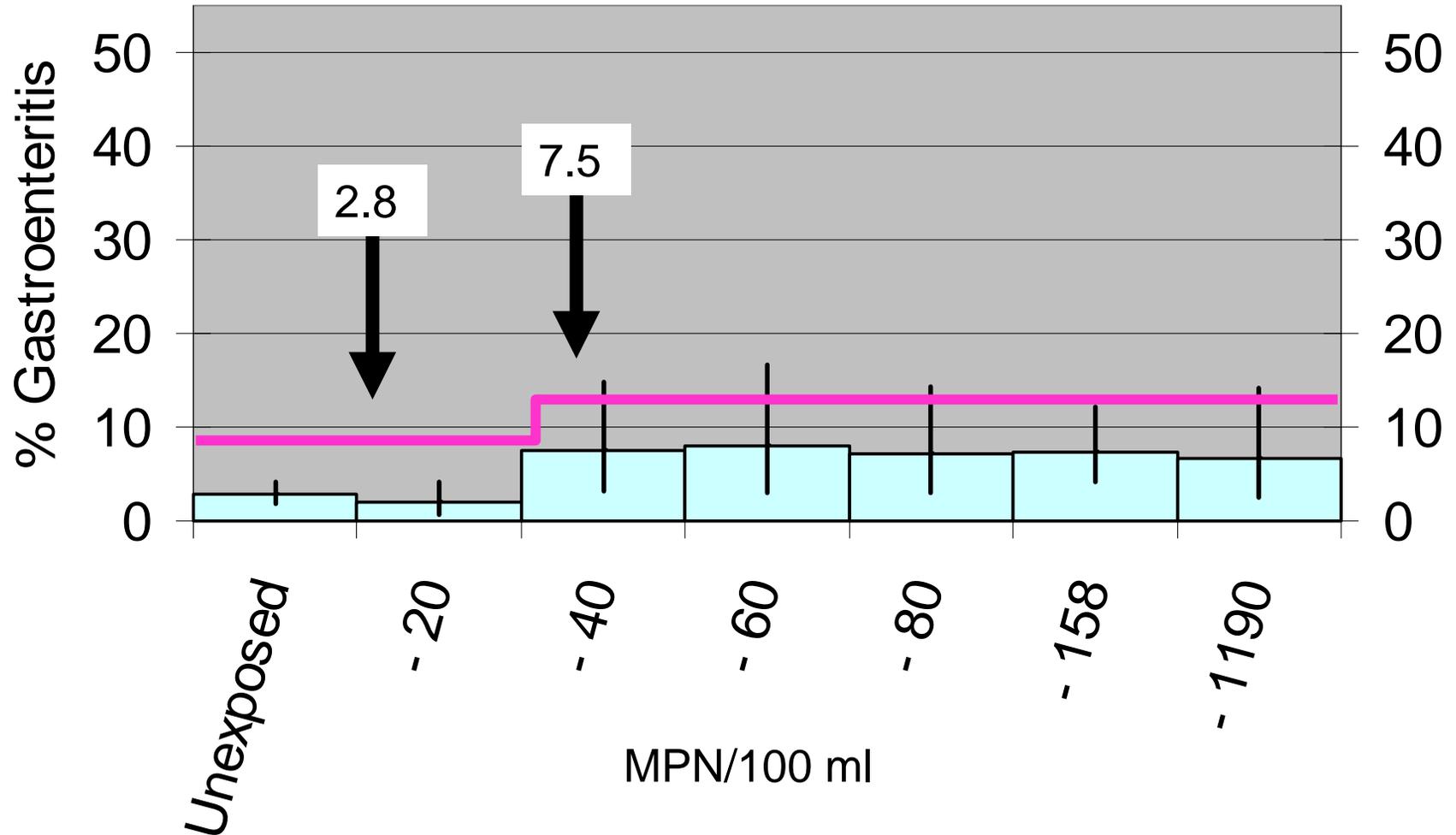
ESCHERICHIA COLI (EC)



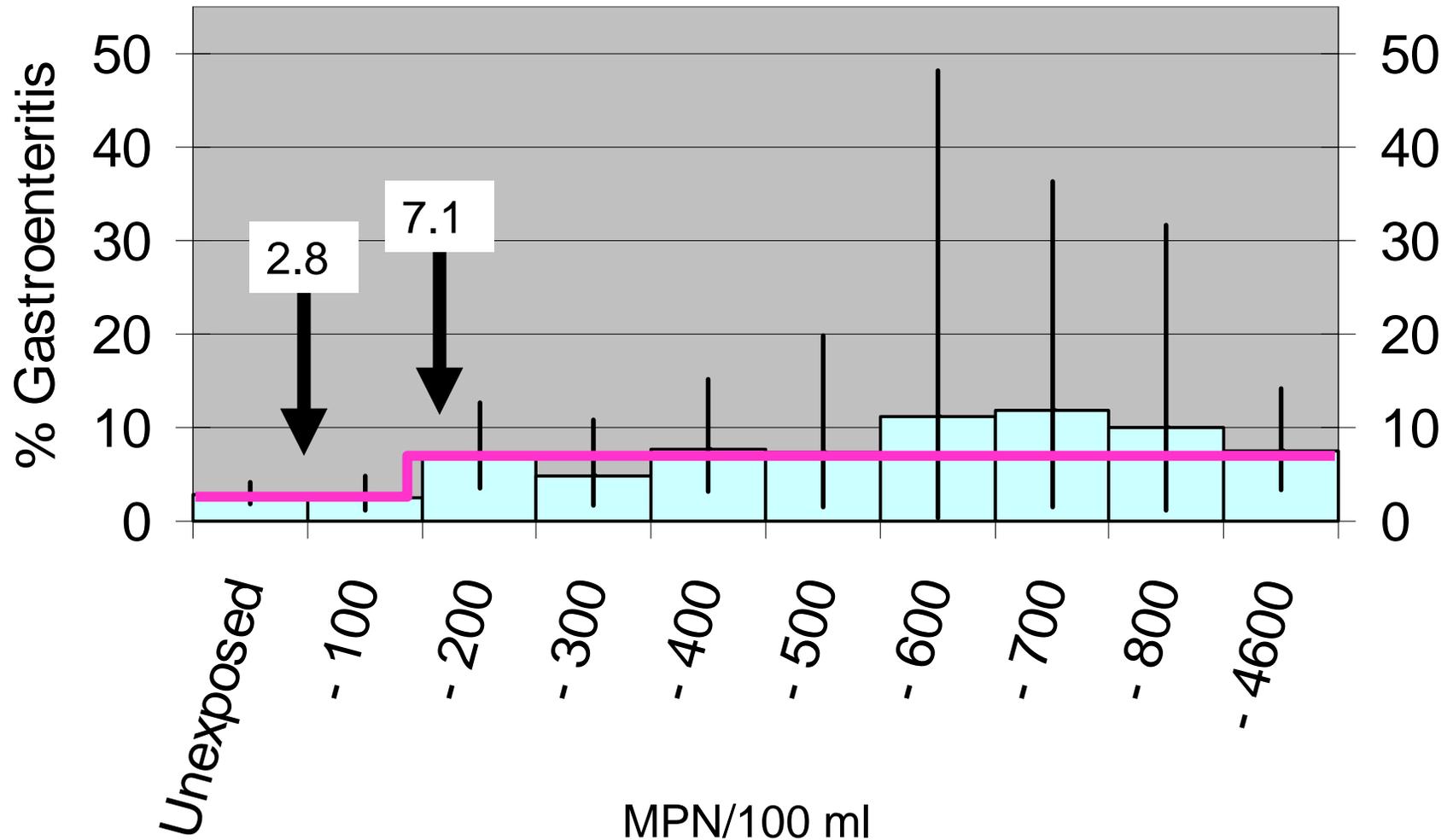
Badegewässerstudie- Ergebnisse

**Erkrankungsrisiko
(Gastroenteritis)**

Gastroenteritisrisiko bei steigender Konzentration von intestinalen Enterokokken

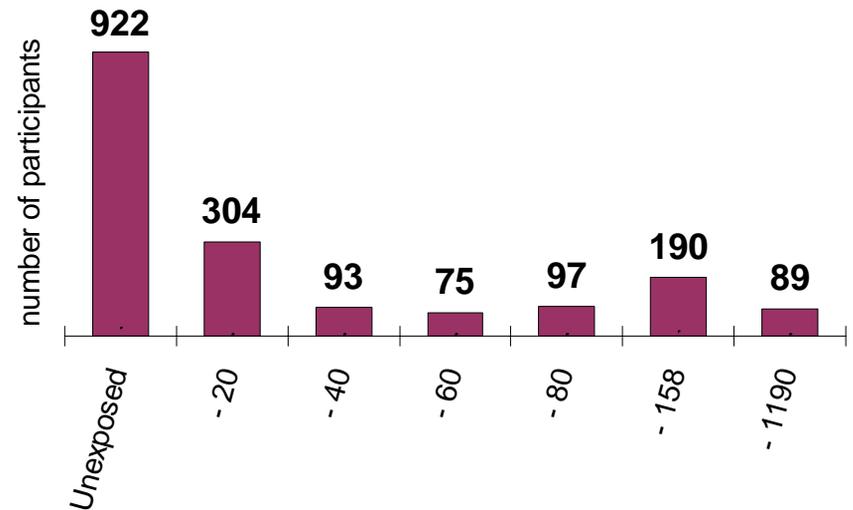
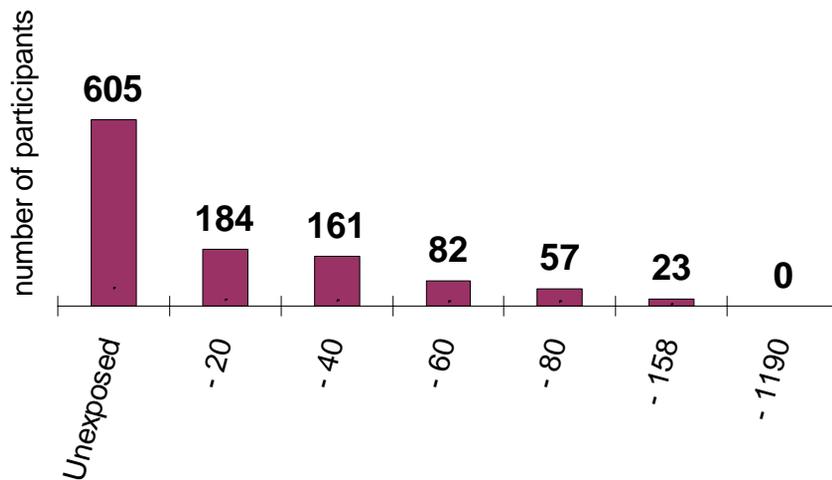
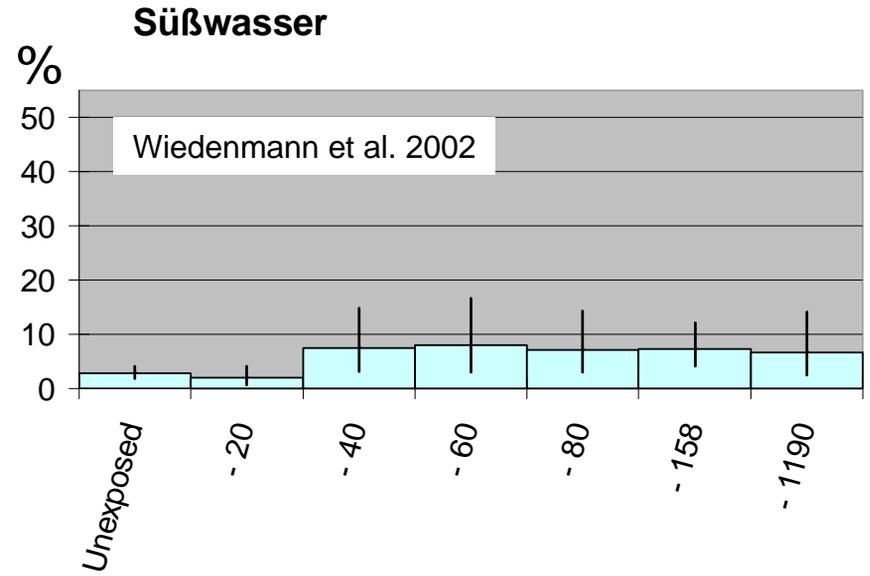
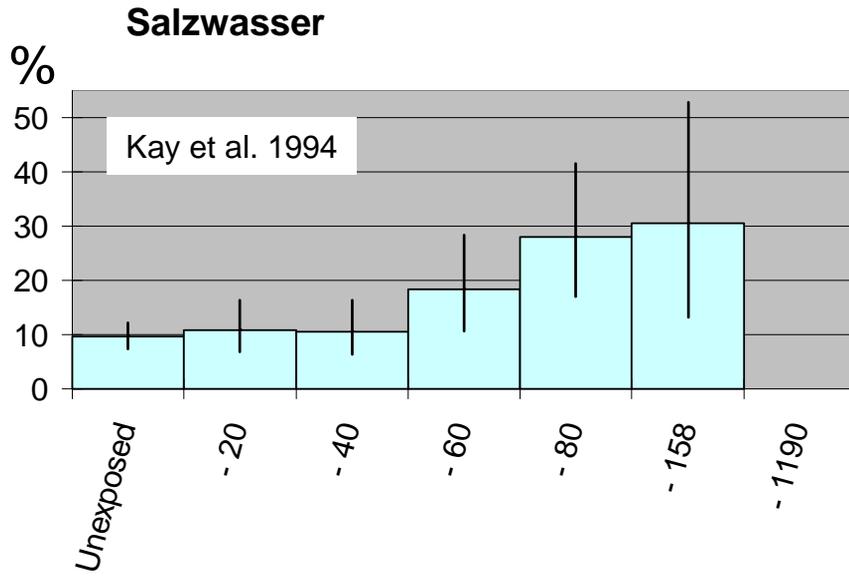


Gastroenteritisrisiko bei steigender Konzentration von Escherichia coli



Vergleich Kay – Wiedenmann

Intestinale Enterokokken



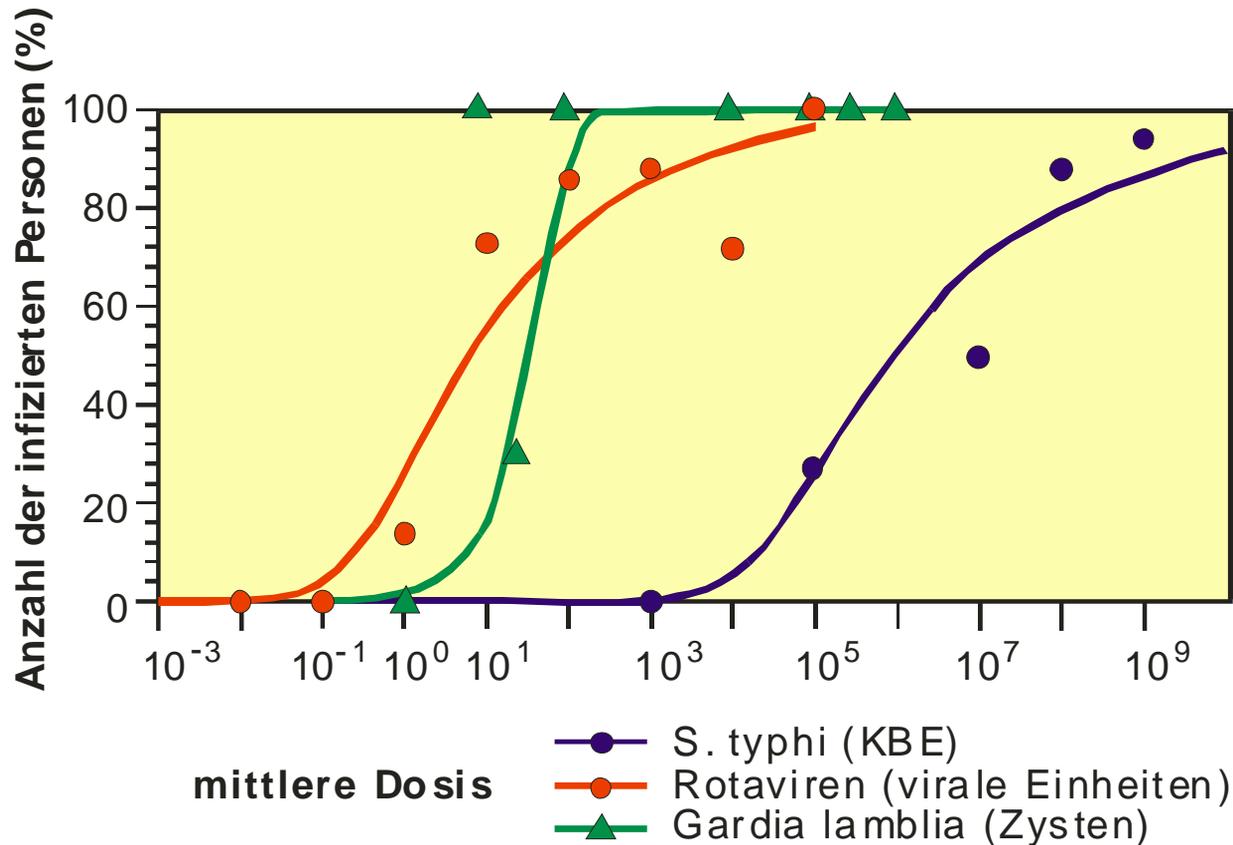
The background of the slide is a close-up photograph of water with small, repetitive ripples, creating a textured, light blue-grey surface.

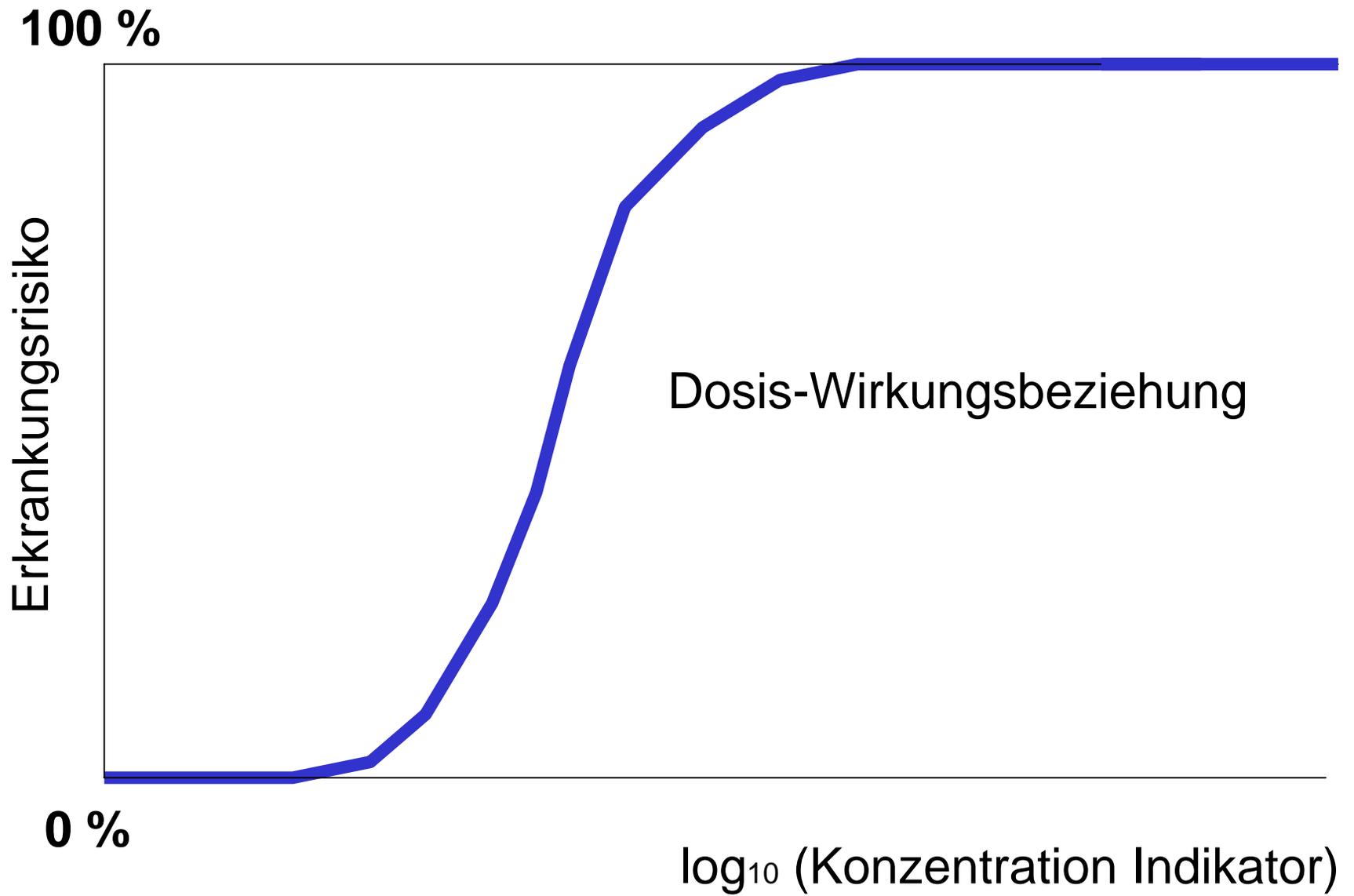
Badegewässerstudie- Ergebnisse

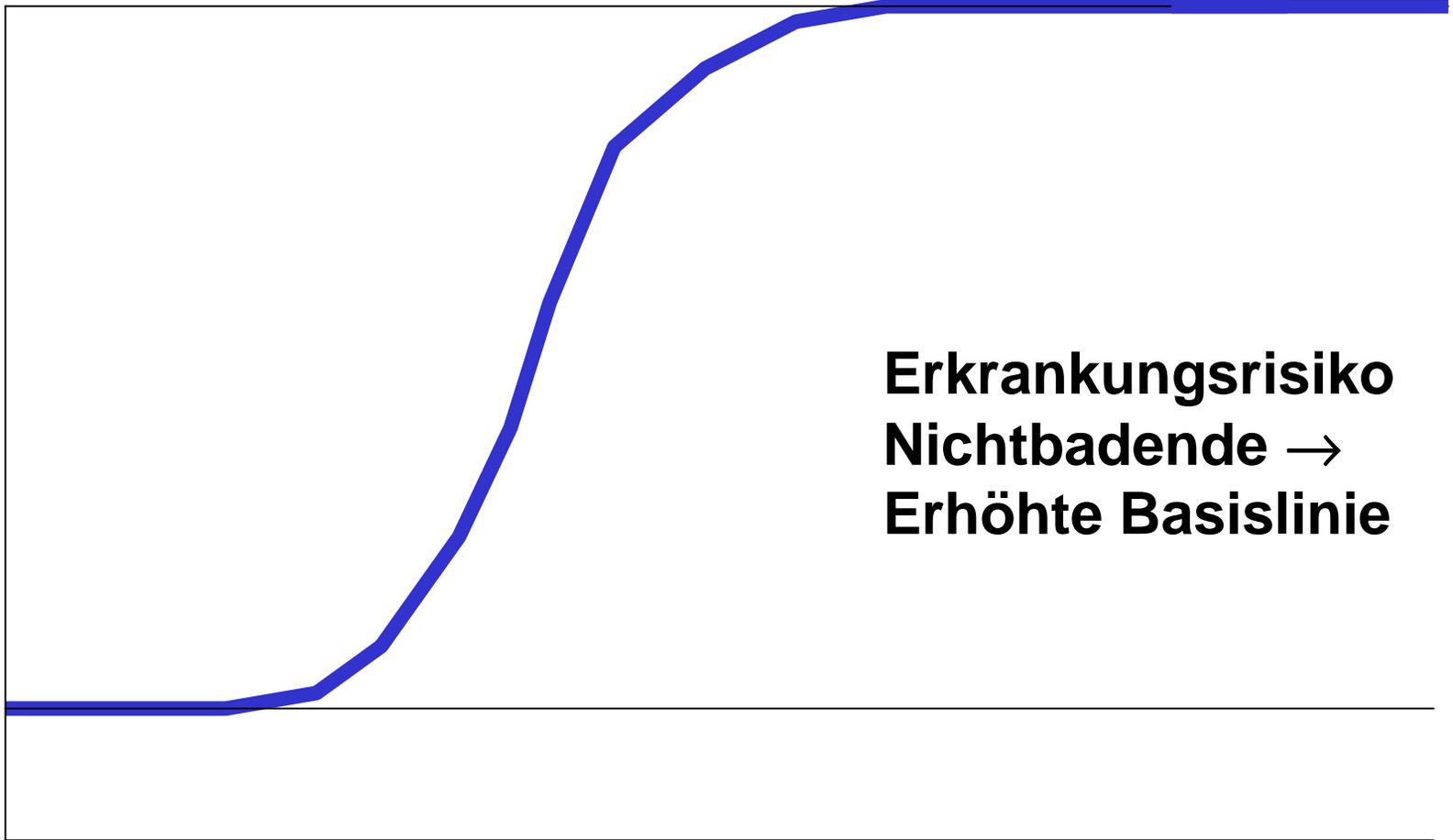
Interpretation

Dosis-Wirkungs-Beziehung

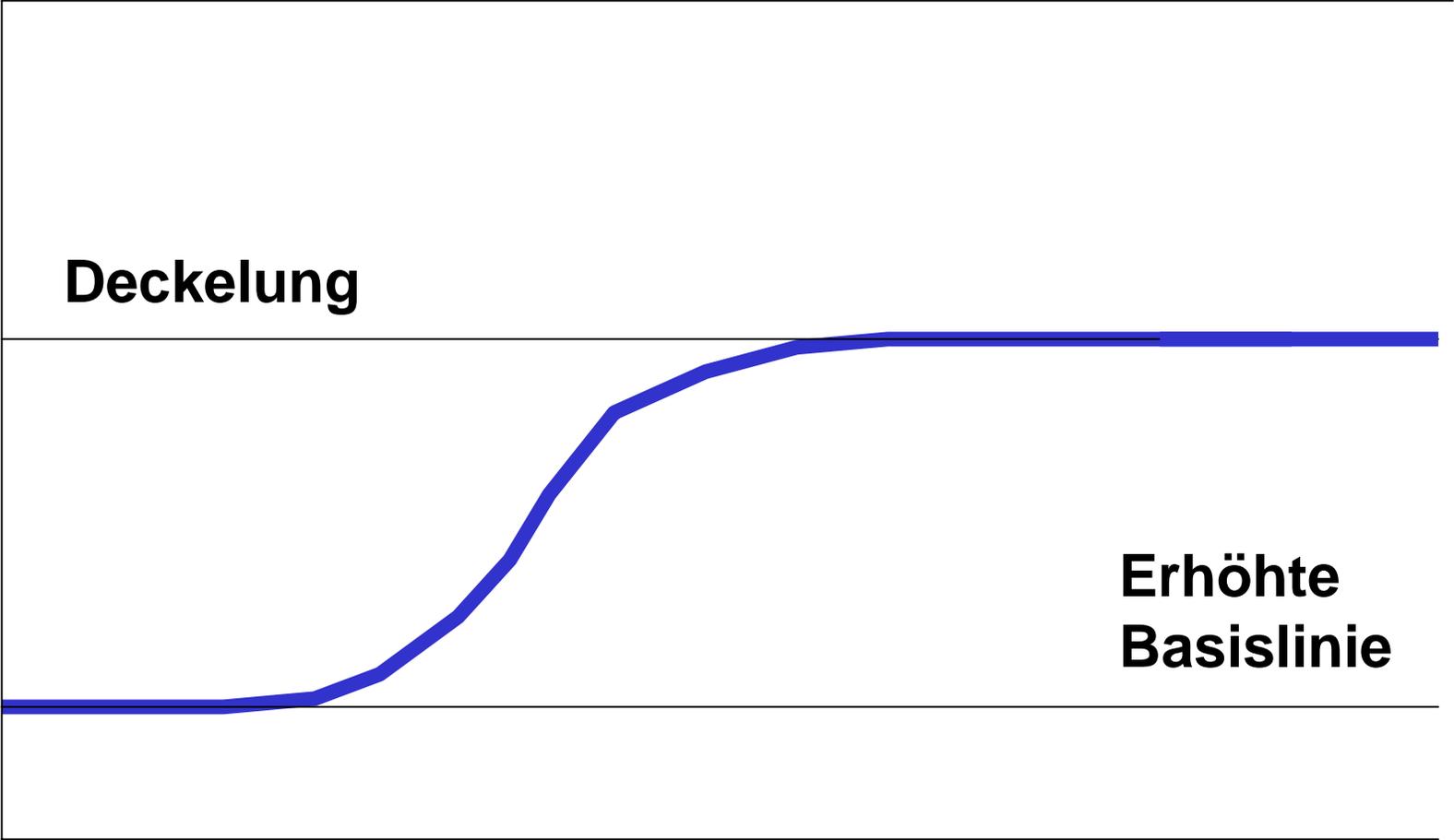
Konzentration Krankheitserreger zu Anzahl Infizierter



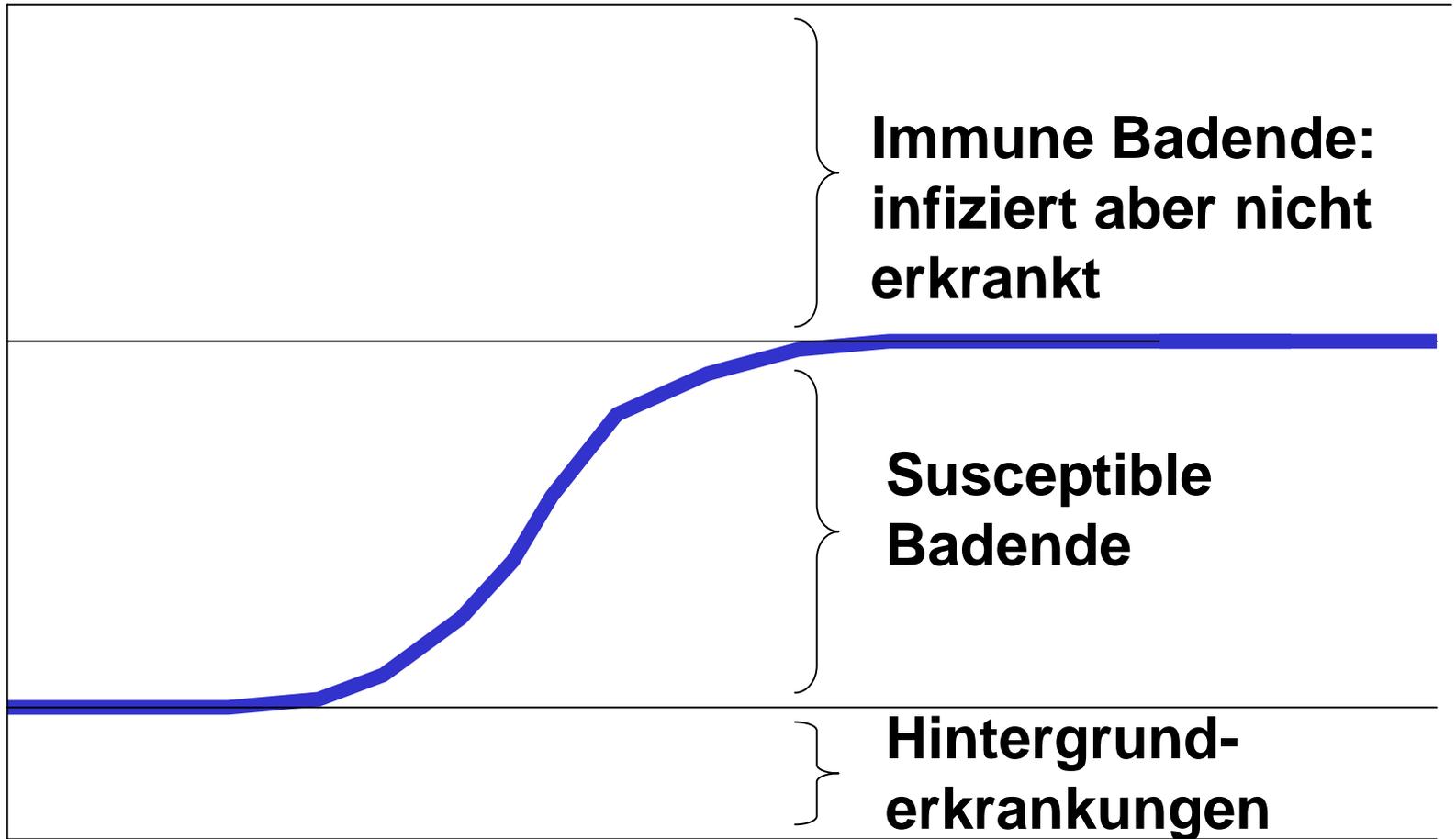




Deckelung

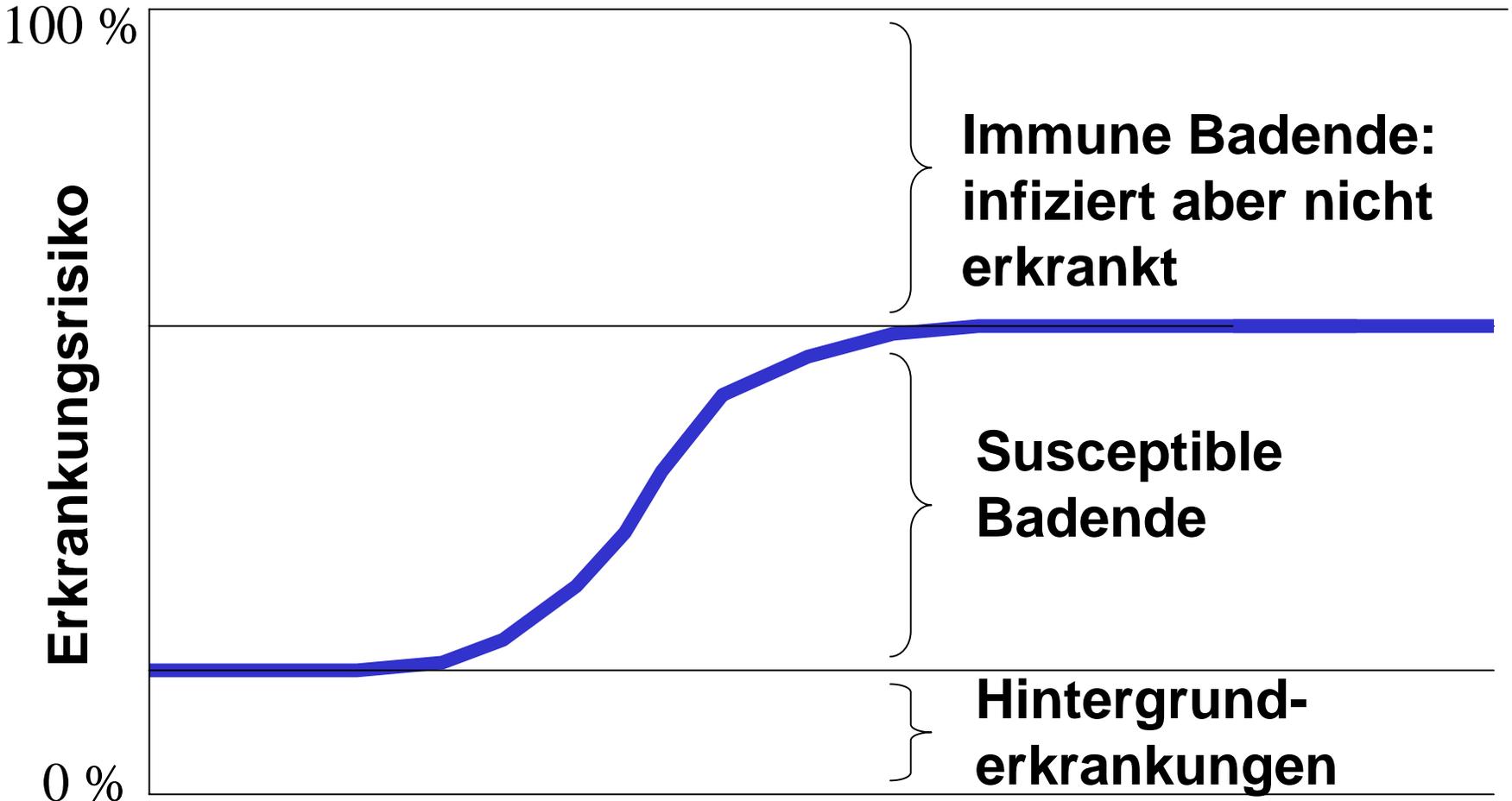


**Erhöhte
Basislinie**



Gesundheitsrisiko bei Badegewässern:

Umsetzung der neuen Erkenntnisse



\log_{10} (Konzentration Indikator)

- Ziel der neuen EU-Badegewässerrichtlinie:
Deutliche Verbesserung der Badegewässerqualität
- Vorschlag :
Halbierung des Erkrankungsrisikos
gegenüber bestehender EU-Richtlinie
- Aus Wiedenmann-Studie abgeleitete neue
Grenzwerte (95%ile):
E.coli: ca. 500 KBE/ 100 ml
Int. Enterokokken: ca. 250 KBE/ 100 ml
- Grenzwerte im Entwurf zur neuen EU-Richtlinie:
E.coli: 500 KBE/ 100 ml
Int. Enterokokken: 200 KBE/ 100 ml

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

**Die Abbildungen zur
Badegewässerstudie
wurden freundlicherweise
von**

**Herrn Dr. Wiedenmann
zur Verfügung gestellt**