

Umwelt und Geologie

# **Die Kieselalgen­gesellschaften in Quellen**

## **Abhängigkeit von Geologie und anthropogener Beeinflussung in Hessen (Bundesrepublik Deutschland)**

Wiesbaden, 2001

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis .....	5
Tabellenverzeichnis .....	9
1 Einleitung .....	13
2 Das Untersuchungsgebiet .....	17
2.1 Beschreibung der Naturräume .....	18
2.1.1 Der Odenwald .....	19
2.1.1.1 Geologie .....	19
2.1.1.2 Böden und Klima .....	21
2.1.2 Der Spessart .....	21
2.1.2.1 Geologie .....	21
2.1.2.2 Böden und Klima .....	22
2.1.3 Der Vogelsberg .....	23
2.1.3.1 Geologie .....	23
2.1.3.2 Böden und Klima .....	24
2.1.4 Der Taunus .....	24
2.1.4.1 Geologie .....	24
2.1.4.2 Böden und Klima .....	25
2.1.5 Die Wetterau .....	27
2.1.5.1 Geologie .....	27
2.1.5.2 Böden und Klima .....	28
3 Material und Methoden .....	29
3.1 Auswahl der Probestellen .....	29
3.2 Chemisch-physikalische Untersuchungen .....	32
3.3 Multivariate Statistik .....	32
3.3.1 Die Diskriminanzanalyse .....	33
3.3.2 Die Clusteranalyse .....	35
3.4 Schüttung der Quellen .....	35
3.5 Entnahme und Aufbereitung der Diatomeenproben .....	36
3.6 Auswertung der Diatomeenproben .....	36
3.6.1 Artenzahl, Diversität und Eveness .....	37
3.6.2 Indikation der Saprobie anhand von Kieselalgenesellschaften .....	39
3.6.3 Indikation des Säurezustandes anhand von Kieselalgenesellschaften .....	41
3.6.4 Indikation der Trophie anhand von Kieselalgenesellschaften .....	42
3.6.5 Dominanzidentität der Kieselalgenesellschaften .....	43
3.6.6 Stetigkeit der Kieselalgentaxa .....	44
3.6.7 Vorkommen der Taxa in Abhängigkeit von der Wasserführung .....	45
3.6.8 Rote Liste der limnischen Kieselalgen .....	45
3.7 Identifizierung der submersen Moosflora .....	46
4 Ergebnisse .....	47
4.1 Beurteilung der Quellstandorte nach dem Grad der Beeinflussung und Gruppierung nach den geologischen Karten .....	47
4.2 Chemisch-physikalische Ergebnisse .....	50
4.2.1 Diskriminanzanalyse der Quellen anhand der chemisch-physikalischen Parameter .....	50
4.2.2 Clusteranalyse der Proben aus den acht Gruppen anhand der ermittelten chemisch-physikalischen Parameter .....	59
4.2.3 Gruppierung der Taunusproben anhand chemisch-physikalischen Variablen .....	62
4.2.4 Zuordnung der Taunusproben zu den ermittelten acht Gruppen anhand der chemisch-physikalischen Variablen .....	63
4.2.5 Charakterisierung der geologischen Gebiete anhand der chemisch-physikalischen Ergebnisse .....	64
4.2.5.1 pH-Wert .....	65
4.2.5.2 Leitfähigkeit .....	67

4.2.5.3	Temperatur [°C]	71
4.2.5.4	Sauerstoffsättigung	72
4.2.5.5	Natrium	72
4.2.5.6	Magnesium	74
4.2.5.7	Aluminium	77
4.2.5.8	Kalium	79
4.2.5.9	Calcium	81
4.2.5.10	Chrom	83
4.2.5.11	Mangan	83
4.2.5.12	Eisen	85
4.2.5.13	Nickel	87
4.2.5.14	Kupfer	87
4.2.5.15	Zink	87
4.2.5.16	Cadmium	88
4.2.5.17	Blei	88
4.2.5.18	Nitrit	88
4.2.5.19	Nitrat	89
4.2.5.20	Summe Nährstoffe	91
4.2.5.21	Ammonium	91
4.2.5.22	Gesamt-Phosphor	92
4.2.5.23	Sulfat	93
4.2.5.24	Chlorid	96
4.2.5.25	Säurekapazität (KS 4.3)	98
4.2.5.26	Basenkapazität (KB 8.2)	100
4.2.5.27	DOC (Dissolved Organic Carbon)	101
4.3	Schüttung der Quellen	102
4.4	Biologische Befunde	103
4.4.1	Diskriminanzanalyse der Kieselalgenesellschaften	103
4.4.2	Artenzahl, Diversität und Eveness	109
4.4.3	Indikation der Saprobie anhand der Kieselalgenesellschaften	112
4.4.4	Indikation des Säurezustandes anhand der Kieselalgenesellschaften	113
4.4.5	Indikation der Trophie anhand der Kieselalgenesellschaften	116
4.4.6	Dominanzidentität der Kieselalgenesellschaften	122
4.4.6.1	Dominanzidentität der Kieselalgenesellschaften verschiedener Jahreszeiten	122
4.4.6.2	Dominanzidentitätsanalyse von Kieselalgenesellschaften unterschiedlicher geologischer Gebiete	123
4.4.6.3	Dominanzidentitätsanalyse der Kieselalgenesellschaften aus unterschiedlich beeinflussten Quellen	124
4.4.6.4	Dominanzidentitätsanalyse der Kieselalgenesellschaften aus natürlichen Taunusquellen	125
4.4.7	Vergleich der Gesellschaften aus dem Taunus und den acht geologischen Gebieten anhand der Dominanzidentität	127
4.4.8	Stetigkeitstabellen der Kieselalgen	129
4.4.9	Die wichtigsten Diatomeen der untersuchten Quellen	136
4.4.10	Vorkommen der Taxa in Abhängigkeit von der Wasserführung	164
4.4.11	Rote Liste der limnischen Kieselalgen	165
4.4.12	Die submerse Moosflora	175
Tafeln		177
5	Diskussion	207
6	Zusammenfassung	235
Anhang		239
Bibliographie		265