

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 15	2	303-329	1991	Freiburg im Breisgau 30. November 1991
----------------------------------------------------	----------	---	---------	------	-------------------------------------------

Die Wasser- und Ufermoose der Freiburger Dreisam und ihrer Zuflüsse (1985–1988)

von

ANTON STINGL, Freiburg i. Br.*

Wie es zu dieser Arbeit kam: Das Untersuchungsgebiet und vor allem das Dreisamufer waren mir seit der Zeit meines Studiums der Mathematik, Physik und Musik (ab 1927) als Spaziergänger gut vertraut. Ich freute mich über das liebliche Dreisamtal mit dem Blick auf die Schwarzwaldberge und über die Blütenpflanzen und Gräser am Dreisamufer. Erst spät nahm ich die Existenz der verborgenen und interessanten Welt der Moose wahr und wiederum später erfuhr ich etwas von der Existenz von Wassermooseen. Im März 1985 wollte ich es mit ihnen genauer wissen. Ich griff beim Betasten eines Steins im Wasser, östlich des Brunnenstegs, vom Ufer aus nach einem Moos, das sich beim Bestimmen als *Hygrohypnum dilatatum* erwies. Dr. GEORG PHILIPPI in Karlsruhe hielt den Fund für bemerkenswert, weil er einer der tiefstgelegenen Funde (300 m ü. NN) sei, und er ermunterte mich, weiteren Vorkommen dieses Moooses nachzuspüren. Die genannte Art wächst auf kalkarmem Gestein in raschfließenden Gebirgsbächen und an Wasserfällen, im Bayerischen Wald, im Schwarzwald und im Harz und wird von FRAHM & FREY (1983) als selten angegeben. Nach BERTSCH (1949) kommt sie im Schwarzwald zerstreut vor.

Dieser Fund war der Anstoß zur vorliegenden Arbeit. Als Folge ergab sich, das Untersuchungsgebiet auf das gesamte Bachnetz zur Dreisam auszudehnen und dabei alle Moosarten auch am Ufer einschließlich der Epiphyten an Bäumen mit aufzuzeichnen. Da man die Freiburger Dreisam (280–325 m ü. NN) nicht mehr als Gebirgsbach bezeichnen kann, war es für mich überraschend, *Hygrohypnum dilatatum* hier 12mal anzutreffen, während es in den eigentlichen Gebirgsbächen nur je einmal im St. Wilhelmer-Bach (700 m ü. NN, reichlich), im Zastlerbach (500 m ü. NN) und in der Brugga (420 m ü. NN) zu finden war. So weit zugänglich, untersuchte ich alle Bäche genau.

Das Untersuchungsgebiet

Es umfaßt die Freiburger Dreisam mit ihren Zuflüssen Zastlerbach, Osterbach, St. Wilhelmer-Bach, Brugga, Rotbach, Wagensteigbach, Ibenbach und Eschbach (Abb. 1). Die Vorkommen der Wasser- und Ufermoose einschließlich der Epiphy-

* Anschrift des Verfassers: Prof. A. STINGL, Hammerschmiedstraße 6, 7800 Freiburg i. Br.

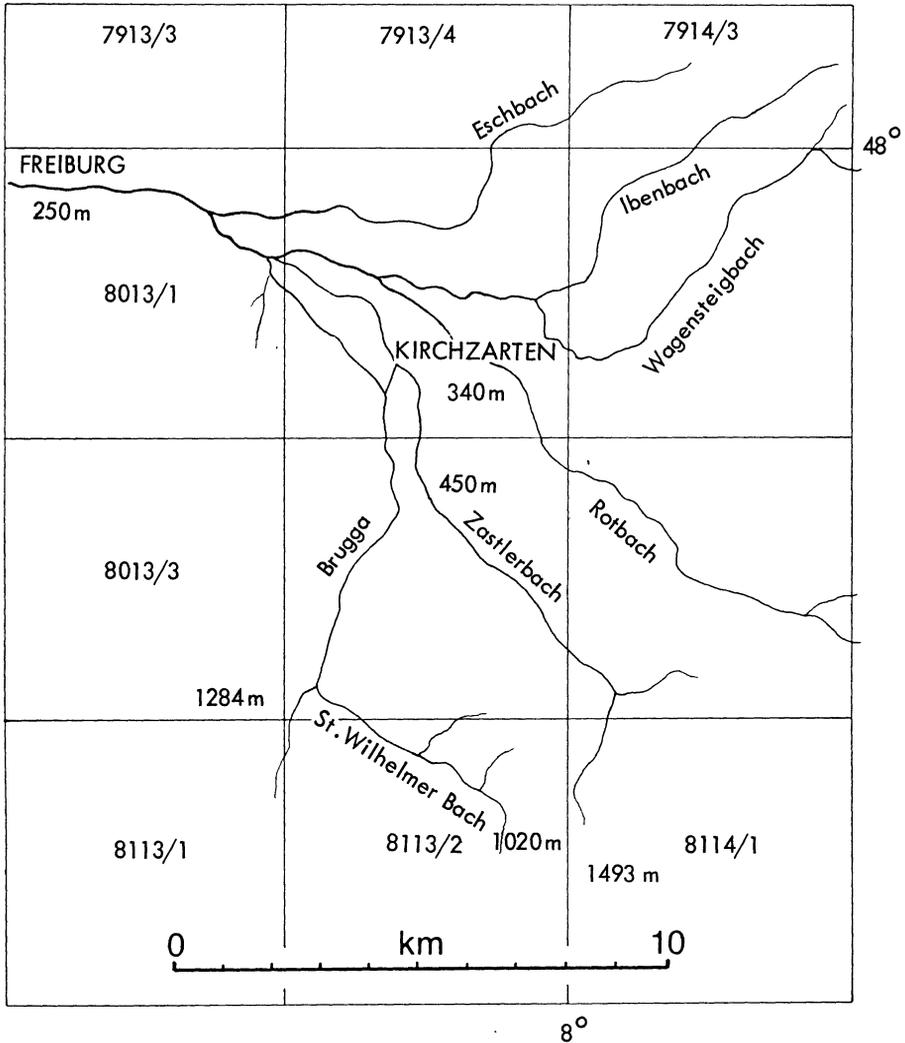


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet, die Freiburger Dreisam mit ihren Zuflüssen.

tenmoose an Bäumen wurden gezählt und in einer Gesamtliste dargestellt (Tab. 1). Bei den häufig und massenhaft vorkommenden Arten war eine genaue Zahlenangabe nicht möglich, dies wird durch das Zeichen > (mehr als) zum Ausdruck gebracht. Gezählt wurden immer zusammengehörige Moosrasen. Dadurch kann eine einigermaßen gute Vorstellung der Moosflora gegeben werden.

Das Untersuchungsgebiet umfaßt Höhenlagen von 280 bis 1.000 m ü. NN. Die Dreisam liegt sonniger als die durch Bewaldung und enge Tallagen beschatteten Gebirgsbäche. Obwohl das Gebiet als Teil des Schwarzwaldes aus Silikatgesteinen (Gneisen) und fluvialen Ablagerungen besteht, gibt es z.B. durch Mauern, die zum Teil verwittert sind, sekundäre Standorte von Kalkmoosen. Dies alles ermöglicht

eine vielfältig zusammengesetzte und interessante Moosflora. Das Untersuchungsgebiet hat insgesamt eine Länge von etwa 60 km.

An dieser Stelle möchte ich Herrn JOACHIM GROHMANN danken, der mich mit seinem Auto oft an die Fundstellen gefahren hat und mir beim Suchen, Einpacken und Beschriften der Belege behilflich war. Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. GEORG PHILIPPI. Ohne seine ermunternden und sachkundigen Hinweise wäre die Arbeit nicht zustande gekommen. Er bestimmte auch zahlreiche Arten. Die Ausführung der Abbildungen verdanke ich Herrn WEICK, dem Zeichner des Staatl. Museums für Naturkunde in Karlsruhe.

1. Die Moose der Freiburger Dreisam und ihrer Nebenflüsse

Mit der folgenden Liste (Tab. 1) wird das Ergebnis der Untersuchungen für das gesamte Gebiet vorgestellt. In den späteren Kapiteln werden dann die einzelnen Teilgebiete näher besprochen.

2. Die einzelnen Gebiete

2.1 Die Freiburger Dreisam

Als „Freiburger“ Dreisam sei hier das Teilstück verstanden von der Leo-Wohleb-Brücke bis zum Wasserschutzgebiet.

Höhenlage 280–325 m ü. NN, Flußbreite ca. 12–20 m, Länge (L) 4,5 km. Die Regulierung des Gefälles von 45 m über eine Strecke von 4,5 km geschieht durch 3 Staumauern von ca. 2–3 m Höhe und viele kleinere Holzschwelen. Im 1,5–3 km breiten Tal liegen die Stadtteile Wiehre, Waldsee und Ebnet.

Die Uferstreifen sind verschieden gestaltet, als Steilufer oder Böschungen verschiedener Neigung, zum Teil mit Steinen gefaßt, zum Teil mit Grasbewuchs. Nur wenige Stellen sind unzugänglich, weil sie zu steil sind oder sich in privatem Besitz befinden. An manchen Stellen wächst Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), im Spätsommer blüht Mädesüß und an sonnigen Böschungen des Nordufers Erdbeer- und Frühlingsfingerkraut und die Frühlingssegge (*Carex caryophylla*). Über die Dreisam führen 4 Brücken und 5 Stege, welche zusammen mit dem kleinen Wasserfall an der Jugendherberge für die Einteilung in 10 Abschnitte (I–X) verwendet wurden.

Bei der folgenden Liste der Dreisam-Moose (Tab. 2) habe ich zur besseren Vergleichsmöglichkeit die Numerierung der Gesamtliste beibehalten.

Tab. 1: Gesamtliste mit Häufigkeitsangabe (1985-1988) – Teil 1

Einzelgebiet:	Dr	Za	O	St. W	Br	R	Wa	Ib	Σ
Länge (km)	4,5	5	3	5	6,5	10	9	3,5	
m ü. NN	280 -325	450 -750	400 -450	650 -1000	400 -650	450 -720	390 -540	500 -570	
1. <i>Abietinella abietina</i>	23								23
2. <i>Amblystegium serpens</i>	1								1
3. <i>Amblystegium varium</i>	2								3
4. <i>Anomodon attenuatus</i>		1		1	1	1	>	4	> 11
5. <i>Antitrichia curtipendula</i>									2
6. <i>Atrichum undulatum</i>								2	3
7. <i>Barbilophozia barbata</i>									1
8. <i>Barbula fallax</i>	9				1				10
9. <i>Barbula reflexa</i>	1								1
10. <i>Barbula unguiculata</i>	5							1	6
11. <i>Barbula vinealis</i> ssp. <i>cylindrica</i>	2								2
12. <i>Brachythecium albicans</i>	23								23
13. <i>Brachythecium plumosum</i> W	> 16		>	10			5	13	> 53
14. <i>Brachythecium populeum</i>	>						>	1	> 10
15. <i>Brachythecium rivulare</i> W	> 338	> 10	6	>	>	>	14	20	> 415
16. <i>Brachythecium rotabulum</i>	2							2	>
17. <i>Brachythecium salebrosum</i>	1							2	5
18. <i>Brachythecium velutinum</i>	1	1		1				2	5
19. <i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	1	1		2				2	4
20. <i>Bryum argenteum</i>	3								3
21. <i>Bryum bicolor</i>	1								1
22. <i>Bryum capillare</i>	12								13
23. <i>Bryum rubens</i>	1				1				1

Zeichenerklärung:

Dr = Dreisam, Za = Zastlerbach, O = Osterbach, St. W = St. Wilhelmer Bach, Br = Brugga, R = Rotbach, Wa = Wagensteigbach, Ib = Ibenbach; Σ = Summa; W = Wassermoose (Nomenklatur nach FRAHM & FREI)

Tab. 1: Gesamtliste mit Häufigkeitsangabe (1985–1988) – Teil 2

Einzelgebiet:	Dr	Za	O	St. W	Br	R	Wa	Ib	Σ
Länge (km)	4,5	5	3	5	6,5	10	9	3,5	
m ü. NN	280 -325	450 -750	400 -450	650 -1000	400 -650	450 -720	390 -540	500 -570	
24. <i>Calligonella cuspidata</i> W	2	> 3		1	> 3				>
25. <i>Campylopus flexuosus</i>				1					1
26. <i>Ceratodon purpurens</i>	1			1					2
27. <i>Chiloscyphus polyanthus</i> W	> 14	3	4	4	> 12	1		1	> 39
28. <i>Chiloscyphus polyanthus</i> var. <i>rivularis</i> W				1					1
29. <i>Cirriophyllum crassinervium</i>	1			1			> 3		> 4
30. <i>Climacium dendroides</i>	2			5				2	9
31. <i>Ctenidium molluscum</i> var. <i>condensatum</i>				1				1	2
32. <i>Dichodontium pellucidum</i>	3	1		1					5
33. <i>Dicranella palustris</i> W				4					4
34. <i>Dicranodontium denudatum</i>				1	1				1
35. <i>Dicranum scoparium</i>				1		> 1			2
36. <i>Diplophyllum albicans</i>				1	1				1
37. <i>Entosthodon fascicularis</i>	1								1
38. <i>Eurhynchium praelongum</i>				3					1
39. <i>Eurhynchium praelongum</i> var. <i>stokesii</i>								5	3
40. <i>Eurhynchium striatum</i>				1	> 6			2	2
41. <i>Fontinalis antipyretica</i> W	> 266	1	4	1			> 10	1	> 289
42. <i>Fontinalis squamosa</i> W	38	1					> 17		> 55
43. <i>Funaria hygrometrica</i>				1					1
44. <i>Grimmia bartmanii</i>				1				1	2
45. <i>Grimmia ovalis</i>				1					1
46. <i>Grimmia pulvinata</i>	7			1					8

Tab. 1: Gesamtliste mit Häufigkeitsangabe (1985-1988) – Teil 4

Einzelgebiet:	Dr	Za	O	St. W	Br	R	Wa	Ib	Σ
Länge (km)	4,5	5	3	5	6,5	10	9	3,5	
m ü. NN	280 -325	450 -750	400 -450	650 -1000	400 -650	450 -720	390 -540	500 -570	
70. <i>Mnium bornum</i>				1				3	4
71. <i>Orthotrichum anomalum</i>								1	1
72. <i>Oxystegus tenuirostris</i>								1	1
73. <i>Paraleucobryum longifolium</i>				3					3
74. <i>Phascum cuspidatum</i>	1	> 3						1	1
75. <i>Plagiochila asplenoides</i>				>				4	> 4
76. <i>Plagiochila porolloides</i>	2			1					5
77. <i>Plagiomnium affine</i>									2
78. <i>Plagiomnium cuspidatum</i>	1	> 5		2	> 5		3	5	>
79. <i>Plagiomnium undulatum</i>									1
80. <i>Plagiothecium cavifolium</i>									1
81. <i>Plagiothecium curvifolium</i>									1
82. <i>Plagiothecium nemorale</i>	1	1							1
83. <i>Plagiothecium rubrei</i>						1		2	3
84. <i>Pleuroidium acuminatum</i>	2								1
85. <i>Pleurozium schreberi</i>	>			1		> 3			2
86. <i>Polytrichum formosum</i>				2		> 1		2	> 5
87. <i>Polytrichum juniperinum</i>	1								1
88. <i>Pottia truncata</i>	1								1
89. <i>Rhacomitrium aciculare</i> W	2	> 1	1	> 11	7	> 3		2	> 32
90. <i>Rhacomitrium aquaticum</i> W				3					3
91. <i>Rhacomitrium canescens</i>	1	> 3							> 5
92. <i>Rhacomitrium canescens</i> var. <i>ericoides</i>				3					3

Tab. 1: Gesamtliste mit Häufigkeitsangabe (1985–1988) – Teil 5

Einzelgebiet:	Dr	Za	O	St. W	Br	R	Wa	Ib	Σ
Länge (km)	4,5	5	3	5	6,5	10	9	3,5	
m ü. NN	280 -325	450 -750	400 -450	650 -1000	400 -650	450 -720	390 -540	500 -570	
93. <i>Rhacomitrium fasciculare</i>		1		3					3
94. <i>Rhacomitrium heterostichum</i>				6					7
95. <i>Rhacomitrium lanuginosum</i>				4	2	1			7
96. <i>Rhizomnium punctatum</i>	1	1	2	>		1		4	> 13
97. <i>Rhynchoszegium riparioides</i> W	59	> 10	4	>	> 15	> 6	14	10	> 124
98. <i>Rhytidialephum squarrosum</i>	> 20				>	3		1	> 24
99. <i>Rhytidialephum triquetrum</i>								2	2
100. <i>Rhytidium rugosum</i>	1								1
101. <i>Sanionia uncinata</i>				1	1	1			3
102. <i>Scapania nemorea</i>				2		1			3
103. <i>Scapania undulata</i> W				3		1		2	6
104. <i>Schistidium apocarpum</i>	7	>	2	8	1			2	> 22
105. <i>Schistidium rivulare</i> W	14	2	2	4	> 7			5	> 36
106. <i>Scleropodium purum</i>	> 21								> 21
107. <i>Thamnobryum alopecurum</i> W	>	>		>	4	1	4	9	> 34
108. <i>Thuidium tamariscinum</i>								1	1
109. <i>Tortula muralis</i>	1								1
110. <i>Tortula ruralis</i>	2								2
111. <i>Tortula subulata</i>				1					1
Artenzahl	55	27	13	56	26	24	9	45	
gebietseigene Arten ¹⁾	20	2	0	15	4	2	0	12	

¹⁾ d.h. Zahl der nur in diesem Gebiet beobachteten Arten

Tab. 2: Dreissamose von der Wohlebrücke bis zum Wasserschurzgebiet – Teil I

Einzelabschnitte Σ	Wohlebrücke 280 m ü. NN		Sandfangbrücke 300 m ü. NN		Ebnetbrücke 314 m ü. NN		Wasserschurzgebiet 325 m ü. NN					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Σ	
1. <i>Abietina abietina</i>	> 7	> 5	> 16(1)	3	> 16(10)	> 40	1(1)	1	> 250(27)		>	338(38)
2. <i>Amblystegium serpens</i>						1(1)						2(1)
3. <i>Amblystegium varium</i>						8(8)	1	> 5(5)				>
8. <i>Barbula fallax</i>					1(1)	3(2)	1	1(1)		2(2)		1(1)
9. <i>Barbula reflexa</i>						1(1)		1				1
10. <i>Barbula unguiculata</i>		2				1(1)						5
11. <i>Barbula vinealis</i> ssp. <i>cylindrica</i>					1(1)	1(1)						2(2)
12. <i>Brachythecium albicans</i>		3			7(7)	3(2)	1					26(21)
13. <i>Brachythecium plumosum</i> W					2(1)	1(1)						16(3)
14. <i>Brachythecium populaceum</i>				2		1(1)	> 3					7(2)
15. <i>Brachythecium ritulare</i> W				3		40	1					>
16. <i>Brachythecium rutabulum</i>			1			1(1)						2(1)
17. <i>Brachythecium salebrosum</i>			1									1
19. <i>Bryoerthrophyllum recurvirostre</i>						1						1
20. <i>Bryum argenteum</i>			1			2(2)						3(2)
21. <i>Bryum bicolor</i>						1(1)						1(1)
22. <i>Bryum capillare</i>			1			3(2)						1(1)
23. <i>Bryum rubens</i>												2
24. <i>Calliergemma cuspidata</i> W												1(1)
26. <i>Ceratodon purpurens</i>												1
27. <i>Chlosoyphus polyanthus</i>			4			3						14
29. <i>Cirriphyllum crassinervium</i>												1
30. <i>Climacium dendroideus</i>												2(2)
32. <i>Dichodontium pellucidum</i>						1(1)						3
37. <i>Entosthodon fascicularis</i>			1			2						1
41. <i>Fontinalis antipyretica</i> W	> 53	> 5	> 5	> 13	> 142(1)	> 20	1	4	>	6	>	266(1)
42. <i>Fontinalis squamosa</i> W					33			1		3		38
46. <i>Grimmia pubinata</i>			1			6(6)						7(6)
47. <i>Hedwigia ciliata</i>										1		1

Zeichenerklärung:

Zahlen ohne () bedeuten das Vorkommen einer Moosart in dem betreffenden Teilabschnitt.

Zahlen mit () bedeuten das Vorkommen am Nordufer des betreffenden Teilabschnittes, z.B. 97. *Rhynchosstegium riparioides* in III hat 4(1), d.h. Moosvorkommen in III = 4, am Nordufer Moosvorkommen = 1, der Rest 4-1=3 = Moosvorkommen am Südufer.

Tab. 2: Dreisamoose von der Wohlebrücke bis zum Wasserschurzgebiet – Teil 2

Einzelabschnitte Σ	Wohlebrücke 280 m ü. NN		Sandfangbrücke 300 m ü. NN		Ebnetbrücke 314 m ü. NN		Wasserschurzgebiet 325 m ü. NN				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Σ
50. <i>Homalothecium sericeum</i>	> 45	> 5	1	> 6	1(1)	2(2)	> 3	22(4)	1	> 7(3)	
52. <i>Hygroamblystegium fluviatile</i> W			> 6		65(1)	40		1(1)		> 190(5)	
53. <i>Hygroamblystegium tenax</i> W				6	3	1		1	1	1(1)	
54. <i>Hygrohypnum dilatatum</i> W			1			5(5)		1		12	
57. <i>Hypnum cupressiforme</i>	> 104	10	22	3		2	> 3			> 10(5)	
63. <i>Lepidocycium riparium</i> W						1(1)				> 14(1)	
74. <i>Phascum cuspidatum</i>						1(1)	2			1(1)	
77. <i>Plagiominium affine</i>										2	
78. <i>Plagiominium cuspidatum</i>									1(1)	1(1)	
82. <i>Plagiothecium nemorale</i>									1(1)	1(1)	
84. <i>Pleuridium acuminatum</i>					1(1)			> 3(3)		2(2)	
85. <i>Pleurocium schreberi</i>								1(1)		3(3)	
87. <i>Polytrichum juniperum</i>					1(1)					1(1)	
88. <i>Pottia truncata</i>								2		2	
89. <i>Rhacomitrium aciculare</i> W						1				1	
91. <i>Rhacomitrium canescens</i>						1(1)				1(1)	
96. <i>Rhizomnium punctatum</i>					2	33		1	18	59(1)	
97. <i>Rhynchoetegium riparioides</i> W			4(1)		3(3)	6(3)		1(1)	> 10	20(7)	
98. <i>Rhyidiadelphus squarrosus</i>						1(1)				1(1)	
100. <i>Rhytidium rugosum</i>			3						4(3)	7(3)	
104. <i>Schistidium apocarpum</i>						> 14(8)			6	14(1)	
105. <i>Schistidium rivulare</i> W		1				>				2(1)	
106. <i>Scleropodium purum</i>						>				7(7)	
107. <i>Thamnobryum alopecurum</i> W					1(1)	>	1			9	
109. <i>Tortula muralis</i>						1(1)				1(1)	
110. <i>Tortula ruralis</i>										2(2)	
Moosvorkommen:	> 209	> 32	> 71(2)	> 42	> 287(32)	> 238(76)	> 15	> 36(22)	> 345(42)	> 23	> 1298(174)
Artenzahl:	4	8	17	9	17	35	9	17	21	6	

2.1.1 Moosdichte der Einzelabschnitte an der Dreisam

Unter Moosdichte (Md) verstehen wir die Anzahl der Moosvorkommen (Mv) pro 100 m Flußlänge. Da die einzelnen Abschnitte (I–X) verschieden in der Länge (L) sind, ist es nötig, diesen Wert zu berechnen, um ein Bild der Moosverteilung zu erhalten. Dies geschah in der folgenden Tabelle.

Tab. 3a: Moosdichte an der Dreisam

Abschnitt	Mv	Md	L(m)	
I	209	52,2	400	Wohlebbrücke 280 m ü. NN
II	32	7,3	440	Oberaubrücke
III	71	14,9	475	Hirzbergsteg
IV	42	11,2	375	Bertholdsteg
V	287	34,2	840	Sandfangbrücke 300 m ü. NN
VI	238	95,2	250	St. Ottiliensteg
VII	15	3,7	400	Wasserfall DJH
VIII	36	10,0	360	Ebnetbrücke 314 m ü. NN
IX	345	43,1	800	Ebnetter Schloßbrücke
X	23	15,9	145	Brunnensteg
I–X	1.298	28,9	4.485	Bruggazufluß 325 m ü. NN

2.1.2 Abhängigkeit von Emission und Moosdichte

Bei Tab. 3a fällt das große Absinken der Moosdichte in den Abschnitten VII und VIII (3,7 und 10,0) auf zwischen den stark über den Mittelwert (28,9) erhöhten Werten des angrenzenden westlichen (95,2) und östlichen (43,1) Abschnittes. Wenn man weiß, daß über die Ebnetter Brücke der ganze Freiburger West-Ost-Verkehr verläuft, der mit zu den höchsten Emissionswerten Freiburgs führt, dann erklärt sich vielleicht daraus dieser enorme Rückgang der Moose. Hinzu kommen noch die erhöhten Emissionen, die durch den Ortsteil Ebnet verursacht werden. Ein ähnliches, aber geringeres Absinken ist in den Abschnitten V und IV zu beobachten. Man muß nur wissen, daß ab der Sandfangbrücke die Bebauung auf beiden Seiten des Ufers zunimmt, wodurch die Moosdichte allgemein abnimmt. Sehr überraschend ist dann aber die plötzliche Zunahme im Abschnitt I. Auch hierfür ist eine Ursache zu finden: Am Südufer, gleich nach der Oberaubrücke, befindet sich die Brauerei Ganter, welche Abwässer in die Dreisam einleitet, die von Gerste, Hopfen, Malz und Waschmitteln herrühren. Sie verändern die ökologischen Verhältnisse des Gewässers. Wenn man in Tab. 2 im Abschnitt I nachsieht, dann stößt man auf das bemerkenswerte reiche Vorkommen von *Leptodictyum riparium* (104!). Auch *Hygroamblystegium fluviatile* (45) und *Fontinalis antipyretica* (53) schnellen auf die zehnfachen Werte an. Ich denke mir, daß diese 3 Arten durch die zugeführten Nährstoffe begünstigt werden.

Auch in Abschnitt VI gelangen vom Strandbad größere Mengen von Abwässern in die Dreisam, die am Auslaufkanal eine sprunghafte Erhöhung der Werte von *Brachythecium rivulare* zur Folge haben. Es sind dort die schönsten und leuchtendsten Rasen dieses kalkliebenden Moooses zu beobachten. Auch *Hygroamblystegium fluviatile* und *Fontinalis antipyretica* und *Leptodictyum riparium* tauchen bei den Wassermooseen hier verstärkt auf, so daß mir diese Erklärung plausibel erscheint.

2.1.3 Verschiedenheit von Nord- und Südufer

2.1.3.1 Verschiedenes Verhalten der Wassermoose

Schon in kurzer Zeit konnte ich bei meinen zahlreichen Exkursionen feststellen, daß die eigentlichen Wassermoose fast nur am Südufer der Dreisam wachsen. Hier ist die Sonneneinstrahlung und damit die Austrocknung in regenarmen Zeiten viel geringer als am sonnigeren Nordufer. So bestehen hier für die Wassermoose bessere Überlebenschancen.

Wenn man in Tab. 2 bei den mit einem W bezeichneten Wassermooseen die geringen (eingeklammerten) Werte der Norduferanteile sieht, dann wird dieser Unterschied sehr deutlich. Die einzige Ausnahme bildet das seltene *Hygroamblystegium tenax*, welches nur einmal und nur am Nordufer gefunden wurde.

2.1.3.2 Vergleich der Moose des Südufers mit denen der höheren Zuflüsse des Untersuchungsgebietes

Tab. 3b: Moose, die zu 50–100 % am Südufer vorkommen

<i>Barbula reflexa</i> ,	<i>Fontinalis squamosa</i> , W, m,
<i>Barbula unguiculata</i> , m,	<i>Hedwigia ciliata</i> , m,
<i>Brachythecium plumosum</i> (87 %), W, m,	<i>Homalothecium sericeum</i> (57 %), m,
<i>Brachythecium populeum</i> (71 %), m,	<i>Hygroamblystegium fluviatile</i> (97 %), W, m,
<i>Brachythecium rivulare</i> (99 %), W, m,	<i>Hygrohypnum dilatatum</i> , W, m,
<i>Brachythecium rutabulum</i> (50 %), m,	<i>Hypnum cupressiforme</i> , m,
<i>Brachythecium salebrosum</i> , m,	<i>Leptodictyum riparium</i> , W,
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i> , m,	<i>Plagiomnium affine</i> ,
<i>Bryum capillare</i> (71 %), m,	<i>Racomitrium aciculare</i> , W, m,
<i>Calliergonella cuspidata</i> , W, m,	<i>Racomitrium canescens</i> , m,
<i>Ceratodon purpureus</i> , m,	<i>Rhynchostegium riparioides</i> , W, m,
<i>Chiloscyphus polyanthus</i> , W, m,	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (65 %), m,
<i>Cirriphyllum crassinervium</i> , m,	<i>Schistidium apocarpum</i> (57 %), m,
<i>Dichodontium pellucidum</i> , m,	<i>Schistidium rivulare</i> (77 %), W, m,
<i>Entosthodon fascicularis</i> ,	<i>Thamnobryum alopecurum</i> , W, m,
<i>Fontinalis antipyretica</i> (99,7 %), W, m,	

Zeichenerklärung:

Die Moosarten, welche auch in den höheren Zuflüssen vorkommen, werden mit einem hinzugefügten m (= montan) bezeichnet.

Das sind 31 Arten gegenüber den 24 Arten am Nordufer (vgl. Tab. 2). Was die Artenzahl betrifft, besteht da kein so großer Unterschied (56 % gegen 44 %). Aber

beim allgemeinen Moosvorkommen ist der Unterschied beträchtlich, nämlich 1.124 Mv = 87 % am Südufer und 174 Mv = 13 % am Nordufer. Hauptsächlich kommt das von den 13 Wassermoosen, die mit Ausnahme von einem Vorkommen, *Hygroamblystegium tenax*, das schattigere Südufer bevorzugen, denn nur da können sie in den regenarmen Zeiten überleben.

Es besteht noch ein Unterschied. Beim Vergleich der Dreisammoose mit denen der höher gelegenen Zuflüsse fällt auf, wenn man die Gesamtliste (Tab. 1) mit der Dreisamliste (Tab. 2) vergleicht, daß der Anteil der „Bergmoose“, so wollen wir diese nennen, am Südufer größer ist als am Nordufer. Am Südufer haben wir bei den 31 Moosarten 24 „Bergmoose“ und am Nordufer bei den 24 Moosarten nur 8 „Bergmoose“. In Prozenten sind das 75 % am Süd- gegenüber 25 % am Nordufer. Die Zuflüsse sind überwiegend bewaldet und dadurch schattiger als die relativ baumarme Dreisam. Dies entspricht dem schattigeren Südufer infolge des Neigungswinkels, der die Sonneneinstrahlung reduziert, wie er sie andererseits auf der Norduferseite erhöht.

2.1.3.3 Auffallende und/oder bemerkenswerte Dreisammoose

Brachythecium rivulare (Hedw.) B.S.G.

ist an der Dreisam das zuerst in die Augen springende Moos – es fiel mir schon auf, als ich noch nichts von Wassermoosen wußte. In Tab. 2 steht es mit 338 Vorkommen an erster Stelle. Es gedeiht gleichermaßen im Wasser untergetaucht wie am Land, weite Rasen bedeckend, vorausgesetzt, daß der Boden genügend Feuchtigkeit behält. Dies ist nur am Südufer der Fall. Am Nordufer war es nur 37mal zu finden. Nie habe ich es mit Kapseln angetroffen.

Br. rivulare fehlt auch in keinem der Zuflüsse des Untersuchungsgebietes, wenn es auch in viel geringeren Moosdichten (Md = Vorkommen auf L = 100 m) vorkommt, wie Tab. 4 zeigt.

Tab. 4: Moosdichte von *Brachythecium rivulare*

	Mv	L (km)	Md	m ü. NN
Dr	> 338	4,5	> 7,51	280- 325
Za	> 10	5,0	> 0,20	450- 750
O	6	3,0	0,20	400- 450
St. W	> 6	5,0	> 0,12	650-1.000
Br	> 15	6,5	> 0,23	400- 650
R	> 6	10,0	> 0,06	450- 720
Wa	14	9,0	0,16	390- 540
lb	20	3,5	0,57	500- 572

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.

Sehr bemerkenswert war das fast explosionsartige Auftauchen dieses Wassermooses, besonders im Abschnitt I (s. Tab. 2). Im Oktober 1985 konnte man bei extrem niedrigem Wasserstand das Flußbett der Dreisam betreten. Überall lagen schlaffe Büschel von *Fontinalis antipyretica* auf und zwischen den Bachkieseln. Auf dem sich bildenden Schlick zwischen den vermodernden Moosbüscheln wuchsen überall Rasen von *Leptodictyum riparium*, meist üppig mit den gekrümmten Kapseln versehen. Während der 5 Exkursionen (vom 14.–31. 10. 1985) war die Zunahme dieser im Untersuchungsgebiet nur auf die Dreisam beschränkten Art direkt augenscheinlich wahrzunehmen, wie im Wettkampf mit der Zeit. Seither konnte ich es nicht mehr beobachten, weil das linke Dreisamufer in diesem Abschnitt für den Ausbau eines Radweges gesperrt wurde. Erst nach Freigabe des Weges war es 1989 wieder an den dampfenden Zuflußstellen der Ganterbrauerei üppig wahrzunehmen.

Auf einen vermuteten Zusammenhang zwischen der Brauerei und dem Moosvorkommen von *Leptodictyum* hatte ich schon in Abschnitt 2.1.2 hingewiesen. Nach Fertigstellung dieser Arbeit machte mich Dr. PHILIPPI auf einen Artikel aufmerksam im Journal of Bryology 14 (4) 1987, S. 792 „*Amblystegium* in brewery effluent channels“, in welchem berichtet wird über die Ausbreitung von *Leptodictyum riparium* in Abflußkanälen von Brauereien in Nordostengland. Als Ursachen werden hohe organische Gehalte und erhöhte Temperaturen im Wasser angeführt. PHILIPPI hält dafür, daß auch erhöhte Konzentrationen von Calcium und Magnesium eine Rolle spielen.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Card.

Diese Art kannte ich bisher nur von Brunnen und kleinen Bächen in den Wäldern der Bergrücken, die das östliche Freiburg um die Dreisam von Norden und Süden umgeben. Es waren nur geringe Vorkommen. Jetzt erst beim intensiven Durchsuchen der Dreisamufer fand ich es überraschend häufig, aber ausschließlich am schattigen Südufer in Pegelhöhe vom Wasser umspült. In der Dreisam ist sein Vorkommen nicht so hoch wie das von *Brachythecium rivulare*, aber in den höher gelegenen Bächen hat es fast dieselbe Moosdichte wie jenes, wie Tab. 5 im Vergleich zeigt.

Tab. 5: Moosdichten von *Brachythecium rivulare* und *Rhynchostegium riparioides*

	Dr	Za	O	St. W	Br	R	Wa	Ib
<i>Brachythecium rivulare</i> Md	> 7,50	> 0,20	> 0,20	> 0,12	> 0,23	> 0,8	0,16	0,57
<i>Rhynchostegium riparioides</i> Md	1,29	0,20	0,13	> 0,12	> 0,23	> 0,06	0,16	0,57

Man sieht nur beim Rotbach ein Absinken auf 1/10 gegenüber *Br. rivulare* und im Osterbach auf 2/3, aber die anderen 5 Bäche zeigen die gleiche Moosdichte bei beiden Arten. Kapseln sind relativ selten, nur jeder 26. Beleg trägt Sporen.

Hygrohypnum dilatatum (Wils.) Loeske

wurde von mir zum ersten Mal in der Dreisam am 30. 3. 1985 gefunden. Es ist hier wegen der tiefen Lage (300–325 m ü. NN) das bemerkenswerteste Moos, obwohl es, wenn man nicht gezielt sucht, gar nicht bemerkt wird, weil es nur unter Wasser an der Sogseite der Steine festsitzt. Nur bei extrem niedrigem Wasserstand ist es direkt zu sehen. Ich habe es auch seit dem Jahr der Entdeckung in der Dreisam nicht mehr beobachtet. Es war ein Glücksfall, daß Ende 1985 der extrem niedrige Wasserstand eintrat. Im ganzen Untersuchungsgebiet wurde *Hygrohypnum dilatatum* immer ohne Kapseln gefunden.

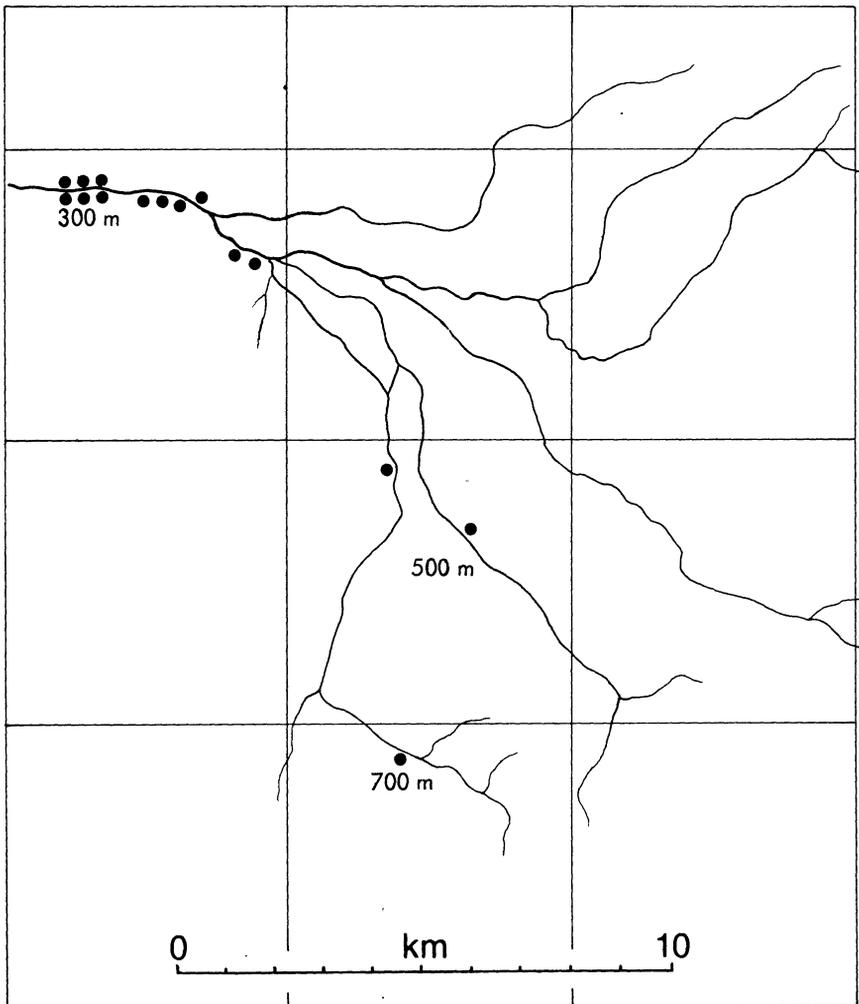


Abb. 2: Fundstellen von *Hygrohypnum dilatatum* im Untersuchungsgebiet.

Die größere Zahl der Vorkommen von *H. dilatatum* in der Dreisam als in den eigentlichen Gebirgsbächen erklärt sich vielleicht dadurch, daß viele Stellen der Zuflüsse nicht oder nur sehr riskant zugänglich sind. Abb. 2 soll die Lage der einzelnen Funde verdeutlichen.

Man erkennt die 3 Fundstellen in den Bächen, die vom Feldberg (1.493 m) ihr Wasser bekommen. Es sind: der Zastlerbach (500 m ü. NN), der St. Wilhelmer Bach (700 m ü. NN) und die Brugga (420 m ü. NN). Zwischen diesen und den 12 Vorkommen der Dreisam war dieses Moos nicht zu finden. Überhaupt sind unterhalb Kirchzarten, welches immer dichter besiedelt wird, nur noch die 6 robustesten Moose festzustellen und diese nur noch spärlich. Es sind die Arten: *Brachythecium rivulare*, *Chiloscyphus polyanthus*, *Fontinalis antipyretica*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Rhacomitrium aciculare* und *Rhynchostegium riparioides*, die fast durchweg in allen Bächen des Untersuchungsgebietes vorkommen. Ich habe sie in Tab. 1 nicht notiert, weil der Zugang zu den Bächen meist nicht möglich war und die wenigen freien Stellen fast keine Moosflora erkennen ließen.

Hygroamblystegium fluviatile (Hedw.) Loeske

Im Untersuchungsgebiet war ein eklatanter Unterschied der hohen Werte der Dreisam gegenüber den geringen Werten in den höher gelegenen Bächen festzustellen. Im St. Wilhelmer Bach und im Rotbach fehlt das Moos ganz und oberhalb 750 m ü. NN wurde es nicht gefunden. Aus der folgenden Tabelle mit den berechneten Werten der jeweiligen Moosdichte geht dies deutlich hervor.

Tab. 6: Moosdichte von *Hygroamblystegium fluviatile*

	Mv	L (km)	Md	m ü. NN
Dr	> 190	4,5	> 4,22	280- 325
Za	> 3	5,0	> 0,06	450- 750
O	3	3,0	0,10	400- 450
St. W	0	5,0	0,00	650-1.000
Br	> 6	6,5	> 0,09	400- 600
R	0	10,0	0,00	450- 720
Wa	3	9,0	0,03	390- 540
Ib	4	3,5	0,11	500- 572

Brachythecium albicans (Hedw.) B.S.G.

Nur an ganz wenigen Stellen fand ich bisher im Freiburger Raum dieses Moos, das auf Heide und Silikatböden wächst, bis ich es zu meiner Überraschung auf den sonnigen Böschungen des Nordufers der Dreisam zwischen Gräsern und Tretrasen antraf. Es wuchs auf vielen zugänglichen Stellen mehr oder weniger dicht. Manchmal ist es kleinen Exemplaren von *Br. salebrosum* ähnlich, wenn die Blätter nicht

dicht dachziegelig anliegen, was gelegentlich vorkommt. Selten krümmen sich die Äste, so daß es im Habitus großgewachsenen Formen von *Homalothecium sericeum* nahe kommt. Nur 5mal fand ich es am schattigeren und deshalb feuchteren Südufer, z.B. an trockenen Stellen von Steinböschungen, die das Wasser schnell abfließen lassen.

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.

Das Moos wird im Gebirge als verbreitet angegeben. Man müßte mit BERTSCH sagen: „im Schwarzwald zerstreut“. Als kalkliebendes Moos kann es hier nicht häufig sein. An der Dreisam fand ich es nur am (feuchten!) Nordufer 3mal. Nur je 1mal war es im Zastlerbach bei 750 m ü. NN im St. Wilhelmer Bach bei 900 m ü. NN.

Entosthodon fascicularis (Hedw.) C. Müll.

Ein Fund an der Dreisam in Abschnitt VI am 25. 4. 1987 am Südufer gegenüber der Jugendherberge in der Nähe des Zuflußrohres vom Strandbad dicht beim Wasserpegel auf Stein. Nahe Freiburg habe ich die Art nur einige Male im Kaiserstuhl gesehen.

Rhacomitrium canescens (Hedw.) Brid.

Ein Nachweis in Abschnitt VI am Südufer beim Stauwehr auf einem kleineren Findling. Einziger Fund aus dem Jahre 1973! Er ist historisch, weil das Ufer seither kultiviert wurde und dabei der Findling verschwinden mußte. – Ein einzigartiges und einmaliges Vorkommen dieser Art fand ich in Freiburg auf einem Dachgarten in der Konradstraße, wo sie zusammen mit *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Campylopus introflexus* (!), *Cephaloziella divaricata*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum piliferum* und *Tortella inclinata* (!) vorgekommen ist.

2.1.4 Die ausgelassenen Gebiete der Dreisam

2.1.4.1: Der östlich von Freiburg-Ebnet gelegene obere Teil der Dreisam beginnt zunächst mit dem allgemein nicht zugänglichen Wasserschutzgebiet. Danach ist bis zur Vereinigung des Wagensteigbaches mit dem Rotbach bei Zarten (368 m ü. NN), wo die Dreisam beginnt, das 2,5 km lange Flußbett tief in die Talebene eingegraben. Die Ufer sind durch vertikale Steineinfassungen stark befestigt und mit Bäumen und Sträuchern dicht bewachsen und meist unzugänglich. Die wenigen zugänglichen Stellen bei den Staumauern zeigten keine nennenswerte Moosflora, die eine Aufzeichnung gelohnt hätte. Die Wiesen sind landwirtschaftlich genutzt. Auch befindet sich auf der Südseite ein großer Golfplatz.

2.1.4.2: Die Dreisam westlich der Wohlebbrücke wurde auch nicht untersucht. Die beiden Ufer, Teil der städtischen Anlagen, sind mit Steinen befestigt und werden gärtnerisch in Ordnung gehalten. Außerhalb des Stadtkerns beginnt der Dreisamkanal, der Pflanzen und Tieren keine Chance bietet. Zur Zeit bestehen beim Wasserwirtschaftsamt Pläne, diesen Teil durch besondere Methoden wieder ökologisch aufzuwerten.

2.2 Der Zastlerbach

450–750 m ü. NN, Bachbreite = 6 m, L = 5 km. – Untersucht wurde der Bach im Zastlertal vom Hercherhof (450 m) aufwärts bis zum Schweizerhof (750 m). Er ist meist reichlich und aufgelockert mit Bäumen und Sträuchern bewachsen (Esche, Grauerle, Hasel, Ahorn, Linde u.a.), wodurch er meist schattig liegt. Nur eine Exkursion wurde zur Untersuchung des Baches am 6. 10. 1986 durchgeführt. Unter den 22 Moosarten ist mit 3 Vorkommen *Rhacomitrium canescens* an den schattenlosen Straßenmauern bemerkenswert.

Die größte Häufigkeit zeigt in den Gebirgsbächen des Untersuchungsgebietes hier *Jungermannia exsertifolia* Steph. ssp. *cordifolia* (Dum.) Vana. Es gelang mir, dieses Lebermoos im Osterbach (400 m ü. NN), als niederster Stelle im Gebiet vor Kirchzarten, und in der Brugga bei Geroldstal (420 m ü. NN) zu finden. Das ist 100 m tiefer als R. DÜLL (1969) es für Südwestdeutschland angab: „Feldberg im Zastlertal zwischen 500 m und fast 1.500 m“. Im Zastlerbach fand ich die Art ab 750 m abwärts an 6 verschiedenen Stellen bis kurz vor den letzten Häusern des Tals, wo der Bach rechts um die Ecke zum Osterbach wird. Den Sprung ins Dreisamtal hat die Art nicht mehr geschafft. Es blieb das „Moos der kalten, raschfließenden Gebirgsbäche im Urgebirge“. Abb. 3 zeigt seine Verbreitung im Untersuchungsgebiet.

2.3 Der Osterbach

400–450 m ü. NN, Bachbreite = 5–6 m, L = 3 km. 2 Exkursionen: 6. 10. 1986 und 8. 10. 1986.

Osterbach heißt der nördliche Teil des Zastlerbaches vor Kirchzarten. Die Ufer sind locker mit Bäumen und Sträuchern bewachsen. Im Vergleich zum Zastlerbach mit 27 Moosarten erscheint der Osterbach ärmlich. Die Natur weicht allmählich der Kultur der intensiven Landwirtschaft. 13 Arten gibt es hier noch und nur 2 davon kommen nicht in der Dreisam vor. Die eine, *Anomodon attenuatus* am Ufer, ist gerade nichts besonderes; umso bemerkenswerter ist die zweite, *Jungermannia exsertifolia* ssp. *cordifolia*, im Wasser, die sich mit ihrem tiefsten Vorkommen bei 400 m ü. NN vorstellt (Abb. 3).

2.4 Der St. Wilhelmer Bach

650–1.000 m ü. NN, Bachbreite = 5–7 m, L = 5 km. 5 Exkursionen: 18. 9. 1985 und 16. 10. 1985; 11. 8. 1986; 14. 9. 1987, 21. 9. 1987 u. 28. 9. 1987. – Das Wilhelmer Tal ist für den Wanderer wie für den Bryologen wohl das reizvollste Tal des Untersuchungsgebietes. Mit seinen 56 Moosarten (davon 17 gebietseigene) ist es von den Gebirgsbächen das moosreichste. Es steht fast an gleicher Stelle mit der Dreisam. Jene hat wohl 20 gebietseigene Arten, aber hier finden wir mehr seltenere.

Leider beobachtete ich bei den 3 Exkursionen im Jahre 1987 einen radikalen Rückgang von *Jungermannia cordifolia* und *Hygrohypnum dilatatum*. An Stelle des üppigen, einige Meter langen Teppichs von *J. cordifolia* im Jahre 1985 waren nur lange Fäden einer Algenart zu sehen, die sich beim Trocknen verhärteten. Man konnte am Geruch die deutlich schlechtere Wasserqualität feststellen. Hoffen wir, daß der Ort St. Wilhelm die stetige Umstellung seiner Einwohner von Landwirtschaft auf Touristik ökologisch in den Griff bekommt, und daß mit dem landschaftlichen Wert des Tals auch seine Moosflora erhalten bleibt.

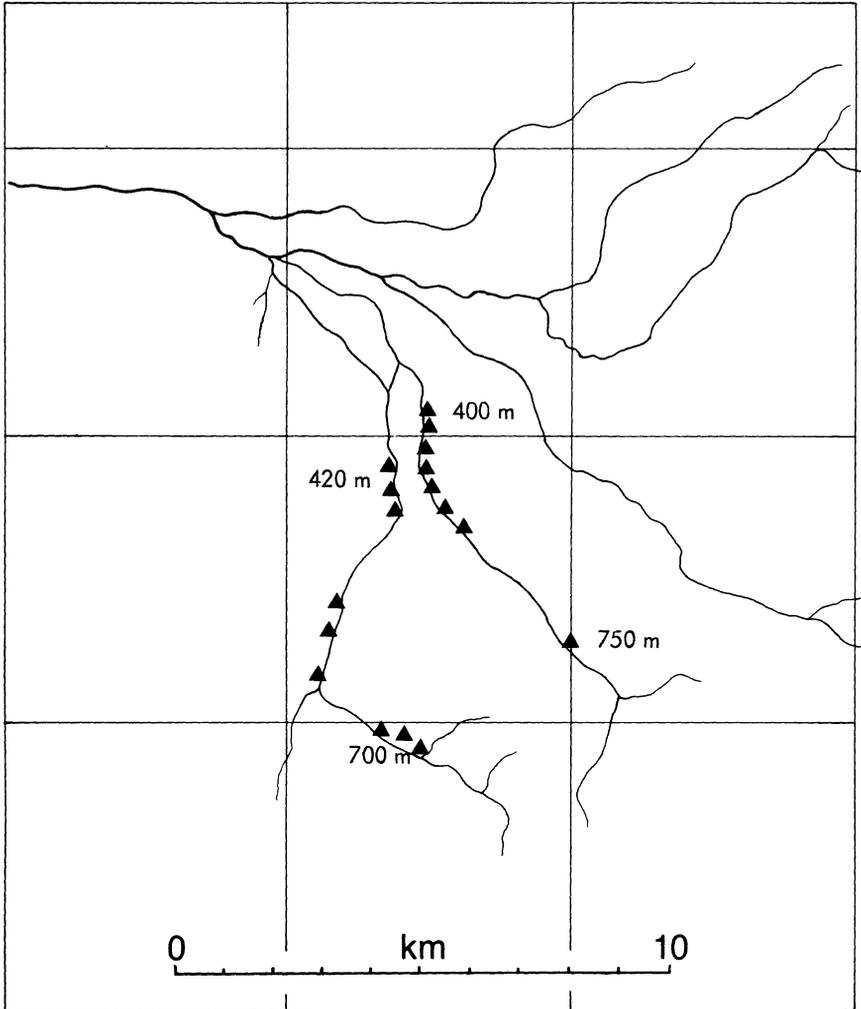


Abb. 3: Fundstellen von *Jungermannia exsertifolia* ssp. *cordifolia* im Untersuchungsgebiet.

2.4.1 Bemerkenswerte Moose

Hier fällt vor allem die große Artenzahl der Gattung *Rhacomitrium* auf. *Rhacomitrium aciculare* (Hedw.) Brid., das mit Ausnahme des Wagensteigbaches in allen Bächen des Untersuchungsgebietes vorkommt, zeigt im St. Wilhelmer Bach die größte Moosdichte, wie Tabelle 7 ausweist.

Tab. 7: Moosdichte von *Racomitrium aciculare*

	Mv	L (km)	Md	m ü. NN
Dr	2	4,5	0,04	280- 325
Za	6	5,0	0,12	450- 750
O	1	3,0	0,03	400- 450
St. W	11	5,0	0,22	650-1.000
Br	7	6,5	0,11	400- 650
R	3	10,0	0,03	450- 720
Wa	-	9,0	-	390- 540
Ib	2	3,5	0,06	500- 572

Man sieht, wenn man den ökologisch geschädigten Rotbach ausläßt, daß die Art deutlich (!) die höhergelegenen Bäche bevorzugt.

Anderer hier auftretende *Racomitrium*-Arten mit Höhenangaben:

- Rh. aquaticum* (3x), 100-680 m
- Rh. canescens* (1x), 680 m
- Rh. canescens* var. *ericoides* (3x), 1.000-650 m
- Rh. fasciculare* (3x), 1.000-830 m
- Rh. heterostichum* (6x), 1.000-650 m
- Rh. lanuginosum* (4x), 1.000-680 m

Übrige bemerkenswerte Moosarten:

- Barbilophozia barbata* (1x), 750 m
- Brachythecium plumosum* (10x), 1.000-650 m
- Chiloscyphus polyanthus* var. *rivulare* (1x), 700 m
- Ctenidium molluscum* var. *condensatum* (1x), 700 m
- Dichodontium pellucidum* (1x), 1.000 m
- Dicranella palustris* (4x), 900 m, in seitlichen Wassergräben
- Fontinalis antipyretica* (nur 1x!), 1.000 m

Anmerkung: Bemerkenswert ist hier das nur einmalige Auffinden der letztgenannten Art, wie auch im Zastlerbach. Im Rotbach und Wagensteigbach fehlt sie ganz. Nach NYHOLM ist *F. antipyretica* allgemein verbreitet in fließenden Gewässern vom Tiefland bis zu den tieferen Teilen der Gebirge. Der Grund des Abnehmens mit der Höhe scheint mir mit den steil herabstürzenden Wassermassen zusammenzuhängen, die in den steilen Gebirgsbächen, mit viel Sand begleitet, die langen Moosbüschel dieser Art zerfetzen. Einmal konnte ich einen noch am Stein haftenden schwarzen Stengel ohne Äste und Blätter beobachten, von dem ich vermute, daß er zu *F. antipyretica* gehörte.

- Grimmia hartmanii* (1x), 720 m
- Gr. ovalis* (1x), 830 m
- Heterocladium heteropterum* (1x), 1.000 m
- Hypnum lindbergii* (2x), 1.000 m, 900 m
- Marsupella emarginata* (1x reichlich), 1.000 m
- Jungermannia cordifolia* (3x), 700 m, 500 m
- Scapania undulata* (2x), 1.000 m
- Schistidium rivulare* (4x), 1.000 m, 700 m

2.5 Die Brugga

650–460 m ü. NN (a), 460–420 m ü. NN (b), 420–400 m ü. NN (c); Bachbreite = 6 m, L = 6,5 (3 + 2 + 1,5) km. 3 Exkursionen: 23. 9. 1986 (a), 27. 9. 1986 (b), 30. 9. 1986 (c).

Die Brugga erhält ihr Wasser bei der Hohen Brücke (650 m) einerseits vom St. Wilhemer Bach und andererseits von den vereinigten Bächen, die vom Schauinsland und Notschrei herunterkommen. Der erste Abschnitt (a) bis Oberried hat den Charakter eines echten Gebirgsbaches. Das durch ein starkes Gefälle tiefeingegrabene Bachbett ist mit Mauern befestigt. Im von Sträuchern und kleinen Laubbäumen dicht umsäumten Bachbett liegen große abgerundete Steinblöcke, die meist von dem Wassermoose *Schistidium rivulare* mit seinen grünlich schwarzen Rasen dicht besetzt sind, wie man das in keinem der anderen Bäche des Untersuchungsgebietes beobachten kann; hierdurch wird der urtümliche Charakter des Oberrieder Tales mit geprägt. Ab Oberried (b) verringert sich das Gefälle, die Ebene zur Dreisam öffnet sich langsam, Wiesen- und Ackerland breiten sich aus, das Bachbett wird flacher. Ab Geroldstal (c) wird das Gefälle noch geringer und die Brugga verästelt sich in viele kleine Seitenbäche, die sich später auch mit Rinnen des Osterbaches vereinigen. Bis Dietenbach haben wir meist nur Weideland, bis danach die Brugga aus verkehrstechnischen Gründen abgesichert wird und deswegen auch unzugänglich ist.

Die 3 Abschnitte (a, b, c) sind bryologisch ganz verschieden. Deshalb habe ich zur Veranschaulichung die Spalte der Brugga in der folgenden Tabelle (Tab. 8) in 3 Spalten (a, b, c) aufgeteilt, wobei die Moose nicht alphabetisch folgen, sondern in der natürlichen Reihenfolge, wie sie von oben nach unten beobachtet worden sind.

Man erkennt aus der Tabelle 8, daß die allgemeinen Wassermoose *Brachythecium rivulare*, *Rhynchostegium riparioides* und *Chiloscyphus polyanthus* in allen 3 Abschnitten vorkommen. Die nur hier im Schwarzwald vorkommende *Jungermannia cordifolia* erreicht ihren zweittiefsten Standort (420 m) im Gebiet bei Geroldstal (vgl. Osterbach u. Abb. 3).

Schistidium rivulare verschwindet im Abschnitt c wie auch *Marchantia polymorpha*. Im Abschnitt b kommen zu den in a vorhandenen 7 Wassermoose 4 neue hinzu: *Thamnobryum alopecurum*, *Fontinalis antipyretica*, *Hygroamblystegium fluviatile* und *Calliergonella cuspidata*. *Hygrohypnum dilatatum*, welches im St. Wilhemer Bach mehrfach beobachtet wurde, tauchte in der Brugga nur 1mal in Abschnitt c auf und erscheint erst wieder 100 m tiefer in der Dreisam.

Hygrohypnum dilatatum, welches im St. Wilhemer Bach mehrfach beobachtet wurde, tauchte in der Brugga nur 1mal in Abschnitt c auf und erscheint erst wieder 100 m tiefer in der Dreisam.

Sehr bemerkenswert war hier auch *Homomallium incurvatum* (det. PHILIPPI) an einem nach Gemarkungszeichen aussehenden rötlich-grauen Sandstein auf einer Wiese.

2.6 Der Rotbach

450–720 m ü. NN; Bachbreite 5–7 m; L = ca. 10 km.

Der Rotbach hat seinen Ursprung über Hinterzarten im Feldberg-Gebiet (Zartener Bach), dann fließt er durch das Löffeltal, an dessen Ausgang über Höllsteig (720 m) unser Untersuchungsgebiet beginnt. In den Rotbach mündet unweit von hier der Bach der Ravenna-Schlucht, die nicht berücksichtigt wurde. Der Bach fließt nun durchs Höllental mit starkem Gefälle; das Bachbett ist tief eingegraben, stark ge-

Tab. 8: Brugga-Moose

	L (km): 3	2	1,5
	a	b	c
<i>Diplophyllum albicans</i>	1		
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	2		
<i>Dicranodontium denudatum</i>	1		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	> 5	
<i>Sanionia uncinata</i>	1		
<i>Brachythecium rivulare</i> W	> 5	> 5	> 5
<i>Rhynchostegium riparioides</i> W	> 5	> 5	> 5
<i>Chiloscyphus polyanthus</i> W	> 5	> 3	> 4
<i>Rhacomitrium aciculare</i> W	> 4	> 3	
<i>Jungermannia exsertifolia</i> W			
ssp. cordifolia	> 5	1	1
<i>Schistidium rivulare</i> W	> 6	1	
<i>Marchantia polymorpha</i> W	2	1	
<i>Barbula fallax</i>	1		
<i>Brachythecium populeum</i>		1	
<i>Thamnobryum alopecurum</i> W		1	3
<i>Fontinalis antipyretica</i> W		1	> 5
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i> W		1	> 5
<i>Bryum capillare</i>		1	
<i>Plagiomnium undulatum</i>		> 5	
<i>Calliergonella cuspidata</i> W		> 3	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>		> 3	
<i>Hygrohypnum dilatatum</i> W			1
<i>Homomallium incurvatum</i>			1
<i>Anomodum attenuatus</i>			1
<i>Plagiothecium cavifolium</i>			2
Mv	>39	>40	>33
Arten	13	16	11
Wassermoose	7	11	8

Zeichenerklärung:

Spalte a: Hohe Brücke (650 m) bis Oberried (460 m)

Spalte b: Oberried bis Geroldstal (420 m)

Spalte c: Geroldstal bis Dietenbach (400 m)

L = Länge des Abschnitts in km

Mv = Gesamtvorkommen

sichert und meistens unzugänglich. Bei Himmelreich (450 m ü. NN), wo sich das enge Höllental in das Dreisambecken (Zartener Becken) öffnet, enden die Untersuchungen am Rotbach, weil die Moosvorkommen dort verschwindend gering werden. Wie in allen diesen Tälern beschränken sich die Aufzeichnungen thematisch auf die Bachufermoose, die wegen des oft nicht zugänglichen Rotbaches

keineswegs alles erfassen können. Leider ist die Wasserqualität im ganzen Höllental schlecht. Von den meisten Anwohnergebäuden und kleineren Pensionen fließen Abwässer ungereinigt in den Bach, von dem immer wieder ein beißender Fäkalien-geruch ausgeht. Deshalb ist Zahl und Häufigkeit der Moosarten trotz der Länge des Baches und des landschaftlich bedeutenden Gebietes mit großer Besucherzahl nicht so groß, wie dies früher sicher der Fall gewesen ist. Immerhin fanden wir noch 24 Moosarten, allerdings mit der geringsten Moosdichte im ganzen Gebiet. Die folgende Tabelle (Tab. 9) möge dies veranschaulichen.

Tab. 9: Moosdichte der Teilgebiete

	Dr	Za	O	St. W	Br	R	Wa	Ib
L (km)	4,5	5	3	5	6,5	10	9	3,5
Mv	1.298	75	41	152	112	43	71	147
Md	28,9	1,5	1,4	3	1,7	0,43	0,8	4,2
Az	55	27	13	55	26	24	9	45

Az = Artenzahl, Mv = Moosvorkommen, Md = Moosdichte

2.6.1 Bemerkenswerte Moose

Es ist beim Zustand des Rotbaches nicht verwunderlich, daß die Liste der bemerkenswerten Moose auf ein einziges zusammenschumpft. Es ist *Plagiothecium ruthei* Limpr., ein Ufermoos unterhalb Hirschsprung (523 m ü. NN) am Jägerpfad auf Stein (19. 6. 1985).

Bemerkenswert war noch ein außergewöhnlich schöner und großer Rasen von *Brachythecium plumosum* (Hedw.) B.S.G., mit großen Ästen, der wegen seines besonderen Habitus' Bestimmungsschwierigkeiten machte. Er wuchs auf der schrägen, aus Steinen gemauerten Uferböschung.

2.7 Der Wagensteigbach

m ü. NN: (a) 380–450, (b) ca. 450, (c) 450–500, (d) 500–540;
L: (a) = 3,5 km, (b) = 0,5 km, (c) = 3,5 km, (d) = 1,5 km.

Der Wagensteigbach ist der östlichste Zufluß der Nordzuflüsse zum Dreisamtal, welche kaum mehr montanen Charakter haben im Gegensatz zu den vom südlichen Feldberggebiet kommenden Gebirgsbächen, deren Moose in den Kapiteln 2.2–2.5 dargestellt wurden.

Der unterste Teil (a) des Wagensteigbaches liegt schon in der Dreisamebene, das eigentliche Tal beginnt erst beim Ort Buchenbach (b). Im nächsten Abschnitt (c) wird die Besiedlung dünner (Rathaus Wagensteig) und im oberen (d) sind nur noch einzelne Höfe. Die verhältnismäßig geringe Artenzahl (8) ist auf landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen. Der untere Teil (a) des mit dem Ibenbach vereinigten Wagensteigbaches war für mich eine Überraschung: Mitten im ebenen Dreisamtal

trifft man auf eine durch Bäume verborgene und fast weglose 10–15 m tiefe Schlucht!

Die Moose der Abschnitte a–d sind in Tab. 10 dargestellt.

Tab. 10: Moose des Wagensteigbaches

	Abschnitt:				
	a	b	c	d	Sa
<i>Fontinalis squamosa</i>	4	> 5	3	5	> 17
<i>Fontinalis antipyretica</i>		> 5	2	3	> 10
<i>Brachythecium rivulare</i>	5	> 3	> 3	> 3	> 14
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	3	> 5	> 3	> 3	> 14
<i>Thamnobryum alopecuroides</i>	1	1	2		4
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>		> 3			> 3
<i>Anomodon attenuatus</i>		> 3			> 3
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	3				3
Artenzahl:	5	7	5	4	8

2.7.1 Bemerkenswerte Moose

Fontinalis squamosa (Hedw.)

Von den Bächen des gesamten Untersuchungsgebietes unterscheidet sich der Wagensteigbach durch die nur hier vorkommende *Fontinalis squamosa*. Typisch für diese Art ist, daß sie ohne bekannten Grund in einem Bach auftaucht und im nächst benachbarten wieder nicht. Auch innerhalb eines Baches gibt es immer nur einzelne voneinander getrennte Konzentrationsstellen und wieder lange Strecken, wo man es nicht findet. Das höchstgelegene Vorkommen konnte ich beim Haurihof (540 m) feststellen. In Abschnitt d und c gab es in größeren Abständen einige kleinere Büschel und erst bei Buchenbach (b) befand sich das größte Vorkommen dieses Mooses. Zwischen Buchenbach und Unterbirken (a), wo es an 2 benachbarten Stellen plötzlich wieder erschien, war es ganz verschwunden. Und erst in der Freiburger Dreisam konnte ich es dann besonders in Abschnitt V nachweisen (s. Tab. 2).

In Abb. 4 wird die genaue heutige Verbreitung im Untersuchungsgebiet dargestellt.

2.8 Der Eschbach

Ausnahmsweise will ich nicht die geographische Reihenfolge in der Aufzählung der Nordbäche einhalten, um nicht mit dem bryologisch enttäuschenden Eschbachtal die Arbeit beschließen zu müssen. Der Eschbach entspringt bei St. Peter und fließt dann mit einer Linksabiegung durch das sich lang dahinziehende Dorf Eschbach. In Stegen erreicht der Bach das Dreisamtal, wo er mit einer scharfen Rechts-

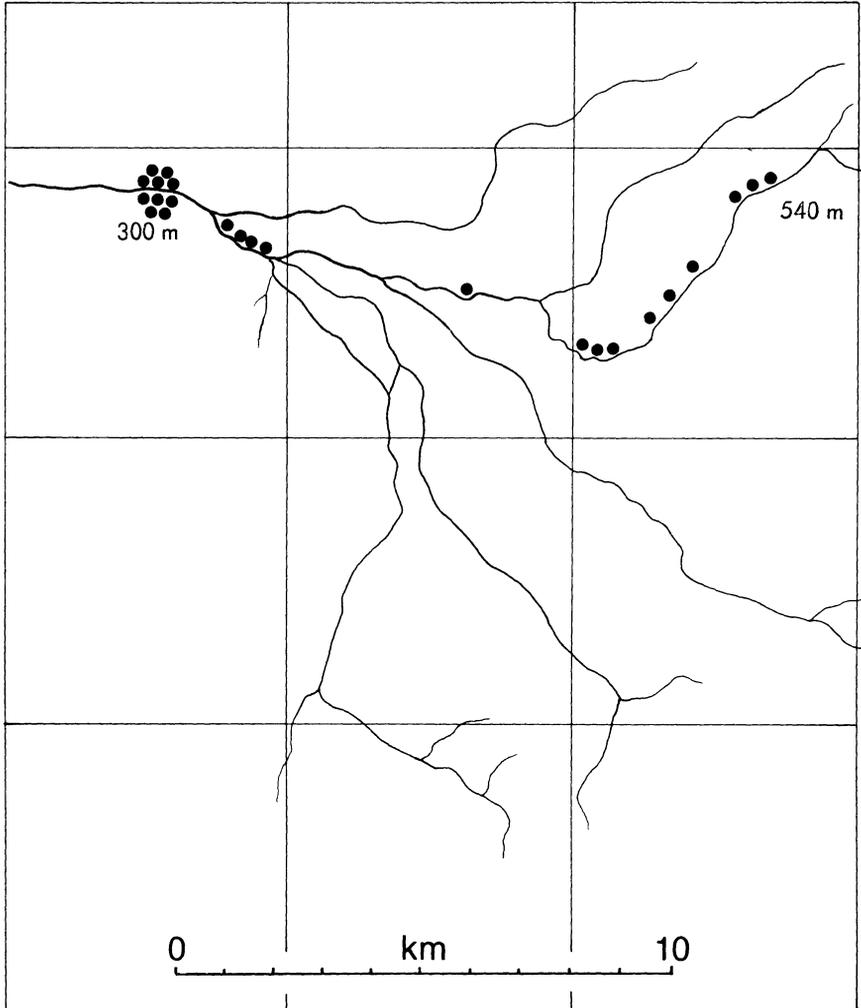


Abb. 4: Fundstellen von *Fontinalis squamosa* im Untersuchungsgebiet.

abbiegung nach Westen zieht, bis er am Ende des Freiburger Vorortes Ebnet in die Dreisam einmündet.

Mit mehreren Stichproben konnte ich im Bach nur sehr spärliche und unansehnliche Reste von *Brachythecium rivulare* und *Rhynchostegium riparioides* feststellen. Ufermoose waren überhaupt nicht zu finden. Der Bach befindet sich in einem sehr desolaten Zustand. Die Gründe dafür liegen in immer stärkerer Besiedlung und intensiver Landwirtschaft.

2.9 Der Ibenbach

572-500 m ü. NN; Bachbreite = 3-5 m; L = 3,5 km.

Nach den schlechten Erfahrungen mit dem Eschbach drückte ich mich lange um

eine Exkursion zum Ibenbach. Ich kannte bisher nur den Ort Unterribenbach am Taleingang, eine ganz neue, hygienisch einwandfreie Siedlung mit einem ebenso sauberen, aber sterilen Bach ohne Moose. In den ersten Novemberwochen 1987 gab es noch einige spätherbstliche schöne Tage und es gelang mir, zusammen mit dem immer interessierten Herrn GROHMANN 2 Nachmittage für Exkursionen freizumachen. Wir beschränkten die Untersuchungen wegen Zeitknappheit auf einen zwischen Unter- und Oberibental liegenden Teil des Baches.

Das Ergebnis war unerwartet groß. Erstens hat der obere Teil des Ibenbaches noch eine richtig natürlich ursprüngliche Landschaft. Der Bach sprudelt klar über die Steine, er ist umwachsen von den einheimischen Eschen, Ulmen, Ahorn, Haseln und Weiden, an denen auch Epiphytenmoose wachsen. Die große Überraschung war nun, daß die Zahl der Moosarten dieses kurzen Stückes von 3 km Länge mit 45 gleich hinter der mit dem St. Wilhelmer Bach fast gleichrangigen Dreisam (mit 55 Arten) folgte, und entsprechend auch die Zahl der nur hier beobachteten Moosarten mit 12 an dritter Stelle lag (s. Tab. 1, Spalte 1b).

2.9.1 Bemerkenswerte Moose

Brachythecium plumosum (Hedw.) B.S.G.

Im ganzen Untersuchungsgebiet erreichte *Br. plumosum* hier seine größte Dichte (0,37), wie aus Tab. 11 zu ersehen ist.

Tab. 11: Moosdichte von *Brachythecium plumosum*

	Dr	Za	O	St. W	Br	R	Wa	Ib
L (km)	4,5	5	3	5	5,5	10	8	3,5
Mv	15	0	9	10	0	5	0	13
Md	0,33	0	0,3	0,2	0	0,05	0	0,37

Manche Bryologen scheuen sich, *Brachythecium plumosum* als Wassermoos zu bezeichnen. Seit ich auf diese reichen und üppigen Vorkommen in dem Gebiet gestoßen bin – bisher fand ich es nur in sehr ärmlichen Formen an feuchten Stellen und nie vom Wasser bespült –, halte ich diese Bezeichnung für adäquat.

Brachythecium plumosum fehlte im Zastler- und Wagensteigbach und in der Brugga. Einen Grund dafür kann ich nicht angeben. BERTSCH gibt es als kalkscheues Moos der Bergländer an und für den Schwarzwald zerstreut. Bei FRAHM & FREY steht: „Im ganzen Gebiet (der BRD) verbreitet“, was ich für das Untersuchungsgebiet (300–1.000 m) bestätigt fand, wenn auch sein Fehlen in 3 Teilgebieten eine Einschränkung bedeutet.

Weitere bemerkenswerte Moose am Ibenbach:

Ctenidium molluscum var. *condensatum* (Schimp/Britt., Mem. Torrey Bot. Cl., 1984); siehe SMITH, S. 658 – 1mal auf Stein (530 m).

Im Gegensatz zu *C.m. var. molluscum* ist *C.m. var. condensatum* weniger an Kalk gebunden; siehe auch St. Wilhelmer Bach. Ich fand die Art über Freiburg 3mal unterhalb des Rehhagsattels 1988, und 1978 im Steinbachtal bei St. Märgen und im Kappeler Großtal je 1mal.

Grimmia hartmanii Schimp. (540 m ü. NN) – 1mal am Bach auf Stein, siehe auch St. Wilhelmer Bach.

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. (560 m ü. NN) – 2mal epiphytisch auf *Plagiochila porelloides* u.a.

Metzgeria conjugata Lindb. (530 m ü. NN) – 1mal auf feuchtem Stein.

Oxystegus tenuirostris (Hook. & Tayl.) A. J. Smith (530 m ü. NN) – 1mal auf alter verwitterter feuchter Mauer am Bachufer.

Schrifttum

- BERTSCH, K. (1966): Moosflora von Südwestdeutschland. – Ulmer, Stuttgart.
- DÜLL, R. (1969–1976): Moosflora von Südwestdeutschland. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 10 u. 11 (mehrere Artikel), Freiburg i. Br.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (1983): Moosflora. – Ulmer, Stuttgart.
- GAMS, H. (1973): Die Moos- und Farnpflanzen. – G. Fischer, Stuttgart.
- LIEHL, E. (1980): Der Hohe Schwarzwald. – Rombach, Freiburg i. Br.
- NYHOLM, E. (1974): Mossflora of Fennoscandia. – NFR, Stockholm.
- PHILIPPI, Georg (1968): Neue Moosfunde aus dem südlichen Rheingebiet zwischen Bodensee und Mannheim (sowie den angrenzenden Gebieten). – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 9, 687–724, Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, Günter (1956): Beiträge zur Moosflora Badens. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 6, 349–356, Freiburg i. Br.
- SMITH, A. J. E. (1978): The mossflora of Britain and Ireland. – Cambridge University Press, London.
- STINGL, A. (1985): Epiphytische Moose auf Bäumen des Konrad-Guenther-Parks und des Mösele in Freiburg. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 13 (3/4), 325–332, Freiburg i. Br.
- STINGL, A. (1985): Epiphytenmoose an Bäumen in Stadt und Raum Freiburg. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 13 (3/4), 333–341, Freiburg i. Br.

(Am 30. August 1990 bei der Schriftleitung eingegangen.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1990-1993

Band/Volume: [NF_15](#)

Autor(en)/Author(s): Stingl Anton

Artikel/Article: [Die Wasser- und Ufermoose der Freiburger Dreisam und ihrer Zuflüsse \(1985-1988\) 303-329](#)