

Mikroökologie des Menschen

Mikroflora bei Gesunden
und Kranken

von Manfred Knoke und
Hannelore Bernhardt

FACHBEREICH BIOLOGIE (10)

der Technischen Hochschule-Darmstadt

– Bibliothek –

D – 6100 Darmstadt / B. R. D.

Schnittsahnstraße

Inv.-Nr. 11 000

edition medizin



Inhaltsverzeichnis

I	Allgemeine Mikroökologie des Menschen	9
1.	Einleitung	9
2.	Begriffsbestimmungen	11
3.	Mikroökologische Prinzipien	13
3.1.	Koevolution	13
3.2.	Kriterien der autochthonen Besiedlung	14
3.3.	Mikroökologische Nische	15
3.4.	Analyse der Mikrobiozönose	15
3.4.1.	Einteilung	15
3.4.2.	Prinzipien	16
3.4.3.	Mikrobielle Populationsdynamik	17
3.4.4.	Entwicklung des mikrobiellen Ökosystems	19
4.	Regulation der Mikroflora	19
4.1.	Allgemeine Milieufaktoren	21
4.1.1.	Nährstoffe	21
4.1.2.	Temperatur	23
4.1.3.	Feuchtigkeit	24
4.1.4.	Redoxpotential, Partialdruck des Sauerstoffs und des Kohlendioxids	24
4.1.5.	Wasserstoffionenkonzentration (pH)	26
4.1.6.	Osmolalität, Ionen und Salze	27
4.2.	Spezielle Milieufaktoren	28
4.2.1.	Mechanische Faktoren	28
4.2.2.	Antimikrobielle Stoffe	29
4.2.3.	Abwehrmechanismen	31
4.2.3.1.	Humorale Immunmechanismen	31
4.2.3.2.	Zelluläre Immunmechanismen	32

4.2.3.3.	Weitere Abwehrmechanismen	33
4.2.3.4.	Beziehungen zwischen Immunität und Kolonisation	33
4.2.3.5.	Schleimhaut als Schutzmechanismus	34
4.3.	Siedlungsfaktoren	35
4.3.1.	Haftfähigkeit	35
4.3.2.	Schleim als Schutz- und Haftmöglichkeit	36
4.4.	Intermikrobielle Beziehungen	37
4.4.1.	Nährstofflimitation und Substratkonkurrenz	37
4.4.2.	Hemmung der Stoffaufnahme	37
4.4.3.	Metabolitenhemmung	38
4.4.4.	Milieuänderung	38
4.4.5.	Produktion von Bacteriocinen und Antibiotika	38
4.4.6.	Synergismen	40
5.	Stoffwechselfunktionen der Mikroorganismen	40
5.1.	Stoffwechselwirksamkeit der Mikroorganismen	50
5.2.	Bedeutende mikrobielle Stoffwechselreaktionen	52
5.2.1.	Kohlenhydratmetabolismus	53
5.2.2.	Stoffwechsel von Stickstoff-Verbindungen	57
5.2.3.	Gastrointestinales Gas	61
5.2.4.	Lipidmetabolismus	62
5.2.5.	Steroidmetabolismus	63
5.2.6.	Metabolismus der Gallenfarbstoffe	66
5.2.7.	Metabolismus von Medikamenten und anderen Xenobiotika	67
5.2.8.	Vitamine	68
6.	Der Mensch und seine Mikroflora	69
7.	Untersuchungsmethoden	70
7.1.	Materialgewinnung und Untersuchungstechnik	70
7.2.	Modelle in der Mikroökologie	73
7.2.1.	Vergleichende Mikroökologie bei Mensch und Tier	73
7.2.2.	Kontinuierliche Kultur der Mikroorganismen	76
7.2.3.	Kompartimentierung und mathematische Modellierung	77
II	Spezielle Mikroökologie des Menschen	79
8.	Standorte	79
8.1.	Mundhöhle	79
8.1.1.	Eubiose	80
8.1.2.	Dysbiose	85
8.2.	Magen-Darm-Kanal	88
8.2.1	Magen	88
8.2.1.1.	Eubiose	90

8.2.1.2.	Dysbiose	90
8.2.2.	Dünndarm	91
8.2.2.1.	Eubiose	92
8.2.2.2.	Dysbiose	93
8.2.2.3.	Mikrobielles Overgrowth-Syndrom des Dünndarms	95
8.2.2.4.	Resorption und Dünndarmschleimhaut	98
8.2.3.	Dickdarm	100
8.2.3.1.	Eubiose	100
8.2.3.2.	Dysbiose	102
8.3.	Respirationstrakt	103
8.3.1.	Eubiose	103
8.3.2.	Dysbiose	104
8.4.	Urogenitalsystem	104
8.4.1.	Genitaltrakt	104
8.4.1.1.	Eubiose	105
8.4.1.2.	Dysbiose	106
8.4.2.	Harnorgane	107
8.5.	Haut	107
8.5.1.	Eubiose	108
8.5.2.	Dysbiose	111
8.6.	Auge, Nase, Ohr	112
9.	Mikroökologie während der Ontogenese	112
10.	Äußere Einflüsse auf die Mikroökologie des Menschen	114
10.1.	Ernährung	114
10.2.	Geomikroökologie des Menschen	115
10.3.	Therapeutische Einflüsse	117
10.3.1.	Chemotherapeutika	117
10.3.2.	Lactulose	118
10.3.3.	Bakterienimplantation	119
10.4.	Gnotobiotik und Dekontamination	119
10.5.	Streß, Bioisolation und Kosmosmikroökologie	121
11.	Kanzerogenese	122
12.	Endotoxin	125
13.	Schlußbemerkungen	125
14.	Ausgewählte Literatur	126
15.	Sachregister	129
16.	Register der Mikroorganismen	134