

Vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Faser- und Brockentropfkörpern in der Umgebung Wiens

G. WENINGER

Inhalt

I. Fasertropfkörper	114
1. Anlage „Neue Heimat“, Perchtoldsdorf	114
2. Jahreszeitliche Unterschiede in der Besiedlung der Torftropfkörper und deren Schichtungsverhältnisse	118
3. Philipszentrallager, Schwechat	122
4. Versuchsanlage „Eichkogelsiedlung“	123
II. Vergleich der einzelnen untersuchten Schlacken- und Fasertropfkörper	126
1. Schlackentropfkörper	126
2. Fasertropfkörper	131
3. Die Besiedlung	134
III. Die Schichtungsverhältnisse der Biozönose bei beiden Systemen	136
IV. Das Problem der Einstufung der einzelnen Tropfkörperregionen in das Saprobien-system	137
V. Zusammenfassung	145

Im Verlauf der detaillierten Bearbeitung des Jahreszyklus einer Brockentropfkörper-Biozönose (Schlackenfüllung) wurden gleichzeitig mehrere andere vergleichbare Anlagen sowie Fasertropfkörper (Scheibentropfkörper mit Torfschichten) untersucht. Die dabei gefundenen Ergebnisse sollen hier teilweise im Vergleich mit der erstgenannten Studie (WENINGER 1964) dargestellt werden. Dort siehe auch Methodik.

Die wegen der konstruktiven Auslegung verhältnismäßig gut zugänglichen einzelnen Horizonte der Fasertropfkörper (Abb. 1 und Abb. 2) ermöglichten eine gute Darstellung der biozönotischen Schichtungsverhältnisse. Ebenso sollte auch die Besonderheit des Füllmaterials diskutiert werden, nachdem neuerdings die Leistungsfähigkeit verschiedener Materialien (Kunststoff) untersucht wurde (SCHERB 1968).

I. Fasertropfkörper

1. Eingehender wurde die Anlage der Siedlung „Neue Heimat“ in Perchtoldsdorf bei Wien untersucht. Es erfolgten hier sieben Probenentnahmen während des Zeitraums vom 10. Mai 1961 bis 28. Mai 1962.

Die beiden Tropfkörperbrunnen (I, II) weisen bei einer Körperhöhe von rund 3,5 m je 13 mit Torf belegte Laden auf. Die Torfproben wurden aus den Laden 1 (Oberfläche), 3, 5, 7, 10, 13 entnommen, wobei sich herausstellte, daß jeweils eine Probe pro Torfschicht genügenden Aufschluß über die Zusammensetzung der Biozönose gab.

Die zufließende Abwassermenge, nach der Vorreinigung in einer Faulgrube, ist gering und beträgt etwa 1,5 l/Minute pro Tropfkörper.



Abb. 1

Fasertropfkörper, Blick von oben auf die einzelnen Laden und den Boden mit Ablaufrinne

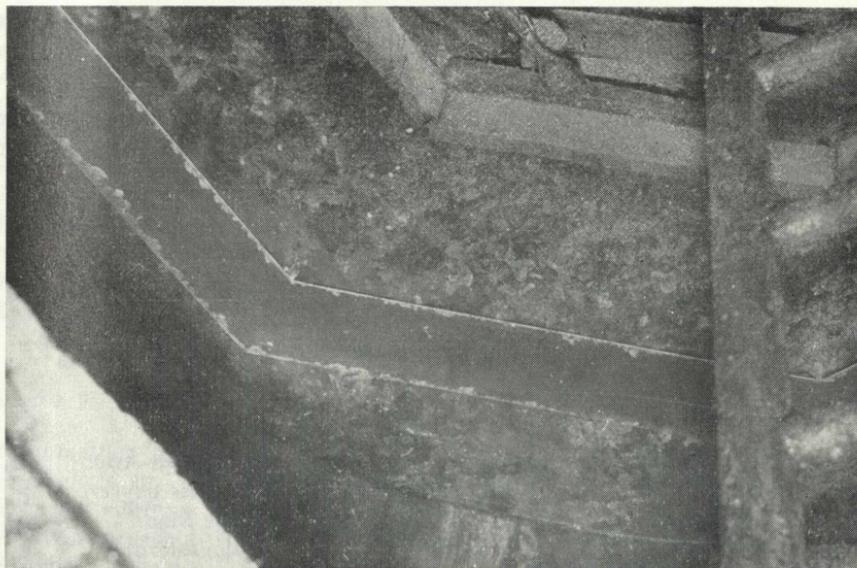


Abb. 2

Fasertropfkörper, Blick auf die oberen Läden, die Verteilungsrinne und die Einstiegsleiter

Chemismus des Abwassers und Abbauleistungen der Tropfkörper (I, II)

Entnahme am 28. Mai 1962 zwischen 11 und 12 Uhr — Werte vom
19. Februar 1962 in Klammer

	Zufluß	Mitte I	Ablauf I	Ablauf II
Temperatur ° C	17,5 (7,5)	—	16,5	—
pH	7,2 (8,0)	7,7	7,7	7,7 (7,8)
O ₂	mg/l n. n.	—	n. n.	Spuren
KMnO ₄ -Verbrauch	244	—	178	119
BSB ₅	217	—	160	62
NO ₃	1 (5)	3	1	40
NO ₂	n. n. (n. n.)	n. n.	n. n.	10
NH ₄	67,5 (60)	52	64	52
Gesamt-N	115,3	—	91	82,5
N (NO ₃)	0,2	0,7	0,2	9
N (NO ₂)	—	—	—	3
N (NH ₄)	52,4	40,6	49,7	40,4
organ. N	63	—	41	30

Diese Untersuchung wurde zwei Monate nach einer Neubelegung der Laden mit Torf gemacht. Stellenweise zeigten sich stärkere Kurzschlüsse, was das Ergebnis mit beeinflusste.

Eine merkliche Einwirkung der Grobtorf-Füllung auf den Chemismus, im Sinne einer eventuellen Abnahme des pH-Wertes, wurde nicht nachgewiesen.

Fasertropfkörper Perchtoldsdorf
Zusammenfassende Darstellung der einzelnen Biozöosen)

+++ sehr häufig, ++ häufig, + selten

L a d e 1 (oben)

<i>Achromatium oxalif.</i>	(+++)	Nematoden-Arten:
<i>Opercularia</i> sp.	(+ bis +++)	<i>Rhabditis oxycerca</i>
<i>Uronema marinum</i>	(+ bis ++)	De Man
<i>Acineria incurvata</i>	(vereinzelt)	<i>Diplogasteritus</i>
Oxytrichidae	(vereinzelt)	<i>nudicapitatus</i> Par.
Nematoden	(15 — 82 / Präp.)	<i>Diplogaster rivalis</i>
Rotatorien (Bdelloid.)	(1 — fehlend)	(Leydig) Bütschli
		(gilt für alle Laden)

L a d e 3

<i>Achromatium oxalif.</i>	(+++)
<i>Opercularia</i> sp.	(+)
<i>Vorticella</i> sp.	(vereinzelt)
<i>Uronema marinum</i>	(vereinzelt)
<i>Euplotes affinis</i>	(++ bis fehlend)
<i>Paramecium caudatum</i>	(+ bis fehlend)
<i>Acineria incurvata</i>	(+ bis fehlend)
<i>Chilodonella cucull.</i>	(vereinzelt)
Oxytrichidae	(+++)
Nematoden	(190 / Präp.)
Rotatorien (Bdelloid.)	(6 / Präp.)
Enchytraeus sp.	(vereinzelt)
Coleoptera (Phalacridae)	(vereinzelt)

L a d e 5

<i>Achromatium oxalif.</i>	(++)
<i>Opercularia</i> sp.	(+)
<i>Uronema marinum</i>	(vereinzelt)
<i>Acinertia incurvata</i>	(vereinzelt)
<i>Arcella vulgaris</i>	(50 / Präp.)
<i>Euglypha laevis</i>	(1 / Präp.)
Nematoden	(16 / Präp.)
Rotatorien (Bdelloid.)	(56 / Präp.)
<i>Enchytraeus</i> sp.	(vereinzelt)

L a d e 7

<i>Achromatium oxalif.</i>	(++)
<i>Opercularia</i> sp.	(+ bis ++)
<i>Uronema marinum</i>	(+ bis fehlend)
<i>Acinertia incurvata</i>	(1 bis fehlend)
<i>Aspidisca costata</i>	(vereinzelt)
<i>Arcella vulgaris</i>	(1 — 15 / Präp.)
<i>Euglypha laevis</i>	(1 — 25 / Präp.)
Nematoden	(bis 76 / Präp.)
Rotatorien (Bdelloid.)	(bis 171 / Präp.)
Turbellari	(vereinzelt)
<i>Aeolosoma quatern.</i>	(vereinzelt)
Coleoptera (Phalacridae)	(vereinzelt)

Rotatorien-Arten:
Philodina acutiformis
var. odiosa Milne
Habrotricha tripus
Murray
Macrotrachela
concinna Bryce
(Arten in etwa gleicher
Häufigkeit, gilt für
alle unteren Laden)

L a d e 10

<i>Opercularia</i> sp.	(+)
<i>Acinertia incurvata</i>	(vereinzelt)
Oxytrichidae	(vereinzelt)
Suctor	(vereinzelt)
<i>Arcella vulgaris</i>	(über 100 / Präp.)
<i>Euglypha laevis</i>	(vereinzelt)
Nematoden	(43 / Präp.)
Rotatorien (Bdelloid.)	(24 / Präp.)

Milben (Gammasidae) und Collembolen häufig

L a d e 13

<i>Achromatium oxalif.</i>	(++)	Coleopteren-Arten:
<i>Opercularia</i> sp.	(++)	<i>Atheta mihoki</i>
<i>Uronema marinum</i>	(+ bis fehlend)	Bernh.
<i>Euplotes affinis</i>	(+ bis fehlend)	<i>Atheta hygrotopora</i> Kr.
<i>Lionotus cygnus</i>	(vereinzelt bis fehlend)	
<i>Chilodonella cucull.</i>	(vereinzelt bis fehlend)	
<i>Suctor</i>	(vereinzelt)	
<i>Arcella vulgaris</i>	(bis 80 / Präp.)	
<i>Euglypha laevis</i>	(bis 19 / Präp.)	
Nematoden	(bis 70 / Präp.)	
Rotatorien (Bdelloid.)	(bis 506 / Präp.)	
Coleoptera (Staphylinidae)	(vereinzelt, regelmäßig)	
	<i>Enchytraeus</i> sp. häufiger	
	Milben, Collembolen regelmäßig	

Psychoda-Larven kommen in allen Laden häufig vor, sie wurden nicht jedesmal gesondert angeführt. *Sphaerotilus natans* ist nicht stark entwickelt, dagegen *Beggiatoa alba* (Thiobacteria), besonders in den oberen Laden häufig; bildet zusammen mit Pilzen (Fungi, Saprolegniaceen, Zygnycetes) weißliche Aufwuchspolster.

2. Jahreszeitliche Unterschiede in der Besiedlung der Torftropfkörper und die Schichtungsverhältnisse.

Hier können nur die Verhältnisse in den Fasertropfkörpern der Siedlung „Neue Heimat“ in Perchtoldsdorf einen Anhaltspunkt für eine derartige jahreszeitliche Betrachtung geben, da die Anlage „Philips-Zentrallager“ nur zweimal untersucht wurde.

Die in den Tabellen dargestellten Verhältnisse zeigen, wie die Häufigkeitsverteilung in den einzelnen untersuchten Regionen (Torfschichten) bei den angetroffenen Organismen während der insgesamt sechs Entnahmen war.

Die Entnahme erfolgte am

10. 5. 61 17. 10. 61 15. 11. 61 13. 12. 61 19. 2. 62 28. 5. 62

Die Temperatur (° C) des Zuflusses betrug:

17,0 16,5 12,4 8,2 7,5 17,5

Chemische Untersuchungen wurden am 19. 2. 62 und am 28. 5. 62 durchgeführt. Die erhaltenen Werte zeigen keine größere Abweichung.

Bei der Entnahme am 28. 5. 62 ist zu beachten, daß hier die Verhältnisse von etwa zwei Monate altem Torf untersucht wurden, weil im März eine Neufüllung erfolgte.

Biologischer Rasen

Vorwiegend aus *Beggiatoa alba*-Krusten sowie weißen Pilzgeflechten (Saprolegniaceae). Der Aufwuchs erreicht jedoch nie eine stärkere Entwicklung bzw. Zottenbildung (wie im Schlackentropfkörper).

Die schwache Entwicklung des biologischen Films in dieser Perchtoldsdorfer Anlage kommt vor allem durch die schwache Beschickung der Torfschichten mit Abwasser zustande (nur etwa 25 cm³/Sekunde). Die verhältnismäßig trockenen Torflagen bieten somit einer stärkeren Bakterien- und Pilzrasenbildung keine Entfaltungsmöglichkeit.

Eine jahreszeitliche Schwankung auffälliger Natur konnte bei der mehr krustenartigen Bildung des *Beggiatoa*- und Pilzaufwuchses nicht festgestellt werden.

Ciliaten zeigten dagegen, obwohl keine stärkere Bewuchsbildung erkennbar war, während der Monate Oktober bis Februar ein verstärktes Auftreten. Die geringe Zahl der Untersuchungen läßt jedoch keine Trennung der Auftrittsmaxima der einzelnen Arten erkennbar werden.

Erwähnenswert ist hier wieder das gleichmäßige Vorkommen peritricher Ciliaten (*Opercularia* sp.), die in der gesamten Zahl der Torfschichten regelmäßig und häufig vorkommt.

Demgegenüber stehen Massenauftritten von hypotrichen Ciliaten, Oxytrichidae, während des Novembers und im Februar. Ebenso treten *Colpidium campylum* und *Acineria incurvata* dann stark auf. Besonders in der obersten Torflade ist das Auftreten von Oxytrichiden, *Acineria incurvata*, *Uronema marinum* im Oktober und November auffällig.

Die in den unteren Torf-Zonen zu erwartende Schichtung fehlt weitgehend. Das Verschwinden einer ausgeprägten Schichtung steht offensichtlich mit der geringen Abwasserbeschickungsmenge in einem weiteren Zusammenhang.

Paramecium caudatum trat nur bei einer Ausfahrt (November) auf, ein Herbst-Maximum ist also wie in Traiskirchen angedeutet. Vorkommen in der dritten Torfschicht, dem Übergang von der oberen zur mittleren Zone des Tropfkörpers.

Oxytrichidae zeigten ebenfalls in diesem Bereich ihr häufigstes Auftreten, traten aber auch in der obersten Lade hervor.

Acineria incurvata hatte ebenfalls in der 3. Lade ihr Maximum, trat daneben aber in allen Regionen auf.

Euplotes affinis, 3. und 13. Lade, nur im November-Dezember gefunden.

Colpidium fand sich neben *Opercularia*, *Vorticella*, *Acineria*, im Bodenschlamm häufig. Dieser Bodensatz im Abfluß enthält immer einzelne Torfstücke, Bakterienzotten, *Sphaerotilus* und Pilzflocken. Nach Neubeschickung trat *Colpidium* auch in der 3. Lade auf.

Chilodonella cucullulus (3. Lade) trat ebenso wie *Lionotus* (13. Lade) nur bei zwei bzw. einer Entnahme auf.

Uronema marinum zeigte keine Schichtung, wurde regelmäßig in der mittleren und unteren Zone gefunden; an der Oberfläche nur bei einer Entnahme häufig (Oktober).

Als Organismen, die eine deutliche Zunahme im unteren Bereich zeigten, müssen die Thecamoeben *Arcella vulgaris* und *Euglypha laevis* erwähnt werden. Namentlich *Arcella* erreicht in den unteren Torfpartien eine sehr große Häufigkeit. Die Verbreitung von *Euglypha* war die gleiche, nur die Häufigkeit der Funde geringer.

Suctorien (*Podophrya* sp.) traten offenbar nur in der untersten Region auf. Nur ein Fund bei einer Entnahme im November. Die jahreszeitliche Verteilung der Thecamoeben *Arcella* und *Euglypha* zeigte eine Zunahme der Häufigkeit im Herbst und Winter sowie ein Auftreten in mittleren Torfschichten (5. und 3. Lade). Nach der Beschickung mit frischem Torf nahm die Zahl der Thecamoeben offenbar nur langsam wieder zu.

Rotatorien, in erster Linie Bdelloidea, traten an der Oberfläche nur sehr vereinzelt auf. Häufiger dagegen ab der 3. Torflade. Massenentwicklung zeigte sich im Herbst (Oktober) in der mittleren und unteren Zone.

Nach der Neubeschickung mit Torf fand sich eine starke Abnahme der Rotatorien, besonders in der mittleren und unteren Region auffällig.

Nematoden, vorwiegend aus der Verwandtschaft von *Diplogaster* und *Rhabditis*, waren sofort an der Oberfläche am häufigsten, fanden sich aber in allen Regionen häufig. Jahreszeitlich zeigte sich keine auffällige Verschiebung.

Auszählung aus Baermann-Trichter (aus etwa 100 ccm Torf)

	Oberfläche	5230 Nematoden	Probe 19. 2.
	Lade 3	2680 Nematoden	
(trock. Torf)	Lade 7	100 Nematoden	
	Lade 13	1870 Nematoden	

Die Ausbeute ist wesentlich höher, wenn das Torfmaterial im Trichter gänzlich überschwemmt wird. Nach 24 stündigem Bestrahlen (60-Watt-Lampe) zeigen sich dann um 90 Prozent höhere Werte als bei bloßer Anfeuchtung von unten.

So ergaben nach Auszählung 50 ccm Torf aus der 3. Lade im Mittel (zwei Proben) 1200 Nematoden (Entnahme am 28. 2. 62, zwei Monate alter Torf). Bei lediglicher Durchfeuchtung der unteren Torffasern, die am Gitter des Trichters aufliegen, ergaben sich 130 Nematoden. An der Oberfläche fanden sich nur 20 Nematoden.

Oligochaeten traten selten auf, es fanden sich nur zwei Arten.

Aelosoma quaternarium, vereinzelt, nur in zwei Proben in der mittleren und unteren Region (Lade 7, 13).

Enchytraeus sp., vereinzelt in Lade 3, etwas häufiger in den unteren Laden. In 100 ccm Torf fanden sich 20 Enchytraeus.

Diptera, Psychodidae:

Psychoda alternata-Larven traten in allen Torflagen stark auf. Die Mücke zeigte auch hier eine Schwärmperiode, so nennt man das besonders reiche Auftreten von Imagines, im Frühjahr.

In 100 ccm Torf waren am:

19. 2. 62		28. 5. 62	
Oberfläche	7 Larven	Oberfläche	300 Larven
Lade 3	22 Larven	Lade 3	32 Larven
Lade 7	keine Larven	Lade 7	6 Larven
Lade 13	85 Larven	Lade 13	20 Larven

Im Frühjahr traten an der Oberfläche, wie man sieht, wesentlich mehr Psychoda-Larven auf, offenbar im Zusammenhang mit dem vermehrten Schlüpfen von Imagines, die nach oben fliegen und in der obersten Torfschicht die meisten Eier ablegen. Im Winter findet dann anscheinend ein Abwandern der Larven in die unteren Laden statt. Eine Beziehung besteht dabei offenbar wieder mit der Nematoden-Besiedlung, die im Winter an der Oberfläche ihren Höhepunkt erreicht, im Frühjahr (allerdings in erneuertem Torf untersucht) absinkt.

Die geringe Besiedlung der Mittelzone (Lade 7) sowohl mit Nematoden als mit Psychoda-Larven kam anscheinend durch die sehr ungleiche Versorgung der einzelnen Torfpartien mit Abwasser zustande. Es rieselte dabei ein Großteil des Wassers an der Hinterseite der Laden im hintersten Teil der Torfschichten ab, wo nicht entnommen werden konnte.

Die vorkommenden Acarinen, Gammasidae (vereinzelt möglicherweise Tyroglyphidae, nur Reste abgestorbener Tiere gefunden), zeigten sich in allen Torfschichten (an der Oberfläche aber seltener). Collembolen waren ebenso wie die Coleopteren (Staphylinidae) eher im unteren Bereich.

3. Fasertropfkörper des Philips-Zentrallagers, Schwachat.

Als Beispiel für derartige Anlagen sei eine kurze Beschreibung gegeben:

Nutzhöhe 2,44 mm

Nutzbares Volumen 4,90 m³

Belastung 8,2 Einwohner / m³

11 Torfschichten, 10 cm hohe Schichten

Es wurde bei dieser Anlage der Torf alle halben Jahre erneuert. Die Störanfälligkeit war groß. Es kam zu Überschwemmungen der Laden, vor allem durch die sehr intensive Beschickung mit Abwasser. An der Innenseite der Laden bildeten sich mitunter Gerinne aus, meist mit starkem Sphaerotilus- und Pilzbewuchs. Alle Torfschichten waren sehr gut durchfeuchtet, zum Teil sogar leicht überflutet. Trockene Torfklumpen wie in Perchtoldsdorf fehlten. Die obere Lade neigte besonders zur Überschwemmung infolge der etwas ungleichen Verteilung des Wassers durch die Verteilungsrinne. Die Vorklärung erfolgte ebenfalls in einer 3-Kammer-Faulgrube.

Chemismus des Abwassers (LIEPOLT 1960).

Aus den Ergebnissen lassen sich die manchmal erstaunlichen Abbauleistungen des Fasertropfkörpers erkennen.

Der Vergleich mit der Versuchs-Fasertropfkörper-Anlage „Eichkogelsiedlung“ (Vorreinigung in Emscherbrunnen) zeigt einen Einfluß der Vorklärung auf gewisse chemische Umsetzungen im Tropfkörper. So ist beim Versuchs-Fasertropfkörper der pH-Wert ansteigend gegen den Abfluß zu, während hier und in Perchtoldsdorf ein leichtes Absinken häufiger auftritt.

Die Abnahme des Gesamt-Stickstoffes ist ebenfalls geringer.

Die Verteilung der Organismen im Tropfkörper

Oberer Lade: reichlicher Bewuchs von *Sphaerotilus*, Pilzen, *Zoogloea ramigera*

	Lade vorn	hinten
<i>Leucophrys patula</i> Zwergform	(++)	(++)
<i>Vorticella</i> sp.	(+)	(+)
Nematoden	1 toter	1 toter
Psychoda-Larven	(+)	(+)

Mittlere Lade *Sphaerotilus* seltener

Achromatien	(+++)	(+++)
<i>Paramecium caudatum</i>	(+++)	(+++)
<i>Uronema marinum</i>	(+)	—
<i>Aspidisca costata</i>	(/)	—
<i>Colpidium campylum</i>	(+)	(+)
<i>Acineria incurvata</i>	(/)	—
<i>Glaucoma scintillans</i>	(/)	—
<i>Leucophrys patula</i> Zwergform	(/)	(/)
<i>Opercularia</i> sp.	(++)	(+++)
<i>Vorticella microst.</i>	—	(+)
Nematoden	3 / Präp.	4 / Präp.
Rotatorien (Bdelloid.)	1 / Präp.	4 / Präp.
Milben (Histiogaster)	4 / Präp.	2 / Präp.
Psychoda-Larven	(+)	(+)

Untere Lade Torf ohne Bakterienkrusten

<i>Paramecium caudatum</i>	(++)
<i>Lionotus fasciolata</i>	(/)
<i>Opercularia</i> sp.	(++)
<i>Astasia</i> sp.	(/)
Nematoden	35 / Präp.
Rotatorien (Bdelloid.)	12 / Präp.
<i>Aeolosoma hemprichii</i>	1 / Präp.
Collembolen	mehrere
Psychoda-Larven	(+)
Milben (<i>Histiogaster</i>)	1 / Präp.

4. Fasertropfkörper-Versuchsanlage „Eichkogelsiedlung“ (Guntramsdorf):

Die Beschickung erfolgt über eine verteilende Düse mit im Emscherbrunnen der Kläranlage vorgereinigtem Abwasser.

Beschreibung:

Oberirdische, dem Tageslicht ausgesetzte Aufstellung der Laden

13 Torfschichten (Scharen)

Höhe der Torfschicht je Schar 10 cm

Höhe der dazwischenliegenden Lufträume 10 cm

Nutzhöhe 2,30 m

Nutzbares Volumen 1,5 m³

Belastung: 10 Einwohner je m³

Zur Erfassung der chemisch-biologischen Verhältnisse wurden im Herbst 1959 vier aufeinanderfolgende Entnahmen von der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung durchgeführt. Eine Fortsetzung dieser Serie durch eigene Untersuchungen war durch die Stilllegung nicht möglich. Die Ergebnisse der erwähnten Probenentnahmen sollen daher nur im Rahmen eines Vergleiches hier erfolgen.

Probenentnahme: Es wurden, da die Zugänglichkeit zu den einzelnen Laden besser als bei den unterirdischen Fasertropfbrunnen war, getrennt Proben von der Oberseite der Torfschichten (Pfützgebilde, Lachen) als auch von den an der Unterseite herabhängenden Bakterien- und Pilzzotten, die sich infolge der reichlichen Abwasserversorgung an den Rosten der einzelnen Laden stark bilden, entnommen.

Chemismus erwähnt bei LIEPOLT (1960).

Biozöosen (sowohl aus Zotten als Lachen)

Oberste Region

Zotten und Krusten von <i>Beggiatoa alba</i>	(+++)
<i>Sphaerotilus</i>	(+)
<i>Oscillatoria</i>	(/)
Bakterien, Kokken, Kurz- und Langstäbchen, Spirillen	(reichlich)
<i>Zoogloea ramigera</i> sowie <i>Thiotrix</i> sp.	(vereinzelt)
<i>Hantzschia</i> sp. (Diatomeae)	(vereinzelt, Lachen)
<i>Monas</i> sp. (Flagellata)	(vereinzelt)
<i>Buglena viridis</i> (Flagellata)	(selten)
<i>Vahlkampfia limax</i> (Rhizopoda)	(vereinzelt bis selten)
<i>Opercularia</i> sp. (Ciliata)	(selten bis sehr häufig)
<i>Acineria incurvata</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Paramecium trichium</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Gonostomum affine</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Uronema marinum</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Colpidium campylum</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Amphileptus</i> sp. (Ciliata)	(vereinzelt)
Nematodos	(vereinzelt)
Rotatoria (Bdelloidea)	(vereinzelt)

Mittlere Region (nach sechs Torfschichten)

Fungi (Saprolegniaceae) kleinere Krusten

Zoogloea „ramigera“, Kokken, Kurz- und

Langstäbchenbakterien, Spirillen

<i>Beggiatoa alba</i>	(selten)
<i>Euglypha viridis</i> (Flagellata)	(vereinzelt)
<i>Vahlkampfia limax</i> (Rhizopoda)	(zum Teil sehr häufig)
<i>Arcella vulgaris</i> (Rhizopoda)	(vereinzelt bis selten)
<i>Euglypha alveolata</i> (Rhizopoda)	(vereinzelt)
<i>Opercularia</i> sp. (Ciliata)	(vereinzelt bis selten)
<i>Vorticella microstoma</i> (Ciliata)	(vereinzelt bis selten)
<i>Acineria incurvata</i> (Ciliata)	(vereinzelt bis häufig)
<i>Paramecium trichium</i> (Ciliata)	(vereinzelt bis selten)
<i>Paramecium caudatum</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Gonostomum affine</i> St. (Ciliata)	(vereinzelt bis selten)
<i>Uronema marinum</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Colpidium campylum</i> (Ciliata)	(selten bis häufig)
<i>Metopus sigmoides</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Holosticha</i> sp. (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Spirostomum ambiguum</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
Nematodes	(selten)
Rotatoria (Bdelloidea)	(vereinzelt)

Untere Region (nach 12 Torfschichten)

Kokken, Kurz- und Langstäbchenbakterien	(selten)
<i>Oscillatoria</i> sp.	(vereinzelt)
<i>Euglypha viridis</i> (Flagellata)	(vereinzelt)
<i>Monas</i> sp. (Flagellata)	(vereinzelt)
<i>Euglypha alveol.</i> (Rhizop.)	(vereinzelt)
<i>Opercularia</i> sp. (Ciliata)	(selten)
<i>Vorticella similis</i> Stokes (Ciliata)	(selten, vereinzelt)
<i>Acineria incurvata</i> (Ciliata)	(selten)
<i>Gonostomum affine</i> Stein (Ciliata)	(häufig, vereinzelt)
<i>Paramecium trichium</i> (Ciliata)	(selten)
<i>Metopus sigmoides</i> (Ciliata)	(vereinzelt)
<i>Pithothorax ovatus</i> Kahl (Ciliata)	(häufig)
Nematodes	(vereinzelt)
Rotatoria (Bdelloidea)	(vereinzelt)

II. Vergleich der einzelnen untersuchten Schlackentropfkörper und Fasertropfkörper

1. Schlackentropfkörper: Vergleich der Belastung:

	Traiskirchen	Inzersdorf	Eichkogel- siedlung	Bad Vöslau
BSB ₅ (Zufluß)	41—161	100	213	149
BsB ₅ (Abfluß)	3—22	58	29	70
BSB ₅ Abbau %	87—95	42	92	52
O ₂ Sättigung %	11—56			
(Zufluß)	11—56	0—7	0—10	5—6
(Abfluß)	89—92	65—72	63—71	67—72
Gesamt-N mg/l				
(Zufluß)	23—42	44	85	71
(Abfluß)	20—38	45	71	48
Belastung: Einwohner				
je m ³ derzeit	6,3	16	12,5	12
max. Trockenwetter- zufluß m ³ /h	36	180	35	—
			(Schöpfungspausen)	

Als Zuflußwerte wurden jene des mechanisch gereinigten Abwassers genommen.

Diese Zusammenstellung soll die untersuchten Schlackentropfkörper nur kurz charakterisieren. Aus den Werten ergibt sich die besonders hohe Belastung mit Abwasser, die die Inzersdorfer Tropfkörper erfahren, entgegen deren niederen der Traiskirchner Anlage. Die sehr intensive Reinigungswirkung des Tropfkörpers der Eichkogelsiedlung wird durch das ständige Dazwischenschalten von Beschickungspausen zu erklären sein (vgl. PÖNNINGER 1965).

Hinsichtlich der Anlagen zeigen sich somit zwei Extreme: Die Zuführung besonders großer Abwassermengen mittlerer Konzentration, aber mit industriellen Zusätzen (INZERSDORF). Andererseits die Beschickung mit organisch

sehr hoch verunreinigten Abwässern, jedoch in geringen Mengen (EICHKOSEL). TRAIKIRCHEN zeigt sowohl hinsichtlich der Verunreinigung des Abwassers als auch in der Beschickungsmenge die geringsten Werte. BAD VÖSLAU nimmt eine Mittelstellung ein.

Artenanzahl	Traiskirchen			Inzersdorf		Eichkogel		Bad Vöslau	
	O.	M.	U.	O.	U.	O.	U.	O.	U.
Schizomycet.	5	2	1	6	4	5	2	7	1
Fungi	1	1	—	1	1	1	1	2	—
Cyanophyc.	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Protococc.	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Conjugatae	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Flagellata	1	1	—	—	—	1	1	—	—
Rhizopoda:									
Amoebinae	1	1	1	—	—	1	1	—	—
Heliozoa	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Testacea	—	3	3	—	—	2	1	—	2
Ciliata	8—9	3—7	0—7	5 (2)	6 (4)	1	10	6	4
Suctoria	—	1	1	—	(1)	—	—	—	—
Turbellar.	—	2—3	2	—	—	—	1	—	2
Gastrotricha	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Rotatoria	3—6	1—4	1	—	1	—	1	1	4
Nematodes	8	4	4	3	3	3	3	3	3
Oligochaet.	1—4	6	2—4	—	—	—	3	—	3
Copepoda	2	2	2	—	—	—	1	—	1
Tardigrad.	—	1	1	—	—	—	1	—	—
Acarina	—	1	1	—	1	—	1	—	1
Isopoda	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Collembol.	—	1	1	—	—	—	1	—	—
Diptera	1	2	2	1	1	1	2	1	1
Limacid.	1	—	—	—	—	—	—	1	—
Insgesamt	32—39	34—42	24—33	16 (13)	17 (16)	15	30	25	23

O. = Oberfläche des Tropfkörpers, M. = Mittelregion, U. = Abfluß

Bei der Anlage INZERSDORF wurden die Werte von Tropfkörper II in Klammern gesetzt. Bei den Flagellaten wurden nur *Astasia* bzw. *Euglena* angeführt.

Der organisch am geringsten belastete Tropfkörper weist auch die artenreichste Besiedlung auf (TRAIKIRCHEN). Die Zunahme der Artenzahlen wird dabei vor allem bei Ciliaten, Rotatorien, Nematoden und Oligochaeten deutlich sichtbar. Bei stärkerer organischer Belastung geht vor allem die Besiedlung der Tropfkörperoberfläche stark zurück. Davon sind in erster Linie Copepoda, Rotatoria und Oligochaeta betroffen. Sie fehlen bei allen Vergleichsanlagen — INZERSDORF, EICHKOGELSIEDLUNG, BAD VÖSLAU — an der Oberfläche.

Bei stärkerer Beschickungsmenge mit zusätzlich industriellen Abwässern fehlen Oligochaeten, Copepoden, Tardigraden, Collembolen und Turbellarien in der gesamten Biozönose. Die Zusammensetzung und Beschaffenheit des biologischen Rasens an den Tropfkörperoberflächen zeigt bei den Anlagen INZERSDORF und EICHKOGELSIEDLUNG Parallelen. Beide sind fast reine Pilzaufwüchse, ohne jede Zottenbildungen an den Schlackenunterseiten, wie in dem hauptsächlich aus *Sphaerotilus* bestehendem Aufwuchs der TRAIKIRCHNER-Tropfkörper. Einen gewissen Übergang bilden die VÖSLAUER-Tropfkörper, die infolge ihrer offenen Bauweise an den Schlackenoberseiten besondere Verhältnisse aufweisen (Algen, Pilzpolster, keine Krusten). An den Schlackenunterseiten sind dagegen reichlich *Sphaerotilus*-Zotten vermischt mit Pilzhyphen zu finden.

Obwohl LIEBMANN (1962) *Sphaerotilus*-Aufwuchs als bei höheren Belastungen vorkommend schildert, zeigt sich hier bei extremeren Bedingungen ein vorwiegend aus Pilzen bestehender Rasen (*Leptomitus*, vgl. HASSEBRAUK 1940). In Inzersdorf sind sehr große Abwassermengen mit starken Anteilen gewerblicher und industrieller Schmutzstoffe zu bewältigen, an der Eichkogel-Anlage dagegen sehr konzentriertes Fäkalwasser in geringeren Mengen. Bei diesen Anlagen zeigt sich auch an den Kanalwänden des Zulaufes keine derartige Entwicklung von *Sphaerotilus*-Zotten wie in Traiskirchen.

Auf die Larven der Psychoda-Mücken zeigt die Abwassermenge und Konzentration keinen sichtbaren Einfluß. Sie treten an den Oberflächen aller untersuchten Tropfkörper in großen Massen auf. Damit stehen sie im Gegensatz zu anderen Organismen (Oligochaeten-Enchytraeiden), die bei stärkerer organischer Belastung und Beschickungsmenge fehlen.

Ähnliches wie für Psychoda-Larven gilt für Nematoden. Sie zeigen mit steigender Abwasserzufuhr oder stärkerer organischer Verunreinigung wohl eine Abnahme der Artenzahl, die Individuenzahl bleibt jedoch stets sehr hoch.

Bei Ciliaten sind es Vertreter der Peritricha, in erster Linie *Opercularia* sp., die auch bei starker organischer Belastung an der Tropfkörperoberfläche vorkommen (Turbulenz! Vgl. BUCK 1968).

Carchesium zeigt dagegen nur bei schwächeren Verunreinigungen (TRAISKIRCHEN) ein starkes Auftreten. Für das Vorkommen der frei schwimmenden Ciliaten, aber auch für *Carchesium*, scheint es sehr wichtig, daß der biologische Rasen entsprechend durchfeuchtet ist. Schöpfpausen, auch von kurzer Dauer (zehn Minuten), bewirken deshalb ein völliges Verschwinden dieser Arten. *Opercularia* scheint gegen diesen Einfluß nicht empfindlich. Im Gegensatz zu *Carchesium* bildet *Opercularia* keine einheitlichen Rasen aus, sondern findet sich in oft großen Kolonien zwischen den Pilz- und Bakterien-Krusten.

Häufige Ciliaten in den Pilzrasen sind außerdem *Colpidium campylum*, *Paramecium trichium*, *Paramecium caudatum* (bevorzugt eher die Mittelzone). In schwächer belasteten Körpern (TRAISKIRCHEN) kommen dazu *Chilodonella acucullulata*, *Acineria incurvata*, Oxytrichidae und vor allem die Rasen bildende Art *Carchesium polypinum*. Für die letztgenannten Arten kommen als Lebensraum in TRAISKIRCHEN Sphaerotilus-Zotten in Betracht.

Sehr kennzeichnend für einen guten Abbau der organischen Substanzen scheint das Vorkommen von Thecamoeben im unteren Bereich des Tropfkörpers. Hierbei handelt es sich in allen Fällen um *Arcella vulgaris* und *Euglypha laevis*.

Diffugia sp. tritt nur im bezüglich organischer Stoffe und Abwassermenge geringer belasteten Tropfkörper auf. Turbellarien, und zwar immer die gleichen Arten, finden sich im Abfluß der Tropfkörper von TRAISKIRCHEN, EICH-KOGELSIEDLUNG, BAD VÖSLAU, fehlen dagegen in INZERSDORF. *Chaetognotus* (Gastrotricha) tritt nur in den schwach belasteten TRAISKIRCHNER Tropfkörpern auf. Limacidae (Pulmonata) treten in TRAISKIRCHEN in der Art *Deroceras laevis*, in VÖSLAU *Deroceras agrestis* hervor. Sie vertragen offenbar keine sehr starke Belastung (organische Stoffe sowie auch Beschickungsmenge) und meiden reinen Pilzaufwuchs.

Eine Besonderheit der offenen Tropfkörper in VÖSLAU ist das Auftreten von *Asellus aquaticus* (Isopoda) an der Oberfläche und im Ablauf.

Als Indikator für Schlammansammlungen im Tropfkörper können Lumbricidae (Oligochaeta) angesehen werden. Es wird meist die Art *Eiseniella tetraedra* gefunden, diese Art wird auch in großen Massen ausgespült. Im stark beschickten Spültropfkörper (INZERSDORF) fehlt diese Art, ebenso wie alle anderen Oligochaeten.

Die untersuchten Tropfkörper zeigen folgende Biozönosen:

- A) mittelstark mit Abwasser beschickte Tropfkörper (TRAISKIRCHEN, BAD VÖSLAU), gute Abbauleistung, 52—95% BSB₅, Trockenwetterzufluß etwa 36 m³/h, BSB₅ 41—160 mg/l.

Biozönose der Oberfläche

Ciliaten	6—9 Arten
Rotatorien (Bdelloidea)	6—1 Art
Nematoden	8—3 Arten

(Oligochaeta, Copepoda vertragen nicht die volle angeführte Belastung und kommen nur in TRAIKIRCHEN vor)

Limacidae	1 Art
Diptera	1 Art

BSB₅ 213 mg/l:

Ciliaten	1 Art
Flagellata	1 Art
(EICHKOGEL; Intervallbeschickung)	
Nematoden	3 Arten
Diptera	1 Art

Biozönose des Abflusses

(TRAISKIRCHEN, EICHKOGEL, BAD VÖSLAU):

Ciliata	4—10 Arten
Nematodes	3—4 Arten
Oligochaeta	3—4 Arten
Copepoda	1—2 Arten
Rotatoria	1—4 Arten
Turbellaria	1—3 Arten
Acarina	1 Art
Diptera	1—2 Arten
Testacea (Rhizop.)	1—3 Arten

- B) Sehr stark mit Abwasser beschickte Tropfkörper (Hochbelastung, INZERSDORF): schlechter BSB₅-Abbau von nur 42%.

BSB₅ des Zuflusses 100 mg/l, anfallende Wassermenge 180 m³ pro Stunde.

Biozönose der Oberfläche

Ciliata	2—5 Arten
Nematodes	3 Arten
Diptera	1 Art

Biozönose des Abflusses:

Ciliata	4—6 Arten
Suctorina	1 Art
Nematodes	3 Arten
Rotatoria	1 Art
Diptera	1 Art

2. Fasertropfkörper:

	Perchtoldsdorf	Schwechat	Eichkogel
BSB ₅ (Zufluß)	217	116—237	167—209
BSB ₅ (Abfluß)	62 (160)	4—17	1—7
BSB ₅ Abbau %	70 (26)	85—97	78—99
O ₂ -Sättigung % (Zufluß)	n. n.	n. n.	0—10
O ₂ -Sättigung % (Abfluß)	n. n. bis Spur	55—95	64—90
Gesamt-N (Zufluß)	115	79—111	56—90
mg/l (Abfluß)	82 (91)	67—93	43—57
Belastung: Einwohner/m ³	—	8,2	10
zufließ. Wasserm. l/Min.	1,5	5	—

Artenzahlen	Perchtoldsdorf				Schwechat			Eichkogelsiedlung		
	o.	L. 3	M.	u.	o.	M.	u.	o.	M.	u.
Schizomycet.	5	5	4	2	5	5	—	8	6	3
Fungi	1	1	1	—	1	1	—	2	2	—
Cyanophyceae	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1
Rhizop. Amoeb.	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Rhizop. Testacea	—	1	2	2	—	—	—	—	2	1
Flagellata	—	1	—	—	—	—	1	2	1	2
Ciliata	4	8	4	5	2	9	3	7	11	7
Suctorina	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Turbellaria	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Rotatoria	1	3	3	3	—	(2)	(2)	—	1	1
Nematodes	3	3	3	3	(1)	(3)	(3)	(2)	(2)	(2)
Oligochaeta	—	1	2	2	—	—	1	—	—	—
Acarina	1	1	2	2	—	1	1	—	—	—
Collembola	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—
Diptera	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—
Coleoptera	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	16	27	26	23	10	22	13	24	26	17

o. = oberste Torflade, L. 3 = dritte Lade, M. = Lade aus der Mittelzone, u. = unterste Lade. Die Angaben in Klammern sind unsicher.

Zum Vergleich stehen ein Fasertropfkörper mit sehr guter Abbauleistung (Schwechat), eine ebenfalls sehr gut arbeitende offene Anlage (Eichkogelsiedlung) und im Gegensatz dazu Tropfkörper mit geringem Abbau der organischen Stoffe (Perchtoldsdorf).

Übereinstimmung zeigt sich zwischen der biozönotischen Abstufung und der Abbauleistung. Guter Abbau trifft mit einer ausgeprägten Schichtung im Auftreten der Organismen — besonders geeignete „Indikatoren“ sind Ciliaten, Thecamoeben, bdelloide Rotatorien — zusammen. Derartige Verhältnisse finden sich in dem Schwechater Tropfkörper. Ciliaten treten namentlich in der mittleren Zone in großer Individuen- und Artenzahl auf. Eine weitere Zunahme zeigen bdelloide Rotatorien in der unteren Region des Tropfkörpers. Auch Nematoden nehmen hier erst in der mittleren Region stark zu. Oligochaeten (*Aeolosoma*) zeigen sich erst vereinzelt in der unteren Lade.

Die Besonderheiten der offenen Versuchsanlage (Eichkogelsiedlung) liegen vor allem in der reicheren Besiedlung durch Algen und Pilze. Ciliaten sind in mehreren Arten vertreten, übermäßiges Massenvorkommen einer Art fehlt jedoch. Stärker treten auch Amoeben (*A. limax*) auf. Das gilt auch für Flagellaten (*Euglena*, *Monas*). Nematoden und Rotatorien kommen anscheinend seltener vor als in den unterirdischen Fasertropfkörpern.

Die schlecht arbeitende Perchtoldsdorfer Anlage zeigt schließlich keineswegs eine kleinere Biozönose, sondern die Gesamtbesiedlung ist eher, der Artenzahl nach, größer. Suctorien, Nematoden, Rotatorien, Turbellarien, Oligochaeten, besonders aber terrestrische Elemente treten hier häufiger bzw. nur hier auf. Es fehlt jedoch eine derart ausgeprägte Abstufung zwischen den einzelnen Regionen. Das Maximum der Ciliaten-Entwicklung liegt nicht erst in der mittleren Zone, sondern bereits weiter oben, in der 3. Torflade. Nematoden treten bereits an der Oberfläche außerordentlich stark auf. Bdelloide Rotatorien finden sich nur in größter Seltenheit an der Oberfläche, zeigen sich aber von der 3. Torfschicht bis nach unten (13. Lade) überall sehr häufig, wobei nur zeitweise in den untersten Schichten eine zahlenmäßige Überlegenheit zu bemerken war.

Bestehen grundsätzlich in der Besiedlung nur geringe Unterschiede zwischen Torf- und Schlackentropfkörpern, so zeigen sich dennoch auffällige Eigenheiten des Torf-Biotops. Findet sich bei Schlackentropfkörpern bei sehr starker Beschickung mit Abwasser (Inzersdorf) gleichlaufend mit der geringen Abbauleistung auch eine ausgeprägte Abnahme der Organismen in Arten und Individuen, so weist die Tropfkörperanlage mit Torffüllung, die eine schlechte Abbauleistung hat, keine derartige Reduktion der Biozönose auf. Es treten im Gegenteil viele neue Arten, besonders terrestrische Elemente, hinzu.

Diese Tatsache wird durch die völlig verschiedenen Beschickungs- und Verteilungsmethoden des Abwassers sowie der anderen Raumverhältnisse verständlich.

Herrschen beim großen Schlackentropfkörper an der Oberfläche infolge der Beschickungsart (Drehsprenger) und des Abwasseranfalls (große Mengen) hier vorwiegend jene Unterschiede vor, die das betreffende Abwasser selbst durch den Grad der Verunreinigung bedingt, so besteht der ausschlaggebende Faktor beim Fasertropfkörper, der ja häusliche Abwässer von meist sehr ähnlicher Zusammensetzung reinigt (zumindest bei den Anlagen Schwechat und Perchtoldsdorf), vorwiegend in der Menge des Abwasseranfalls. Dadurch bedingt wird der Grad der Durchfeuchtung des Torfes, der offenbar eine gewisse Höhe erreichen muß, um eine günstige Entwicklung der Biozönosen (stellenweise Bildung von Bakterien- und Pilzrasen) zu ermöglichen.

Eine stärkere Beschickung (größere Wassermenge) wirkt sich, wie die Untersuchungen beweisen, günstiger aus, weil dann keine größeren Torfpartien trocken liegen und damit für eine dichte Besiedlung ausfallen. Diese trockenen Torfmassen haben dann lediglich eine gewisse Filterwirkung, im Falle sie plötzlich wieder überrieselt werden.

Die Wichtigkeit eines ausreichenden Abwasseranfalls wird noch dadurch erhöht, weil durch die Rinnenverteilung keine sehr günstige Verrieselung des Wassers stattfindet. Eine zu geringe Wassermenge bedingt dann, daß sich das Abwasser nur über die schon durchfeuchteten Torfpartien verteilt.

Der Unterschied der Lebensgemeinschaften der beiden Tropfkörpersysteme ist nicht sehr ausgeprägt. Es sind in beiden Fällen vorwiegend Vertreter der α -mesosaproben Stufe, die den Großteil der Bewohner stellen. Sehr unterschiedlich ist die Besiedlung der Oberflächenregion.

Dieser Unterschied wird sowohl durch das Füllmaterial (Torf bzw. Schlacke) als auch durch das unterschiedliche Aufbringen und Verteilen des Abwassers durch Drehsprenger bzw. Verteilerrinne, verständlich. Erfolgt beim Schlackentropfkörper sofort an der Oberfläche eine gute Durchmischung mit der Luft, so bringt die Verteilerrinne keinen derartigen Vorteil mit sich. Dafür sind beim Fasertropfkörper zwischen den einzelnen Torfpartien Luftzonen zu durchrieseln. Es erfolgt dann ebenfalls eine reichliche Durchmischung und Anreicherung mit Sauerstoff. Das Material der Füllung ist ebenfalls für die Art und Dichte der Besiedlung äußerst wichtig.

Die Grundnotwendigkeit, die Verteilung des Abwassers in dünner Schicht, durch eine besonders große Oberfläche des Füllmaterials, ist in beiden Fällen gegeben. Bei der Schlacke handelt es sich hauptsächlich um eine Benetzung der Oberfläche. Beim Torf (abgestorbene Sphagnum-Moose) ist hingegen eine

große Saugfähigkeit vorhanden. Langsam durchlaufendes Wasser (Regen) erleidet in Hochmooren zum Beispiel eine deutlich meßbare Veränderung des Chemismus. Im Abwassermilieu werden diese leichten Veränderungen nicht so ausschlaggebend sein, weil es hier in erster Linie auf den Gehalt an organischen Stoffen ankommt. Zu den neu hinzutretenden Organismen im Fasertropfkörper gehören gewisse Coleopteren und Milben. Wie erwähnt kommt es nicht zur Ausbildung eines geschlossenen biologischen Rasens, es finden sich nur kleinere Pilz- und Schwefelbakterien-Krusten.

An der Unterseite der Torfschichten kommt es mitunter zu Zottenbildungen (Schwefelbakterien, *Sphaerotilus*, Pilze). Großen Einfluß hat sicherlich die Vorklärung. Das beim Fasertropfkörper angewendete 3-Kammer-Faulgruben-System beseitigt zwar viele Schwebestoffe, führt jedoch zu einer Stagnation der ohnedies sehr konzentrierten Hausabwässer. Dieses Fehlen von Wasserbewegungen führt zumeist zu totalem Sauerstoffschwund. Die Besiedlung ist in dieser Region auf Bakterien beschränkt. Es fehlt das stete Nachströmen organismenreicher Bakterienzotten wie in den großräumigen Kanalsystemen (Traiskirchen).

3. Die Besiedlung

	TRAISKIRCHEN	PERCHTOLDSDORF
	Schlackentropfkörper	Fasertropfkörper
Biolog. Rasen	Chlamydobakterien (<i>Sphaerotilus</i>) Pilze (Saprolegniaceae) (<i>Leptomitus</i>)	Schwefelbakterien (<i>Beggiatoa</i>) Pilze
Lebensstätte der Organismen	Bewuchs überzieht die ganze Oberfläche Biolog. Rasen (Oberfläche) Detritus (untere Zonen)	Nur einzelne Krusten und wenig Zotten in gut durch- feuchtetem Torf verteilt
Amoebina (Rhizop.)	Amoeba sp. <i>Vahlkampfia limax</i>	<i>Vahlkampfia limax</i>
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i> <i>Euglypha laevis</i> <i>Diffflugia</i> sp.	<i>Arcella vulgaris</i> <i>Euglypha laevis</i>
Flagellata	<i>Astasia</i> sp. <i>Euglypha</i> sp. <i>Bodo</i> sp. <i>Trepomonas rotans</i>	<i>Bodo</i> sp.

Ciliata	<i>Acineria incurvata</i> <i>Colpidium campylum</i> <i>Paramecium trichium</i> <i>Paramecium caudatum</i> <i>Chilodonella cucull.</i>	<i>Acineria incurvata</i> <i>Colpidium campylum</i> <i>Paramecium caudatum</i> <i>Uronema marinum</i> (<i>Leucophrys patula</i>)
nur häufige Arten!	<i>Uronema marinum</i> <i>Glaucoma scintillans</i> Oxytrichidae <i>Lionotus cygnus</i> <i>Aspidisca costata</i> <i>Aspidisca lynceus</i> <i>Vorticella microstoma</i> <i>Carchesium polypinum</i> <i>Opercularia coarctata</i>	Schwechat Oxytrichidae <i>Euplotes affinia</i> <i>Opercularia</i> sp.
Suctorina	<i>Podophrya</i> sp.	<i>Podophrya</i> sp.
Turbellaria	<i>Dalyellia</i> sp. <i>Castrada</i> sp.	<i>Dalyellia</i> sp.
Gastrotricha	<i>Chaetonotus</i> sp.	
Rotatoria	<i>Rotaria saprobica</i> <i>Philodina acutif. odiosa</i> <i>Philodina flaviceps</i> <i>Habrotrocha longula</i> <i>Habrotrocha collaris</i> <i>Adineta vaga</i> <i>Dicranophorus forcipatus</i> <i>Notommata glyphura</i> <i>Colurella adriatica</i>	<i>Philodina acutif. odios.</i> <i>Habrotrocha tripus</i> <i>Macrotrachela concinna</i>
Nematodes	<i>Diplogasteritus nudicapit.</i> <i>Eudiplogaster striatus</i> <i>Eudiplogaster fictor</i> <i>Paroigolaimella bernensis</i> <i>Demaniella cipourgensis</i> <i>Rhabditis producta</i> <i>Rhabditis</i> sp. <i>Pelodera teres</i> <i>Trilobus cf. gracilis</i> <i>Tripyla cf. setifera</i> <i>Dorylaimus cateri</i>	<i>Diplogasteritus nudicapitat.</i> <i>Diplogaster rivalis</i> <i>Cephaloboides oxycerca</i>

Oligochaeta	<i>Eiseniella tetraedra</i> <i>Lumbricillus</i> sp. <i>Nais communis</i> <i>Chaetogaster diastrophus</i> <i>Pristina idrensis</i> <i>Pristina rosea</i> <i>Aeolosoma quaternarium</i> <i>Aelosoma</i> sp. (<i>tenebrarum</i>)	<i>Enchytraeus</i> sp. <i>Aeolosoma quaternarium</i> <i>Aeolosoma hemprichii</i>
Copepoda	<i>Paracyclops fimbriatus</i> <i>Bryocamptus pigmaeus</i>	
Tardigrada	<i>Macrobiotus hufelandii</i>	
Acarina	<i>Histiogaster</i> sp.	Gammasidae (Tyroglyphidae)
Collembola	nicht determiniert	nicht determiniert
Diptera	<i>Psychoda alternata</i> <i>Chironomus plumosus</i>	<i>Psychoda alternata</i>
Gastropoda	<i>Deroceras laevis</i>	
Coleoptera		<i>Atheta mihoki</i> <i>Atheta hygrotopora</i> Phalacridae, gen. sp.

Vergleichbare Angaben über die Besiedlung des belebten Schlammes gibt SCHERB (1968).

III. Schichtungsverhältnisse der Biozönose bei beiden Systemen

Die Arbeitsweise der betreffenden Anlage muß bei einer derartigen Betrachtung berücksichtigt werden. Guter Abbauleistung im Schlackentropfkörper entspricht eine artenreiche, große Lebensgemeinschaft mit vielen Ciliaten und Makroorganismen, wobei letztere namentlich im Abfluß vorherrschen.

Bei schlechtem Wirkungsgrad (Überbelastung) zeigt sich eine kleine Biozönose, die sich nach unten zu im Tropfkörper kaum verändert. Oligochaeten, die in gut arbeitenden Anlagen dieser Art sehr häufig vorkommen, fehlen hier.

Beim Fasertropfkörper ist bei guter Abbauleistung und ausreichender Sauerstoffversorgung die Biozönose sehr deutlich abgestuft. Die Zunahme ist beson-

ders auffällig, weil die Oberflächenregion sehr dünn besiedelt ist. Bei schlechtem Abbau fehlt eine derart ausgeprägte Schichtung. Die Gesamtbiozönose ist aber eher größer durch das Auftreten vieler Makroorganismen. Gegenüber dem Schlackentropfkörper zeigt sich jedoch eine allgemeine Abnahme der Arten. Mehrere Tiergruppen fehlen, wie Tardigraden, Gastrotrichen, Isopoden, Copepoden, Molluscn, Chironomiden (Diptera). Oligochaeten kommen im Vergleich zum Schlackentropfkörper sehr selten vor und spielen in der Biozönose nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Für das Studium der Schichtungsverhältnisse eignen sich bei beiden Systemen vorwiegend Ciliaten. Gewisse Abstufungen zeigen auch die häufigen Rotatorien. Nematoden treten nicht deutlich abgestuft auf. Sie bevorzugen als einzige Makroorganismen, außer Psychoda-Larven, die Tropfkörperoberflächen auch bei starker Verunreinigung des Wassers, wenn sogar Ciliaten selten sind. Das Fehlen einiger Makroorganismen im Torfmilieu kommt teilweise durch das Fehlen größerer flüssigkeitserfüllter Lückenräume und wasserbenetzter Oberflächen, die zum Beispiel als Wohnraum für Copepoden in Frage kommen, teils durch das Fehlen größerer Schlammansammlungen — Wohnraum für Oligochaeten, Lumbricidae, Naididae — zustande. Es findet sich im Torftropfkörper somit eine dünnere, aber gleichmäßigere, das ganze Füllmaterial erfassende Besiedlung. Die reine Oberflächengemeinschaft ist dagegen schwach ausgebildet (wenig biologischer Rasen).

IV. Das Problem der Einstufung der einzelnen Tropfkörperregionen in das Saprobiensystem

Bei der Besprechung der auftretenden Arten der Biozönose (siehe Traiskirchen, Schlackentropfkörper, die untersuchten Fasertropfkörper), wurde neben der Art immer die Einstufung im Sinne des Saprobiensystems nach KOLKWITZ (1935) und LIEBMANN (1962) angegeben.

In der Biozönose als Ganzes tritt aber meist eine „Vermischung“ verschiedener Saprobienstufen ein, wenn man nur von diesem System ausgeht. Als Ursache für diese unterschiedliche Beurteilung steht jedoch die Unzulänglichkeit des Systems selbst. Die Zusammenstellung im Saprobiensystem setzt nämlich voraus, daß die Wirkung der chemischen Faktoren gegenüber derjenigen der physikalischen überwiegt (LIEBMANN 1962, ELSTER 1966).

Das Tropfkörpermilieu, die Verteilung des verunreinigten Wassers auf eine möglichst große Oberfläche zwecks hoher Anreicherung mit Sauerstoff stellt jedoch gerade die physikalischen Faktoren in den Vordergrund. Wenn auch beim Vergleich von Tropfkörpern untereinander offenbar die verschiedenen chemischen Verhältnisse der Abwässer eine außerordentlich große Rolle spielen,

so ergibt sich bei Einstufung in das an natürlichen Fließgewässern entwickelte Saprobiensystem eine Verschiebung. Die entsprechenden Mengen an organischen Schmutzstoffen, die ja über die Saprobiestufe eines Gewässers entscheiden, würden in einem natürlichen Bach oder Fluß sofort zu einer weitgehend „poly-saprobien“ Entwicklung der Biozönose führen, wenn es zu keiner Verdünnung kommt. Im Tropfkörper „täuscht“ aber das gleiche stark verschmutzte Wasser weitgehend α -mesosaprobe bis sogar β -mesosaprobe Verhältnisse vor. Diese Tatsache ist nur möglich, weil es in einem so hohen Ausmaß zum Einfluß der physikalischen Faktoren kommt, wie es bei natürlichen Gewässern auch nicht annähernd verwirklicht ist.

Bei Versuchen in Rinnen stellte ZIMMERMANN (1961) fest, daß 30 Prozent der Arten auf die Strömungsgeschwindigkeit stärker ansprachen als auf den Belastungsgrad mit Abwasser, darunter sind Blaualgen, Rotalgen, Moose, Kieselalgen (*Rhizoclonium*, *Stigeoclonium*, *Phormidium*, *Chantransia*, *Diatoma*, *Synedra*), Insektenlarven (*Baetis*), Ostracoden, *Eucyclops*, *Chironomus*, Oligochaeten. Nur 10 Prozent der Arten zeigten einen deutlichen Einfluß des Abwassergehaltes, der die Wirkung der Strömung überdeckte (zum Beispiel *Hormidium*, *Cladophora*). Rund 60 Prozent der Arten reagierten gleichermaßen auf die Strömung wie auf den Chemismus (*Sphaerotilus*, *Meridion*, *Hydrurus*).

Laut ZIMMERMANN kommt also der Strömung in vielen Fällen eine weit größere Wirkung zu als dem Chemismus.

Der Einfluß des Wassers ist aber im Tropfkörper ein etwas anderer als im Fluß oder Bach. In der dünnen Wasserschicht herrschen besondere Bedingungen, wie sie auch in der Natur an hydropetrischen Stellen beobachtet werden können (DANECKER 1961).

Bei der weitgehenden Übereinstimmung der einzelnen Schlackentropf- und Fasertropfkörper, wie sie bei diesen Untersuchungen in Bauweise und Füllmaterial anzutreffen war, kommt es zu einer gewissen „Normung“ jener Faktoren, die die Abstufungen der Lebensgemeinschaften von der Anlage her beeinflussen.

Die Hauptwirkung auf die zustandekommende „Biologische Schichtung“ hat das betreffende Abwasser in seiner Menge (Oberflächenbelastung, m^3 Abwasser/ m^2 Oberfläche und Stunde) und Verunreinigung (Gehaltes an organischen Stoffen). Ein Vergleich kann daher unter Berücksichtigung dieser Hauptfaktoren durchgeführt werden.

Die Eigenart des Tropfkörpers macht es auch notwendig, hier eine gesonderte „Biologische Einstufungsreihe“ auszuarbeiten. Dieses Vorgehen ist, wie die Untersuchungen zeigten, aber nur dann möglich, wenn die Schichtung der Biozönosen einigermaßen erkannt werden kann. Eine Übertragung des Saprobiensystems ist nur begrenzt möglich. Als „Leitformen“ eignen sich

Ciliaten, Thecamoeben, Rotatorien, Oligochaeten (begrenzt) und natürlich Bakterien, deren Erfassung aber vielfach besondere Methoden erfordert. Schwierigkeiten ergeben sich auch beim Auftreten von Organismen, die keine eigentlichen Wasserbewohner sind und daher in das übliche System nicht einreihen sind (Psychodidae, Lumbricidae, Enchytraeidae, Acarina u. a.). Gerade diese größeren Organismen beeinflussen jedoch durch ihre Lebenstätigkeit stark das Milieu.

Zum Erkennen der Arbeitsweise eines Tropfkörpers muß die Anlage unbedingt über einen längeren Zeitraum untersucht werden, um die auftretenden Schwankungen, die sich durch veränderte Rasenbildung und dem Massenaufreten einzelner Organismen ergeben, zu erkennen.

Für die am besten untersuchte Tropfkörperanlage (TRAISKIRCHEN) wird in der Folge eine Zusammenstellung der Organismen ihrem Auftreten nach gegeben. Eine Einstufung ins Saprobiensystem konnte nur bei jenen Lebewesen erfolgen, die bisher eine diesbezügliche Bearbeitung erfuhren. Die Einreihung wurde nach LIEBMANN (1962), SRAMEK-HUSEK (1956) vollzogen; vgl. WETZEL (1969).

Verwendete Abkürzungen (Einteilung nach SRAMEK-HUSEK):
polysaprobe Stufe:

Antisaprobität	= as, Industrieabwässer
Hypersaprobität	BSB ₅ über 500 mg/l
α -Polysaprobität	= α ps, BSB ₅ 100—500 mg/l
β -Polysaprobität	= β ps, BSB ₅ 10—100 mg/l

polysaprob nach LIEBMANN = ps

α -mesosaprob = α m

β -mesosaprob = β m

oligosaprob = os

Bei den Häufigkeitsangaben wurden die Schwankungen, die sich im Laufe der Untersuchungen ergaben, berücksichtigt.

/	= vereinzelt
+	= selten
++	= häufig
+++	= sehr häufig

Zum Beispiel /+++ gibt an, daß die Art vereinzelt bis sehr häufig gefunden wurde. Die für die einzelnen Organismen maximale Besiedlungsdichte wurde unterstrichen.

In Klammer stehen die Anzahl der Ausfahrten, die im Probenmaterial jeweils den betreffenden Organismus enthielten.

Arten	Saprobiestufe		Oberfläche	R. oben	R. Mitte	R. un'
	Liebmann	Sramek				
<i>Sphaerotilus</i>	ps	βps, ams	+++ (34)	+,+++ (30)	++ (13)	+ (4)
<i>Zoogloea ram.</i>	ps	hs, αps	+++ (20)	+,+++ (15)	+ (14)	—
<i>Leptomitus l.</i>	αm	βps, ams	/++ (18)	+,++ (10)	/ (3)	
<i>Achromatium</i>	ps	βps	/++ (8)	+,+++ (16)	+ (6)	/ (4)
<i>Thiovolum sp.</i>	ps	—	+ (6)	++ (3)	—	—
<i>Beggiatoa a.</i>	ps	αβps	+ (10)	++ (7)	—	
<i>Astasia sp.</i>	αm	βps, ams	/ (4)	/+ (10)	/ (5)	(2)
<i>Euglena sp.</i>	ps	βps, ams	/ (2)	—	/ (2)	/ (1)
<i>Bodo sp.</i>	ps	—	/ (2)	/ (3)	—	
<i>Trepomonas r.</i>	ps	—	/ (15)	(2)	—	—
<i>Arcella vulg.</i>	βm	—				
<i>Diffugia sp.</i>	—	—	/ (1)	/+ (13)	+,+++ (25)	+,+++ (31)
<i>Euglypha laevis</i>	βm	—				
<i>Amoeba sp.</i>	—	—	/ (2)	/ (2)	/+ (7)	/ (3)
<i>Actinophrys sp.</i>	—	abm	—	—	/ (2)	/ (4)
<i>Podophrya sp.</i>	αm	—	/ (1)	/ (4)	/ (7)	/ (5)
<i>Paramecium caudatum</i>	αm	βps (ams)	+,+++ (11)	/+++ (18)	/++ (6)	+ (2)

Arten	Saprobiestufe		Oberfläche	R. oben	R. Mitte	R. unten
	Liebmann	Sramek				
<i>Paramecium</i> (putr.) <i>trichium</i>	ps	ams (βps)	/ + + + (16)	/ + + (22)	/ + + (6)	/ + (3)
<i>Chilodonella</i> <i>cucullulus</i>	αm	am (βps)	/ + + + (22)	/ + + + (21)	/ + (12)	/ + (3)
<i>Chilodonella</i> <i>uncin.</i>	αm	—	—	—	/ + (4)	/ + (3)
<i>Colpidium</i> <i>campylum</i>	ps	βps (αps, am)	/ + + + (12)	/ + + + (13)	/ + (3)	—
<i>Acinertia</i> <i>incuvoata</i>	—	βps (am)	/ + + + (18)	/ + + (24)	/ + (14)	/ + (7)
<i>Amphileptus</i> Clapared.	αm	—	/ + (1)	/ + (5)	+ + (3)	+ + (3)
<i>Lionotus</i> <i>lamella</i>	—	βm	/ + (5)	/ + (6)	/ + (7)	/ + (6)
<i>Lionotus</i> <i>cygnus</i>	—	βm	—	/ + (1)	/ + + + (14)	/ + (3)
<i>Uronema</i> <i>marinum</i>	αm	—	/ + + (5)	/ + (8)	/ + + (10)	/ + + + (4)
<i>Cyclidium</i> <i>lanugin.</i>	αm	βps	—	+ + + (1)	—	—
<i>Trochilia</i> <i>palustr.</i>	—	—	/ + (3)	—	—	—
<i>Trochilia</i> <i>minuta</i>	—	—	—	/ + (1)	—	—
<i>Glaucoma</i> <i>scintill.</i>	ps.	(α) βps	+ , + + + (8)	/ + + (5)	/ + (1)	—
<i>Metopus</i> <i>sigmoides</i>	ps	—	/ + (2)	/ + + (17)	/ + (1)	/ + (1)
<i>Spirostomum</i> <i>ambiguum</i>	αm	(βps) am	—	/ + (11)	/ + (7)	/ + (10)
<i>Oxytricha</i> sp.						

Arten	Saprobiestufe		Oberfläche	R. oben	R. Mitte	R. unten
	Liebmann	Sramek				
<i>Urostyla</i> sp.	αm	—				
<i>Keronopsis</i> sp.			/ + + + (14)	/ + + + (22)	/ + + (25)	/ + + (20)
<i>Aspidisca costata</i>	βm	(α) βps	/ + + (14)	/ + + + (19)	/ + + (25)	/ + + (12)
<i>Aspidisca lynceus</i>	αm	(α) βps	/ + (3)	/ + (9)	/ + (8)	/ (4)
<i>Euplotes patella</i>	—	bm (os)	/ + (2)	/ + (6)	/ (5)	/ (3)
<i>Carchesium polypinum</i>	αm	am	+ , + + + (22)	+ , + + + (24)	/ + + + (23)	/ + + + (15)
<i>Opercularia coarotata</i>	αm	(as) am	+ , + + + (24)	+ , + + + (24)	/ + + + (11)	/ + + + (6)
<i>Vorticella microstom.</i>	ps	βps	/ + + (17)	/ + (12)	/ (16)	/ + (7)
<i>Vaginicola</i>	—	—	—	—	/ + (7)	/ + (4)
<i>Epistylis</i> sp.	—	—	+ (1)	—	—	—
Nematodes (Diplogast.)	αβm		+ , + + + (30)	/ + + + (33)	/ + + + (34)	/ + + + (32)
Bdelloidea (Rotaria)	ps, βm		/ + + + (30)	/ + + + (32)	/ + + + (26)	/ + + + (27)
<i>Colurella adriatica</i>	—	am, os	—	/ (1)	/ (10)	/ (9)
<i>Cephalodella</i>	—	βm	/ (1)	/ (6)	/ (2)	—
<i>Notommata glyphura</i>	—	—	/ (1)	/ (14)	/ (7)	/ (6)
<i>Dalyellia</i> sp.	—	—	—	/ (4)	/ (11)	/ (18)

Arten	Saprobiestufe			R. oben	R. Mitte	R. unten
	Liebmann	Sramek	Oberfläche			
<i>Castrada</i> sp.	—	—	—	/	/	/
				(7)	(8)	(6)
<i>Bryocamptus</i> <i>pigmaeus</i>	—	—	/ +	/ + +	/ + +	/ + +
			(18)	(29)	(31)	(27)
<i>Paracyclops</i> <i>fimbriat.</i>	—	—	/ +	/ + +	/ +	/ +
			(13)	(31)	(31)	(30)
<i>Macrobiotus</i> <i>hufeland.</i>	—	—	—	/	/	/
				(5)	(12)	(17)
<i>Histiogaster</i>	—	—	—	/	/	/
				(8)	(9)	(9)
<i>Aeolosoma</i> sp.	—	—	/ +	/ +	/ +	/ + +
			(3)	(12)	(27)	(29)
<i>Chaetogaster</i> <i>diastrophus</i>	αßm	—	/ +	/ + + +	/ + +	/ + +
			(8)	(16)	(25)	(15)
<i>Nais communis</i>	—	—	/ +	/ + +	/ + +	/ +
			(12)	(21)	(26)	(25)
<i>Pristina idrens.</i>	—	—	/	—	/ +	/ +
			(1)		(8)	(10)
<i>Pristina rosea.</i>	—	—	—	+	—	—
				(1)		
<i>Eiseniella tetr.</i>	—	—	/	/	/	/
			(2)	(2)	(3)	(4)
<i>Lumbricillus</i> sp.	—	—	/ + + +	/ + + +	/ + + +	/ +
			(31)	(27)	(24)	(19)
<i>Deroceras laev.</i>	—	—	/	/	/	/
			(13)	(2)	(1)	(1)
<i>Psychoda alter.</i> (Larven)	—	—	+ , + + +	/ + + +	/	/
			(34)	(28)	(22)	(9)
<i>Chironomus pl.</i>	ps	—	/	/	/	/
			(1)	(4)	(4)	(1)
<i>Collembola</i>	—	—	/	—	/	/
			(3)		(6)	(8)

Es zeigt sich eine sehr vollständige Besiedlung.

Die maximale Entwicklung erreichen an der Oberfläche (Region β -polysaprob bis α -mesosaprob):

Sphaerotilus natans, *Zoogloea ramigera*, *Leptomitus* sp., *Paramecium trichium*, *Chilodonella cucullulus*, *Glaucoma scintillans*, *Carchesium polypinum*, *Opercularia coarctata*, *Vorticella microstoma*, Nematoden (Gatt. *Diplogaster* und *Rhabditis*), bdelloide Rotatorien (Gatt. *Philodina*, *Habrotrocha*, *Adineta*), *Lumbricillus* (Enchytraiden), *Deroceras laevis* (Gastropoda) und vor allem *Psychoda alternata* (Diptera).

In der oberen Rinne, die der bereits erfolgten Klärung nach α -mesosaprob sein müßte, treten durch die Faulschlammabildung wieder polysaprobe Elemente auf. Es sind dies *Achromatium oxaliferum* (β -polysaprob), *Metopus sigmoides*, *Beggiatoa alba*, *Thiovolum* sp., als Schwefelorganismen bzw. mit *Metopus* in Symbiose lebend.

Daneben zeigen *Paramecium caudatum*, *Colpidium campylum*, Oxytrichidae, *Spirostomum ambiguum*, *Carchesium polypinum*, *Opercularia coarctata* (nicht bei Verschlammung), bdelloide Rotatorien (nicht bei Verschlammung), ferner die Rädertiere *Notommata glyphura* und *Cephalodella*, bisweilen Turbellarien (*Castrada* sp.), sowie vor allem Oligochaeten (Naididae), *Chaetogaster diastrophus*, *Nais communis*, sowie Copepoden, *Paracyclops fimbriatus*, hier Massenentwicklungen.

Die mittlere Lade weist einen deutlichen Abfall in der gesamten Besiedlung auf. Als „Leitformen“ können α -mesosaprobe und schon reichlich β -mesosaprobe Elemente gelten. Solche sind: *Actinophrys* sp. (Heliozoa), *Podophrya* sp. (Suctorien), *Lionotus cygnus*, *Aspidisca costata*, *Uronema marinum*, *Vaginicola* sp., von den Ciliaten, ferner Turbellarien (*Dalyellia*, *Castrada*), *Colurella adriatica* (Rotatorien), *Bryocamptus pigmaeus* (Copepoda.) Daneben kommen noch Organismen aus der oberen Stufe (β -polysaprob) vor.

Die untere Rinne zeichnet sich durch große Mengen von Thecamoeben, *Diffugia* sp., *Arcella vulgaris*, *Euglypha laevis* aus. Daneben finden sich *Actinophrys* sp., *Podophrya* sp., *Dalyellia* sp., *Macrobiotus hufelandii*, *Aeolosoma quaternarium* und *Aeolosoma* sp., *Pristina idrensis*, *Eiseniella tetraedra*, *Folsomia* sp.

Diese untere Stufe kann anhand der großen Mengen von Thecamoeben, dem Vorkommen von Suctorien, Heliozoen als β -mesosaprob bezeichnet werden

V. Zusammenfassung

Mehrere Fasertropfkörper wurden durch längere Zeit hindurch zum Teil in regelmäßigen Abständen untersucht. Dabei wurden sowohl die zutage tretenden Abstufungen der Biozönose in Quantität und Qualität hinsichtlich Abbauleistung als auch Fragen des Jahreszyklus der Besiedlung angeschnitten.

Vielfach fand sich dabei eine gewisse Übereinstimmung mit den Verhältnissen in Brockentropfkörpern, wie Zyklus der Psychoda-Besiedlung, Zunahme des Aufwuchses und der Ciliaten im Winter, allerdings nicht so ausgeprägt.

Als Besonderheit ergab sich sowohl das Füllmaterial (gewisse Filterwirkung, Fragen der Durchfeuchtung) als auch die Vorreinigung durch Faulkammern, damit meist verbunden die zwar qualitativ geringe, aber quantitativ hohe Belastung der Tropfkörper.

Bei guter Abbauleistung wies das Torfmaterial der mittleren Laden eine deutliche Zunahme auf. Bei schlechtem Abbau, meist durch mangelhafte Verteilung des Abwassers verursacht, zeigte sich eine sehr gleichförmig durchgehende Lebensgemeinschaft, die nur geringe Abstufungen erkennen ließ. Dieser Effekt kann u. a. durch schlechte Durchfeuchtung der Torfschichten erklärt werden.

Ähnliche Zusammenhänge zwischen Biozönose und Abbauleistung zeigten sich bei Brockentropfkörpern. Geringer Abbaueffekt fiel hier mit ebenfalls nahezu gleichen biologischen Befunden an Oberfläche und Ablauf zusammen. Das traf vor allem auf mit hohen Abwassermengen beschickte Tropfkörper zu, während konzentriertes, jedoch in geringen Mengen versprühtes häusliches Abwasser (Intervallbeschickung) in der unteren Tropfkörperregion günstige Abstufungen der Biozönose wie zum Beispiel Zunahme der Makroorganismen, erkennen ließ.

Beide Tropfkörpersysteme wurden hinsichtlich ihrer Besiedlung gegenübergestellt und verglichen.

Anschließend wurde die Möglichkeit der Einstufung der Tropfkörperregionen in ein modifiziertes Saprobiensystem diskutiert.

LITERATURVERZEICHNIS

- BUCK, H. (1968): Die Ciliaten des Belebtschlammes in ihrer Abhängigkeit vom Klärverfahren. — Münchner Beiträge 1968, 206–222.
- DANECKER, E. (1961): Studien zur hygropeptischen Fauna. Biologie und Ökologie von Stactobia und Tinodes. — Int. Revue f. Hydrob.

- DONNER, H. (1962): Wirkungsweise, Belastungs- und Betriebsergebnisse einiger Gemeindekläranlagen in der Umgebung Wiens. – Wasser u. Abwasser, Bd. 1962, 230–249.
- ELSTER, H.-J. (1966): Über die limnologischen Grundlagen der biologischen Gewässer-Beurteilung in Mitteleuropa. – Verh. Internat. Verein. Limnol., Bd. 16, 759–785.
- HASSEBRAUK, K. (1940): Der Stand unserer Kenntnisse über *Leptomitus lacteus* (ROTH). – Kl. Mitt. d. Ver. f. Boden-, Wasser-, Lufthygiene, Berlin.
- KOLKWITZ, R. (1950): Ökologie der Saprobien. – Schriftenreihe des Ver. f. Boden-, Wasser-, Lufthygiene, Berlin 1950.
- LIEBMANN, H. (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie I. – Verlag Oldenbourg, München.
- LIEPOLT, R. (1960): Über Ergebnisse der biologischen Reinigung häuslicher Abwässer in Fasertropfkörpern. – Österr. Wasserwirtschaft, Jg. 12, H. 10/11, 233–236.
- PÖNNINGER, R. (1965): Biologische Abwasserreinigung durch Tropfkörper. – Verlag d. Österr. Abwasserrundschau, Wien 1965.
- SCHERB, K. (1968): Zur Biologie des belebten Schlamms. – Münchner Beiträge 1968, 158–205.
- SCHERB, K. (1968): Der Einfluß des Füllgutes auf die Leistungsfähigkeit des Tropfkörpern. – Münchner Beiträge 1968, 51–60.
- SRAMEK-HUSEK, R. S. (1956): Zur biologischen Charakterisierung der höheren Saprobienstufen. – Arch. f. Hydrobiol., Bd. 51, H. 3, 376–390.
- WENINGER, G. (1964): Jahreszyklus der Biozönose einer modernen Brockentropfkörperanlage. – Wasser u. Abwasser, Bd. IV/64, 96–167.
- WETZEL, A. (1969): Technische Hydrobiologie. – Akad. Verlagsges. Geest & Portig, Leipzig.
- ZIMMERMANN, P. (1961): Experimentelle Untersuchungen über die ökologische Wirkung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Lebensgemeinschaften des fließenden Wassers. – Schweiz. Z. f. Hydrobiol., Bd. 23, Fasc. 1, 1–81.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [1970](#)

Autor(en)/Author(s): Weninger Günther

Artikel/Article: [Vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Faser- und Brockentropfkörpern in der Umgebung Wiens 113-146](#)