Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland

Band: 18 (1948-1949)

Artikel: Die Oberflächengewässer, Grundwasservorkommen und Abwässer des untern Birstales

Autor: Schmassmann, Hansjörg / Schmassmann, Walter / Wylemann, Ernst

Kapitel: F: Untersuchung des Arlesheimer Dorfbaches

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-676754

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

F. Untersuchung des Arlesheimer Dorfbaches

1. Zweck und Durchführung der Untersuchung

Wie der Reinacher Dorfbach so ist auch der Arlesheimer Dorfbach ein Gewässer, dessen Abfluss zu einem grossen Teil aus häuslichen Abwässern besteht. Der Untersuchung lagen deshalb im wesentlichen dieselben Fragestellungen zu Grunde wie beim Reinacher Dorfbach.

Eine erste orientierende Untersuchung des Gewässers wurde während der Trockenperiode des Sommers 1947 am 30. 7. 1947 ausgeführt.

Am 16. 9. 1948 wurden während der Tagesstunden an sechs Stationen je vier bis sechs Proben gefasst, welche nach gewässerchemischen Gesichtspunkten untersucht wurden. An drei der sechs Probefassungsstellen wurden alle 10 Minuten die Temperatur gemessen und der Abfluss mit Hilfe von Messwehren bestimmt.

Abbildung 61. Untersuchung und Vorbereitung von Proben am Orte der Fassung, Arlesheimer Dorfbach, Probefassungsstelle 4. 16. 9. 1948 (Phot. E. W.)

Am 29. 30. 9. 1948 wurden dann bei einer ausgewählten Messtelle über 24 Stunden alle 5 Minuten eine Teilprobe gefasst und zu einstündigen Sammelproben vereinigt. Bei einer weiteren Messtelle wurden in ähnlicher Weise sechsstündige Sammelproben erhoben. An diesen beiden Stellen wurde alle 5 Minuten die Abflussmenge und die Temperatur gemessen, während sich bei der obersten Abflussmesstelle die Kontrolle von Abfluss und Temperatur auf eine alle Stunden durchgeführte Beobachtung beschränkte. An allen drei Abflussmesstationen wurde alle Stunden eine Sauerstoffprobe erhoben. Die Sammelproben wurden nach abwasserchemischen Gesichtspunkten untersucht. An den am 16. 9. 1948 berücksichtigten Probefassungsstellen haben wir ferner je eine Einzelprobe erhoben, die nach gewässerchemischen Gesichtspunkten untersucht wurde. Die Untersuchung der Proben vom 16. 9. 1948 und vom 29./30. 9. 1948 wurde ähnlich wie bei den in Reinach durchgeführten Untersuchungen sofort nach der Probeentnahme in einem behelfsmässigen Laboratorium begonnen. Die Abbildung 60 veranschaulicht den für die Einrichtung eines solchen Laboratoriums notwendigen Materialtransport.

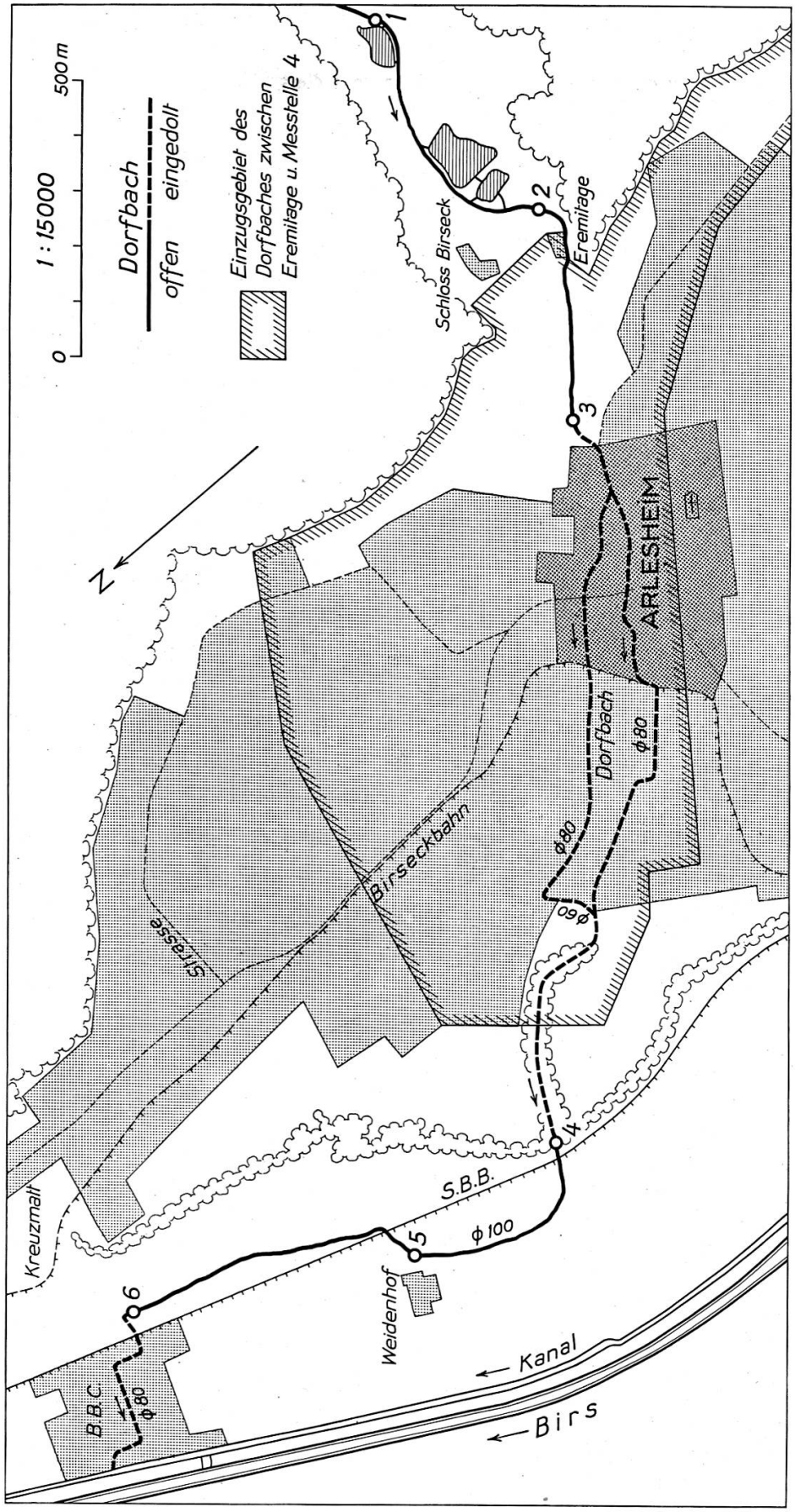

Abbildung 62. Situation des Arlesheimer Dorfbaches 1:15000

2. Verlauf und Gliederung des Dorfbaches

Das Gewässer entspringt am Westrand des Plateaus von Gempen, wobei an seiner Speisung vor allem einige Quellen beteiligt sind, die an der Grenze zwischen dem wasserdurchlässigen Hauptrogenstein und den wasserundurchlässigen Blagdeni-Schichten austreten. Ein Teil dieser Quellen ist durch die Wasserversorgung der Gemeinde Arlesheim gefasst, so dass von diesen höchstens der Quellfassungs-Überlauf am Abfluss des Gewässers teilhat.

Etwa 800 m unterhalb dieser Quellfassungen mündet das Bächlein oberhalb der sogenannten «Öle» in einen künstlich gestauten Weiher. Bei dieser Mündung wurde die Probefassungsstelle 1 gewählt. Unterhalb des genannten Weihers liegen zwischen «Öle» und «Eremitage» noch zwei weitere Stauweiher (Abb. 63), welche je nach der Wasser-

Abbildung 63. Mittlerer Weiher in der Eremitage. 16. 9. 1948 (Phot. H. S.)

führung vom Bächlein ganz oder teilweise durchflossen werden. Den untersten Weiher verlässt ein grosser Teil des Abflusses durch Undichtigkeiten des Staudammes. Die Distanz von der Probefassungsstelle 1 bis zum Damm des untersten Weihers beträgt etwa 440 m.

Etwa 90 m unterhalb dieses Dammes liegt die Probefassungsstelle 2, wo das die Weiher durchfliessende und das sie umfliessende Wasser in einem etwa 1 m breiten Bächlein vereinigt sind. Auf den nächsten 100 m Lauf fliesst das Gewässer an den Häusern von «Eremitage» vorbei, um etwa 400 m unterhalb der Station 2 einen Sandfang zu erreichen, wo die oberste Abflussmesstelle (= Probefassungsstelle 3) installiert wurde. Durch diese Messtelle wurde der natürliche Abfluss des Gewässers erfasst.

Ab dieser Stelle ist das Gewässer in Röhren gefasst und sein Lauf erfolgt – z. T. in zwei Strängen – auf einer ca. 1480 m langen Strecke unterirdisch, wobei aus dem Dorfe Arlesheim Abwässer aufgenommen werden.

Das Ende der kanalisierten Strecke liegt unmittelbar östlich der Bahnlinie Basel–Delémont. Von der Mündung des Kanals (= Probefassungsstelle 4 = Messtelle, Abb. 64) an fliesst der Dorfbach in flachem

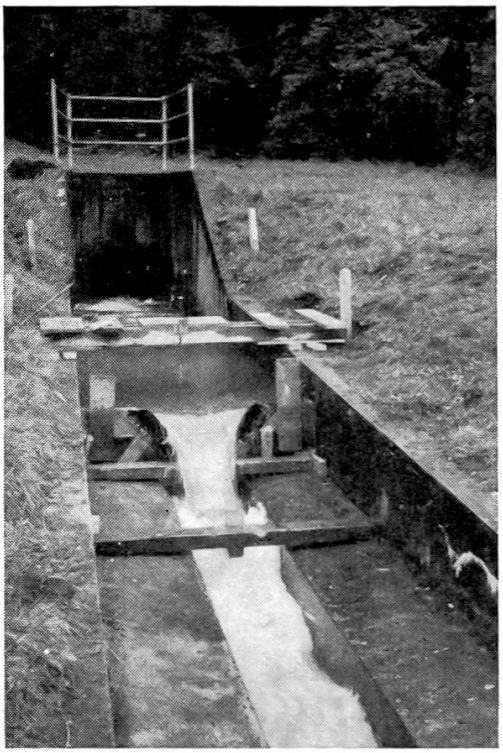

Abbildung 64. Messtelle bei der Probefassungsstation 4 des Arlesheimer Dorfbaches 16. 9. 1948 (Phot. H. S.)

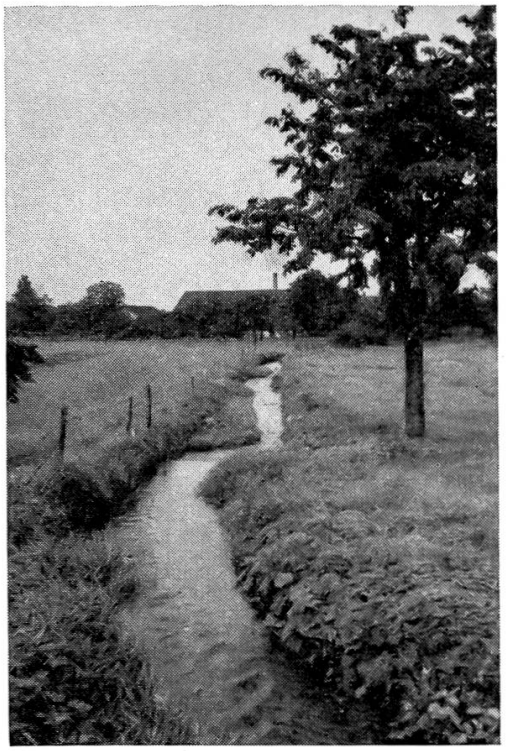

Abbildung 65. Arlesheimer Dorfbach zwischen den Stationen 4 und 5. Blick bachabwärts. Wasserableitungen (vgl. auch Abb. 66) nach links. 16. 9. 1948 (Phot. H. S.)

Lauf als offenes Bächlein (Abb. 65). Auf der etwa 400 m langen Strecke zwischen der Station 4 und dem Weidenhof leitet der Pächter des Hofes bei Bedarf aus dem Bächlein Wasser mit natürlichem Gefälle auf das im Westen tiefer gelegene Kulturland zu Bewässerungszwecken ab (Abb.66). Beim Weidenhof selbst ist eine Staueinrichtung vorhanden, von welcher Wasser abgeleitet werden kann, um mittelst Pumpen auf dem gesamten Kulturland des Hofes verregnet zu werden. Bei der 400 m unterhalb Station 4 gelegenen Staueinrichtung wurde die Probefassungsstelle 5 gewählt.

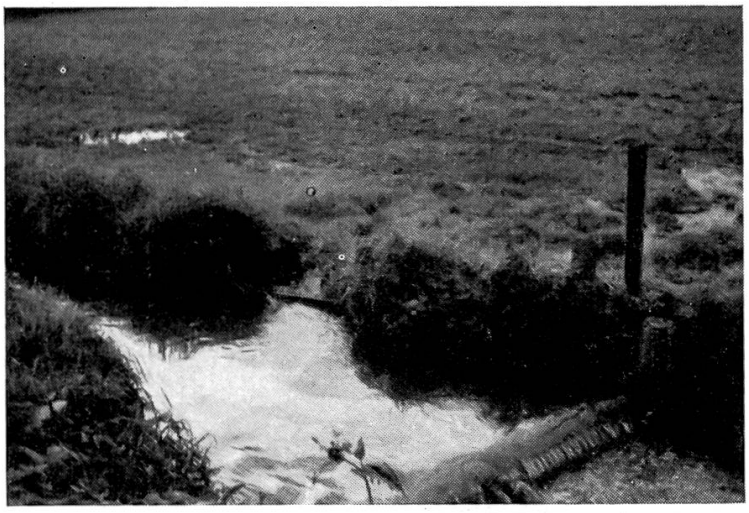

Abbildung 66. Wasserableitungen vom Arlesheimer Dorfbach auf tiefer gelegenes Kulturland beim Weidenhof, wo das Wasser in den Untergrund versickert. 16. 9. 1948 (Phot. H. S.)

Von dort fliesst das Bächlein in weiterhin flachem und – mit Ausnahme der Bahnunterführung – offenem Lauf (Abb. 67 und 68) auf einer etwa 560 m langen Strecke zu der östlich der Brown Boveri & Cie. gelegenen Probefassungsstelle 6 (= Messtelle). Dort wird es wiederum von einem geschlossenen Rohr aufgenommen, das nach etwa 310 m in den von der Birs abzweigenden Kanal der Brown Boveri & Cie mündet.

3. Abfluss und Witterung an den Untersuchungstagen

a) Abfluss, Abwasseranfall und Versickerung

Die stündlichen Mittelwerte der mittelst Messwehren bestimmten Abflussmengen sowie die stündlichen Abflussmengen des 16. 9. 1948 und des 29./30. 9. 1948 gehen aus den Tabellen 21 und 22 hervor.

In diesen Tabellen sind auch die Werte der Abflusszunahme zwischen den Stationen 3 und 4 und der Abflussabnahme zwischen den Stationen 4 und 6 enthalten.

Während der Trockenperiode des Sommers 1947, so auch am Untersuchungstage 30. 7. 1947, gelangte bei Station 3 kein Wasser aus dem natürlichen Einzugsgebiet in den die Abwassersammelleitung des Dorfes Arlesheim bildenden kanalisierten Bach, da der Oberlauf des Gewässers vollständig trocken war. Der Abfluss aus der Kanalisationsmündung bei Station 4 bestand somit am 30. 7. 1947 ausschliesslich aus Abwasser. Beim Weidenhof (Station 5) war der Bach vom Pächter des Hofes gestaut, das Wasser fast vollständig abgeleitet und auf den Feldern zur

Abfluss des Arlesheimer Dorfbaches am 16. September 1948

Tabelle 21

Zeit	Mittlerer Abfluss in l/sec			Mittlere Abfluss-		Abfluss in m³/h			Abfluss-	
	Station 3	Station 4	Station 6	zunahme zwischen 3 und 4	abnahme zwischen 4 und 6	Station 3	Station 4	Station 6	zunahme zwischen 3 und 4	abnahme zwischen 4 und 6
				in l/sec					in m³/h	
0600–0700	70	82	59	12	23	252	295	212	43	83
0700–0800	70	83	61	13	22	252	299	220	47	79
0800–0900	68	85	62	17	23	245	306	223	61	83
0900–1000	67	85	62	18	23	241	306	223	65	83
1000–1100	67	83	62	16	21	241	299	223	58	76
1100–1200	66	83	62	17	21	238	299	223	61	76
1200–1300	67	83	62	16	21	241	299	223	58	76
1300–1400	66	82	62	16	20	238	295	223	57	72
1400–1500	66	82	62	16	20	238	295	223	57	72
1500–1600	66	82	62	16	20	238	295	223	57	72
1600–1700	66	81	61	15	20	238	292	220	54	72
1700–1800	66	81	61	15	20	238	292	220	54	72
1800–1900	66	81	62	15	19	238	292	223	54	69
1900–2000	66	80	62	14	18	238	288	223	50	65
								m³/14 h		
0600–2000	67	82	62	15	20	3 376	4 152	3 102	776	1 050

Verregnung gebracht. Der Abfluss betrug auf Grund der Pumpenleistung um 1100 Uhr etwa 10 Liter pro Sekunde. Das von der Wasserabzapfung nicht erfasste Wasser versickerte unterhalb der Staueinrichtung. Etwa 20 m unterhalb derselben war das Bachbett vollständig trocken (Abb.68).

Nach den Erhebungen von 1944 waren insgesamt 1493 Personen an der durch den kanalisierten Dorfbach gebildeten Kanalisation angeschlossen. Der mittlere Trinkwasserverbrauch in Arlesheim betrug 1939–1946 511 Liter pro Kopf und Tag, so dass sich im Einzugsgebiet des Dorfbaches ein mittlerer Trinkwasserverbrauch von 760 m³/Tag oder durchschnittlich etwa 9 l/sec ergeben würde, womit der am 30. 7. 1947 ermittelte Abfluss von 10 l/sec grössenordnungsmässig übereinstimmt. In der Grössenordnung des zu erwartenden Abwasseranfalls liegt mit 814 m³/Tag auch die am 29./30. 9. 1948 beobachtete Abflusszunahme zwischen den Stationen 3 und 4. Verhältnismässig grösser war die Abflusszunahme am 16. 9. 1949. Es ist zu vermuten, dass unter den damaligen hydrologischen Verhältnissen ausser dem eigentlichen Abwasser noch wesentliche Mengen von Drainagewasser zwischen den Stationen 3 und 4 in die Kanalisation gelangten.

Abfluss des Arlesheimer Dorfbaches am 29./30. September 1948

Tabelle 22

Zeit	Mittlerer Abfluss in l/sec			Mittlere Abfluss-		Abfluss in m³/h			Abfluss-	
	Station 3	Station 4	Station 6	zunahme zwischen 3 und 4	abnahme zwischen 4 und 6	Station 3	Station 4	Station 6	zunahme zwischen 3 und 4	abnahme zwischen 4 und 6
				in l/sec					m³/h	
1400–1500	7,9	19,2	13,0	11,3	6,2	28	69	47	41	22
1500–1600	8,0	19,2	13,0	11,2	6,2	29	69	47	40	22
1600–1700	7,6	18,2	13,3	10,6	4,9	27	65	48	38	17
1700–1800	7,5	17,0	12,7	9,5	4,3	27	61	46	34	15
1800–1900	7,4	18,1	12,5	10,5	5,6	27	65	45	38	20
1900–2000	7,6	17,7	11,7	10,1	6,0	27	64	42	37	22
2000–2100	7,6	17,4	11,6	9,8	5,8	27	63	42	36	21
2100–2200	7,6	17,8	16,6	10,2	1,2	27	64	60	37	4
2200–2300	7,9	29,5	19,4	21,6	10,1	28	106	70	78	36
2300–2400	8,4	17,8	15,6	9,4	2,2	30	64	56	34	8
0000–0100	7,9	14,7	12,4	6,8	2,3	28	53	45	25	8
0100–0200	7,7	14,4	10,3	6,7	4,1	28	52	37	24	15
0200–0300	7,8	13,9	9,6	6,1	4,3	28	50	35	22	15
0300–0400	11,4	14,4	9,4	3,0	5,0	41	52	34	11	18
0400–0500	7,9	13,7	11,3	5,8	2,4	28	49	41	21	8
0500–0600	7,8	13,5	9,4	5,7	4,1	28	49	34	21	15
0600–0700	7,6	14,5	9,3	6,9	5,2	27	52	33	25	19
0700–0800	7,6	16,8	11,1	9,2	5,7	27	60	40	33	20
0800–0900	7,6	17,6	12,3	10,0	5,3	27	63	44	36	19
0900–1000	7,6	18,0	12,8	10,4	5,2	27	65	46	38	19
1000–1100	7,6	17,2	13,0	9,6	4,2	27	62	47	35	15
1100–1200	7,2	17,6	12,6	10,4	5,0	26	63	45	37	18
1200–1300	7,1	17,5	13,2	10,4	4,3	26	63	47	37	16
1300–1400	7,1	17,2	12,0	10,1	5,2	26	62	43	36	19
1400–1500	7,1	16,9	12,3	9,8	4,6	26	61	44	35	17
1500–1600	(7,1)	16,6	12,0	9,5	4,6	26	60	43	34	17
1600–1700	7,1	16,5	11,8	9,4	4,7	26	59	42	33	17
								m³/Tag		
1400–1400	7,8	17,2	12,4	9,4	4,8	671	1 485	1 074	814	411

Bereits vor Durchführung der Untersuchungen hatten wir in einer subjektiv wahrnehmbaren Abnahme des Abflusses zwischen den Stationen 4 und 6 erkannt, dass im Bett des Dorfbaches eine Versickerung

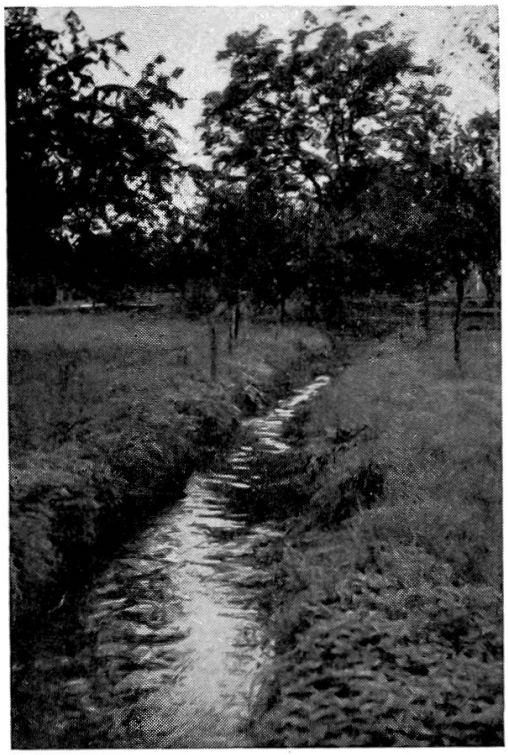

Abbildung 67. Arlesheimer Dorfbach unterhalb Weidenhof (chemische Probefassungsstelle 5). Blick bachabwärts. 16. 9. 1948 (Phot. H. S.)

Abbildung 68. Arlesheimer Dorfbach unterhalb Weidenhof. Dieselbe Bachstrecke wie auf Abbildung 67, vollständig trocken. 30. 7. 1947 (Phot. H. S.)

stattfindet. Dies konnte am 30. 7. 1947 bestätigt werden, als 20 m unterhalb der Staueinrichtung beim Weidenhof alles von der Wasserabzapfung nicht erfasste Wasser versickert war. Am 6. 4. 1950 war der Bach von etwa 200 m unterhalb des Weidenhofes an durch Wasserentnahme und Versickerung trockengelegt.

Die genauen Messungen vom 16. 9. 1948 und vom 29./30. 9. 1948 haben dann die früheren Beobachtungen nicht nur bestätigt, sondern auch erlaubt, die Versickerung quantitativ zu erfassen. Nachdem an beiden Untersuchungstagen vor Beginn der Messungen alle oberflächlichen Wässerungsabflüsse geschlossen worden waren, ergab sich die versickerte Wassermenge aus der Differenz zwischen dem Abfluss bei der Station 4 und demjenigen zwischen der Station 6. Beim Vergleich der stündlichen Abflussmengen auf Tabellen 32 und 33 hat man dabei zu berücksichtigen, dass zwischen den beiden Stationen eine Verschiebung der «Flut»-Wellen von etwa ½ Stunde vorhanden ist. Bei einem Vergleich der summierten Werte der gesamten Beobachtungszeit ergibt sich, dass am 16. 9. 1948 von 0600 bis 2000 25% und am 29./30. 9. 1948 von 1400 bis 1400 28% des bei Station 4 gemessenen Abflusses zwischen den

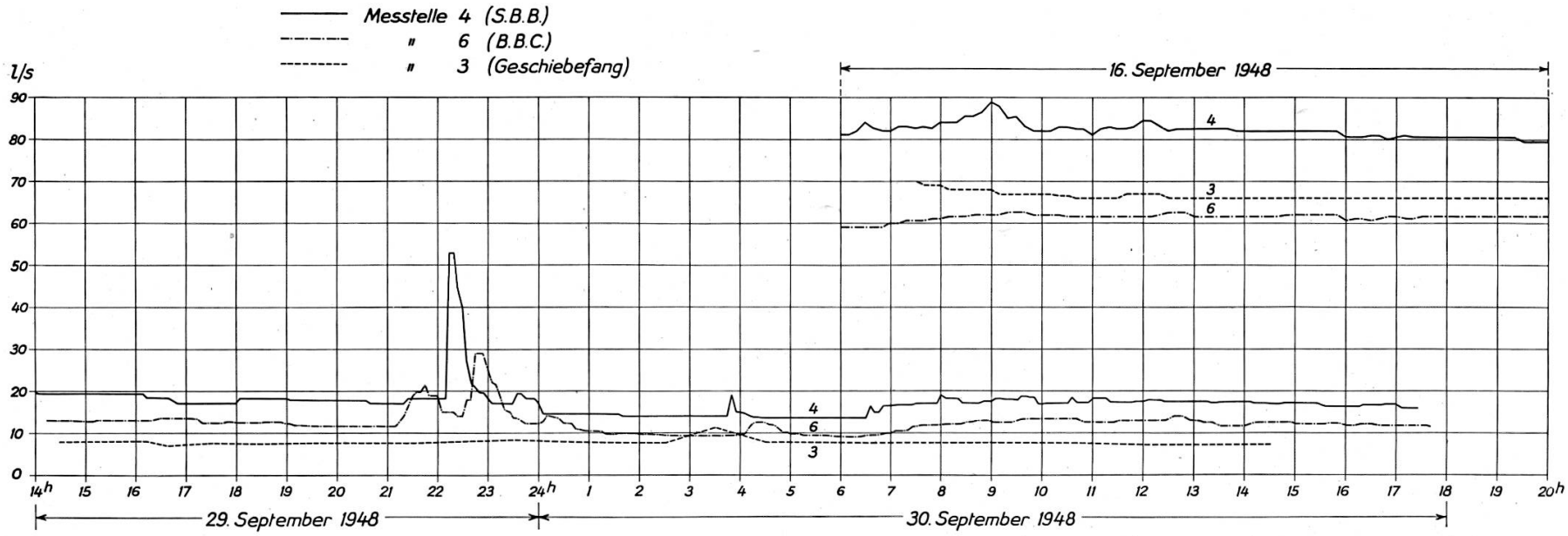

Abbildung 69. Gang des Abflusses an den drei Messtellen des Arlesheimer Dorfbaches am 16. 9. 1948 und am 29./30. 9. 1948

Stationen 4 und 6 versickerten. Diese Feststellungen wiesen mit erschreckender Eindrücklichkeit auf die Gefährdung des Grundwassers hin, welche infolge der teilweisen Versickerung des stark verunreinigten Bachlaufes in den Untergrund besteht. Auf die Auswirkungen dieses äusserst bedenklichen Zustandes werden wir bei der Besprechung der Grundwasserverhältnisse noch zurückzukommen haben.

b) Fliessgeschwindigkeiten

Die bei der betreffenden Wasserführung maximalen Fliessgeschwindigkeiten auf den einzelnen Strecken wurden am 30. 9. 1948 zwischen 1600 und 1730 Uhr bestimmt. Die mittleren Abflussmengen betrugen bei Station 3 etwa 7,1 l/sec, bei Station 4 etwa 16,5 l/sec und bei Station 6 etwa 11,8 l/sec.

Maximale Wassergeschwindigkeiten des Arlesheimer Dorfbaches bei Niederwasser. Färbungsversuche vom 30. September 1948 *Tabelle 23*

km ab Station 1	Beobachtungsort	Totaler Zeitbedarf ab unterem Weiher	Beobachtungsstrecke		
			Länge in km	Durchflusszeit in Min.	Mittlere Maximalgeschwindigkeit cm/sec
0,440	Damm unterer Weiher .	0			
		...	... 85	11	13
0,525	Station 2	11			
		...	... 95	19	8
0,620	Brücke innerhalb Häuser	30			
		...	... 280	47	10
0,900	Oberende Stauung . . .	77			
		...	... 30	16	3
0,930	Station 3	93			
		...	...1480	29	85
2,410	Station 4	122			
		...	... 150	8	31
2,560	Wässergrabeneinlauf . .	130			
		...	... 250	19	22
2,810	Station 5	149			
		...	... 460	33	23
3,270	100 m oberhalb Station 6	182			
		...	... 100	21	8
3,370	Station 6	203			
		...	... 310	7½	69
3,680	Mündung in Kanal BBC	210½			

Aus der Tabelle 23 geht u. a. hervor, dass die Spitze der Farbwelle zwischen den Stationen 4 und 6 einen Zeitbedarf von etwa 80 Minuten hatte, während nach den Abflussmessungen grössere und kleinere «Flut»-Wellen einen solchen von nur 30 Minuten hatten. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der «Flut»-Wellen ist also wesentlich grösser als die Maximalgeschwindigkeit des Wassers.

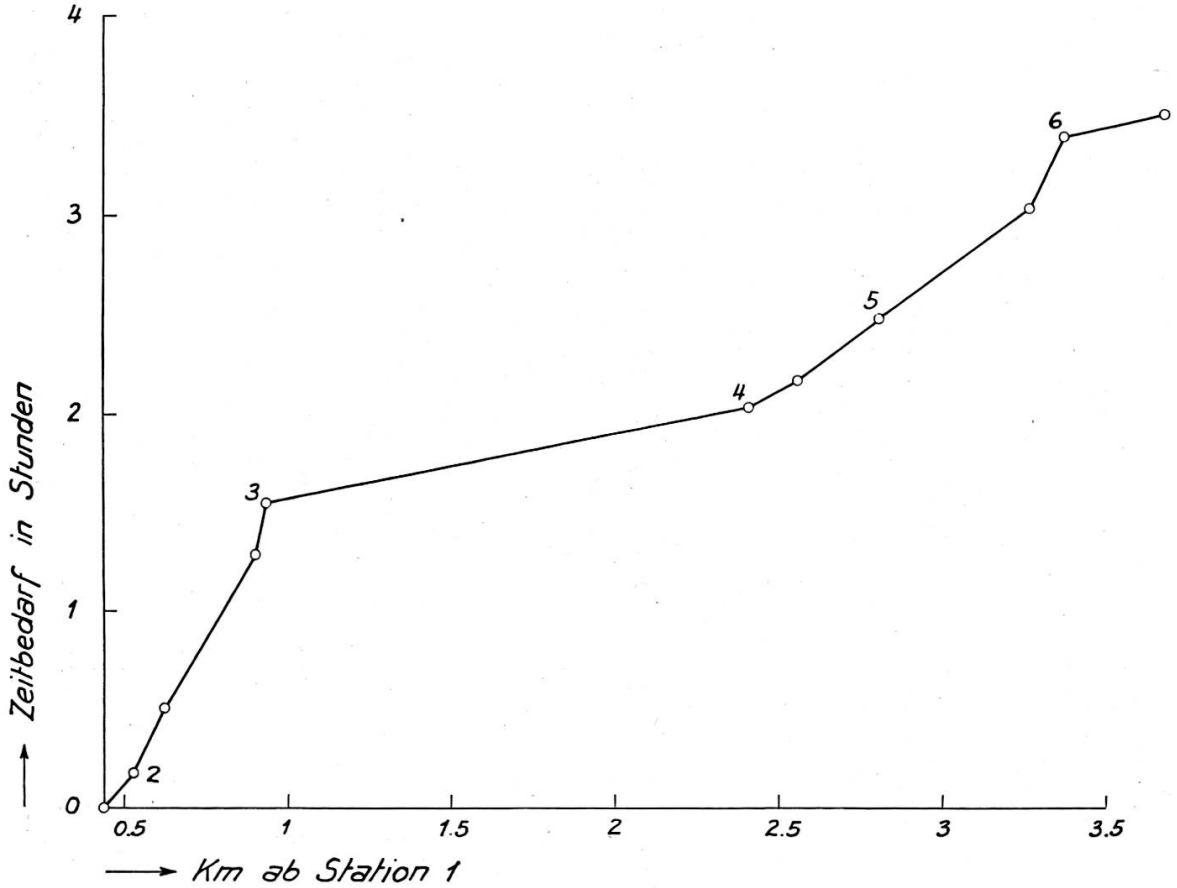

Abbildung 70. Zeitbedarf der Spitze der Farbwelle im Arlesheimer Dorfbach ab unterstem Weiher am 30. 9. 1948

Die auf den einzelnen Teilstrecken festgestellten Geschwindigkeiten zeigen auch, dass durch den Einbau der Messwehre bei den Stationen 3 und 6 die Abflussverhältnisse etwas verändert wurden, indem die Wassergeschwindigkeit in deren Oberwasser vermindert war.

c) Witterung

Der Gang der Lufttemperatur (Meteorologische Anstalt Binningen-St. Margarethen) an den beiden Untersuchungstagen im September 1948 ist auf den Abbildungen 71 und 72 aufgetragen und mit dem Gang der Wassertemperatur bei den Messtellen verglichen. Die mittlere Luft-

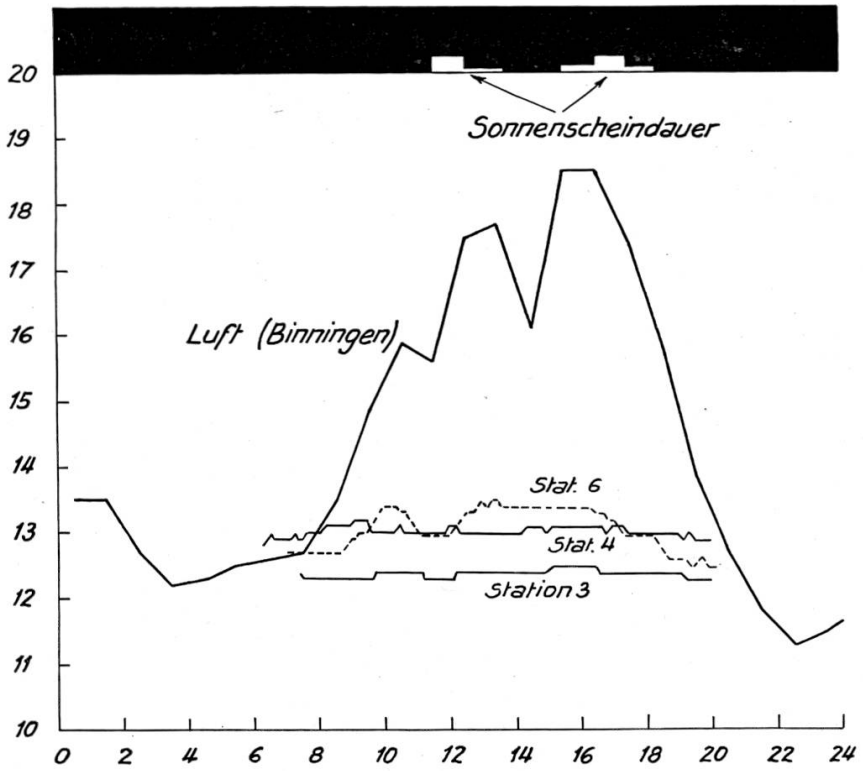

Abbildung 71. Temperatur des Arlesheimer Dorfbaches und der Luft am 16. 9. 1948

temperatur (0030 bis 2430) betrug am 16. 9. 1948 14,1°, am 29. 9. 1948 19,2° und am 30. 9. 1948 14,4°. Die gesamte Sonnenscheindauer der betreffenden Tage betrug 0,70, 9,48 bzw. 8,02 Stunden.

Am 16. 9. 1948 waren zu Beginn der Untersuchungen geringe Niederschläge gefallen. Die Niederschlagshöhe betrug in Binningen zwischen 6 und 8 Uhr 3,0 mm, zwischen 8 und 10 Uhr 0,4 mm.

Geringe Niederschläge waren auch am Abend des 29. 9. 1948 gefallen. Sie ergaben zwischen 19 und 21 Uhr in Binningen eine Niederschlagshöhe von 1,0 mm.

Resultate der chemischen Untersuchungen

Station	Zeit	Temperatur C°	Hydrokarbonat HCO_3' mval	Sulfat SO_4'' mval	Calcium $Ca^{\cdot\cdot}$ mval	Magnesium $Mg^{\cdot\cdot}$ mval	Chlorid Cl' mg/l	Nitrat NO_3' mg/l	Nitrit NO_2' mg/l	Ammoniak $NH_4^{\cdot}$ mg/l	Eisen Fe mg/l	Phosphat PO_4''' mg/l
Untersuchungen vom 30. Juli 1947												
4	1100	17,0	6,9	0,9	4,1	0,8	28,5	∅	∅	7	Sp.	3
5	1120	22,5	7,5	1,0	4,7	0,7	25,5	∅	∅	7	0,1	3
Untersuchungen vom 16. September 1948												
4	0615	12,8	4,5	0,65	4,95	0,35	9,5	15	1,6	0,6	∅	0,7
5	0630	12,5	4,8	0,85	5,0	0,2	7,5	15	2,0	Sp.	∅	Sp.
6	0645	12,6	4,8	0,65	4,95	0,15	8,0	15	0,3	0,05	∅	Sp.
1	0725	11,0	4,4	1,05	4,55	0,45	6,5	15	∅	∅	∅	Sp.
2	0750	12,9	4,5	0,8	4,7	0,3	6,0	12	Sp.	∅	∅	Sp.
3	0805	12,3	4,4	0,9	4,5	0,4	6,5	15	H	∅	∅	Sp.
4	0900	13,1	4,75	0,85	4,75	0,55	9	15	0,16	2,3	∅	1,5
5	0915	13,0	4,75	0,75	4,8	0,35	9	5	0,7	1,5	∅	1,0
6	0940	13,2	4,8	0,7	4,85	0,25	9,5	15	3,0	1,3	∅	0,5
1	1030	10,9	4,3	1,2	4,5	0,55	7,5	15	∅	∅	∅	H
2	1050	13,0	4,5	0,95	4,75	0,35	6	15	Sp.	∅	∅	H
3	1105	12,4	4,6	0,7	4,6	0,55	7,5	15	H	∅	∅	H
4	1155	13,0	5,0	0,55	4,95	0,45	12,5	5	1,3	∅	∅	0,8
5	1210	13,2	4,75	1,0	4,85	0,55	12	3	0,4	0,15	∅	1,5
6	1220	13,2	4,8	0,9	4,9	0,5	11,5	3	1,6	0,15	∅	Sp.
1	1400	11,8	4,3	1,15	4,5	0,45	7	15	∅	∅	∅	H
2	1415	12,7	4,55	1,05	4,75	0,4	7,5	15	Sp.	∅	∅	H
3	1425	12,4	4,45	1,25	4,55	0,55	7	15	H	∅	∅	Sp.
4	1455	13,0	4,95	1,15	4,95	0,4	11,5	5	0,07	0,05	∅	1,0
5	1520	13,0	4,8	1,15	4,95	0,45	9,5	5	1,6	∅	∅	0,8
6	1540	13,4	4,75	1,0	4,85	0,45	10,5	5	0,8	∅	∅	0,5
1	1630	11,1	4,35	1,25	4,5	0,55	7	10	∅	∅	∅	H
2	1700	12,9	4,55	1,05	4,85	0,35	6,5	5	H	∅	∅	H
3	1720	12,4	4,45	1,05	4,55	0,45	5,5	15	∅	∅	∅	H
4	1745	13,0	5,05	1,1	4,95	0,45	11,5	3	1,0	0,25	H	Sp.
5	1800	12,7	4,9	1,2	4,85	0,55	11,5	3	0,16	0,8	H	1,5
6	1825	12,8	4,85	1,0	4,9	0,35	11,5	5	0,4	0,6	H	1,0
4	1910	13,0	4,8	1,0	5,0	0,15	9,5	15	0,08	0,9	∅	1,5
5	1925	11,8	4,85	1,2	5,0	0,3	8	15	0,13	0,6	∅	1,5
6	1930	12,5	4,85	1,05	4,9	0,35	9	12	0,26	0,25	∅	0,5
WV.	1545	—	5,05	1,3	5,4	0,6	8	25	∅	—	—	—
Untersuchungen vom 30. September 1948												
1	1440	13,4	3,65	—	3,7	—	6,5	15	0,02	∅	—	—
2	1500	14,9	4,35	—	4,5	—	6,5	9	0,01	∅	—	—
3	1510	14,9	4,0	—	4,25	—	6,5	8	0,02	∅	—	—
4	1525	14,7	—	—	—	—	23	8	0,23	3,5	—	—
5	1535	15,6	5,65	—	4,75	—	19,5	∅	Sp.	3,2	—	—
6	1545	17,2	5,85	—	5,0	—	21,5	∅	∅	4,5	—	—

WV. = Trinkwasser der Wasserversorgung

des Arlesheimer Dorfbaches: Längsprofile *Tabelle 24*

Freie Kohlensäure CO_2 mg/l	Zugehörige Kohlensäure mg/l	pH exp.	pH ber.	pH Gl.	pH exp ÷ pH ber.	pH Gl ÷ pH ber.	pH Gl ÷ pH exp.	Sauerstoff O_2 mg/l	Sauerstoff Sättigungsindex	BSB_5 mg/l	$KMnO_4$-verbrauch mg/l
—	—	7,5	—	7,25	—	—	—0,25	5,1	53	>5,1	82,8
—	—	7,6	—	7,15	—	—	—0,45	1,5	17	—	73,0
4	25	7,9	8,25	7,35	—0,35	—0,9	—0,55	10,4	100	7,2	34,0
4	28	7,85	8,25	7,3	—0,4	—0,95	—0,55	9,7	93	9,4	20,8
3	27	7,85	8,35	7,35	—0,5	—1,0	—0,5	8,0	76	3,2	18,0
6	20	7,85	8,05	7,4	—0,2	—0,65	—0,45	11,4	107	1,4	7,4
7	23	7,85	8,0	7,4	—0,15	—0,65	—0,45	10,0	97	0,6	21,8
6	20	7,9	8,05	7,4	—0,15	—0,65	—0,5	11,0	105	0,4	9,5
4	25	7,95	8,25	7,35	—0,3	—0,9	—0,6	9,7	94	13,2	33,5
7	26	7,85	8,0	7,35	—0,15	—0,65	—0,5	8,5	82	13,6	37,5
10	27	7,8	7,85	7,35	—0,05	—0,5	—0,45	7,4	71	6,8	28,7
4	19	7,85	8,2	7,4	—0,05	—0,8	—0,45	11,2	104	0,4	5,2
3	24	7,8	8,35	7,4	—0,55	—0,95	—0,4	10,2	99	1,3	11,6
3	22	7,9	8,35	7,4	—0,45	—0,95	—0,5	11,0	105	0,5	9,1
9	28	7,85	7,9	7,3	—0,05	—0,6	—0,55	9,1	88	24,3	43,5
9	26	7,8	7,9	7,35	—0,1	—0,55	—0,45	8,5	82	14,2	33,5
9	27	7,8	7,9	7,35	—0,1	—0,55	—0,45	6,5	62	35,5	154
7	20	7,9	7,95	7,4	—0,05	—0,55	—0,5	11,2	107	0,1	7,4
5	24	7,85	8,15	7,35	—0,3	—0,8	—0,5	9,4	91	0,1	9,3
4	21	7,95	8,2	7,4	—0,25	—0,8	—0,55	10,8	103	0,1	8,2
16	28	7,9	7,65	7,3	+0,25	—0,35	—0,6	9,8	95	14,2	25,5
9	28	7,8	7,9	7,35	—0,1	—0,55	—0,45	8,8	85	9,0	26,5
12	26	7,8	7,75	7,35	+0,05	—0,4	—0,45	7,5	73	6,6	36,0
7	20	7,85	7,95	7,4	—0,1	—0,55	—0,45	11,0	103	0,5	9,5
9	25	7,8	7,85	7,35	—0,05	—0,5	—0,45	10,3	100	1,0	8,7
5	21	7,85	8,1	7,4	—0,25	—0,7	—0,45	10,9	104	0,4	9,0
12	29	8,3	7,8	7,3	+0,5	—0,5	—1,0	8,5	82	22,5	313
5	27	7,9	8,15	7,35	—0,25	—0,8	—0,55	8,3	80	11,9	67,5
10	27	7,9	7,85	7,35	+0,05	—0,5	—0,55	7,0	67	6,2	21,1
—	—	8,1	—	7,35	—	—	—0,75	10,0	96	8,2	24,3
—	—	7,9	—	7,3	—	—	—0,6	8,5	80	5,6	21,4
—	—	7,9	—	7,35	—	—	—0,55	7,3	70	4,4	23,7
—	—	7,3	—	7,25	—	—	—0,05	9,2	—	0,1	3,8
6	12	—	7,95	7,55	—	—0,4	—	11,4	112	1,0	8,2
9	22	—	7,85	7,4	—	—0,45	—	10,6	107	0,8	9,0
9	18	—	7,8	7,45	—	—0,35	—	10,8	108	1,2	8,8
—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	23	—	1480
25	32	—	7,55	7,3	—	—0,25	—	2,4	24	—	46
22	39	—	7,6	7,25	—	—0,35	—	1,6	17	—	41,5

Resultate der chemischen Untersuchungen des Arlesheimer

Zeit von	Zeit bis	Abfluss m³/h bzw. m³/6 h	Hydrokarbonat HCO_3' mval	Chlorid Cl' mg/l	Nitrat NO_3' mg/l	Nitrit NO_2' mg/l	Ammoniak $NH_4^{\cdot}$ mg/l	pH exp.	Absetzbare Stoffe cm³	Absetzbare Stoffe Abdampfrückstand mg/l	Absetzbare Stoffe Glühverlust mg/l
Probefassungsstelle Nr. 4											
1400	1455	69	5,6	24	10	1,2	2,6	7,75	1	16	10
1500	1555	69	5,9	57	10	1,0	3,5	7,75	2,5	26	13
1600	1655	65	5,7	26,5	7	1,0	3,2	7,75	1	17	8
1700	1755	61	5,4	16,5	6	0,8	1,5	7,85	0,5	19	10
1800	1855	65	5,45	14	8	0,8	1,5	7,85	0,5	22	4
1900	1955	64	5,35	16,5	6	1,0	1,9	7,8	Sp.	13	2
2000	2055	63	5,25	17	5	1,2	2,6	7,8	Sp.	6	0
2100	2155	64	5,05	17	7	1,2	2,3	7,8	Sp.	5	1
2200	2255	106	3,95	13	4	0,7	1,7	7,8	1,5	89	13
2300	2355	64	4,65	12,5	10	0,5	1,5	7,85	Sp.	11	3
2400	0055	53	4,75	11,5	8	0,4	0,9	7,9	Sp.	4	4
0100	0155	52	4,75	9,5	9	0,3	0,6	7,75	—	0	0
0200	0255	50	4,8	9,5	8	0,23	0,3	7,85	—	0	0
0300	0355	52	4,8	9	7	0,20	0,25	7,85	—	0	0
0400	0455	49	4,8	9,5	7	0,26	0,45	7,9	—	0	0
0500	0555	49	4,75	11	10	0,3	0,8	7,9	—	0	0
0600	0655	52	5,5	10,5	7	0,7	3,5	7,85	1	16	6
0700	0715	60	6,3	30,5	1,5	0,20	11,6	7,85	2,5	20	4
0800	0855	63	5,85	22	1,2	0,26	4,5	7,8	1,5	49	17
0900	0955	65	6,15	19,5	4	1,0	6,4	7,8	2,5	18	6
1000	1055	62	6,0	20	4	0,7	7,1	7,8	2,5	30	8
1100	1155	63	5,9	18	4	0,8	3,2	7,8	1	26	9
1200	1255	63	5,6	25,5	4	0,8	1,9	7,65	Sp.	22	8
1300	1355	62	5,5	20,5	6	0,8	3,5	7,6	0,5	26	11
Probefassungsstelle Nr. 6											
1400	1955	275	5,85	31	$<0,5$	0,07	3,9	7,85	Sp.	22	7
2000	0155	310	4,75	15	$<0,5$	0,13	3,2	7,75	6,0	96	48
0200	0755	217	4,9	10,5	$<0,5$	0,03	1,3	7,6	Sp.	9	1
0800	1355	272	5,95	20	$<0,5$	0,06	5,2	7,7	Sp.	17	1

Dorfbaches: Sammelproben vom 29./30. September 1948

Tabelle 25

BSB_5 Total minus absetzbare Stoffe	Kaliumpermanganatverbrauch mg/l				Abdampfrückstand mg/l	Glühverlust mg/l	Färbung	Aussehen	Geruch
	Schwebestoffe	Kolloide	Echt Gelöste	Total					
63	1,1	26,6	18,3	46,0	412	39	grau	trüb	n. bes.
53	0	27,5	42,5	70,0	495	84	grau	trüb	Abwasser
39	32,2	14,5	18,7	65,4	366	8	grau	trüb	n. bes.
31	12,9	5,6	16,8	35,3	315	0	grau	trüb	leicht Abw.
34	13,4	7,8	24,9	46,1	289	—	grau	trüb	leicht Abw.
29	7,3	7,5	20,6	35,4	392	37	grau	trüb	leicht Abw.
27	16,4	6,5	19,0	41,9	354	47	grau	trüb	leicht Abw.
29	4,4	5,4	29,4	39,2	327	32	grau	trüb	leicht Abw.
18	38,4	9,7	32,4	80,5	354	58	grau	trüb	n. bes.
7,7	0,6	11,8	23,6	36,0	354	81	gräulich	—	n. bes.
3,8	0,9	14,1	9,4	24,4	313	50	gräulich	—	n. bes.
3,9	0,8	0	17,8	18,6	293	34	leicht opal	—	n. bes.
2,0	0	0	14,5	14,5	186	2	leicht opal	—	n. bes.
2,6	0	0	18,6	18,6	286	34	leicht opal	—	n. bes.
2,5	0	0	23,7	23,7	314	61	leicht opal	—	n. bes.
4,5	0	5,0	12,3	17,3	291	36	leicht opal	—	n. bes.
40	17,0	6,4	94,7	118,1	372	81	grau	trüb	leicht Abw.
49	22,1	5,1	98,5	125,7	445	58	grau	trüb	leicht Abw.
48	11,1	0	56,2	67,3	404	—	grau	trüb	leicht Abw.
31	16,1	16,8	37,5	70,4	367	—	grau	trüb	Abwasser
33	0	23,5	29,6	53,1	363	40	grau	trüb	Abwasser
36	6,0	19,0	30,9	55,9	344	52	gräulich	leicht trüb	Abwasser
41	3,8	5,1	47,3	56,2	423	59	gräulich	leicht trüb	leicht Abw.
52	4,1	13,7	44,8	62,6	382	80	gräulich	leicht trüb	leicht Abw.
12	6,8	9,1	21,1	37,0	370	40	opal	leicht trüb	n. bes.
19	6,3	20,0	30,3	56,6	303	22	gräul.-opal	—	n. bes.
4,2	0	9,7	13,3	23,0	343	7	—	fast klar	n. bes.
17	7,5	1,7	47,6	56,8	397	14	—	fast klar	n. bes.

Sauerstoffbestimmungen im Arlesheimer Dorfbach am 29./30. September 1948

Tabelle 26

Zeit	Station Nr. 3			Station Nr. 4			Station Nr. 6		
	Temperatur C°	O_2 mg/l	Sättigungs-index %	Temperatur C°	O_2 mg/l	Sättigungs-index %	Temperatur C°	O_2 mg/l	Sättigungs-index %
1430	15,0	10,2	103	14,8	4,3	43	18,7	1,2	13
1530	15,5[1])	10,1	103	14,9	3,9	39	18,4	1,2	13
1630	15,7[2])	9,8	100	14,6	4,7	47	17,7	1,2	13
1730	15,9	9,9	102	14,5	4,9	49	16,7	0,7	7
1830	15,0	9,8	99	14,7	4,3	43	15,9	0,3	3
1930	15,0	9,8	99	14,7	3,0	30	14,9	—	—
2030	—	—	—	14,7	5,4	54	14,7	0,1	1
2130	14,9	9,9	100	14,5	5,5	55	14,9	1,4	14
2230	14,9	9,9	100	14,5	5,6	56	15,3	2,7	27
2330	14,8	10,2	103	14,5	7,8	78	15,5	ca. 0	0
0030	14,4	10,2	102	14,5	8,4	84	15,8	0,0	0
0130	14,7	10,8	108	14,2	9,4	93	15,3	3,1	31
0230	14,6	10,2	102	14,2	9,7	96	15,0	4,0	40
0330	14,6	10,0	100	14,2	9,4	93	14,7	0,9	9
0430	14,1	10,2	101	14,1	10,6	104	14,4	1,1	11
0530	14,3	10,2	102	14,0	9,5	94	14,1	0,5	5
0630	14,3	10,3	103	14,0	4,2	41	14,1	0,9	9
0730	—	—	—	14,0	4,7	46	14,0	1,1	11
0830	14,1	10,2	101	14,1	—	—	14,1	1,0	10
0930	14,1	10,5	104	14,1	5,5	54	14,6	0,9	9
1030	14,4	10,6	106	14,2	6,3	62	14,6	2,0	20
1130	14,6	10,5	105	14,2	5,9	58	16,4	0,7	7
1230	14,8	10,6	107	14,2	4,6	45	16,7	0,4	4
1330	14,8	10,4	105	14,2	6,2	60	17,1	1,1	11

[1]) 1610 [2]) 1640

Stoffanfall und Stoffumsatz im Arlesheimer Dorfbach am 29./30. September 1948

Tabelle 27

Zeit von	Zeit bis	Chlorid Cl'	Nitrat NO_3'	Nitrit NO_2'	Ammoniak $NH_4^{\cdot}$	Absetzbare Stoffe: Abdampfrückstand	Absetzbare Stoffe: Glühverlust	BSB_5 Total minus Absetzbare	Kaliumpermanganatverbrauch: Schwebestoffe	Kaliumpermanganatverbrauch: Kolloide	Kaliumpermanganatverbrauch: Echt Gelöste	Kaliumpermanganatverbrauch: Total
Stündlicher Anfall bei Probefassungsstelle 4 in kg												
1400	1455	1,7	0,7	0,08	0,18	1,1	0,7	4,3	0,1	1,8	1,3	3,2
1500	1555	3,9	0,7	0,07	0,24	1,8	0,9	3,7	0,0	1,9	2,9	4,8
1600	1655	1,7	0,5	0,07	0,21	1,1	0,5	2,5	2,1	0,9	1,2	4,2
1700	1755	1,0	0,4	0,05	0,09	1,2	0,6	1,9	0,8	0,3	1,0	2,1
1800	1855	0,9	0,5	0,05	0,10	1,4	0,3	2,2	0,9	0,5	1,6	3,0
1900	1955	1,1	0,4	0,06	0,12	0,8	0,1	1,9	0,5	0,5	1,3	2,3
2000	2055	1,1	0,3	0,08	0,16	0,4	0,0	1,7	1,0	0,4	1,2	2,6
2100	2155	1,1	0,4	0,08	0,15	0,3	0,1	1,9	0,3	0,3	1,9	2,5
2200	2255	1,4	0,4	0,07	0,18	9,4	1,4	1,9	4,1	1,0	3,4	8,5
2300	2355	0,8	0,6	0,03	0,10	0,7	0,2	0,5	0,0	0,8	1,5	2,3
2400	0055	0,6	0,4	0,02	0,05	0,2	0,2	0,2	0,0	0,8	0,5	1,3
0100	0155	0,5	0,5	0,02	0,03	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,0	1,0
0200	0255	0,5	0,4	0,01	0,02	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,7	0,7
0300	0355	0,5	0,4	0,01	0,01	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,0	1,0
0400	0455	0,5	0,3	0,01	0,02	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,2	1,2
0500	0555	0,5	0,5	0,01	0,04	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,6	0,8
0600	0655	0,5	0,4	0,04	0,18	0,8	0,3	2,1	0,9	0,3	4,9	6,1
0700	0755	1,8	0,1	0,01	0,70	1,2	0,2	2,9	1,3	0,3	5,9	7,5
0800	0855	1,4	0,1	0,02	0,28	3,1	1,1	3,0	0,7	0,0	3,5	4,2
0900	0955	1,3	0,3	0,07	0,42	1,2	0,4	2,0	1,1	1,1	2,4	4,6
1000	1055	1,2	0,2	0,04	0,44	1,9	0,5	2,0	0,0	1,5	1,8	3,3
1100	1155	1,1	0,3	0,05	0,20	1,6	0,6	2,3	0,4	1,2	1,9	3,5
1200	1255	1,6	0,3	0,05	0,12	1,4	0,5	2,6	0,2	0,3	3,0	3,5
1300	1355	1,3	0,4	0,05	0,22	1,6	0,7	3,2	0,3	0,8	2,8	3,9
1400	1355	28,0	9,5	1,05	4,26	31,2	9,3	43,5	14,7	14,9	48,5	78,1
6stündlicher Anfall bei Probefassungsstelle 6 in kg bezogen auf Abfluss bei 4												
1400	1955	12,2	<0,2	0,03	1,53	8,7	2,8	4,7	2,7	3,6	8,3	14,6
2000	0155	6,0	<0,2	0,05	1,28	38,6	19,3	7,6	2,5	8,0	12,2	22,7
0200	0755	3,3	<0,2	0,01	0,41	2,8	0,3	1,3	0,0	3,0	4,2	7,2
0800	1355	7,5	<0,2	0,02	1,96	6,4	0,4	6,4	2,8	0,6	18,0	21,4
1400	1355	29,0	<0,8	0,11	5,18	56,5	22,8	20,0	8,0	15,2	42,7	65,9

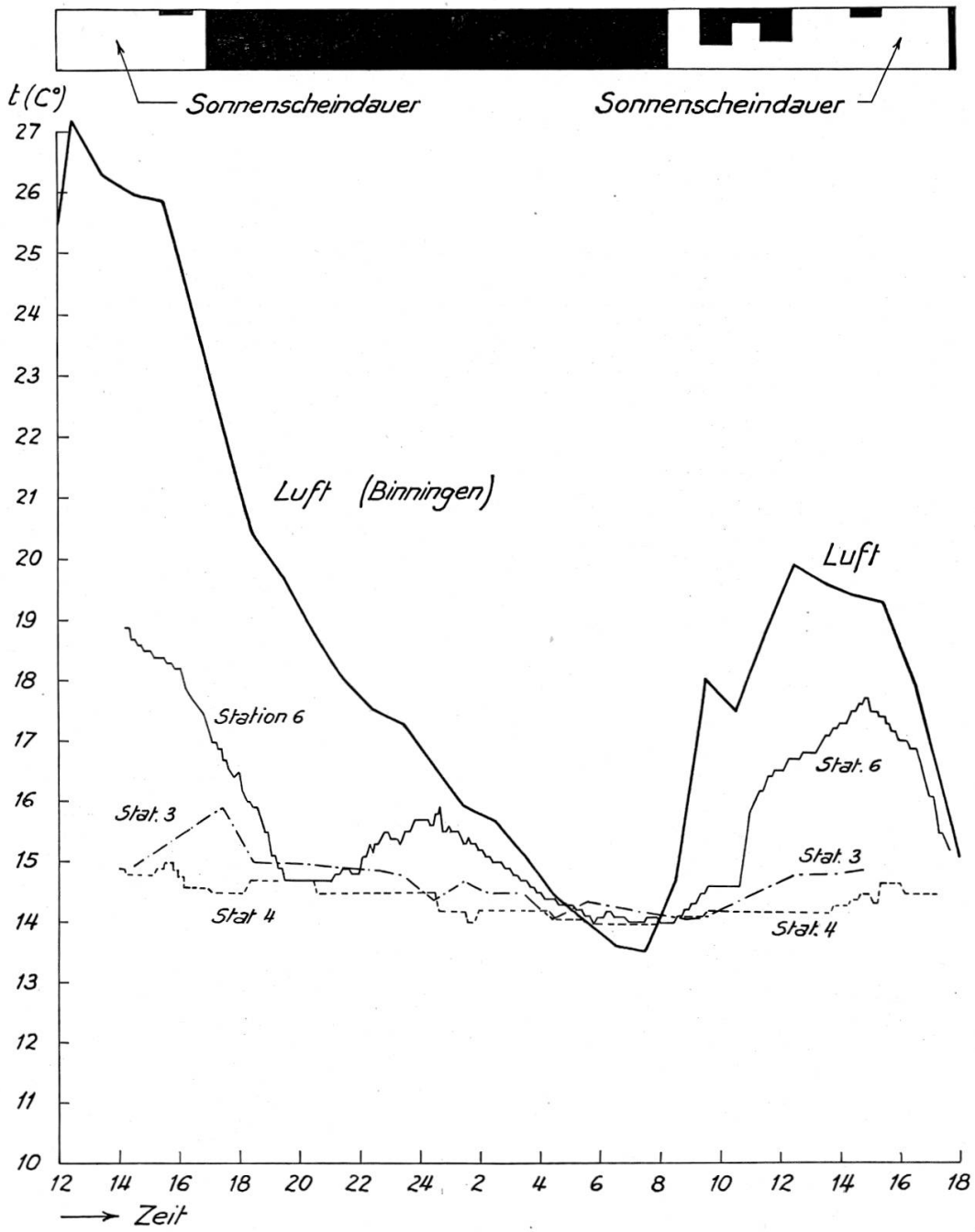

Abbildung 72. Temperatur des Arlesheimer Dorfbaches und der Luft am 29./30. 9. 1948

4. Der Stoffhaushalt des offenen Gewässers oberhalb des Dorfes Arlesheim

a) Thermik

Das Quellgewässer bei Station 1 zeigte am 16. 9. 1948 tagsüber eine ziemlich konstante Temperatur von 10,9 bis 11,8°. Dasselbe gilt auch für das mit 12,7 bis 13,0° etwas höher temperierte Gewässer unterhalb der Weiher (Station 2). Auf dem verhältnismässig schattigen Lauf zwischen den Stationen 2 und 3 fand während des ganzen Tages eine mässige

Temperaturabnahme statt; die Temperaturen der Station 3 schwankten nur zwischen 12,3 und 12,5°, so dass das Nachmittagsmaximum lediglich schwach angedeutet war (vgl. Abbildung 73).

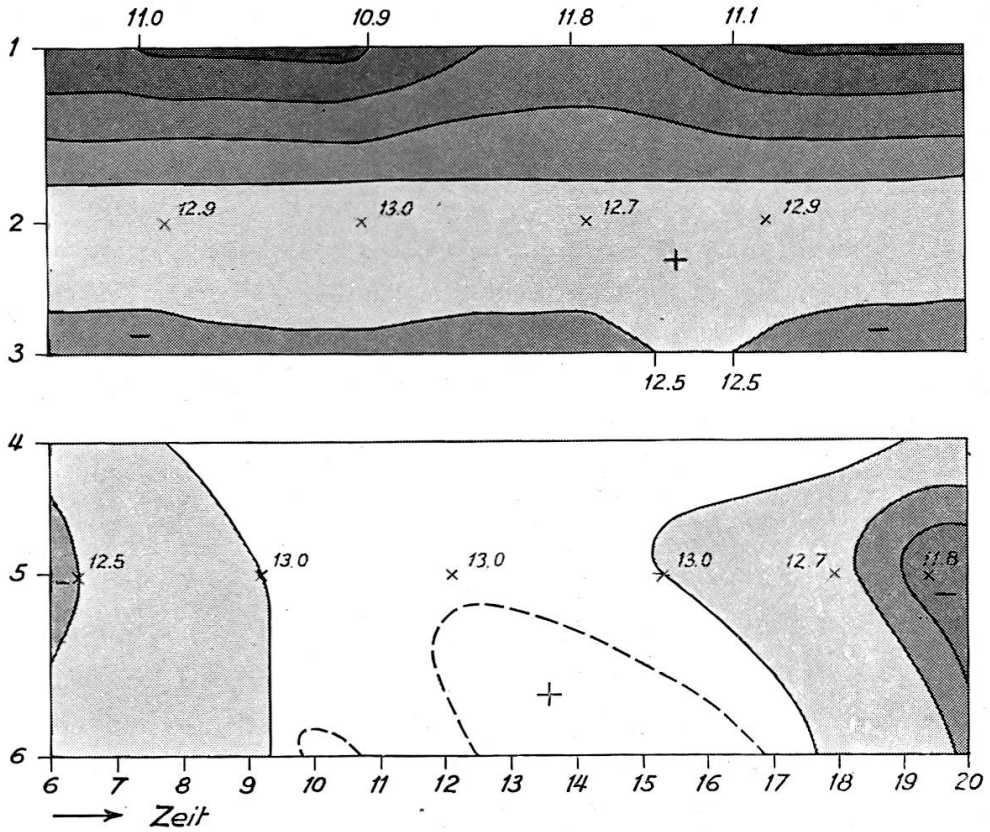

Abbildung 73. Temperatur des Arlesheimer Dorfbaches am 16. 9. 1948

An dem sonnigeren und wärmeren 30. 9. 1948 waren die Temperaturen mit 13,4 bis 15,9° auf der ganzen Gewässerstrecke höher als am 16. 9. 1948. Auch an diesem Tage erfuhr das Gewässer beim Durchfliessen der Weiher eine Temperaturerhöhung. Der Tagesgang der Wassertemperatur bei der Station 3 entsprach dem Gang der Lufttemperatur, wenn auch die Amplitude der Wassertemperatur mit 1,8° C (14,1 bis 15,9) wesentlich geringer war als die Amplitude der Lufttemperatur (rund 14°) oder die Amplitude der Wassertemperatur bei Station 6 (4,9°).

b) Die gelösten mineralischen Stoffe

Im Mittel der vier Einzelproben vom 16. 9. 1948 ergaben sich folgende Konzentrationen an gelösten mineralischen Stoffen:

		Station 1	2	3
Hydrokarbonat	mval	4,35	4,55	4,5
Sulfat	mval	1,15	0,95	1,0
Calcium	mval	4,5	4,75	4,55
Magnesium	mval	0,5	0,35	0,5
Chlorid	mg/l	7	6,5	6,5
Nitrat	mg/l	14	12	15
Nitrit	mg/l	∅	Sp.	H.
Ammoniak	mg/l	∅	∅	∅
Phosphat	mg/l	H	H	H

Es ergibt sich, dass das Gewässer an allen drei Stationen einen ähnlichen Chemismus aufweist. Die geringe Differenz zwischen den Stationen 1 und 2 ist vermutlich auf die durch die Weiher bedingte zeitliche Verschiebung, eventuell auch auf gewisse stoffliche Umsetzungen in den Weihern zurückzuführen. Dasselbe gilt für die etwas grössere Differenz im Chemismus zwischen den Stationen 1 und 2, wie sie sich aus der Kontrolluntersuchung vom 30. 9. 1948 ergibt und wo sie vor allem in der Hydrokarbonat- und Calcium-Konzentration zum Ausdruck kommt.

c) Die organischen Stoffe

Der Gehalt des Wassers an organischer Substanz ist durch den Biochemischen Sauerstoffbedarf und den Kaliumpermanganatverbrauch gekennzeichnet, welche am 16. 9. 1948 folgende Mittelwerte besassen:

		Station 1	2	3
BSB_5	mg/l	0,6	0,6	0,4
$KMnO_4$-Verbrauch	mg/l	7,4	12,9	9,0

Die Werte liegen innerhalb der für ein reines Gewässer üblichen Grössenordnung. Innerhalb der untersuchten Gewässerstrecke ist ausser der Zunahme des Permanganatverbrauchs nach Durchfliessen der Weiher keine wesentliche Veränderung zu beobachten. Diese Feststellung wurde durch die Untersuchung vom 30. 9. 1948 bestätigt.

d) Die Gase

Sowohl am 16. 9. 1948 als auch am 30. 9. 1948 wies während des ganzen Tages die Station 1 die höchsten Sauerstoffkonzentrationen auf. Das Wasser war bei dieser Station mit Sauerstoff leicht übersättigt, was auf die Wirkung assimilatorischer Prozesse hinweist. Unterhalb der Weiher (Station 2) hatte das Wasser einen um 0,7 bis 1,8 mg/l niedrigeren Sauerstoffgehalt, wobei zum Teil geringe Sauerstoff-Defizite auftraten. Es scheint somit, dass an den Untersuchungstagen bzw. in der ihnen

vorangehenden Zeit in den Weihern dissimilatorische gegenüber assimilatorischen Vorgängen überwogen. Bei allen Untersuchungsserien zeigte sich zwischen den Stationen 2 und 3 eine Erhöhung der Sauerstoffkonzentration, was auf die Assimilationstätigkeit grüner Pflanzen zurückgeführt werden muss. Da diese jedoch verhältnismässig gering ist, war kein dieser Tätigkeit entsprechender täglicher Gang der Sauerstoffkonzentration in ausgeprägter Weise vorhanden.

Der Wert der freien Kohlensäure war an beiden Untersuchungstagen wesentlich geringer als die dem Gleichgewichtszustand entsprechende sogenannte zugehörige Kohlensäure.

5. Die Veränderung des Gewässers durch die Einleitung der häuslichen Abwässer

a) Thermik

Die Temperatur-Amplitude des Wassers der Station 4 war an den beiden Untersuchungstagen nur gering. Sie betrug am 16. 9. 1948 zwischen 0600 und 2000 0,4° C und am 29./30. 9. 1948 während 24 Stunden 1,0°. Der tägliche Gang der Temperatur ist dementsprechend nur schwach ausgeprägt.

b) Die gelösten mineralischen Stoffe

Aus den sechs Einzelproben vom 16. 9. 1948 haben wir die in nachfolgender Tabelle enthaltenen Konzentrationsmittelwerte des Wassers der Station 4 erhalten. Auf Grund des Abflusses von 0600—2000 können wir daraus den 14-stündigen Anfall bei Station 4 annäherungsweise berechnen. Die abwasserbedingte Verunreinigung ergibt sich aus der Differenz zwischen diesen Werten einerseits und den Summen des Anfalls bei Station 3 und des Anfalls im Gebrauchswasser andererseits:

		Cl'	NO_3'	NO_2'	$NH_4^{\cdot}$	PO_4'''
Mittlere Konzentration bei Station 4	mg/l	10,6	9,7	0,7	0,68	0,92
Anfall bei Station 3	kg/14 Std.	22	51	—	—	—
Natürlicher Anfall des Gebrauchswassers	kg/14 Std.	6	19	—	—	—
	Total	28	70	—	—	—
Anfall bei Station 4	kg/14 Std.	44	40	2,9	2,8	3,8
Zusätzlicher Anfall	kg/14 Std.	16	—30	2,9	2,8	3,8
Zusätzlicher Anfall g pro Einwohner in den 14 Tagesstunden		10,7	—13,4	1,9	1,9	2,5

Aus der Untersuchung der Sammelproben über 24 Stunden (vgl. Tabelle 28) vom 29./30. 9. 1948 ergibt sich pro Einwohner und Tag

folgender zusätzlicher Anfall an abwasserbedingten mineralischen Stoffen:

	Cl'	NO_3'	NO_2'	$NH_4^{\cdot}$
Zusätzlicher Anfall g pro Einwohner in 24 Stunden	11,4	—10,9	0,7	2,8

Der abwasserbedingte Anfall an Chloriden lag am 16. 9. 1948 und am 29./30. 9. 1948 in der Grössenordnung der beim Reinacher Dorfbach ermittelten Werte. Am 30. 7. 1947 betrug er zur Beobachtungszeit etwa 0,97 kg pro Stunde entsprechend etwa 0,65 g pro Einwohner und Stunde oder auf 14 Stunden bezogen etwa 9 g, was ebenfalls grössenordnungsmässig mit den anderen Werten übereinstimmt.

Der Phosphatanfall betrug am 30. 7. 1947 etwa 110 g pro Stunde oder auf 14 Stunden bezogen etwa 1 g pro Einwohner, während am 16. 9. 1948 in 14 Stunden 2,5 g pro Einwohner angefallen waren.

Bei den Stickstoffverbindungen zeigte sich am 16. 9. 1948 und am 29./30. 9. 1948 zwischen den Stationen 3 und 4 eine Abnahme der Nitrate und eine Zunahme der Nitrite. Bilanzmässig ist während der 24stündigen Beobachtungsperiode vom 29./30. 9. 1948 weder eine Zunahme noch eine Abnahme des anorganisch gebundenen Stickstoffs festzustellen. Zwischen dem natürlichen Anfall (Station 3 und Trinkwasser) und dem Anfall bei Station 4 ergibt sich eine Abnahme der Nitrate um etwa 2,4 g N pro Einwohner und Tag, welcher bei Umrechnung auf Stickstoff (N) eine gleich grosse Zunahme an Nitriten und Ammoniak gegenübersteht. Da jedoch auch im Abwasser ein beträchtlicher Anfall an anorganischem Stickstoff stattfindet, kann diese Tatsache z. B. durch die Tätigkeit denitrifizierender Bakterien erklärt werden, die ihren Sauerstoffbedarf aus der Reduktion von Nitraten und Nitriten zu elementarem Stickstoff decken.

Noch ausgeprägter dürften die denitrifizierenden Vorgänge am 16. 9. 1948 gewesen sein, wo während der 14 Tagesstunden die Nitrate um 3,0 g N pro Einwohner abgenommen und die Nitrite und Ammoniak um 2,1 g N pro Einwohner zugenommen hatten. Am 30. 7. 1947 war der anorganische Stickstoff bei der Station 4 ausschliesslich in Form von Ammoniak vorhanden. Der Stickstoffanfall entsprach auf 14 Stunden umgerechnet etwa 2,3 g N. Die Nitrate, welche im Arlesheimer Gebrauchswasser vorhanden sind, waren vollständig reduziert.

Die Alkalinität (Hydrokarbonat-Konzentration) nimmt durch die Abwasserzufuhr stark zu. Während am 16. 9. 1948 bei der Station 3 Werte zwischen 4,4 und 4,6 mval beobachtet wurden, schwankten sie bei der Station 4 zwischen 4,5 und 5,05 mval. Zum Teil ist diese Erhöhung auf die höhere Hydrokarbonat-Konzentration des Gebrauchs-

wassers (5,05 mval), das am 16. 9. 1948 rund $^1/_5$ des Gesamtabflusses lieferte, zurückzuführen. Dass jedoch auch durch Verunreinigungsstoffe wesentliche Alkalinitätserhöhungen stattfinden, zeigen die Untersuchungen vom 29./30. 9. 1948, die bei geringerer Wasserführung durchgeführt worden waren. Tagsüber, von 6 bis 21 Uhr war die Alkalinität des Wassers bei Station 4 durchwegs höher als diejenige des Gebrauchswassers. Sie erreichte ein Maximum von 6,3 mval. Ein noch höherer Wert (6,9 mval) wurde bei der geringen Wasserführung des 30. 7. 1947 festgestellt.

Die Konzentration der gelösten mineralischen Stoffe (Abb. 74) zeigt nach den Untersuchungen vom 29./30. 9. 1948 einen täglichen Gang, der eng mit dem Tagesgang der menschlichen Tätigkeiten verknüpft ist. Die Nachtruhe ist – wie bereits erwähnt – zwischen 21 und 6 Uhr durch eine niedere Alkalinität gekennzeichnet. Bei den Chloriden, den Nitriten und dem Ammoniak ist das Minimum zwischen 3 und 4 Uhr vorhanden. Zwischen 4 und 5 Uhr dürften sich bei diesen typisch fäkalischen Verunreinigungsstoffen bereits die ersten Frühaufsteher geltend machen. Doch bleibt die Konzentrationserhöhung beim Ammoniak bis 6 Uhr und bei den Chloriden bis 7 Uhr in bescheidenem Rahmen. Sowohl bei den Chloriden als auch beim Ammoniak findet sich eine ausgeprägte Spitze zwischen 7 und 8 Uhr, deren Ursprung zweifellos zur Hauptsache der menschliche Harn ist. Die während der Morgenstunden vorhandene starke Belastung mit oxydierbaren organischen Stoffen begünstigt denitrifizierende Prozesse, die ein Nitratminimum verursachen und selbst im Gang der Nitritkonzentration zum Ausdruck kommen. Chlorid-, Nitrit- und Ammoniak-Konzentrationen bleiben während des ganzen Tages verhältnismässig hoch. Schwierig zu erklären ist ein ausgeprägtes Chloridmaximum zwischen 15 und 16 Uhr. Konzentrations-Minima der genannten Stoffe werden zwischen 17 und 19 Uhr erreicht. Fäkalische Stoffe machen sich dann nochmals mit Konzentrationsmaxima zwischen 20 und 22 Uhr geltend, wenn sich ein Grossteil der Bevölkerung zur Nachtruhe begibt.

Nach 22 Uhr nehmen die Konzentrationen bis 3 Uhr allmählich ab.

c) Die organischen Stoffe

Der abwasserbedingte Anfall organischer Stoffe ergibt sich für die 14stündige Beobachtungsperiode des 16. 9. 1948 aus folgender bilanzmässiger Zusammenstellung:

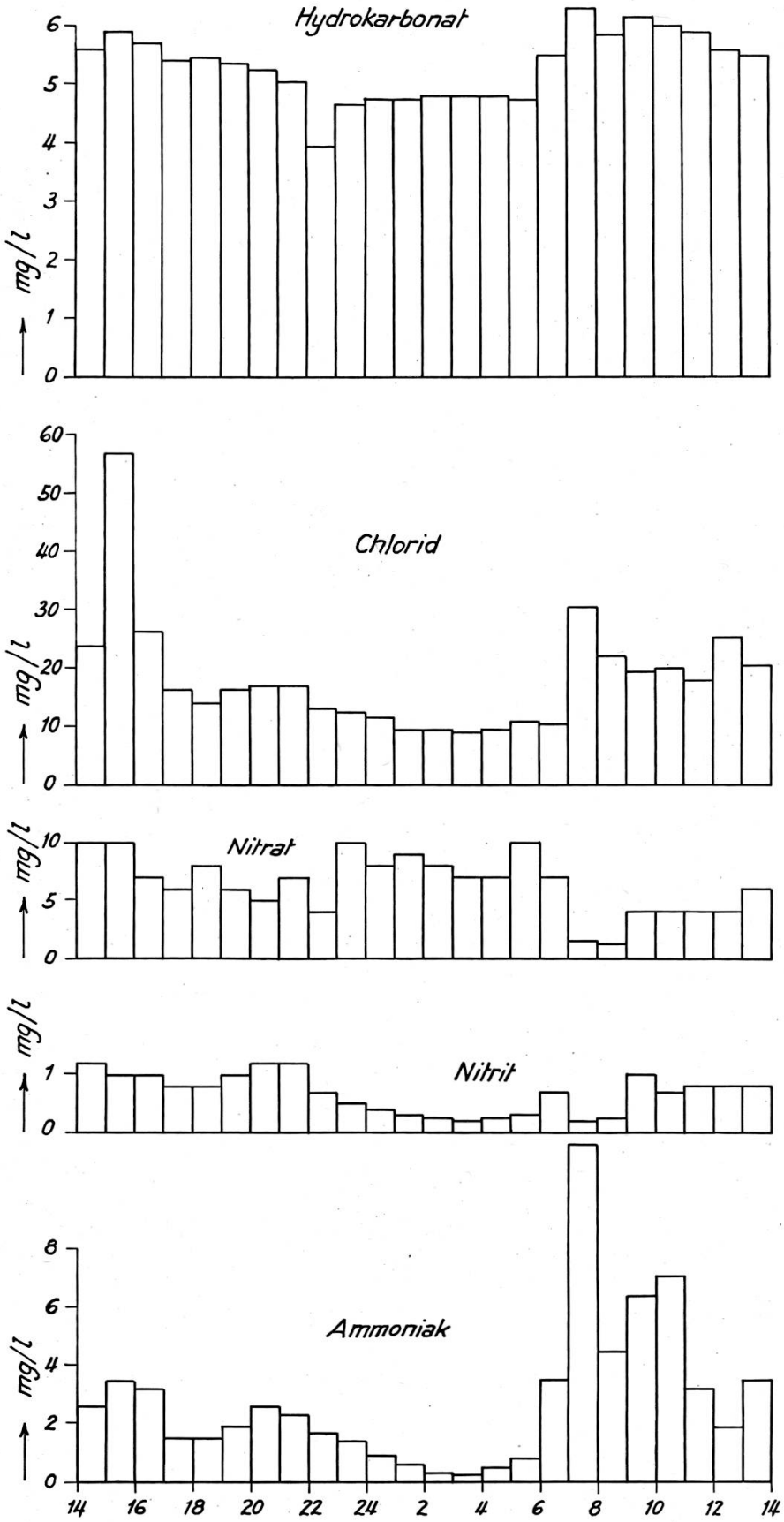

Abbildung 74. Täglicher Gang der Konzentration der gelösten mineralischen Stoffe bei der Probefassungsstelle 4 des Arlesheimer Dorfbaches am 29./30. 9. 1948

		BSB_5	$KMnO_4$-Verbrauch
Mittlere Konzentration bei Station 4	mg/l	14,9	79
Anfall bei Station 3	kg/14 Std.	1,4	30
Natürlicher Anfall des Gebrauchswassers	kg/14 Std.	0,1	3
	Total	1,5	33
Anfall bei Station 4	kg/14 Std.	62	328
Zusätzlicher Anfall	kg/14 Std.	60,5	295
Zusätzlicher Anfall g pro Einwohner in den 14 Tagesstunden		40	197

Zu den angegebenen Kaliumpermanganat-Werten ist zu bemerken, dass im Mittelwert die um 17.45 Uhr gefasste Probe enthalten ist, welche einen ungewöhnlich hohen Permanganatverbrauch zeigte, welcher kaum fäkalischen Ursprungs ist und offenbar als Zufall gewertet werden muss. Lassen wir diese Probe unberücksichtigt, so beträgt der Mittelwert 32 mg/l, der Anfall bei Station 4 133 kg, der zusätzliche Anfall 100 kg und damit der zusätzliche Anfall pro Einwohner in den 14 Tagesstunden 67 g.

Aus der Untersuchung der Sammelproben (vgl. Tabelle 28) vom 29./30. 9. 1948 ergibt sich pro Einwohner und Tag der durch folgende Werte gekennzeichnete zusätzliche Anfall abwasserbedingter organischer Stoffe:

		g pro Einwohner und Tag
Absetzbare Stoffe	Trockensubstanz	21
	Glühverlust	6
BSB_5	total minus absetzbare	28½
$KMnO_4$-Verbrauch	Schwebestoffe	10
	Kolloide	10
	Echt Gelöste	26
	Total	46

Bei der Verwendung dieser Werte ist festzustellen, dass einerseits etwa die Hälfte der Einwohner die Abwässer nicht in frischem Zustand der Kanalisation übergibt und andererseits, dass – aus den Sauerstoffverhältnissen zu schliessen – bei der Station 4 bereits gewisse Abbauprozesse stattgefunden haben.

Wie bei den gelösten mineralischen Stoffen, so ist auch bei den die organische Substanz charakterisierenden Werten der tägliche Gang ausgeprägt und mit dem täglichen Gang der menschlichen Tätigkeit verknüpft (Abb. 75). Nach den Untersuchungen vom 29./30. 9. 1948 ist der Biochemische Sauerstoffbedarf von 0 bis 6 Uhr gering. Nach 6 Uhr steigt er stark an und weist wie die Chlorid- und die Ammoniak-Konzentration zwischen 7 und 8 Uhr ein erstes Maximum auf. Im weiteren Verlauf des Vormittags sinkt er zunächst, um dann wieder anzusteigen und von 14–15 Uhr sein absolutes Maximum zu erreichen. Das letztere erfolgt

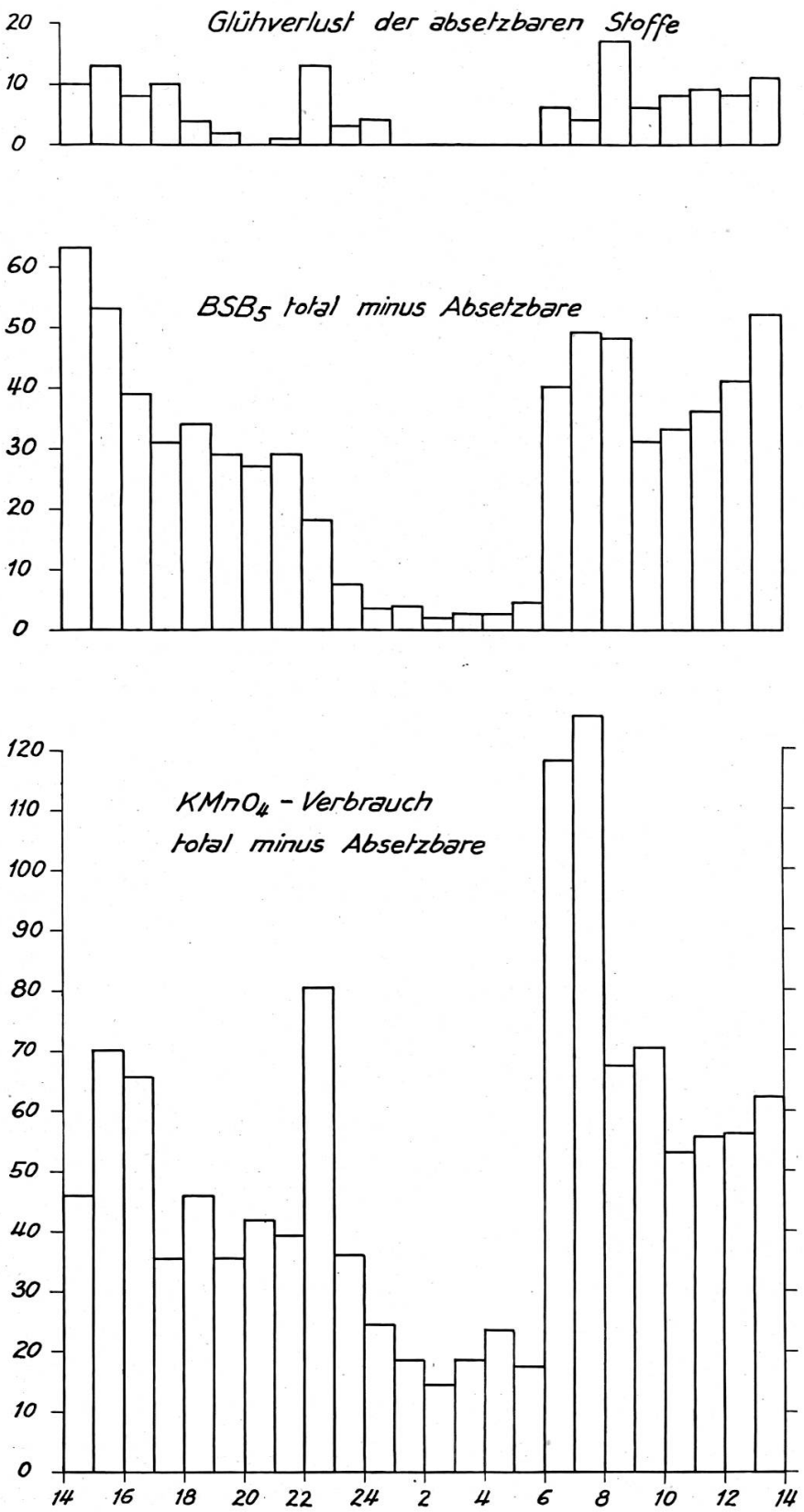

Abbildung 75. Täglicher Gang der Konzentration der organischen Stoffe bei der Probefassungsstelle 4 des Arlesheimer Dorfbaches am 29./30. 9. 1948

offenbar im Anschluss an die nachmittäglichen Küchenarbeiten. Im weiteren Verlauf des Nachmittags und Abends sinkt er dann im grossen und ganzen gesehen allmählich zum nächtlichen Minimum ab.

Wie der Biochemische Sauerstoffbedarf, so hat auch der Kaliumpermanganatverbrauch während der Nacht sein Minimum. Nach 6 Uhr steigt er ebenfalls stark an, um zwischen 7 und 8 Uhr sein absolutes Maximum zu erreichen. Der weitere Tagesgang ist von demjenigen des Biochemischen Sauerstoffbedarfs verschieden, was bestätigt, dass der Kaliumpermangantverbrauch kein zuverlässiges Mass für die biochemisch oxydierbaren Substanzen bildet. Insbesondere ist auch das zeitlich verschiedene Auftreten des absoluten Maximums der beiden Masszahlen auffallend. Nicht zu erklären ist das Permanganatmaximum zwischen 22 und 23 Uhr, welches mit dem absoluten Abflussmaximum und dem absoluten Alkalinitäts-Minimum übereinstimmt. In dieser Stunde sind rund 40 m^3 mehr Wasser abgeflossen als in den benachbarten Stunden, ohne dass dies in irgendeiner Tätigkeit des menschlichen Haushaltes seine Erklärung finden könnte. Es muss vielmehr angenommen werden, dass irgendwo eine grössere Menge Abwasser abgelassen wurde, das durch eine verhältnismässig geringe Alkalinität und eine verhältnismässig hohe Oxydierbarkeit gekennzeichnet war.

Ein spezielles Abwasser wurde am 16. 9. 1948 um 1220 bei Station 6 und am 30. 9. 1948 um 1525 bei Station 4 in den erhobenen Proben festgestellt. Die Proben zeichnen sich durch hohe Permanganatwerte aus und dadurch, dass sie sich beim Zusatz von Schwefelsäure rot färbten. Die Probe vom 30. 9. 1948 hatte einen deutlich wahrnehmbaren Geruch nach Kirsch. Es handelt sich also zweifellos um Brennereiabwässer, welche die hohe Verunreinigung der betreffenden Wässer verursacht haben.

d) Die Gase

Die Sauerstoffkonzentration war am 16. 9. 1948 bei der Station 4 durchwegs geringer als bei der Station 3. Der Sättigungsindex, der bei Station 3 103 bis 105% betrug, sank durch die Abwasserbelastung auf 76 bis 100%.

Noch ausgeprägter war die bereits in der Kanalisation stattfindende Sauerstoffabnahme während der geringeren Wasserführung vom 29./30.9. 1948. Das Wasser der Station 3 hatte an diesem Tage Sättigungsindices von 99 bis 108%. Bei der Station 4 wurde dagegen während der 24stündigen Beobachtungszeit der Sättigungsgrad nur einmal erreicht bzw. überschritten, sank jedoch z. T. bis auf 30%.

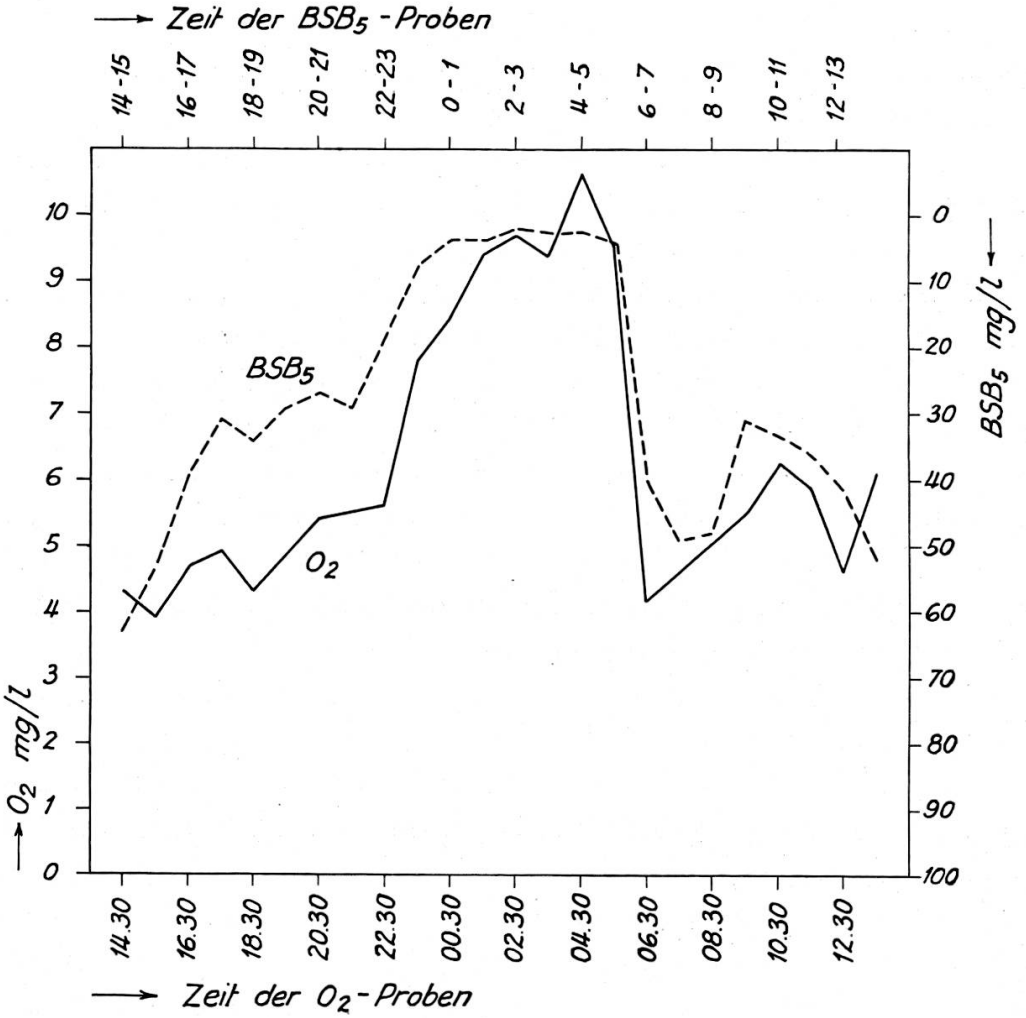

Abbildung 76. Täglicher Gang der Sauerstoffkonzentration und des Biochemischen Sauerstoffbedarfs bei der Probefassungsstelle 4 des Arlesheimer Dorfbaches am 29./30. 9. 1948

Wie die Abbildung 76 veranschaulicht, besteht eine enge Beziehung zwischen der Ganglinie der Sauerstoffkonzentration und des Biochemischen Sauerstoffbedarfs, indem im allgemeinen bei steigendem BSB die Sauerstoffkonzentration sinkt und umgekehrt. Dem BSB-Minimum der Nachtstunden entspricht ein Sauerstoff-Maximum und die beiden BSB-Maxima fallen zeitlich mit Sauerstoff-Minima zusammen.

6. Der Stoffhaushalt des Gewässers unterhalb des Dorfes Arlesheim

a) Thermik

Tagsüber, etwa zwischen 9½ und 17½ Uhr war am 16. 9. 1948 zwischen den Stationen 4 und 6 eine geringe Temperaturerhöhung festzustellen, während vor 9½ Uhr und nach 17½ Uhr eine Abkühlung des

Wassers stattfand. Daraus resultiert bei der Station 6 während der 14stündigen Beobachtungsperiode eine Temperatur-Amplitude von 1,0° gegenüber nur 0,4° bei der Station 4. Gesamthaft gesehen war der Wärmeaustausch an diesem trüben Herbsttag immerhin gering, obwohl die Lufttemperatur während der Untersuchungszeit eine Amplitude von etwa 6° hatte.

Einen wesentlich höheren Wärmeaustausch zeigte sich am tagsüber vorwiegend sonnigen und einen geringeren Abfluss aufweisenden Untersuchungstag des 29./30. 9. 1948. Die Temperatur-Aplitude betrug während 24 Stunden bei Station 6 4,9° gegenüber 1,0° bei Station 4. Von etwa 14 bis 20 Uhr verlief der Gang der Wassertemperatur bei Station 6 ungefähr parallel dem Gang der Lufttemperatur. Eigenartig ist die zwischen etwa 20 und 5 Uhr stattfindende Temperaturerhöhung, die zeitweise über 1° beträgt und zwischen 0 und 1 Uhr ihr Maximum erreicht. Tagsüber hatte dann am 30. 9. 1948 die Wassertemperatur bei Station 6 einen der Lufttemperatur ungefähr entsprechenden Gang. Wie aus den Sauerstoffverhältnissen hervorgeht, haben um Mitternacht besonders intensive Dissimilationsprozesse stattgefunden. Es erscheint deshalb möglich, dass das nächtliche Temperaturmaximum auf das Freiwerden von Oxydationsenergie der organischen Substanz zurückzuführen ist.

b) Die gelösten mineralischen Stoffe

Im Mittel der sechs Einzelproben vom 16. 9. 1948 ergeben sich folgende Konzentrationen an gelösten mineralischen Stoffen:

		Station 4	Station 5	Station 6
Hydrokarbonat	mval	4,85	4,8	4,8
Sulfat	mval	0,9	1,0	0,9
Calcium	mval	4,9	4,9	4,9
Magnesium	mval	0,4	0,4	0,35
Chlorid	mg/l	10,6	9,6	10,0
Nitrat	mg/l	9,7	7,7	9,2
Nitrit	mg/l	0,70	0,83	1,06
Ammoniak	mg/l	0,68	0,51	0,39
Phosphat	mg/l	0,92	1,05	0,42

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die Konzentration der Hydrokarbonate, der Sulfate, des Calciums, des Magnesiums, der Chloride und der Nitrate auf der untersuchten Gewässerstrecke praktisch konstant blieb. Beim Ammoniak dürfte sich eine gewisse Oxydation zu Nitriten geltend gemacht haben. Beim Phosphat scheint dagegen zwi-

schen den Stationen 5 und 6 etwa die Hälfte durch die Organismen verbraucht worden zu sein.

Am 29./30. 9. 1948 betrug die mittlere Hydrokarbonatkonzentration bei der Station 4 5,3 mval und bei der Station 6 5,35 mval. Es ist also auch an diesem Tage keine gesicherte Veränderung festzustellen.

Aus der Tabelle 28 geht die Veränderung der übrigen am 29./30. 9. 1948 bestimmten mineralischen Stoffe hervor. Die Zusammenstellung zeigt, dass die Chloridkonzentration – wie zu erwarten – zwischen den Stationen 4 und 6 unverändert geblieben war. Dagegen war die Konzentration der Stickstoffverbindungen bei Station 6 gegenüber Station 4 verändert. Einer Zunahme von 0,72 kg/Tag Ammoniak-Stickstoff steht eine Abnahme von 0,28 kg/Tag Nitrit-Stickstoff und etwa 2 kg Nitrat-Stickstoff gegenüber. Etwa die Hälfte des bei der Station 4 anfallenden Stickstoffes wurde also entweder durch die Tätigkeit denitrifizierender Bakterien in elementaren Stickstoff umgewandelt oder aber in organische Verbindungen gebunden.

Stoffanfall und Stoffumsatz im Arlesheimer Dorfbach am 29./30. September 1948

Tabelle 28

Werte in kg/Tag	Chlorid Cl'	Nitrat NO_3'	Nitrit NO_2'	Ammoniak NH_4'	Absetzbare Stoffe: Abdampfrückstand	Absetzbare Stoffe: Glühverlust	BSB_5 Total minus Absetzbare	Kaliumpermanganatverbrauch: Schwebestoffe	Kaliumpermanganatverbrauch: Kolloide	Kaliumpermanganatverbrauch: Echt Gelöste	Kaliumpermanganatverbrauch: Total
Probefassungsstelle 3 (nach Analyse um 1510)	4,4	5,4	0,01	0,00	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	5,9	5,9
Trinkwasser nach Analyse vom 16. 9. 1948 ($Q = Q_4 - Q_3$) . .	6,5	20,4	0,00	0,00	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	3,1	3,1
Total Reinwasser (Summe Probefassungsstelle 3 + Trinkwasser)	10,9	25,8	0,01	0,00	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	9,0	9,0
Probefassungsstelle 4 . . .	28,0	9,5	1,05	4,26	31,2	9,3	43,5	14,7	14,9	48,5	78,1
Abwasser (Differenz Station 4 minus Reinwasser)	17,1	−16,3	1,04	4,26	31,2	9,3	42,6	14,7	14,9	39,5	69,1
Probefassungsstelle 6 bezogen auf Abfluss bei 4	29,0	< 0,8	0,11	5,18	56,5	22,8	20,0	8,0	15,2	42,7	65,9
Veränderung zwischen Stationen 4 und 6 (bezogen auf Abfluss bei 4)	+ 1,0	> −8,7 < −9,5	−0,94	+9,92	+ 25,3	+13,5	−23,5	− 6,7	+ 0,3	− 5,8	−12,2

c) Die organischen Stoffe

Der Biochemische Sauerstoffbedarf und der Kaliumpermanganatverbrauch besassen am 16. 9. 1948 folgende Mittelwerte:

	Station 4	5	6
BSB_5 (Mittel aller Serien)	14,9	10,4	10,4
$KMnO_4$-Verbrauch	79	35	47
BSB_5 (Mittel ohne 3. Serie)	13,0	9,9	5,4

Im BSB_5-Mittel aller Serien ist bei der Station 6 die einen besonders hohen BSB_5 aufweisende, mit Brennereiabwässern verunreinigte Probe enthalten, während bei den anderen Stationen keine entsprechende Probe erhoben wurde. Für die Beurteilung der Selbstreinigung ist es deshalb zweckmässig, bei allen Stationen das ohne Berücksichtigung der 3. Serie gebildete Mittel zu verwenden. Die mittlere Fliesszeit am 16. 9. 1948 kann zwischen den Stationen 4 und 5 auf etwa ½ Stunde, diejenige zwischen den Stationen 5 und 6 auf etwa 1 Stunde geschätzt werden. Wir erhalten unter Zugrundelegung dieser Annahme für die wahre Oxydationskonstante zwischen den Stationen 4 und 5 $k' = 5{,}7$, zwischen den Stationen 5 und 6 $k' = 6{,}3$ und zwischen den Stationen 4 und 6 $k' = 6{,}1$.

Am 29./30. 9. 1948 entsprach der tägliche Anfall an organischen Substanzen (ohne die Absetzbaren Stoffe) bei der Station 4 einem BSB_5 von 43,5 kg, bei der Station 6 (bezogen auf den Abfluss bei Station 4) einem solchen von 20,0 kg. Die kleinste Durchflusszeit (Spitze der Farbwelle) zwischen den Stationen 4 und 6 betrug bei der Wasserführung dieses Tages 81 Minuten; die mittlere Durchflusszeit kann nach dieser Messung auf etwa 2 Stunden geschätzt werden. Wir erhalten dann für die wahre Oxydationskonstante der 24stündigen Beobachtungsperiode einen Wert von $k' = 3{,}0$.

Wie die Zusammenstellung auf Tabelle 28 zeigt, nahm der Kaliumpermanganatverbrauch durch die stattfindende Selbstreinigung nicht im selben Masse ab wie der Biochemische Sauerstoffbedarf. Es geht auch aus diesem Umstand hervor, dass die Abnahme des $KMnO_4$-Verbrauchs kein geeignetes Mass für die stattfindende biologische Selbstreinigung ist.

Betreffend die Werte für absetzbare Stoffe ist zu bemerken, dass die bei Station 6 zwischen 2000 und 0155 erhobene Probe Häute von Mückenpuppen in grosser Zahl enthielt und dass der hohe Wert an absetzbaren Stoffen auf diese Häute zurückzuführen ist. Berücksichtigen wir bei der Beurteilung diesen Umstand, so sehen wir, dass die Konzentration der absetzbaren Stoffe zwischen den Stationen 4 und 6 keine wesentliche Veränderung erfährt.

d) Die Gase

An allen drei Untersuchungstagen war abwärts der Station 4 eine Abnahme der Sauerstoffkonzentration festzustellen. Der Unterlauf des Arlesheimer Dorfbaches zeigt also ein dem unteren Teil des Reinacher Dorfbaches gerade entgegengesetztes Verhalten. Dort begünstigt die rasche Fliessgeschwindigkeit und die dadurch bedingte geringe Wassertiefe die Sauerstoffvermehrung durch Aufnahme aus der Luft und durch assimilatorische Tätigkeit der Pflanzen. Hier im Arlesheimer Dorfbach vermag offenbar die Strahlung nicht in die stark getrübte und verhältnismässig tiefe Wasserschicht einzudringen, so dass sich grüne Pflanzen nicht oder nur spärlich entwickeln können und die Lebenstätigkeit zumindest überwiegend aus dissimilatorischen Vorgängen besteht, die sich dank der langen Fliesszeit in dem beobachteten Sinne einer starken Sauerstoffabnahme auswirken können (Abb. 77 und 78).

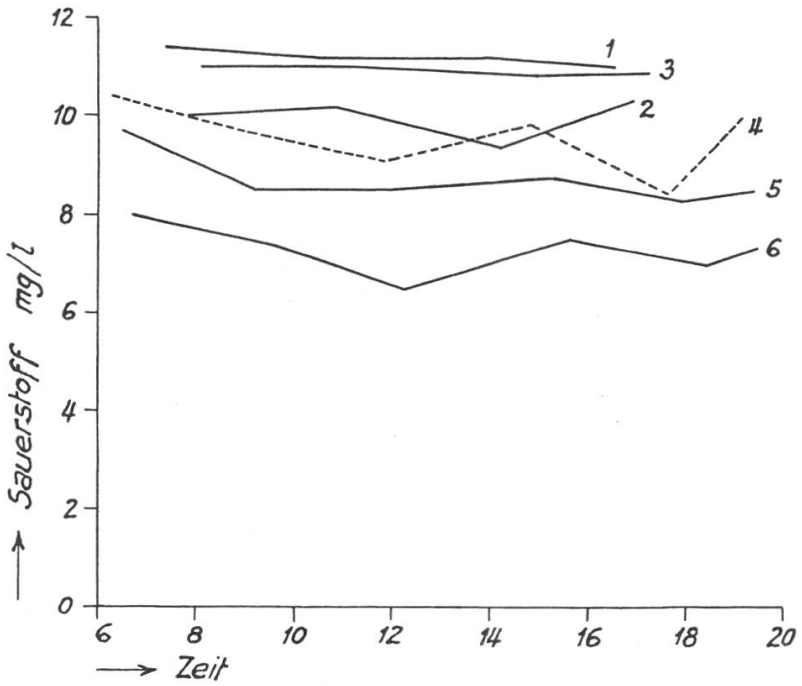

Abbildung 77. Täglicher Gang der Sauerstoffkonzentration im Arlesheimer Dorfbach am 16. 9. 1948

Am Vormittag des 30. 7. 1947 betrug der Sauerstoffgehalt bei der Station 4 53% der Sättigung, während das Wasser 400 m weiter unten, bei der Station 5, nur noch einen Sättigungsindex von 17% aufwies.

Die mittlere Sauerstoffkonzentration betrug am 16. 9. 1948 (sechs Proben) bei der Station 4 9,6 mg/l. Infolge der dissimilatorischen Vorgänge sank sie bis Station 5 auf 8,7 mg/l und bis Station 6 auf 7,3 mg/l.

Noch ausgeprägter war der Sauerstoffschwund am 29./30. 9. 1948. Die Station 4 hatte ein Tagesmittel der Sauerstoffkonzentration von 6,2 mg/l, die Station 6 dagegen nur noch ein solches von 1,1 mg/l.

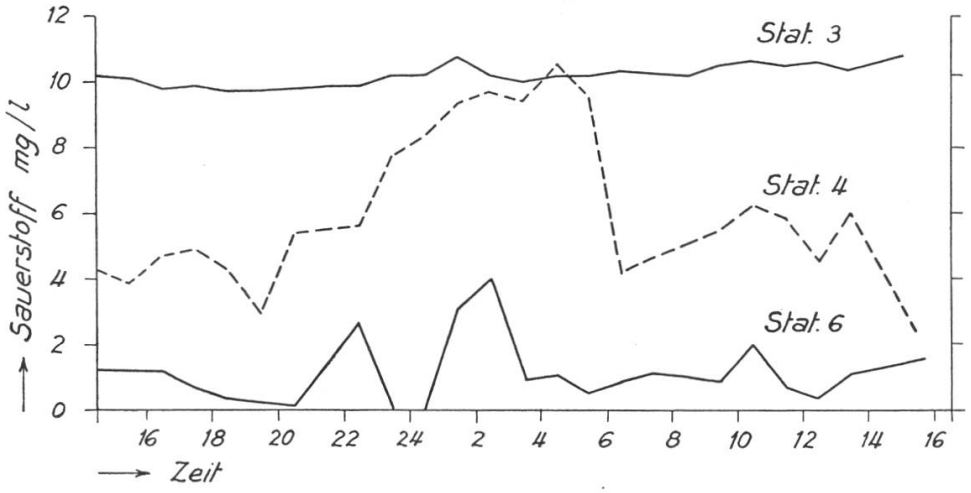

Abbildung 78. Täglicher Gang der Sauerstoffkonzentration im Arlesheimer Dorfbach am 29./30. 9. 1948

Der Tagesgang der Sauerstoffkonzentration bei den Stationen 5 und 6 zeigte weder am 16. 9. 1948 noch am 29./30. 9. 1948 irgendwelche Anzeichen einer Beeinflussung durch assimilatorische Vorgänge. Auch eine Abhängigkeit von der Konzentration biochemisch oxydierbarer organischer Stoffe im Wasser ist nicht klar ausgeprägt. Am Abend des 29. 9. 1948 stieg die Sauerstoffkonzentration zunächst an, was mit der Abnahme der biochemisch oxydierbaren Substanzen erklärt werden kann. Um Mitternacht trat dann jedoch ein Sinken der Sauerstoffkonzentration bis zum vollständigen Sauerstoffschwund ein, obwohl während der Nacht die Zufuhr biochemisch oxydierbarer Substanzen verhältnismässig gering ist. Nachdem um 0130 und 0230 die maximalen Sauerstoffwerte des ganzen Untersuchungstages festgestellt werden konnten, sank der Sauerstoffgehalt zwischen 0230 und 0330 erneut sehr stark. Dieser nächtliche Sauerstoffverbrauch kann nur dahin gedeutet werden, dass in dem im Bachbett abgelagerten Bodenschlamm intensive Abbauprozesse stattfanden. Warum diese zeitweise unterbrochen oder weniger ausgeprägt waren, ist nicht zu erkennen.

Wie im offenen Gewässer oberhalb Arlesheim, so sind auch unterhalb Arlesheim die experimentell bestimmten Werte der freien Kohlensäure geringer als die zugehörige Kohlensäure.

7. Biologische Untersuchungen

a) Ergebnisse der Untersuchungen vom 6. April 1950

Die bei den biologischen Untersuchungen ausgewählten Probefassungsstellen waren am Untersuchungstage wie folgt charakterisiert:

	Probefassungsstelle 1	2	3	4	5
	Ort				
	Chemische Probefassungsstelle Nr. 1 (oberhalb Weiher)	Auslauf des untersten Weihers	Chemische Probefassungsstelle Nr. 3 (Sandfang)	30 m unterhalb chemischer Probefassungsstelle Nr. 4	100 m unterhalb SBB-Unterführung beim Weidenhof
	Zeit				
	0315	1040	1630	1430	1330
Temperatur des Wassers C°	8,9	–	8,3	10,0	12,6
Wassertiefe (ca.) in cm . .	8–20	–	9	11	8–9
Wasserbeschaffenheit . . .	klar	klar	klar	trübe	leicht opal
Beschaffenheit der Gewässersohle	fein- bis grob-kiesig, 30% Laub-Detritus	–	fein- bis grob-kiesig, 20% Laub-Detritus	Schlamm, wenig Grobkies	Faulschlamm, schwarz und grau, 11 bis 15 cm mächtig

	Dominanz (D) und Soziabilität (S) der makroskopisch in der Bodenschicht in Erscheinung tretenden Organismen								
	D	S	nur Pelagialprobe	D	S	D	S	D	S
Sphaerotilus natans	–	–	–	–	–	5	5	1	5
Grüne Algen auf Steinen (Chlorophyceae und Bacillariales)	1	5	–	1	5	1	5	–	–
Lumbriculus	–	–	–	+	2	–	–	–	–
Gastropoda	–	–	–	+	1	–	–	–	–
Trichoptera	+	2	–	1	2	–	–	–	–

Die Untersuchung der aufgesammelten Proben ergab folgende Artenliste und Abundanzverhältnisse. P = Pelagial. B = Bodenschicht.

	Probefassungsstelle 1		2	3		4		5	
Schizomycetes (Bakterien)	P	B	P	P	B	P	B	P	B
Spirillum rugula WINTER	–	–	–	–	–	–	1	3	+
Leptothrix parasitica KG.	2	2	2	–	–	2	–	+	–
Sphaerotilus natans KG.	–	–	–	1	–	5	5	2	3
Zoogloea ramigera ITZIGSOHN . . .	–	–	–	–	–	+	–	4	2
Beggiatoa alba TREV.	–	+	–	–	+	–	2	4	4
Thiopolycoccus ruber WINOGR. . . .	–	–	–	–	–	–	4	–	–

	Probefassungsstelle								
	1		2	3		4		5	
	P	B	P	P	B	P	B	P	B
Schizophycetes (Blaualgen)									
Coelosphaerium kuetzingianum Naeg.	–	–	–	–	1	1	–	–	–
Microcystis aeruginosa Kg.	–	–	–	3	–	1	–	–	–
Anabaena flos-aquae (Lyngb.)	–	2	–	–	1	–	–	–	–
Oscillatoria limosa Ag.	–	–	–	–	+	–	–	–	–
Spirulina albida Kolkw.	–	–	–	+	–	+	–	–	1
Spirulina major Kg.	1	+	–	–	+	–	–	–	–
Chrysomonadales (Goldalgen)									
Chrysococcus rufescens Klebs	–	–	–	2	1	–	–	–	–
Uroglena americana Calk.	–	–	3	1	1	–	–	–	–
Bacillariales (Kieselalgen)									
Melosira granulata (Ehrbg.)	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Cyclotella comta (Ehrbg.)	+	–	1	–	–	–	–	–	–
Cyclotella stelligera Cl. und Grun.	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Stephanodiscus astraea (Ehrbg.)	1	–	+	–	2	–	–	–	–
Rhizosolenia eriensis H. L. Sm.	–	1	1	–	–	–	–	–	–
Diatoma vulgare Bory	–	1	2	–	–	–	–	–	–
Synedra ulna (Nitzsch)	2	–	2	1	2	1	1	+	1
Synedra capitata Ehrbg.	–	–	–	–	–	2	–	–	–
Eunotia arcus (Ehrbg.)	1	–	–	–	1	–	+	–	–
Eunotia pectinalis (Dillw.)	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Cymbella cistula (Hempr.)	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Cymbella ehrenbergii Kg.	–	–	1	1	–	–	–	–	–
Gomphonema acuminatum Ehrbg.	–	–	–	–	2	–	–	–	–
Gomphonema olivaceum (Lyngb.)	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Navicula cuspidata Kg.	–	–	2	–	2	–	1	1	+
Navicula gracilis Ehrbg.	–	–	–	–	2	–	+	–	–
Navicula viridis (Nitzsch)	–	–	–	–	–	–	–	+	–
Stauroneis phoenicenteron Ehrbg.	–	2	–	–	1	+	+	+	1
Bacillaria paradoxa Gmel.	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Nitzschia kützingiana Hilse	2	3	2	1	2	1	1	1	+
Nitzschia cf. *pelagica* O. Müll.	–	–	–	4	1	–	–	–	–
Surirella cf. *cuspidata* Hust.	1	–	1	–	–	–	–	–	–
Surirella cf. *pediculata* Hust.	1	–	–	1	1	–	–	–	+
Volvocales									
Pandorina morum Bory	2	1	2	1	1	–	+	–	–
Chlorococcales									
Botryococcus braunii Kg.	–	2	4	–	1	–	1	–	–
Rhaphidium fasciculatum Kg.	+	–	+	–	–	–	–	–	–
Gloeocystis gigas Kg.	–	3	–	2	–	–	–	–	–
Chodatella longiseta Lemmerm.	–	–	2	3	1	–	–	–	–
Ulothrichales									
Ulothrix zonata (Web. und Mohr)	1	1	–	1	2	–	1	+	–
Conferva bombycina (Ag.)	–	–	–	–	2	–	1	+	–
Chaetonema irregulara Now.	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Siphonocladiales									
Cladophora glomerata Kg.	1	–	–	1	1	1	1	–	–
Siphonales									
Vaucheria uncinata Kg.	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Heterocontae									
Botrydiopsis arrhiza Borzi	–	1	5	3	+	–	–	–	–

	Probefassungsstelle 1		2	3		4		5	
	P	B	P	P	B	P	B	P	B
Phycomycetes (Algenpilze)									
Leptomitus lacteus Ag.	–	+	–	–	–	–	–	–	–
Bryophyta (Moose)									
Amblystegium fluviatile (Sw.)	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Rhizopoda (Wurzelfüsser)									
Amoeba proteus (Pallas)	–	–	–	2	–	–	–	–	–
Hyalodiscus limax (Duj.)	–	+	–	–	+	–	–	–	–
Arcella vulgaris Ehrbg.	–	+	1	1	+	–	–	–	–
Ciliata (Wimperinfusorien)									
Amphileptus claparadei St.	+	1	–	–	–	–	–	3	2
Amphileptus carchesii St.	–	–	–	–	–	–	3	–	–
Chilodon cucullulus Ehrbg.	–	–	–	2	–	1	4	–	3
Glaucoma colpidium Schew.	–	–	–	–	2	–	–	–	–
Glaucoma pyriformis Ehrbg.	–	–	–	3	–	–	–	–	–
Glaucoma scintillans Ehrbg.	–	2	–	–	–	3	–	–	–
Colpidium colpoda St.	–	–	–	–	–	–	–	4	–
Colpoda steini Maupas	–	–	–	–	–	–	2	–	–
Paramaecium aurelia (O.F.M.)	+	–	–	–	2	–	2	–	1
Paramaecium bursaria (Ehrbg.)	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Paramaecium caudatum Ehrbg.	–	–	–	–	–	–	–	4	2
Cyclidium glaucoma Ehrbg.	–	–	–	–	–	–	3	–	3
Metopus sigmoides Cl. und L.	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Spirostomum ambiguum Ehrbg.	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Strombidium turbo Cl. und L.	–	–	–	–	–	–	–	4	4
Urostyla grandis Ehrbg.	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Stylonychia mytilus (O.F.M.)	–	+	–	–	–	2	–	–	–
Stylonychia steinii Sterki	–	–	–	–	–	–	–	3	2
Vorticella campanula Ag.	–	+	–	–	–	–	–	–	–
Vorticella nebulifera O.F.M.	–	–	–	–	–	1	–	–	2
Vorticella sp.	–	–	–	–	+	–	–	–	–
Carchesium lachmanni Kent	–	–	+	–	–	–	–	1	–
Hydrozoa (Hydropolypen)									
Hydra vulgaris Pallas	2	2	2	2	+	1	+	+	–
Nematodes (Fadenwürmer)									
Dorylaimus stagnalis Duj.	2	2	3	1	2	2	+	–	+
Rotifera (Rädertiere)									
Euchlanis dilatata Ehrbg.	–	1	–	2	2	–	–	–	–
Gastrotricha									
Ichthydium podura (O.F.M.)	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Clitellata (Gürtelwürmer)									
Nais lurida Timm.	1	1	–	–	–	–	–	–	–
Lumbriculus variegatus Müll.	–	1	–	–	2	–	–	–	–
Gastropoda (Schnecken)									
Limnaea ovata Drap.	–	–	–	–	2	–	–	–	–
Planorbis vortex (L.)	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Planorbis sp.	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Tartigrada (Bärtierchen)									
Macrobiotus hufelandi Schultze	+	+	–	–	–	–	–	–	–

	Probefassungsstelle 1		2	3		4		5	
	P	B	P	P	B	P	B	P	B
Crustacea (Krebstiere)									
Bosmina coregoni BAIRD	–	–	+	–	–	+	–	–	–
Chydorus ovalis KURZ	–	–	2	–	–	–	–	–	–
Cyclops viridis JUR.	–	–	–	+	2	+	–	–	–
Mesocyclops leuckarti (CLAUS)	–	–	2	–	–	–	–	–	–
Cyclops, Nauplius	–	–	2	+	+	–	–	–	–
Arachnoidea (Spinnentiere)									
Pionacercus leuckarti PIERSIG	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Trichoptera (Köcherfliegen)									
Rhyacophila sp.	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Anabolia nervosa LEACH	–	–	–	–	2	–	–	–	–
Limnophilus bipunctatus CURT.	–	4	–	–	4	–	–	–	–
Stenophylax luctuosus PILL.	–	–	–	–	3	–	–	–	–

b) Beurteilung der Gewässer oberhalb Arlesheim

Das Bächlein hat bis zur Probefassungsstelle 1 vorwiegend längs Waldrändern in natürlichem Lauf eine etwa 1 km lange Strecke durchlaufen. Bei Probefassungsstelle 1 wiesen am Untersuchungstage vereinzelte Steine der Bachsohle einen grünen Vegetationsbelag auf, der vorwiegend aus der Grünalge *Gloeocystis gigas* und der Kieselalge *Nitzschia küntzingiana* bestand. Auf dem steinigen Grund fanden sich ferner einige typisch oligosaprobe bis schwach mesosaprobe Organismen, wie die Blaualge *Anabaena flos-aquae*, die Kieselalge *Stauroneis phoenicenteron*, die Grünalgen *Botryococcus braunii* und *Ulothrix zonata*, das Rädertier *Euchlanis dilatata*, das zu den Gastrotrichen gehörende *Ichthydium podura* und die Larven von zwei verschiedenen Köcherfliegenarten.

Im Laub-Detritus der Bachsohle wurden dagegen zahlreiche die organische Substanzen abbauende Organismen angetroffen, die meist stark mesosaproben bis polysaproben Charakter aufweisen, so die Wimperinfusorien *Glaucoma scintillans*, *Spirostomum ambiguum* und *Amphileptus claparadei*, der Fadenwurm *Dorylaimus stagnalis*, sowie ganz vereinzelt das Schwefelbakterium *Beggiatoa alba*, die Saprolegniacee *Leptomitus lacteus* und der Wurzelfüsser *Arcella vulgaris*. Zu den mehr oligosaproben Lebensverhältnissen leitet das Bakterium *Leptothrix parasitica* und der Hydropolyp *Hydra vulgaris* über.

Die pelagiale Lebensgemeinschaft war mit Ausnahme weniger aus dem Laub-Detritus ausgeschwemmter Formen vorwiegend oligosaprob und durch einige Kieselalgen-Arten sowie durch die Grünalgen *Ulothrix zonata* und *Cladophora glomerata* gekennzeichnet.

Als Ganzes trug das Gewässer einen ausgesprochenen Reinwasser-Charakter. Sein Selbstreinigungsvermögen war genügend, um den aus den benachbarten Wäldern angeschwemmten Detritus lokal abzubauen.

Auch der Auslauf des untersten der drei Weiher von Eremitage (Probefassungsstelle 2), durch welche ein grosser Teil des Abflusses des Bächleins fliesst, zeigte eine typisch oligosaprobe bis schwach mesosaprobe Lebensgemeinschaft. Polysaprobe und stark mesosaprobe Organismen fehlten vollständig. Unter Berücksichtigung des Saprobien-Systems von Kolkwitz (1950) waren die vorhandenen Organismen etwa je zur Hälfte oligosaprob und β-mesosaprob. Bemerkenswert ist das gegenüber dem Oberlauf des Bächleins viel massenhaftere Auftreten der beiden Grünalgen *Botryococcus braunii* und *Botryodiopsis arrhiza*. An durch die besonderen Lebensverhältnisse im Weiher neu hinzutretenden Formen sind vor allem die Algen *Uroglena americana* und *Chodatella longiseta* sowie die Crustaceen *Bosmina coregoni*, *Chydorus ovalis* und *Mesocyclops leuckarti* zu erwähnen.

Während der chemischen Untersuchungen vom 16. 9. 1948 hatten wir bei den Probefassungsstellen 1 und 2 auch einige makroskopisch erkennbare Organismen aufgesammelt. Es handelte sich um die Köcherfliegenlarve *Phryganea minor* Curt, den Flohkrebs *Gammarus pulex* de Geer und die Wasserassel *Asellus aquaticus* L. Die beiden ersteren sind typisch oligosaprobe Organismen, während *Asellus* mehr mesosaproben Charakter zeigt. Wenn auch die Makro-Fauna des September 1948 eine ganz andere spezifische Zusammensetzung zeigte als diejenige des April 1950, so stimmen doch beide hinsichtlich der Saprobität überein.

Auf der die Weiher umfliessenden, ein verhältnismässig starkes Gefälle aufweisenden Gewässerstrecke sind ausgedehnte Rasen von *Fontinalis antipyretica* L. vorhanden.

Zwischen den Probefassungsstellen 2 und 3 ist das Gewässer im allgemeinen mit Ufergehölzen bestanden.

Die Lebensgemeinschaft der Probefassungsstelle 3 zeigte am 6. 4. 1950 gesamthaft betrachtet einen ähnlichen Charakter wie die Probefassungsstelle 1. Immerhin ist die quantitative Zusammensetzung etwas anders und die Individuenzahlen sind meist grösser. Die Abschwemmungen aus den Weihern erklären die grossen Individuenhäufigkeiten einiger Formen, so diejenige der Grünalgen *Chodatella longiseta* und *Botryodiopsis arrhiza*.

Bemerkenswert ist die am Untersuchungstage bei Probefassungsstelle 3 beobachtete auffallend grosse Individuenhäufigkeit der Köcher-

fliegenlarven *Limnophilus bipunctatus*, *Stenophylax luctuosus* und *Anabolia nervosa*. Auf und über der kiesigen Bachsohle waren weitere typisch oligosaprobe bis schwach mesosaprobe Organismen vorhanden, z. B. das Bakterium *Leptothrix parasitica*, die Blaualgen *Coelosphaerium kuetzingianum* und *Anabaena flos-aquae*, eine grosse Zahl von Kieselalgen-Arten, die Grünalgen *Ulothrix zonata* und *Cladophora glomerata*, der Fadenwurm *Dorylaimus stagnalis*, das Rädertier *Euchlanis dilatata*, drei verschiedene Schneckenarten sowie der «Hüpferling» *Cyclops viridis*.

Dadurch, dass die Bachsohle auch bei Probefassungsstelle 3 teilweise von sich im Abbau befindlichem Laub-Detritus bedeckt war, fanden sich in der Bodenschicht ausser diesen Reinwasser-Formen auch einige Organismen von stark mesosaproben bis polysaprobem Charakter, so das Wimperinfusorium *Paramaecium aurelia*, der Borstenwurm *Lumbriculus variegatus* und das Schwefelbakterium *Beggiatoa alba*. Zwei weitere wohl aus diesem Detritus abgeschwemmte saprophile Organismen, nämlich das Wimperinfusorium *Chilodon cucullulus* und das Bakterium *Sphaerotilus natans*, fanden sich in geringer Zahl im Pelagial. Das Auftreten des sonst typischen Abwasser-Bakteriums *Sphaerotilus natans* ist möglicherweise auf den geringen Zufluss häuslicher Abwässer bei der Eremitage zurückzuführen.

Abgesehen von diesen beiden saprophilen Formen und den bereits weiter oben erwähnten, aus den Weihern eingeschwemmten Organismen besass die pelagiale Biocoenose überwiegend einen ausgesprochen oligosaproben Charakter, der u. a. durch die reichlich vorkommende Blaualge *Microcystis aeruginosa* sowie durch die Goldalgen *Chrysococcus rufescens* und *Uroglena americana* gekennzeichnet ist.

Zusammenfassend ergibt sich in Übereinstimmung mit dem Befund der chemischen Untersuchungen, dass der Arlesheimer Bach oberhalb des Dorfes durch einen hohen Reinheitsgrad gekennzeichnet ist. Abgesehen von lokalen, sich in Zersetzung befindlichen Laub-Detritus-Ablagerungen trägt die ganze Lebewelt überwiegend einen oligosaproben bis höchstens schwach mesosaproben Charakter. Vor den niederschlagsarmen Sommern 1947 und 1949, in welchen das Bächlein trocken lag, war das Gewässer dementsprechend mit Bachforellen (*Salmotrutta fario* L.) besetzt.

c) Beurteilung des Gewässers unterhalb Arlesheim

In dem durch die Abwässer des Dorfes Arlesheim stark verunreinigten Gewässer dominierte am 6. 4. 1950 bei Probefassungsstelle 4 das polysaprobe Fadenbakterium *Sphaerotilus natans*; es bedeckte 95% des

Bodens und trieb im flutenden Wasser. Unter dem *Sphaerotilus*-Rasen fand sich ein schwarzer Schlamm, für welchen die ebenfalls polysaproben Schwefelbakterien *Thiopolycoccus ruber* und *Beggiatoa alba* charakteristisch sind. Zu dieser polysaproben Lebensgemeinschaft gehörten am Boden und im Pelagial ferner die Wimperinfusorien *Amphileptus carchesi*, *Chilodon cucullulus*, *Glaucoma scintillans*, *Colpoda steinii*, *Paramaecium aurelia*, *Cyclidium glaucoma* und *Stylonchia mytilus* sowie der Fadenwurm *Dorylaimus stagnalis*.

Neben diesen ausgesprochenen Schmutzwasser-Organismen gab es auf Steinen im Bereich des Wasserspiegels — sowohl wenig darunter als auch wenig darüber — lokal eine Algenvegetation von oligosaproben bis schwach mesosaprobem Charakter. Sie war durch die Grünalgen *Ulothrix zonata*, *Conferva bombycina* und *Cladophora glomerata*, mit welchen einige Kieselalgen vergesellschaftet waren, gekennzeichnet.

Ausserdem fanden sich im Pelagial und in den *Sphaerotilus*-Rasen vereinzelt typisch oligosaprobe bis schwach mesosaprobe Organismen, die aus dem Bachlauf oberhalb des Dorfes abgeschwemmt waren. Sie können deshalb nicht als eigentliche Bestandteile der Lebensgemeinschaft aufgefasst werden, sondern eher als Übergang zwischen einer allochthonen Biocoenose und einer Taphocoenose (Grabgemeinschaft). Dazu gehören das Bakterium *Leptothrix parasitica*, die Blaualgen *Coelosphaerium kuetzingianum* und *Microcystis aeruginosa*, der Hydropolyp *Hydra vulgaris* und die beiden Crustaceen-Arten *Cyclops viridis* und *Bosmina coregoni*.

Während im Auslauf des Weihers und z. T. auch bei Probefassungsstelle 3 *Cyclops* schwach mit *Carchesium lachmanni* besetzt war, traten bereits bei Probefassungsstelle 3 an einigen Exemplaren Ansätze von *Sphaerotilus natans* auf. Bei Probefassungsstelle 4 war dann die ganze Körperoberfläche mit einem dichten *Sphaerotilus*-Rasen bewachsen, was die Bewegungsfähigkeit des Tieres vollständig aufhob (Abb. 79).

Von der Probefassungsstelle 4 bis zum Weidenhof war der Aspekt des Gewässers am 6. 4. 1950 durch die Dominanz von *Sphaerotilus natans* gekennzeichnet. Vom Weidenhof bachabwärts trat *Sphaerotilus* immer mehr zurück und zeigte bei der etwa 200 m unterhalb Weidenhof gelegenen Probefassungsstelle 5 nur noch einen verhältnismässig geringen Deckungsgrad. Während ferner bei Probefassungsstelle 4 noch massenhaft makroskopisch erkennbare Bestandteile von fäkalischen Abwässern beobachtet wurden, fehlten diese bei Probefassungsstelle 5 vollständig. Ungefähr unterhalb der Probefassungsstelle 5 war der Bach gestaut und der gesamte Abfluss zu Bewässerungszwecken auf das be-

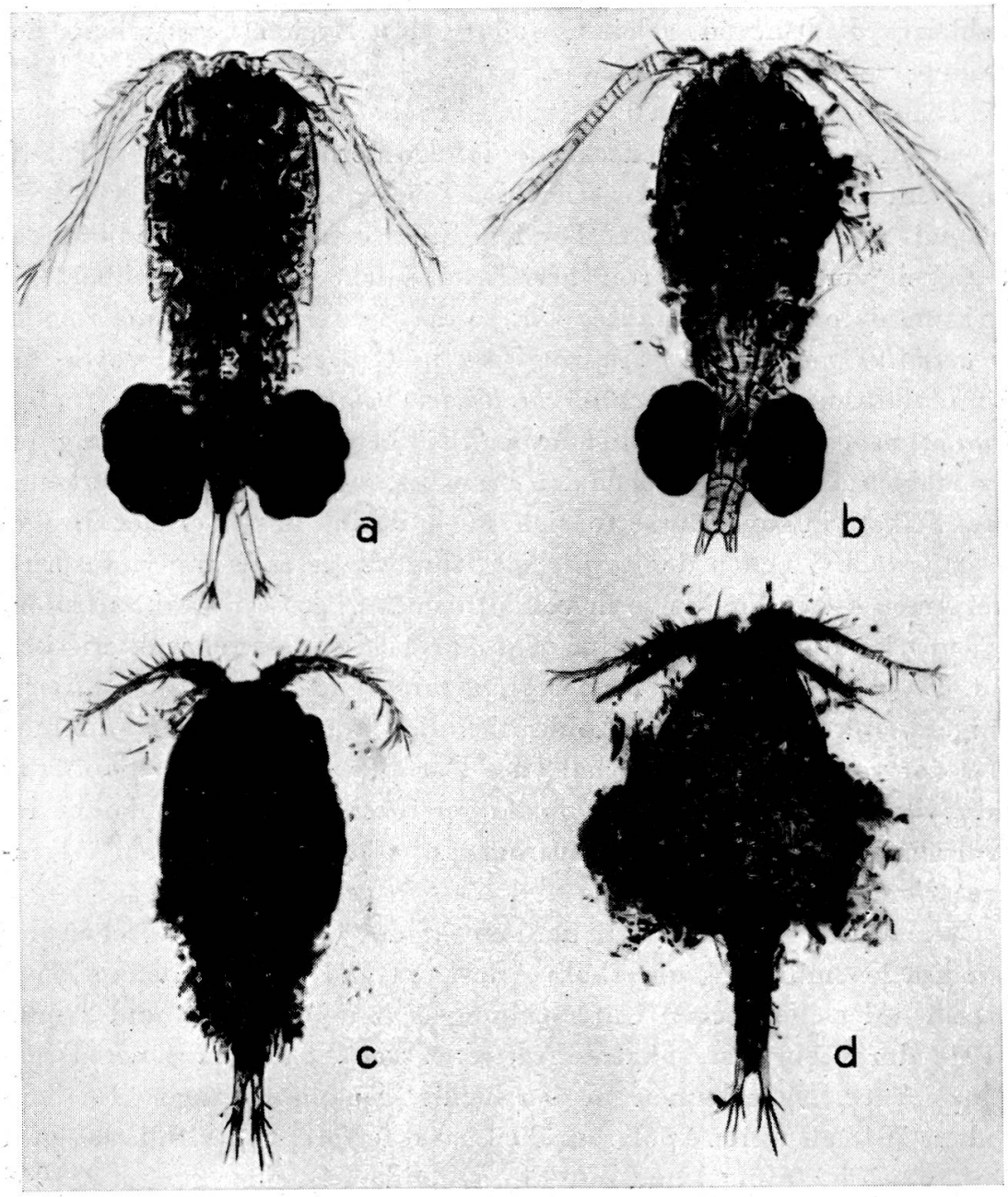

Abbildung 79. Cyclopiden aus Gewässern mit verschiedenem Reinheitsgrad (Furkalzweige auf den Bildern unvollständig)

a. *Cyclops strenuus* FISCHER, ohne aufsitzende Organismen aus einem Grundwasser-Weiher, Quakenrain bei Neudorf (Oberelsass), Januar 1950

b. *Mesocyclops leuckarti* (CLAUS), mit aufsitzenden Wimperinfusorien-Kolonien der Species *Carchesium lachmanni* KENT, Ausfluss des untersten Weihers der Eremitage (Arlesheim, Station 2), 6. 4. 1950.

c. *Cyclops viridis* JUR., mit aufsitzenden Kolonien des Abwasserbakteriums *Sphaerotilus natans* KG., Arlesheimer Dorfbach oberhalb Arlesheim (Station 3), 6. 4. 1950

d. *Cyclops viridis* JUR., Cephalotorax mit einem dichten Rasen von *Sphaerotilus natans* KG. bewachsen, Arlesheimer Dorfbach unterhalb Arlesheim (Station 4), 6. 4. 1950.

Phot. TH. STRICKLER und A. HABETH

nachbarte Kulturland geleitet, sodass das Bachbett unterhalb der Stauung vollständig trocken war.

Die Bachsohle war am 6. 4. 1950 bei Probefassungsstelle 5 von einem schwarzen Faulschlamm bedeckt, der infolge Methangasbildung z. T. auftrieb; eine klare Trennung zwischen den Biocoenosen des Bodens und des Pelagials war deshalb nicht vorhanden. Unter den in grosser Individuenhäufigkeit vorhandenen Arten herrschten solche von polysaprobem bis stark mesosaprobem Charakter vor, so die Bakterien *Spirillum rugula*, *Sphaerotilus natans*, *Zoogloea ramigera* und *Beggiatoa alba* sowie die Wimperinfusorien *Amphileptus claparadei*, *Chilodin cucullulus*, *Colpidium colpoda* und *Cyclidium glaucoma*. Die bereits in der Änderung des allgemeinen Aspektes zwischen den Probefassungsstellen 4 und 5 erkennbare Selbstreinigung äusserte sich auch darin, dass bei der Probefassungsstelle 5 neben den typischen Schmutzwasser-Wimperinfusorien zwei Arten dieser Tierklasse in verhältnismässig grosser Zahl auftraten, die sonst im allgemeinen nur für oligosaprobe Gewässer charakteristisch sind. Es handelt sich um *Strombidium turbo* und *Vorticella nebulifera*. Einige weitere Formen sind wahrscheinlich allochthon und stammen entweder vom Gewässer oberhalb des Dorfes, wie *Leptothrix parasitica* und *Hydra vulgaris*, oder aber von der vereinzelte aus dem Schlamm des verunreinigten Unterlaufs herausragende Steine besiedelnden Algenvegetation, wie *Ulothrix zonata* und *Confera bombycina*.

Wie am 6. 4. 1950 so war der Aspekt des Gewässers zwischen der Kanalisationsmündung unterhalb Arlesheim und dem Weidenhof auch anlässlich der chemischen Untersuchungen vom 16. 9. 1948 und 29./30. 9. 1948 durch ein massenhaftes Auftreten von *Sphaerotilus natans* gekennzeichnet. Dazu kamen an den beiden genannten Tagen des Septembers 1948 als weitere polysaprobe Charakterformen der Röhrenwurm *Tubifex tubifex* (Müll.) und rote Chironomiden. In einer am 16. 9. 1948 beim Weidenhof erhobenen Probe wurde ferner das Schwefelbakterium *Beggiatoa alba* festgestellt.

Am 16. 9. 1949 war die Selbstreinigung bis zum Ende des offenen Gewässers (Probefassungsstelle 6) soweit fortgeschritten, dass *Sphaerotilus* nicht mehr in Erscheinung trat und *Tubifex* nur noch spärlich vorkam, dafür Larven von Köcherfliegen den Boden bevölkerten.

Bei der niedereren Wasserführung des 29./30. 9. 1948 war dagegen das ganze Gewässer zwischen den Stationen 4 und 6 durch *Sphaerotilus* gekennzeichnet. Am Abend des 29. 9. 1948 wurden ausserdem massenhaft Häute von Mückenlarven und während des ganzen Tages rote Chironomiden abgeschwemmt.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen werden durch den biologischen Befund bestätigt. Der Arlesheimer Dorfbach stellt in seinem Unterlauf ein stark verunreinigtes Gewässer dar. Immerhin lässt der biologische Aspekt in gewissen Fällen, wie z. B. am 16. 9. 1949 und am 6. 4. 1950, den Vorgang einer bemerkenswerten Selbstreinigung erkennen.

8. Praktische Schlussfolgerungen

a) Der Reinheitsgrad des Arlesheimer Bachtelengrabens

Nach den mittleren BSB_5-Werten der drei Untersuchungstage ergibt sich folgende Beurteilung der einzelnen Gewässerstrecken:

	30. 7. 1947	16. 9. 1948	29./30. 9. 1948
Quellgebiet bis Kiesfang oberhalb Arlesheim	(trocken)	sehr rein	sehr rein
Offenes Gerinne von Kanalisationsmündung bis Weidenhof	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Weidenhof bis Mündung in BBC-Kanal	(trocken)	schlecht bis sehr schlecht	sehr schlecht

Der oberhalb Arlesheim sehr reine Bachtelengraben wird durch die Einleitung der Abwässer zu einem stark verunreinigten Gewässer, das einen ungenügenden Sauerstoffgehalt aufweist und vor seiner Mündung noch in hohem Masse mit biochemisch oxydierbaren Substanzen belastet ist. Diesem Ergebnis entspricht auch der Befund der biologischen Untersuchungen.

b) Grundwasserschutz

Da nach unseren Untersuchungen ein wesentlicher Teil des Abflusses dieses stark verunreinigten Gewässers versickert und so in das Grundwasser gelangt, ist der gegenwärtige Zustand untragbar. Da es ferner wahrscheinlich ist, dass eine solche Versickerung schon oberhalb des Weidenhofes stattfindet, müssen die Pumpwerke der Gemeinde Arlesheim als in hygienischer Hinsicht stark gefährdet betrachtet werden.

Eine Vermehrung der Grundwasserreserven wäre wasserwirtschaftlich sehr erwünscht, wenn sie mit reinem Wasser stattfinden würde. Ferner muss eine übermässige Belastung der zu projektierenden Reinigungsanlage vermieden werden. Es ist deshalb wie beim Reinacher Dorfbach auch beim Arlesheimer Bachtelengraben eine strenge Trennung des eigentlichen Gewässers und des Abwassers durchzuführen. Wenn diese Trennung durchgeführt ist, so wird man sogar zweckmässig danach trachten, die Versickerung des von Abwasserzuflüssen befreiten Gewässers durch künstliche Massnahmen zu vermehren.

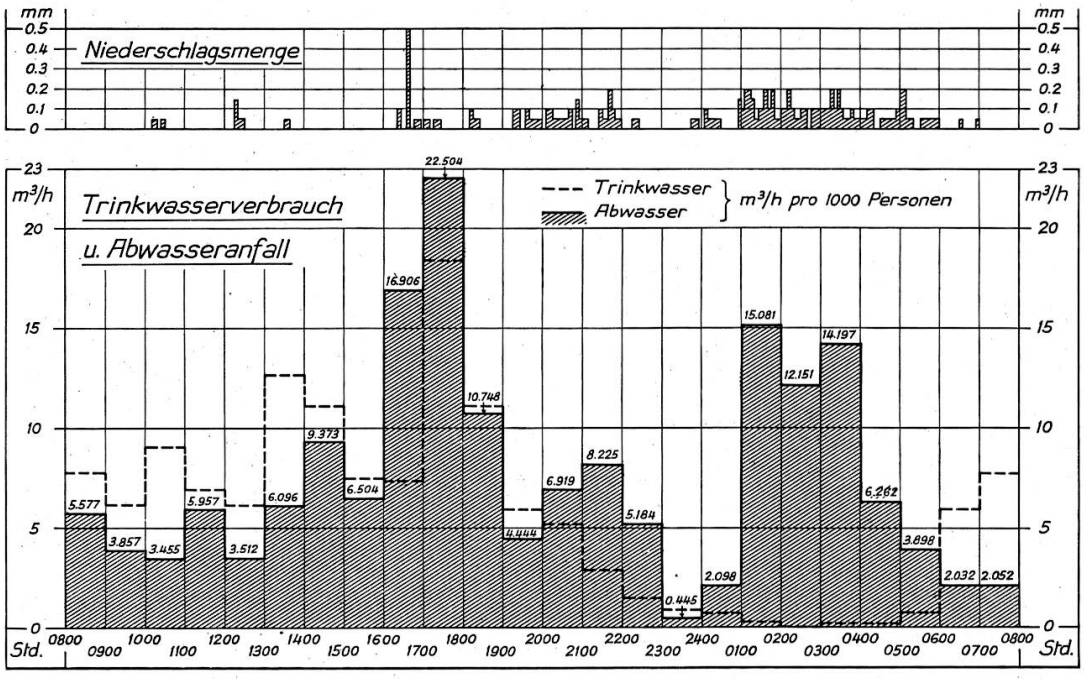

Abbildung 80. Gang der Niederschlagsmenge, des Trinkwasserverbrauchs und des Abwasseranfalls bei der Siedlung Wasserhäuser am 22./23. 10. 1945

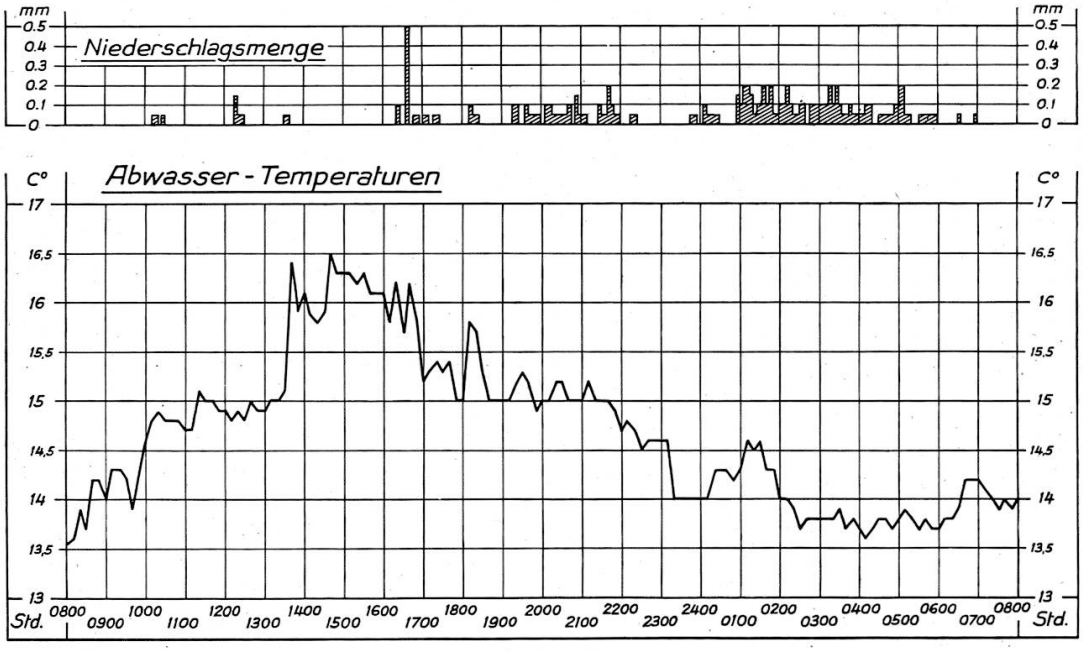

Abbildung 81. Gang der Niederschlagsmenge und der Abwassertemperatur bei der Siedlung Wasserhäuser am 22./23. 10. 1945