

Inhalt

Vorwort	9
Einführung	11
Teil I: Allgemeine Grundlagen einer Biokommunikation	13
1. Biozönose – Das Problem des Zusammenlebens	
verschiedener Arten	15
Artgenossen unter sich	16
Rangordnung im Verband	18
Arbeitsteilung im Insektenstaat	19
2. Was ist Kommunikation?	21
Versuch einer Definition	21
Die Elemente einer Biokommunikation	25
a) Zeichen, Signal, Nachricht	25
b) Digitale und analoge Nachrichtenübermittlung	28
c) Digitale Signale	31
d) Analoge Signale	38
Persönliches Erkennen oder Anonymität?	40
»Ökonomie« der Signale	45
Störanfälligkeit der Nachrichtenübermittlung	47
Information, der zentrale Angelpunkt	
jeder Kommunikation	49
Angeboren oder erlernt?	52
a) Information und angeborener Auslösemechanismus	53
b) Information und Lernen	53
Entropie – das drohende Chaos	55

Information und Redundanz	56
Redundanz bei der Verständigung unter Tieren?	58
Der Nachrichtenkanal – Botschaft unterwegs	61
Verstehen – der gemeinsame Kontext von Sender und Empfänger	64
a) Syntaktik	65
b) Semantik	65
c) Pragmatik	65
Die Wahl des Nachrichtenkanals	67
3. Sinnesorgane als Dolmetscher	71
Ruhepotential, Aktionspotential	72
Erregungsleitung in der Nervenfaser	75
4. Vorstoß in die Intimsphäre der Kommunikation	77
Das Nervensystem als zentrale Informationsverarbeitung	77
Hirnkarten: topographischer Nachweis der Wahrnehmung und der Kommandozentren	80
Weichenstellung und Verschaltung an der Synapse . . .	87
Umfeldhemmung; rezeptive Felder	93
5. Unterwegs vom Verhalten zur Nervenzelle	100
Das Fluchtverhalten des Krebses – Neuro-ethologische Analyse eines einfachen angeborenen Verhaltens	102
Brückenschlag von einem komplexen Kommunikationssystem zur Nervenzelle – Die Balz der Feldgrille	104
Zentrale Kommandostellen im Gehirn der Grille	109
6. Hormone – Botenstoffe mit Langzeitwirkung	111
Neurosekretion – eine übergeordnete Kontrollinstanz	114
Hormone, die die Metamorphose der Insekten überwachen	119
7. Biologische Regelung	123
a) Der Regelkreis	124
b) Zeitablauf der Regelung	131
Regelung der Bevölkerungsdichte	131

Teil II: Die einzelnen Sinnesgebiete im Dienste einer Biokommunikation	137
1. Kommunikation mit Hilfe chemischer Signale	139
Allgemeine Prinzipien	139
Funktion chemischer Signale	145
a) Sexuallockstoffe	146
b) Spurenlegen bei Ameisen, Termiten und Bienen	150
c) Reviermarkierung mit Hilfe von Duftsignalen	152
d) Schreckstoff der Fische	154
e) Alarmstoffe bei Ameisen, Wespen, Bienen, Termiten	155
f) Aggregationsduftstoffe der Borkenkäfer	156
g) Duftstoffe als Weichensteller bei der Kastendifferenzierung der sozialen Insekten	159
2. Kommunikation mit Hilfe mechanischer Signale	162
Taktile Reize und Propriozeption	162
Vibration	164
a) Vibrationsreize in der Umwelt der Spinnen	166
b) Das Handwerk der Diebsspinnen – Klepto-Parasitismus	168
c) Das Wellenspiel der Wasserläufer	170
d) SOS-Alarm der Blattschneiderameise	172
3. Akustische Kommunikation	175
Der Gesang der Vögel	183
Säugetiere	186
Singende Fische	190
Insekten	191
4. Kommunikation mit Hilfe optischer Signale	192
Optische Umzäunung des Territoriums	199
Balzsignale	200
a) Winkerkrabbe	200
b) Leuchtkäfer	203
c) Säugetiere	205

Kontaktsignale im sozialen Verband	206
Zentrale Informationsverarbeitung optischer Signale, aufgezeigt am Beutefang- und Fluchtverhalten der Kröte	208
Teil III: Biokommunikation im Sozialverband	213
1. Bedingungen für eine soziale Bindung	215
2. Formen der Vergesellschaftung	217
Insektenstaaten als soziale Verbände höherer Ordnung	218
Unabhängige und abhängige Nestgründung bei Termiten und Ameisen	219
Verständigung bei der Nahrungs- und Wohnungssuche der Bienen	224
3. Die sozialen Verbände der Wirbeltiere	233
Säugetierverbände	234
a) Delphine	234
b) Huftiere	235
c) Raubtiere	236
d) Primaten	236
4. Sprache – ein Privileg menschlicher Kommunikation . .	241
Nachwort	247
Glossar	253
Literatur	260
Bildnachweis	262
Namenregister	263
Sachregister	264