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: C: Wohnbevölkerung, Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall im unterm Birstal

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: 01.07.2025

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

Wir sehen aus Tabelle 6, dass die Bevölkerungsdichte im obersten und im untersten Birstal die grössten Werte erreicht, während das mittlere Birstal verhältnismässig wenig dicht besiedelt ist.

Von der gesamten Wohnbevölkerung des Birstales sind 62% im Kanton Bern ansässig. Da im allgemeinen bei den kleineren Ortschaften noch eine landwirtschaftliche Verwertung der Abwässer üblich ist, kommen diese für die Beurteilung der Belastung des Vorfluters weniger in Frage. Ausser Betracht fällt für diese Beurteilung auch die wohl im Einzugsgebiet der Birs liegende, aber ihre Abwässer direkt nach dem Rhein entwässernde Ortschaft Muttenz. Sehen wir von den Ortschaften mit weniger als 1000 Einwohnern und der Gemeinde Muttenz ab, so beträgt der Anteil des Kantons Bern an der Gesamtbevölkerung 64%, derjenige des Kantons Solothurn 11% und derjenige des Kantons Baselland 25%.

Es ist schon allein aus diesen Zahlen ersichtlich, dass sich eine einwandfreie Sanierung der Abwasserverhältnisse nicht allein auf den Kanton Baselland beschränken kann, sondern auch zumindest die grösseren Gemeinden der Kantone Bern und Solothurn in sich schliessen muss.

C. Wohnbevölkerung, Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall im untern Birstal

1. Erhebungen über den Stand der Wohn-, Trinkwasser- und Abwasserverhältnisse

a) Zweck, Umfang und Durchführung der Erhebungen

Unterhalb Angenstein wird das häusliche und industrielle Abwasser von sechs Gemeinden der Birs zugeleitet; leider wird häusliches Abwasser teilweise auch noch in den Untergrund versenkt und damit dem Grundwasserstrom zugeführt. Die Abwasser entstammen den basellandschaftlichen Gemeinden Pfeffingen, Aesch, Arlesheim, Reinach und Münchenstein und der solothurnischen Gemeinde Dornach. Im Jahre 1944 wurden in allen Liegenschaften dieser Gemeinden, mit Ausnahme von Höfen und Einzelhäusern in den peripheren Gemeinde-Gebieten, Erhebungen durchgeführt, die die Wohnverhältnisse, den Trinkwasserverbrauch und die Abwasserbeseitigung zu beurteilen gestatten. Diese Erhebungen und deren Auswertungen dienen nicht nur der ökonomischen Abwasserbeseitigung, sondern auch der Planung, die mit ihr in engster Beziehung steht. Es besteht die Absicht, die Abwasser der ge-

nannten Gemeinden ohne Berücksichtigung der politischen Grenzen in zwei zentralen Reinigungsanlagen aufzuarbeiten.

Die Erhebungen wurden mittelst Fragebogen durch hiezu instruierte Organe der einzelnen Gemeinden durchgeführt. Einzelne Bogen waren lückenhaft ausgefüllt und mussten durch ergänzende Erhebungen vervollständigt werden. Die Zuverlässigkeit der Erhebungen wurde durch Stichproben überprüft.

Die Erhebungsergebnisse wurden strassenweise zusammengestellt und nach den Einzugsgebieten der heutigen Entwässerung geordnet (Abb. 12). Tabelle 7 zeigt die Zusammenfassung nach Gemeinden und Einzugsgebieten.

Für die in der Tabelle 7 aufgeführten Zahlen gelten nachfolgende Erläuterungen:

Dachfläche resp. Hausgrundfläche: Soweit in den einzelnen Grundbüchern enthalten, wurden die darin aufgeführten Hausgrundflächen übernommen. Mussten die Flächen an Ort erhoben werden, so wurden die Dachflächen eingesetzt.

Bebauungsziffer: Sie wurde ermittelt als Verhältniszahl von überbauter Fläche zur gesamten Grundstückfläche.

Bewohnerzahlen: Da die Erhebungen in erster Linie den Zweck verfolgten, einzugsgebietweise die abwasserliefernde Einwohnerzahl und damit die Abwassermenge festzustellen, mussten auch die nur über Tag sich in Liegenschaften aufhaltenden Personen (Angestellte und Arbeiter in Betrieben, Schüler in Schulen) mitberücksichtigt werden. Sie sind in der Kolonne «Bewohner über Tag» aufgeführt. Mit dem Drittel ihrer Anzahl wurden sie zusätzlich in diesen Gebieten einbezogen. Ein Abzug an ihren Wohnstätten konnte nicht vorgenommen werden, weil damit zu komplizierte Erhebungen notwendig geworden wären.

Abwasserverhältnisse: Als frisch wurde Abwasser bezeichnet, das direkt oder durch eine Frischwasserklärgrube zur Versickerung oder in die Kanalisation und den Vorfluter gelangt. Als faul gilt Überlaufwasser von Absetz- und Jauchegruben.

b) Bodennutzung

Die Bodennutzung der einzelnen Gemeinden ist sehr unterschiedlich, bedingt durch den Charakter der Gemeinde, der bei grösserer Entfernung von Basel sich mehr dem bäuerlichen Typus nähert. Dieser Charakter drückt sich deutlich aus in der Einwohnerzahl pro ha Gesamtgemeindefläche, Wald und produktiver Fläche. Münchenstein ist wegen seiner Stadtnähe, Arlesheim und Dornach wegen der vorzüglichen milden Wohnlage bevorzugtes Wohngebiet, während Reinach und Aesch, solange andere, nähere oder klimatisch günstigere Gebiete noch Landreserven besitzen, baulich wesentlich hinter den anderen Gemeinden zurück bleiben werden. Pfeffingen hat wegen seiner Entfernung von der Stadt und dem Fehlen einer Fahrverbindung seinen ländlichen Charakter bewahrt.

Tabelle 8 gibt detaillierten Aufschluss über die bestehenden Verhältnisse.

Erhebungen über den Stand der Wohn-, Trinkwasser-

Nr.	Einzugsgebiet	Mündungsstelle	Liegenschaftsverhältnisse			Wohnverhältnisse					
			Grundfläche m²	Hausgrundfläche m³	Bebauungsziffer	Zahl der Wohnungen	Küchen	WC	Bad	Waschküchen	Zimmer
	Gemeinde Pfeffingen										
	(ganzes Gemeindegebiet)	(Klusbach)	580 921	16 075	0,03	97	98	119	16	32	409
	Gemeinde Aesch										
I	Linsacker	Linsacker	63 175	4 313	0,07	33	33	41	16	17	162
II	Dorf	Bahnhofstrasse	818 122	54 437	0,07	496	497	555	84	228	1 951
III	Baselweg-Weiden . . .	Weiden	202 135	11 568	0,06	128	127	137	32	76	478
IV	Bahnhof	rechtes Birsufer (3)	43 718	10 140	0,23	17	17	17	3	9	54
V	Neu-Aesch	keine	41 329	3 423	0,08	68	69	69	9	31	247
	Total		1 168 479	83 881	0,07	742	743	819	144	361	2 892
	Gemeinde Dornach										
I	Dornachbrugg	Dornachbrugg	162 152	17 914	0,11	144	143	207	63	51	710
II	Goetheanum-Bruggweg .	Kanzleimatt	249 661	40 496	0,16	319	318	488	198	168	1 529
III	Oberdornach	In den Weiden	197 441	24 994	0,13	205	204	241	51	72	786
IV	Metallwerke	Kanal	187 244	33 028	0,18	50	50	96	23	27	229
V	Gempenstrasse	Lolibach	115 595	9 590	0,08	63	63	62	10	16	215
VI	Im Asp-Apfelsee	keine	34 771	3 671	0,11	43	43	41	3	16	135
	Total		946 864	129 693	0,14	824	821	1 135	348	350	3 604
	Gemeinde Arlesheim										
I	Im Boden-Kreuzmatt . .	BBC	304 884	37 970	0,12	236	235	357	126	174	1 034
II	Dorf	Bachtelengraben	690 087	47 255	0,07	452	454	616	215	242	1 987
III	Hirsland	Dornachbrugg	330 505	27 732	0,08	220	220	363	134	120	1 115
IV	Schweinbach	Schweinbach	71 726	4 340	0,06	42	41	77	40	30	245
V	In den Weiden	keine	265 442	2 403	0,01	8	8	14	5	3	38
VI	Schappe	Kanal Schappe	128 101	17 317	0,14	9	9	62	13	3	43
	Total		1 790 745	137 017	0,08	967	967	1 489	533	572	4 462
	Gemeinde Reinach										
I	Dorf	In den Weiden	384 339	38 298	0,10	376	380	423	66	144	1 493
II	Hollen-Talacker	keine	108 418	8 910	0,08	104	106	136	39	73	436
III	Surbaum	In der Au	123 319	6 548	0,05	99	101	125	54	71	402
IV	Loog	keine	164 821	8 247	0,05	136	137	166	70	102	540
	Total		780 897	62 003	0,08	715	724	850	229	390	2 871
	Gemeinde Münchenstein										
I	Heiligholz	keine	98 559	13 435	0,14	145	145	195	122	122	643
II	Altes Dorf	Aliothstrasse	229 297	49 835	0,22	384	385	477	79	149	1 296
III	Hinter der Kirche . . .	Elektra	138 656	8 469	0,06	62	63	106	33	34	263
IV	Gartenstadt-Loog . . .	Hofmatt	283 965	34 008	0,12	404	410	598	353	298	1 825
V	Ruchfeld-Wasserhäuser .	Wasserhäuser	280 033	39 758	0,14	538	540	641	369	346	2 102
VI	Teichweg	Holzbrücke	46 988	4 698	0,10	45	48	52	4	7	153
	Total		1 077 498	150 203	0,14	1 578	1 591	2 069	960	956	6 282
	Total der 6 Gemeinden .		6 345 404	578 872	0,09	4 923	4 944	6 481	2 230	2 661	20 520

und Abwasserverhältnisse im unteren Birstal 1944

Tabelle 7

Wohnverhältn.		Bewohner			Trinkwasserverhältnisse					Abwasserverhältnisse (Personen)				
					Anzahl Hahnen					Abwasserbeseitigung durch				
											Versickerung		Vorflut	
Autoboxen	Gewerbliche Räume	a ständig	b über Tag	Wert $a + \frac{b}{3}$	Haus	WC	Garten	Total	Wasserverbrauch Jahresmittel 1939-1943 m³	Verjauchung	faul	frisch	faul	frisch
2	8	410	43	425	174	46	7	227	11 084	127	4	—	231	63
3	33	138	125	179	112	36	2	150	—	21	2	3	74	79
30	304	1 904	560	2 089	1 136	296	14	1 446	—	630	150	293	572	444
14	43	457	17	464	291	112	15	418	—	118	188	113	—	45
—	35	52	90	82	47	28	1	76	—	—	—	—	61	21
3	6	264	7	267	130	54	4	188	—	66	49	39	109	4
50	421	2 815	799	3 081	1 716	526	36	2 278	—	835	389	448	816	593
12	97	545	95	579	491	174	5	670	—	37	11	12	218	301
31	148	1 115	80	1 142	1 518	461	29	2 008	—	27	86	71	380	578
7	38	776	236	854	585	159	4	748	—	143	31	18	354	308
11	55	186	790	450	722	85	6	813	—	46	31	40	44	289
5	11	215	15	221	148	33	5	186	—	42	9	8	115	47
—	—	178	1	178	104	35	—	139	—	29	—	3	133	13
66	349	3 015	1 217	3 424	3 568	947	49	4 564	—	324	168	152	1 244	1 536
34	108	782	542	962	1 201	342	49	1 592	—	12	—	65	520	365
43	283	1 621	229	1 698	1 733	532	80	2 345	—	126	—	29	778	765
42	155	800	430	944	1 110	333	80	1 523	—	96	8	35	324	481
6	18	159	6	162	258	79	28	365	—	4	—	35	48	75
3	21	38	8	41	41	9	2	52	—	21	—	20	—	—
4	11	39	503	207	121	63	4	188	—	—	—	—	10	197
132	596	3 439	1 718	4 014	4 461	1 358	243	6 065	—	259	8	184	1 680	1 883
25	272	1 502	204	1 567	774	245	54	1 073	—	696	148	238	276	209
10	41	429	291	526	283	129	34	446	—	171	88	177	51	39
23	17	328	18	333	315	122	61	498	—	83	122	66	40	22
9	27	478	6	480	473	155	37	665	—	92	266	119	3	—
67	357	2 737	519	2 906	1 845	651	186	2 682	—	1 042	624	600	370	270
18	51	501	133	546	859	201	105	1 165	18 051	—	484	58	—	4
22	310	1 249	655	1 467	1 071	356	41	1 468	38 575	149	78	117	597	526
9	29	215	196	280	242	82	26	350	6 222	25	22	5	113	115
84	90	1 384	380	1 509	2 518	619	266	3 403	60 174	34	27	28	545	875
68	132	1 744	190	1 807	3 072	573	315	3 960	70 244	59	284	123	562	779
1	16	144	31	155	78	12	1	91	5 829	10	17	1	102	25
202	628	5 237	1 585	5 764	7 840	1 843	754	10 437	199 095	277	912	332	1 919	2 324
519	2 359	17 653	5 881	19 614	19 607	5 371	1 275	26 253	—	2 864	2 105	1 716	6 260	6 669

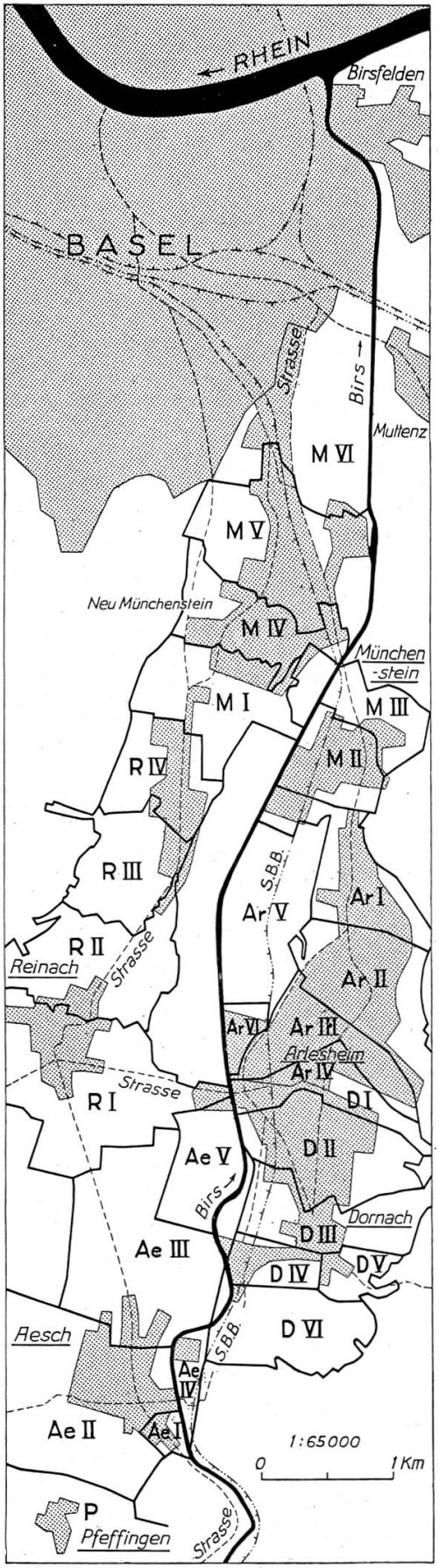


Abbildung 12. Erhebungen 1944: Einzugsgebiete. Masstab 1:65000

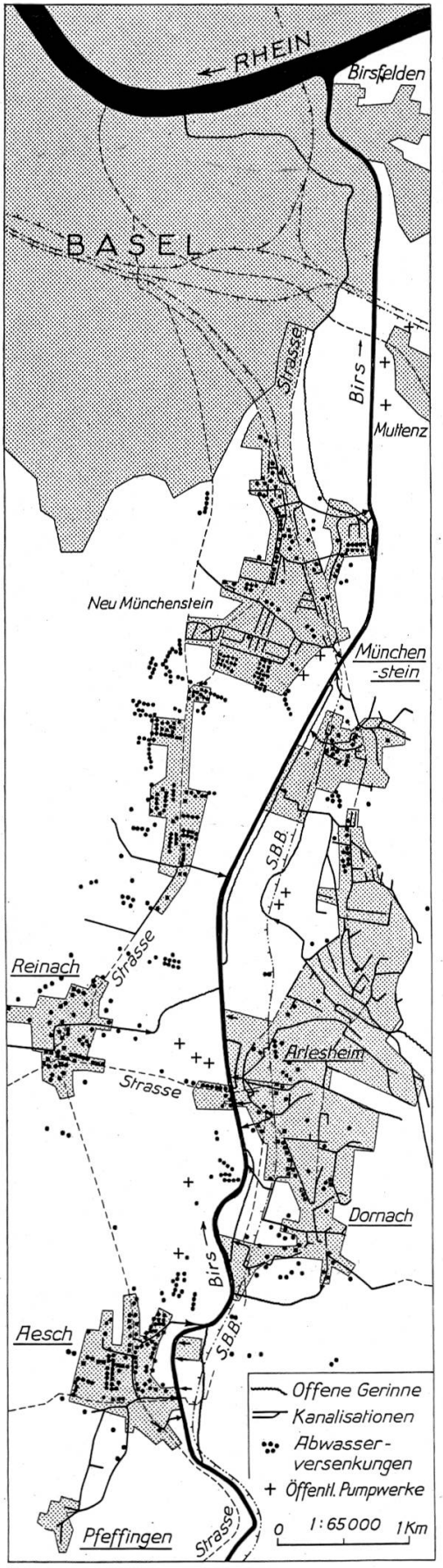


Abbildung 13. Erhebungen 1944: Bestehende Kanalisationen und Abwasserversenkungen. Masstab 1:65000

Bodennutzung im unteren Birstal 1946 *Tabelle 8*

	Pfeffingen	Aesch	Dornach	Arlesheim	Reinach	Münchenstein	Birstal
Bestand in ha							
Wald	215	107	254	345	96	165	1 182
Produktives Land	195	445	201	213	478	364	1 896
Baugebiet[1])	62	110	97	94	64	135	562
Unproduktives Land	10	68	30	41	60	55	264
Totale Fläche	482	730	582	693	698	719	3 904
Durch Erhebungen 1944 erfasst	58[1])	117	95	179[1])	78	108	635
Einwohner							
Total	415	2 994	3 300	3 469	3 079	5 540	18 797
Durch Erhebungen 1944 erfasst (Wert a)	410	2 815	3 015	3 439	2 737	5 237	17 653
Aren pro Einwohner							
Wald	51,7	3,6	7,7	9,9	3,1	3,0	6,3
Produktives Land	47,0	14,8	6,1	6,1	15,4	6,6	10,1
Baugebiet	14,9	3,7	2,9	2,7	2,1	2,4	3,0
Unproduktives Land	2,4	2,3	0,9	1,2	1,9	1,0	1,4
Total	116,0	24,4	17,6	19,9	22,5	13,0	20,8
Wohndichten							
Einwohner pro ha, bezogen auf Baugebiet	7	27	34	37	48	41	33
Einwohner pro ha, bezogen auf Gemeindegebiet	1	4	6	5	4	8	5
Entfernung von Basel in Fahrminuten	–	31	28	22	23	9–15	–

[1]) Einschliesslich Baulücken, für die Bebauung vorgesehene Parzellen und Landbesitz grosser Güter (Baugebiet-Flächen nach Angaben der Gemeindeverwaltungen).

c) Wohnverhältnisse

Sehen wir beim Vergleich der effektiven Verhältnisse (Abb. 14) wiederum von Pfeffingen ab, so kann festgestellt werden, dass ausser dem stadtnächsten Münchenstein heute die übrigen vier Gemeinden an-

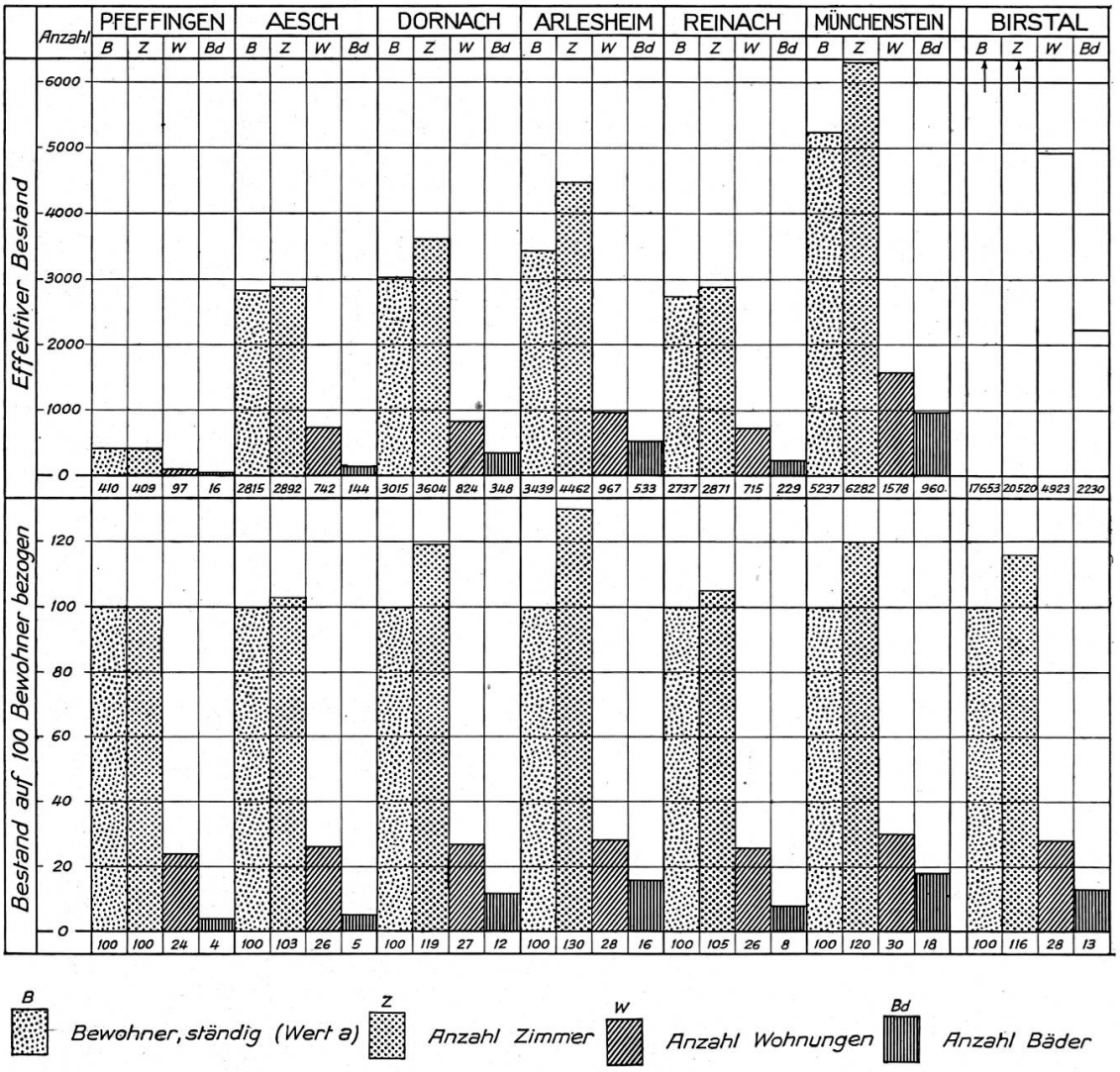


Abbildung 14. Wohnverhältnisse 1944

nähernd gleichviele Einwohner aufweisen. Interessant ist der Vergleich der Anzahl Zimmer und Wohnungen der verschiedenen Gemeinden. Auf 100 Personen fallen im Mittel 116 Zimmer (max. 130, min. 100) und 28 Wohnungen (max. 30, min. 24), d. h. etwa 4 Personen pro Wohneinheit.

Mit der Stadtnähe steigt die relative Zahl der Bäder. Für diesen Umstand ist die verhältnismässig grosse Zahl der Bauerngewerbe bei weiterer Entfernung von der Stadt massgebend. Reinach mit einer grösseren Anzahl bäuerlicher Gewerbe steht in dieser Hinsicht ebenfalls hinter den anderen Gemeinden zurück.

d) Trinkwasserverhältnisse

Der häusliche Wasserverbrauch wird nur in den Gemeinden Pfeffingen und Münchenstein mittelst Wassermessern festgestellt. Über den

effektiven häuslichen Wasserverbrauch der übrigen Gemeinden können keine gültigen Angaben beigebracht werden. Diese Gemeinden berechnen den zu leistenden „Wasserzins“ nach einem Schlüssel, in dem die Hahnenzahl pro Haus eine integrierende Rolle spielt.

Die Auswirkung dieser Berechnungsart zeigt sich in der in Abb. 15 gegebenen Darstellung. Die Gemeinde Pfeffingen als reine Bauernge-

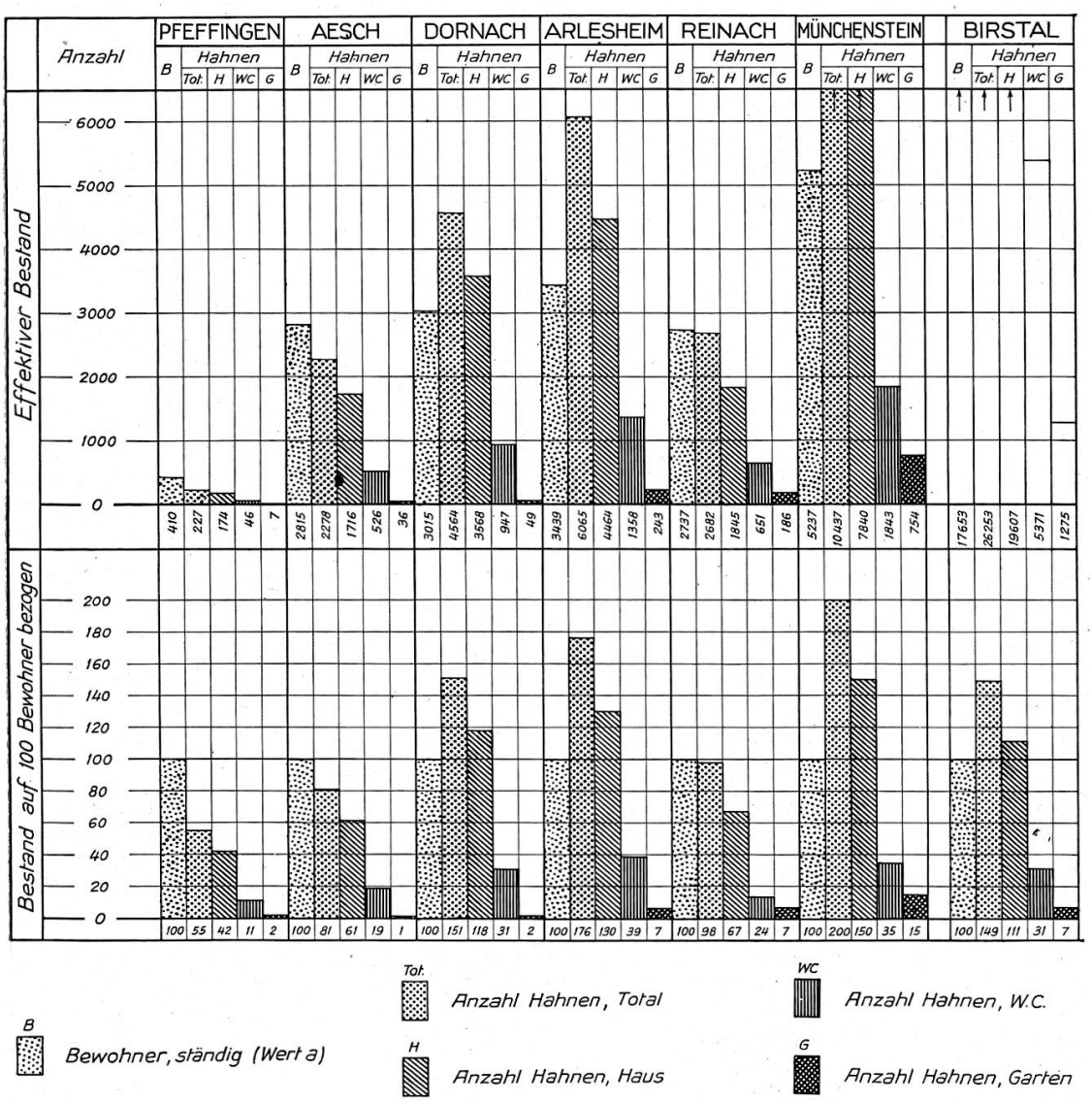


Abbildung 15. Trinkwasserverhältnisse (Entnahmestellen) 1944

meinde muss beim Vergleich ausscheiden. Die graphische Darstellung des auf 100 Einwohner bezogenen Bestandes zeigt deutlich, dass die Gemeinden Dornach und Arlesheim trotz ihres relativ hohen Wohnstandards nicht die Hahnenzahl der Gemeinde Münchenstein erreichen. Auch der Vergleich der Hahnen in Gärten zeigt, dass Münchenstein mehr als die doppelte Hahnenzahl (pro 100 Einwohner) als die anderen Gemeinden aufweist.

e) Wasserverbrauch

Auffallend ist, wieder abgesehen von Pfeffingen, der relativ hohe Wasserverbrauch pro Einwohner und Tag und ein langsames Ansteigen des Jahresverbrauches (Abb. 16). Dieser hohe Wasserverbrauch lässt sich zum Teil durch ausserordentlich grosse Wasserverluste in den Leitungsnetzen erklären. 1949 konnten in Arlesheim bereits Leitungsverluste festgestellt und behoben werden, die 100 l pro Einwohner und Tag übersteigen.

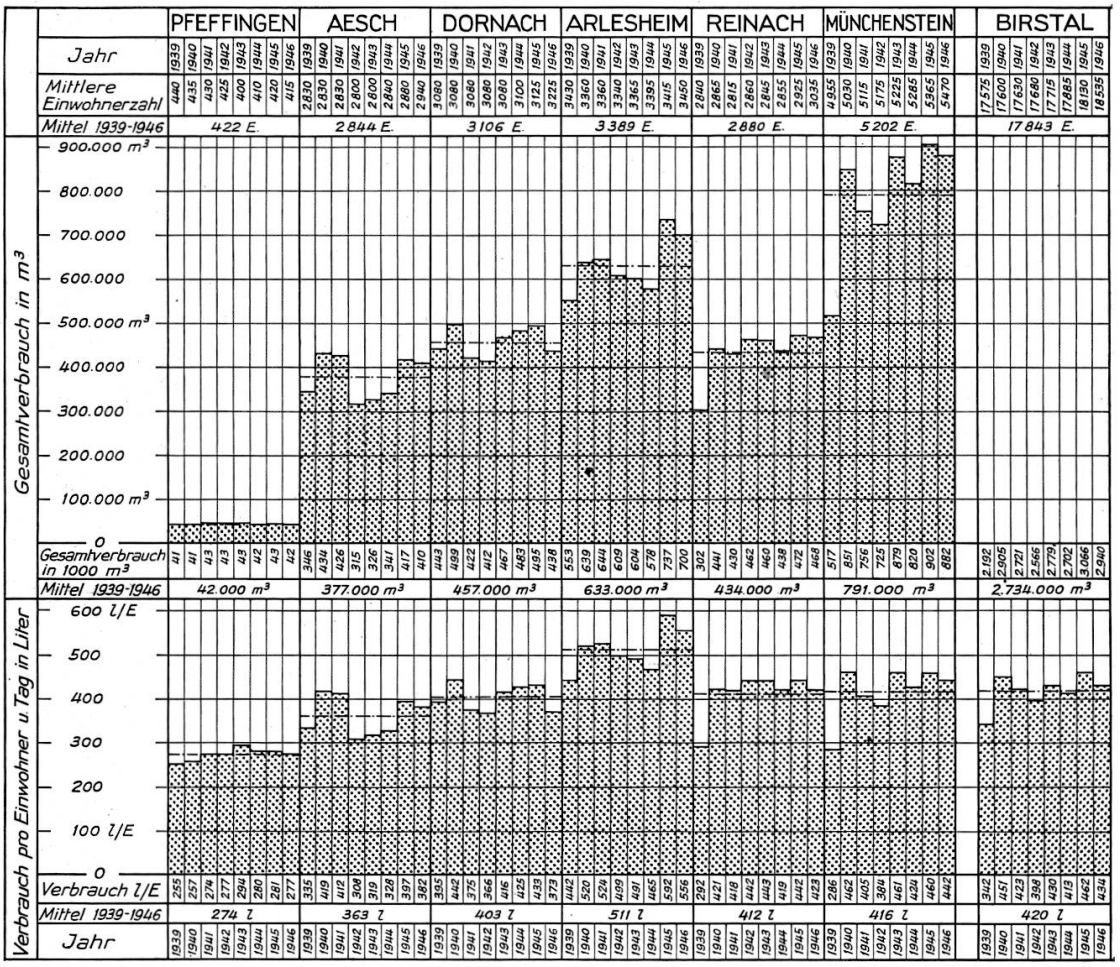


Abbildung 16. Wasserverbrauch 1939–1946
Gesamtverbrauch in m³ und Verbrauch pro Einwohner und Tag in Liter

Um den effektiven häuslichen resp. kontrollierten Wasserverbrauch der Gemeinde Münchenstein festzustellen, wurden die periodischen Ablesungen der häuslichen Wassermesser dem Wasserbezug aus Grundwasser und Quellen gegenübergestellt (Tabelle 9). Um eine Beurteilung dieser Verbrauchszahlen zu ermöglichen, wurden sie mit den genauen Statistiken des Wasserwerkes Basel verglichen.

Wasserbezug und Wasserverbrauch Münchenstein und Basel 1940–1946

Tabelle 9

Jahr	MÜNCHENSTEIN				MÜNCHENSTEIN					MÜNCHENSTEIN					BASEL						MÜNCHENSTEIN					BASEL						Jahr
		WASSERBEZUG in m^3			WASSERVERBRAUCH in m^3					WASSERVERBRAUCH pro Einw. u. Tag in Liter					WASSERVERBRAUCH pro Einw. u. Tag in Liter						WASSERVERBRAUCH in %					WASSERVERBRAUCH in %						
	Mittlere Einwohnerzahl	Grundwasser und Quellen	Direkt an öffentliche Brunnen angeschlossene Quellen	Total	Hausverbrauch (gemäss Wassermesser-Ablesungen)	Öffentliche Brunnen und 2% von Kol. 3 für Selbstverbrauch, Öffentliche Dienste, Bauwasser	Total kontrollierter Verbrauch	Verlust	Total	Hausverbrauch	Öffentl. Brunnen und 2% v. Kol. 3	Total kontrollierter Verbrauch	Verlust	Total	Hausverbrauch (ohne Verlustanteil)	Öffentl. Brunnen einschl. Brunnenwerke und Selbstverbr. (ohne Verlustanteil)	Total kontrollierter Verbrauch	Grossverbraucher	Verlust	Total	Hausverbrauch	Öffentl. Brunnen und 2% v. Kol. 3	Total kontrollierter Verbrauch	Verlust	Total	Hausverbrauch (ohne Verlustanteil)	Öffentl. Brunnen etc. (ohne Verlustanteil)	Total kontrollierter Verbrauch	Grossverbraucher	Verlust	Total	
				Kol. 3+4			Kol. 6+7		Kol. 8+9	entspr. Kol. 6	entspr. Kol. 7	entspr. Kol. 8	entspr. Kol. 9	entspr. Kol. 10			Kol. 16+17			Kol. 18+19+20		entspr. Kol. 11	entspr. Kol. 12	entspr. Kol. 13	entspr. Kol. 14	entspr. Kol. 15	entspr. Kol. 16	entspr. Kol. 17	entspr. Kol. 18	entspr. Kol. 19	entspr. Kol. 20	entspr. Kol. 21	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1940	5030	827.000	24.000	851.000	236.200	82.100	318.300	532.700	851.000	128	45	173	289	462	145	23	168	83	18	269	28	10	38	62	100	54	8	62	31	7	100	1940
1941	5115	731.500	24.000	755.500	226.100	80.200	306.300	449.200	755.500	121	44	165	240	405	147	25	172	70	16	258	30	11	41	59	100	57	10	67	27	6	100	1941
1942	5175	701.000	24.000	725.000	247.100	79.600	326.700	398.300	725.000	131	42	173	211	384	151	20	171	73	22	266	35	10	45	55	100	57	7	64	27	9	100	1942
1943	5225	854.500	24.000	878.500	284.600	82.700	367.300	511.200	878.500	149	43	192	269	461	156	18	174	76	15	265	33	9	42	58	100	59	7	66	28	6	100	1943
1944	5285	796.200	24.000	820.200	299.200	81.500	380.700	439.500	820.200	155	42	197	227	424	156	16	172	72	23	267	37	10	47	53	100	58	6	64	27	9	100	1944
1945	5365	878.300	24.000	902.300	343.500	83.200	426.700	475.600	902.300	175	42	217	243	460	167	17	184	75	23	282	38	9	47	53	100	59	6	65	27	8	100	1945
1946	5470	857.700	24.000	881.700	337.100	82.800	419.900	461.800	881.700	169	42	211	231	442	167	18	185	118	23	326	38	10	48	52	100	51	6	57	36	7	100	1946

Im Wasserbezug wurden sämtliche Bezüge eingeschlossen: Die Grundwasserbezüge nach den Ablesungen der Wassermesser im Pumpwerk, die Quellwasserbezüge nach den Messungen des Brunnmeisters und die nicht an die allgemeine Wasserversorgung angeschlossenen öffentlichen Brunnen durch eigene Messungen. Analog wurden bei den Vergleichszahlen in Basel die alten Brunnwerke mit eigenem Netz ebenfalls einbezogen. Die Messung der Quellwasserbezüge darf nicht als absolut einwandfrei angesehen werden. Fehler spielen jedoch keine grosse Rolle, da diese Mengen von unbedeutender Grössenordnung sind.

Beim Vergleich des Wasserverbrauches pro Einwohner und Tag ist die Feststellung interessant, dass der Hausverbrauch in Münchenstein und Basel fast gleich gross ist. Der Verbrauch der öffentlichen Brunnen ist gemäss den Messungen eingetragen. Analog der Berechnung in Basel ist für den Selbstverbrauch der Gemeinde (Reinigung von Strassen, Strassenbesprengung im Sommer, Reinigung von Wasserversorgungsanlagen und Kanalisationen, Bauwasser) ein bestimmter Prozentsatz des kontrollierten Verbrauches eingesetzt. Die Differenz zwischen dem gesamten kontrollierten Verbrauch und dem effektiven Wasserbezug muss als Verlust bezeichnet werden.

Die Zusammenstellung in Tabelle 9 lässt den Schluss zu, dass in Münchenstein erhebliche Mengen Trinkwasser durch Leitungsverluste oder andere Defekte der Versorgungsanlagen verloren gehen. Eine einwandfreie Kontrolle des Wasserverbrauches der einzelnen Gemeinden ist jedoch erst möglich, wenn der ganze Wasserbezug (auch Quellen) und jede Wasserabgabe durch Wassermesser festgehalten und darüber von jeder Gemeinde genau Buch geführt wird.

f) Stand der Abwasserbeseitigung (Abb. 17)

In Anbetracht der gegenseitigen Beziehungen von Abwasser, Grundwasser und Oberflächenwasser war es erwünscht festzustellen, in welchem Masse Abwasser dem Untergrunde oder den Vorflutern zugeleitet wird. Ebenfalls wurde festgestellt, inwieweit Abwasser landwirtschaftlich genutzt wird. Bei Liegenschaften, die ihre Abwasser auf verschiedene Arten beseitigen, wurde folgender, auf der Sauerstoffzehrung beruhender Verteilungsschlüssel angenommen:

Fäkalabwasser	70–75%
Küchenabwasser	15–20%
Bad- und Waschküchenabwasser . .	5–15%

Bei der Durchführung der Erhebungen wurden faul und frisch versenkte oder in die Vorflut abgegebene Abwasser unterschieden. Dem Unterschied ist nur eine relative Bedeutung zuzumessen, da nicht durchwegs mit Sicherheit getrennt werden konnte.

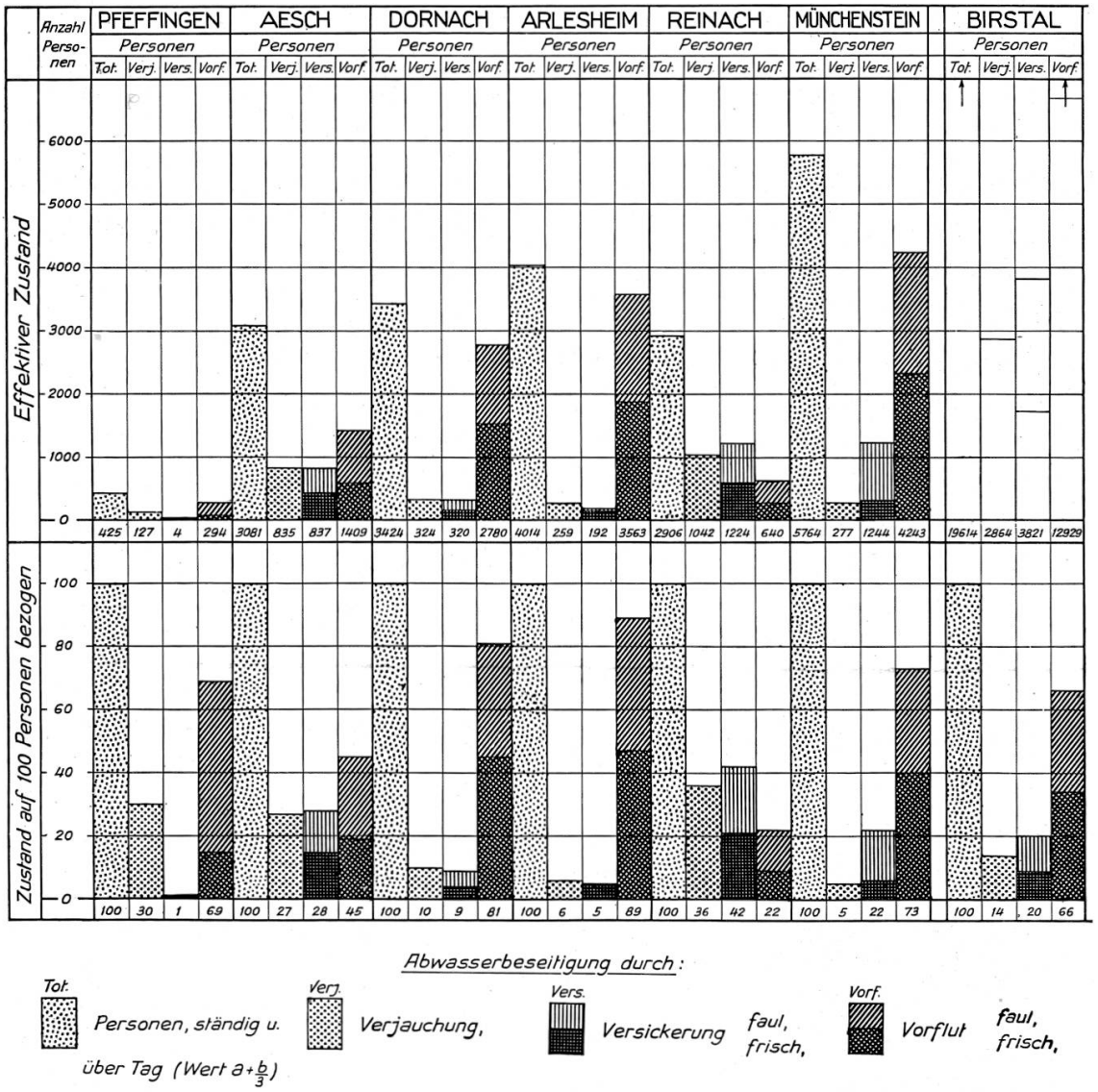


Abbildung 17. Abwasserverhältnisse 1944

In Abbildung 13 sind die örtliche Verteilung der heutigen Versenkungen häuslicher Abwasser und die bestehenden Kanalisationen dargestellt. Abbildung 17 zeigt, dass bei Berücksichtigung der relativen Verhältnisse (Bezug auf 100 Einwohner) die Gemeinde Reinach am meisten Abwasser in den Untergrund versenkt. Bei Betrachtung der absoluten Werte sind es vor allem die Gemeinden Aesch, Reinach und Münchenstein, die beträchtliche Mengen Abwasser dem Untergrund übergeben. Bei der Besprechung der Grundwasserverhältnisse wird auf die Auswirkung dieser Abwasserbeseitigung zurückgekommen. Es sei hier nur angeführt, dass die Beeinträchtigung des Grundwassers durch das grosse Ausmass der Abwasserversenkungen und deren lokale Verteilung weitgehende Erklärung fand (siehe Kapitel P).

2. Wohndichten bestehender Baugebiete

a) Zweck der Auswertungen

Die Zuleitungskanäle zu den zentralen Abwasser-Reinigungsanlagen müssen einerseits so dimensioniert werden, dass sie der Entwicklung und den zukünftigen Bedürfnissen der Gemeinden genügen. Andererseits sollen überdimensionierte Kanalisationsstränge aus ökonomischen Gründen vermieden werden. Entsprechend diesen Überlegungen muss versucht werden, die zukünftig anfallenden Abwassermengen mit grösstmöglicher Wahrscheinlichkeit zu ermitteln.

Die Kenntnis der bei verschiedenen Überbauungsarten pro Flächeneinheit tatsächlich vorhandenen Einwohnerzahlen ist eine unentbehrliche Grundlage für derartige Berechnungen.

b) Umfang und Durchführung der Wohndichte-Bestimmungen

Für die Berechnung von tatsächlichen Wohndichten bestimmter Überbauungsarten standen die 1944 im unteren Birstal durchgeführten Erhebungen (vgl. Kapitel C 1) zur Verfügung. Die Auswertungen erfolgten getrennt nach folgenden Überbauungsarten:

1. Dorfkern bzw. Ortskern
2. Hoher Wohnbau, 3 Geschosse, Reihenhäuser
3. Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse, Reihenhäuser
4. Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse, gemischte Bauweise
5. Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse, Einzelhäuser
6. Niedriger Wohnbau, weiträumig, 2 Geschosse, Einzelhäuser

Das Reihenhaus in 2- oder 3geschossiger Ausführung ist bis heute im Gebiet des unteren Birstales noch nicht sehr verbreitet. Mit der Verdichtung der Bewohnung in den einzelnen Gemeinden und dem dadurch bedingten Ansteigen der Landpreise wird jedoch das Reihenhaus aus wirtschaftlichen Gründen zukünftig in vermehrtem Masse gebaut werden. Da in unserem Erhebungsmaterial aus dem unteren Birstal nur wenige gute Beispiele für die Reihenbauweise vorhanden sind, wurden neuere Siedlungen dieser Überbauungsart aus dem Kanton Basel-Stadt in die Auswertungen einbezogen. Mit Ausnahme der Bauten an der Reinacherstrasse handelt es sich dabei um Wohngenossenschaften. Die Unterlagen wurden uns vom Stadtplanbüro, den Architekten der einzelnen Siedlungen und den Wohngenossenschafts-Verwaltern entgegenkommenderweise zur Verfügung gestellt.

Um möglichst zuverlässige, von lokalen Zufälligkeiten unabhängige Durchschnittswerte zu erhalten, wurden die Auswertungen über ein möglichst ausgedehntes Gebiet durchgeführt. Die Lage der ausgewählten typischen Gebiete mit bestimmter Überbauungsart ist aus Abbildung 18 ersichtlich.

Die Gesamtfläche der ausgewerteten Baugebiete (Beispiele 1–28) umfasst ohne Einschluss der Strassen eine Fläche von 85,0 ha und mit Einschluss der Strassen eine solche von 97,7 ha. Der mittlere Anteil der Strassenfläche beträgt somit 13,0%. Die Strassenflächen wurden aus den vorhandenen Übersichtsplänen der einzelnen Gemeinden berechnet, wobei nur die durch die Vermarkung ausgewiesenen Flächen berücksichtigt wurden.

Bei der Mehrzahl der für die Auswertung gewählten Beispiele handelt es sich um Gebiete, deren Überbauung im Laufe der Jahre langsam und wenig einheitlich anwuchs. Aus diesem Grunde war eine strenge Zuordnung dieser Gebiete in bestimmte Zonen, wie sie in der Praxis der Zonenplanung vorgesehen sind, nicht durchwegs möglich. In den mit «Niedriger Wohnbau» bezeichneten Baugebieten finden sich vereinzelt 3geschossige Bauten und 2geschossige Bauten mit ausgebautem Dachstock. Diese Abweichungen von der zur Zeit üblichen Zoneneinteilung sind jedoch unwesentlich und beeinflussen die Resultate der Auswertungen kaum. Zudem zeichnet sich heute bereits die Tendenz ab, zur Vermeidung einer Eintönigkeit in niederen Bauzonen an gewissen zentralen Punkten höhere Bebauungen zuzulassen. Damit dürften die ermittelten Werte auch zur Errechnung von Wohndichten zukünftiger Überbauungen ihre Gültigkeit behalten.

Um Zahlen geschlossener Baugebiete zu erhalten, wurden die Baulücken (nicht überbaute Parzellen) innerhalb der einzelnen Baugebiete als überbaut angenommen und dafür aus dem entsprechenden Baugebiet errechnete Mittelwerte eingesetzt (Tabelle 10, Kolonnen 4 und 5, Baugebiete mit Einschluss der Baulücken). Infolgedessen sind auch die im Zeitraum zwischen den Erhebungen (1944) und den Auswertungen (1949) entstandenen Neubauten in den vorliegenden Untersuchungen berücksichtigt. Im gleichen Zeitabschnitt vorgenommene Umbauten wurden dagegen nicht berücksichtigt; sie fallen jedoch wegen ihres geringen Umfanges für die Auswertungen nicht in Betracht.

c) Ergebnisse der Auswertungen

Ausser den für die vorliegenden Untersuchungen besonders interessierenden Ermittlungen der Bebauungsziffern und der Einwohnerzahlen

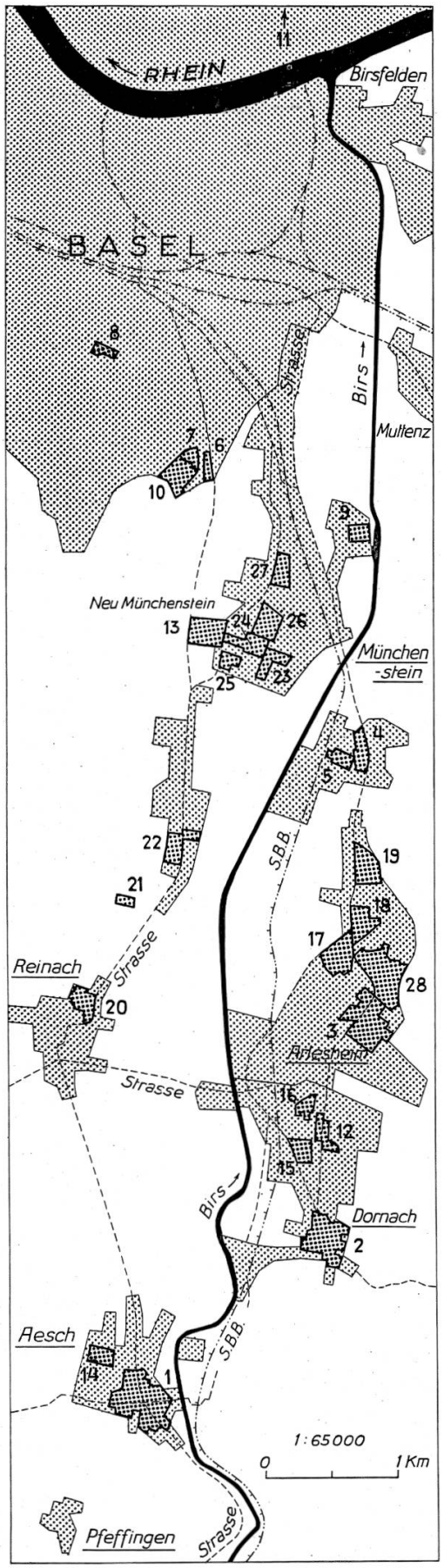


Abbildung 18.
Wohndichten bestehender Baugebiete. Situation der Beispiele 1–28. Masstab 1:65000

pro ha (Wohndichte) wurden die Auswertungen auch auf weitere, allgemein interessierende Angaben ausgedehnt. So wurden die Werte für die Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft und die Zahl der Bewohner pro Wohnung ermittelt. Sämtliche genannten und für insgesamt 28 Beispiele durchgeführten Auswertungen sind in Tabelle 10 mit den entsprechenden Mittelwerten zusammengestellt.

Betrachten wir die einzelnen Bebauungskategorien, so lassen sich nachfolgende Grenzwerte feststellen, wobei unter der Bebauungsziffer das Verhältnis von überbauter Fläche zur Grundstückfläche verstanden wird.

Baugebiet	Bebauungsziffer (Kol. 10) min.	Bebauungsziffer (Kol. 10) max.	Wohndichte Bewohner pro ha (Kol. 19) min.	Wohndichte Bewohner pro ha (Kol. 19) max.
Dorfkern	1:3,3	1:2,4	85	116
Hoher Wohnbau				
3 Geschosse, Reihenhäuser .	1:6,3	1:3,3	115	267
Niedriger Wohnbau				
2 Geschosse, Reihenhäuser .	1:5,1	1:3,0	116	167
2 Geschosse, gemischte Bauweise	1:5,6	1:4,8	69	87
2 Geschosse, Einzelhäuser . .	1:9,4	1:5,5	40	80
Niedriger Wohnbau, weiträumig				
2 Geschosse, Einzelhäuser . .	1:12,3		25	

Um die Anwendung der ermittelten Zahlen für Planungen zu erleichtern, wurden von den 28 überprüften Beispielen 18 charakteristische im Masstab 1:3500 dargestellt. Den Baucharakter der einzelnen Gebiete zeigt die jedem Beispiel beigegebene Foto einer typischen Strasse oder Hausgruppe (siehe Abb. 19–36). Die vorliegenden Beispiele gestatten für generelle Berechnungen bei Ortsplanungen nachstehende Zahlen anzunehmen:

Baugebiet	Bebauungsziffer (Kol. 10)	Wohndichte Bewohner pro ha (Kol. 19)
Dorfkern	1:3	90 – 100
Hoher Wohnbau		
3 Geschosse, Reihenhäuser . . .	1:7 – 1:5	160 – 260
Niedriger Wohnbau		
2 Geschosse, Reihenhäuser . . .	1:5 – 1:3	120 – 160
2 Geschosse, gemischte Bauweise	1:6 – 1:5	70 – 90
2 Geschosse, Einzelhäuser . . .	1:9 – 1:6	40 – 80
Niedriger Wohnbau, weiträumig		
2 Geschosse, Einzelhäuser . . .	1:15– 1:10	20 – 30

Wohndichten bestehender Baugebiete. Zusammenstellung der ausgewerteten Beispiele 1–28

Tabelle 10

Beispiel Nº	Gemeinde	Gebiet	Grösse des Baugebietes ohne Strassen	Grösse des Baugebietes mit Strassen	Anteil der Strassenfläche	Überbaute Fläche	Bebauungsziffer: Anteil der überbauten Fläche an der Grösse des Baugebietes ohne Str.	Bebauungsziffer: Anteil der überbauten Fläche an der Grösse des Baugebietes mit Str.	Bebauungsziffer: Verhältnis der Hausfläche zur Parzellenfläche (H:P) ohne Str.	Bebauungsziffer: Verhältnis der Hausfläche zur Parzellenfläche (H:P) mit Str.	Zahl der Liegenschaften	Zahl der Wohnungen	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft	Bewohner im Baugebiet	Bewohner pro Liegenschaft	Bewohner pro Wohnung	Wohndichte: Bewohner pro ha ohne Strassen	Wohndichte: Bewohner pro ha mit Strassen	Wohndichte: Aren pro Bewohner ohne Strassen	Wohndichte: Aren pro Bewohner mit Strassen
			ha	ha	%	ha	%	%	1:x	1:x'									a	a
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Dorfkern																			
1	Aesch	Dorfkern	11.069	12.532	11.7	3.384	30.6	27.0	1:3.3	1:3.7	184	323	1.8	1166	6.3	3.6	105	93	0.95	1.08
2	Dornach	Dorfkern	4.651	5.482	15.1	1.545	33.2	28.2	1:3.1	1:3.5	77	126	1.6	472	6.1	3.7	101	86	0.99	1.16
3	Arlesheim	Dorfkern	7.280	8.811	17.4	2.608	35.8	29.6	1:2.8	1:3.4	129	216	1.7	749	5.8	2.7	103	85	0.97	1.18
4	Münchenstein	Dorfkern	2.057	2.523	18.5	0.846	41.2	33.5	1:2.4	1:3.0	45	91	2.0	293	6.5	3.2	142	116	0.70	0.86
	Mittelwerte		25.057	29.348	14.6	8.383	33.5	28.6	1:3.0	1:3.5	435	756	1.7	2680	6.2	3.5	107	91	0.94	1.10
	Hoher Wohnbau, 3 Geschosse, Reihenhäuser																			
5	Münchenstein	Gstad	1.501	1.750	14.2	0.457	30.4	26.1	1:3.3	1:3.8	42	120	2.9	350	8.3	2.9	233	200	0.43	0.50
6	Basel	Reinacherstrasse	0.982	1.104	11.1	0.189	19.2	17.1	1:5.2	1:5.9	10	60	6.0	210	21.0	3.5	214	190	0.47	0.53
7	Basel	Jakobsbergerholz	1.135	1.301	12.8	0.180	15.9	13.8	1:6.3	1:7.3	7	52	7.4	150	21.4	2.9	132	115	0.76	0.87
8	Basel	Thierstein	1.158	1.439	19.6	0.292	25.2	20.3	1:4.0	1:4.9	19	117	6.2	383	20.2	3.3	331	267	0.30	0.38
	Mittelwerte		4.776	5.594	14.6	1.118	23.4	20.0	1:4.3	1:5.0	78	349	4.5	1093	14.0	3.1	229	196	0.44	0.51
	Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse, Reihenhäuser																			
9	Münchenstein	Beim Wasserhaus	1.507	1.822	17.3	0.351	23.2	19.2	1:4.3	1:5.2	60	60	1.0	213	3.6	3.6	141	117	0.71	0.85
10	Basel	Jakobsbergerholz	3.021	3.594	16.0	0.592	19.6	16.5	1:5.1	1:6.1	94	94	1.0	419	4.5	4.5	139	116	0.72	0.86
11	Basel	Zur Eiche (Eglisee)	0.748	0.920	18.6	0.247	33.0	26.8	1:3.0	1:3.7	38	38	1.0	154	4.1	4.1	206	167	0.49	0.60
	Mittelwerte		5.276	6.336	16.7	1.190	22.6	18.8	1:4.4	1:5.3	192	192	1.0	786	4.1	4.1	149	124	0.67	0.81

	Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse, Gemischte Bauweise (vereinzelt 3 Geschosse)																			
12	Dornach	Im äussern Ziel	1.686	1.901	11.3	0.349	20.7	18.3	1:4.8	1:5.4	26	47	1.8	166	6.4	3.5	98	87	1.02	1.14
13	Münchenstein	Gartenstadt	5.454	6.429	15.2	0.981	18.0	15.3	1:5.6	1:6.6	101	143	1.4	444	4.4	3.1	81	69	1.23	1.45
	Mittelwerte		7.140	8.330	14.3	1.330	18.6	16.0	1:5.4	1:6.2	127	190	1.5	610	4.8	3.2	85	73	1.18	1.37
	Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse, Einzelhäuser (zum Teil ausgebauter Dachstock)																			
14	Aesch	Neumatt	2.060	2.340	12.0	0.231	11.2	9.9	1:8.9	1:10.1	21	26	1.2	102	4.9	3.9	50	44	2.02	2.29
15	Dornach	Hätzlismatt	2.584	2.724	5.1	0.306	11.8	11.2	1:8.4	1:8.9	20	32	1.6	108	5.4	3.4	42	40	2.39	2.52
16	Dornach	Buggelirain	1.314	1.425	7.8	0.191	14.5	13.4	1:6.9	1:7.5	14	17	1.2	57	4.1	3.4	43	40	2.31	2.50
17	Arlesheim	Hübelmatten	4.781	5.310	10.0	0.529	11.0	10.0	1:9.0	1:10.0	50	86	1.7	266	5.3	3.1	56	50	1.79	2.00
18	Arlesheim	Im Lee	3.336	3.634	8.2	0.369	11.1	10.1	1:9.0	1:9.8	39	51	1.3	144	3.7	2.8	43	40	2.32	2.50
19	Arlesheim	Im Nullen	3.698	4.308	14.2	0.395	10.7	9.2	1:9.4	1:10.9	53	61	1.2	221	4.2	3.6	60	51	1.67	1.95
20	Reinach	Bei der Brauerei	2.117	2.448	13.5	0.246	11.6	10.0	1:8.6	1:10.0	29	35	1.2	124	4.3	3.5	59	51	1.71	1.98
21	Reinach	Mischeliacker	0.725	0.848	17.1	0.091	12.6	10.7	1:8.0	1:9.3	14	14	1.0	48	3.4	3.4	66	57	1.51	1.77
22	Reinach	Surbaum	1.987	2.331	14.8	0.231	11.6	9.9	1:8.6	1:10.1	33	43	1.3	134	4.1	3.1	67	57	1.48	1.74
23	Münchenstein	Schmidhölzli	1.740	2.082	16.4	0.293	16.8	14.1	1:5.9	1:7.1	35	46	1.3	166	4.7	3.6	95	80	1.05	1.25
24	Münchenstein	Schulacker	2.721	3.162	14.0	0.493	18.1	15.6	1:5.5	1:6.4	56	70	1.3	229	4.1	3.3	84	72	1.19	1.38
25	Münchenstein	Schulacker	0.955	1.111	14.1	0.137	14.3	12.3	1:7.0	1:8.1	17	18	1.1	65	3.8	3.6	68	59	1.47	1.71
26	Münchenstein	Obere Loog	3.150	3.569	11.8	0.476	15.1	13.3	1:6.6	1:7.5	56	68	1.2	233	4.2	3.4	74	65	1.35	1.53
27	Münchenstein	Fichtenhölzli	2.263	2.603	13.1	0.357	15.8	13.7	1:6.3	1:7.3	36	50	1.4	171	4.7	3.4	76	66	1.32	1.52
	Mittelwerte (Beispiele 14-19)		17.773	19.741	10.0	2.021	11.4	10.2	1:8.8	1:9.8	197	273	1.4	898	4.6	3.3	51	46	1.96	2.17
	Mittelwerte (Beispiele 20-22)		4.829	5.627	14.2	0.568	11.8	10.1	1:8.5	1:9.9	76	92	1.2	306	4.0	3.3	63	54	1.59	1.85
	Mittelwerte (Beispiele 23-27)		10.829	12.527	13.5	1.756	16.2	14.0	1:6.2	1:7.1	200	252	1.3	864	4.3	3.4	80	69	1.25	1.45
	Mittelwerte Beispiele 14-27		33.431	37.895	11.8	4.345	13.0	11.4	1:7.7	1:8.8	473	617	1.3	2068	4.4	3.3	62	55	1.61	1.82
	Niedriger Wohnbau weiträumig, 2 Geschosse, Einzelhäuser																			
28	Arlesheim	Bildstöckli	9.316	10.204	7.9	0.759	8.2	7.4	1:12.3	1:13.4	58	65	1.1	256	4.4	3.9	27	25	3.64	3.98

Soll die für die Zonenplanung im Kanton Baselland hauptsächlich in Frage kommende 2geschossige Bauweise als Ganzes, ohne Trennung in Reihen- und Einzelhäuser, erfasst werden, so ist vor allem notwendig, Klarheit zu schaffen über das Verhältnis

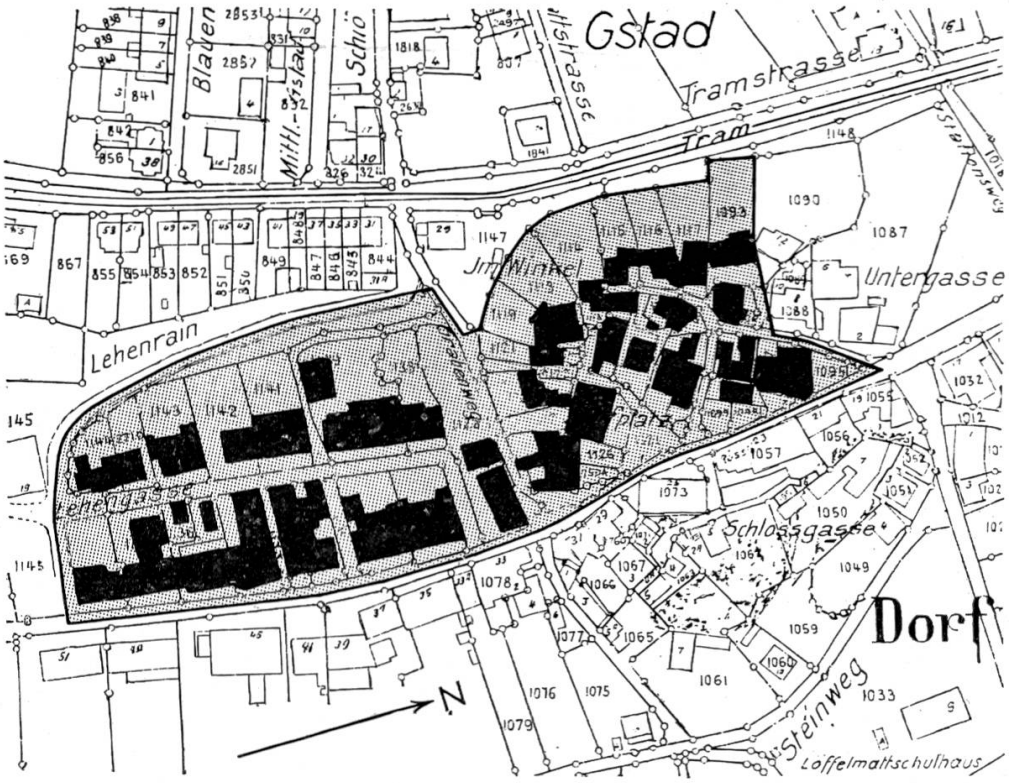
Reihenhäuser (R) zu Einzelhäuser (E)

Nachstehend sind die Wohndichten für verschiedene Bebauungsverhältnisse ermittelt:

		Mittlere Wohndichte
1 R : 1 E	rund	100 Einwohner/ha
1 R : 2 E	rund	87 Einwohner/ha
1 R : 3 E	rund	80 Einwohner/ha
1 R : 4 E	rund	76 Einwohner/ha
1 R : 6 E	rund	71 Einwohner/ha
1 R : 8 E	rund	69 Einwohner/ha

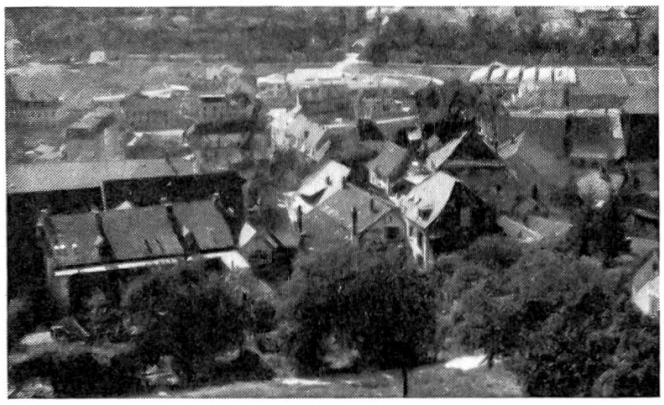
Für die gemischte Bauweise ergaben die Auswertungen 70–90 Einwohner/ha

Auf Grund der vorstehenden Bebauungsziffern, Wohndichten und Verhältniszahlen kann für die Vollbesiedlung bei einem gegebenen Baugebiet die zukünftige Einwohnerzahl, oder umgekehrt, bei einer gegebenen Einwohnerzahl das zukünftige Baugebiet annähernd bestimmt werden.



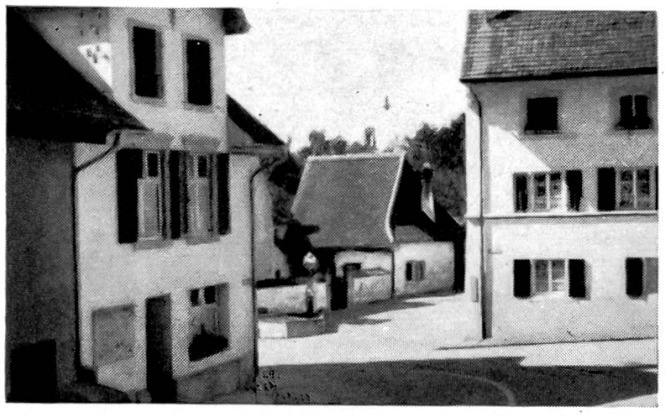
Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: **Münchenstein**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha ..: 2,523
Gebiet: **Dorf**	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen .....: 1 : 2,4
Situation **1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft ....: 2,0
	Bewohner pro Liegenschaft .....: 6,5
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen ..: 116
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str. ..: 0,70

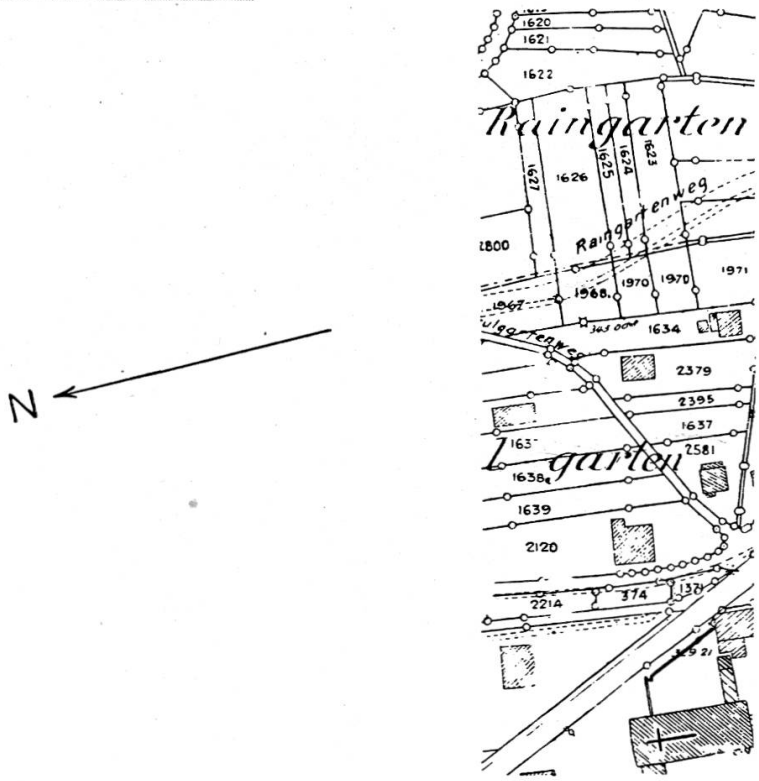


Zone:
Dorfkern

Abbildung 19. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 2

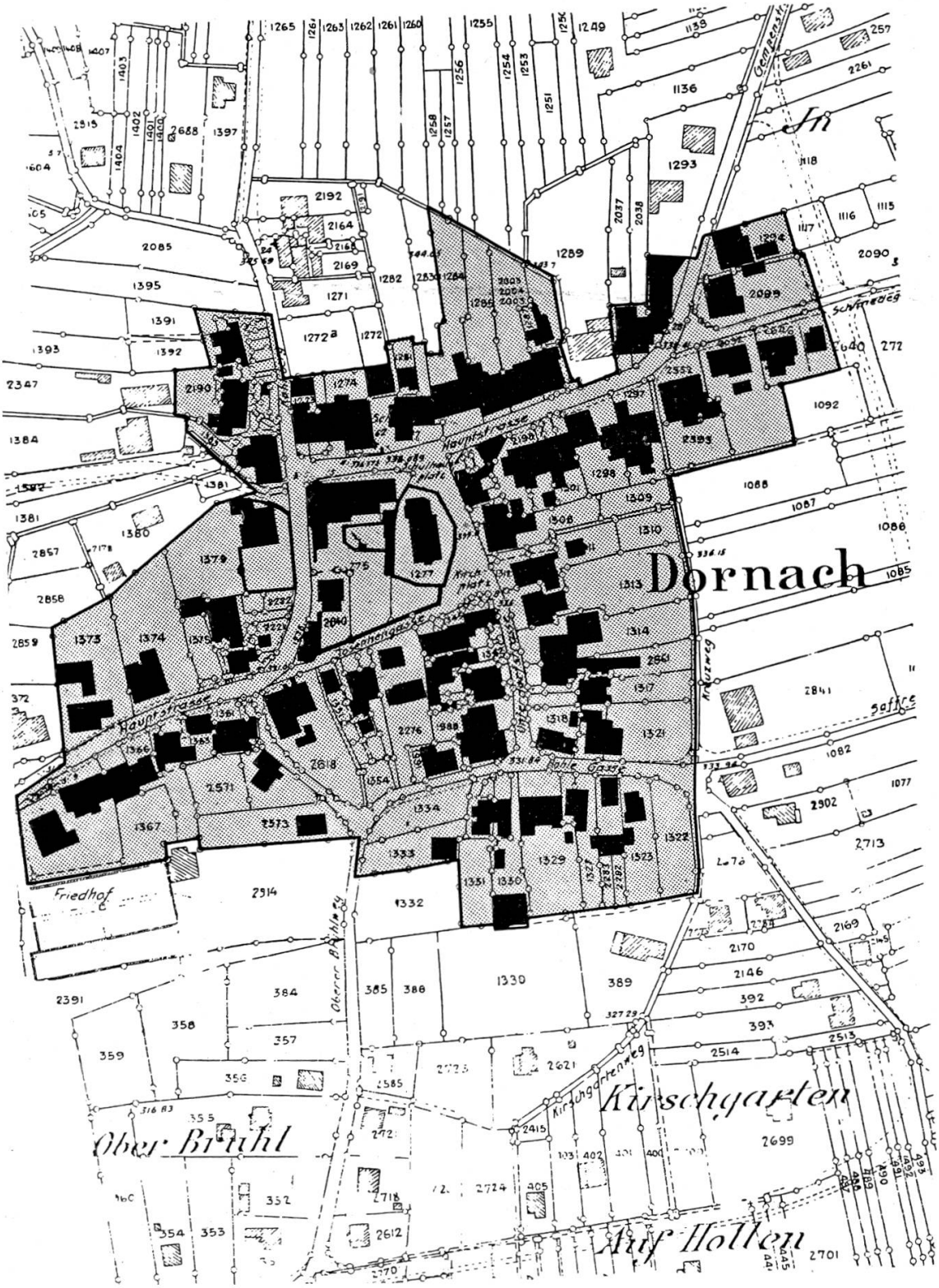


Zone:
Dorfkern

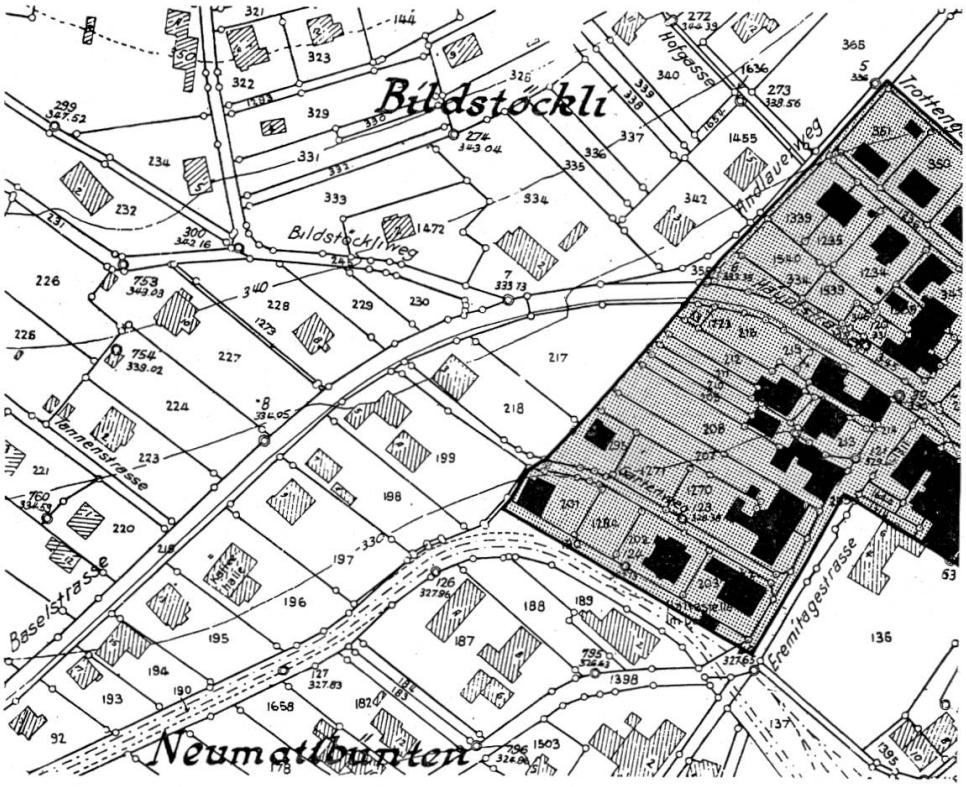


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen	
Gemeinde: **Dornach** **Gebiet:** **Dorf** **Situation** **1:3500**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 5,482 Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:3,1 Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,6 Bewohner pro Liegenschaft.....: 6,1 Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen...: 86 Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 0,99

Abbildung 20. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 3


Dornach
Hauptstrasse
Kirchplatz
Kirchgasse
Friedhof
Oberer Bühlweg
Kirschgartenweg
Kirschgarten
Ober Bühl
Auf Hollen
Schmiedeg
Saffre
Holzweg

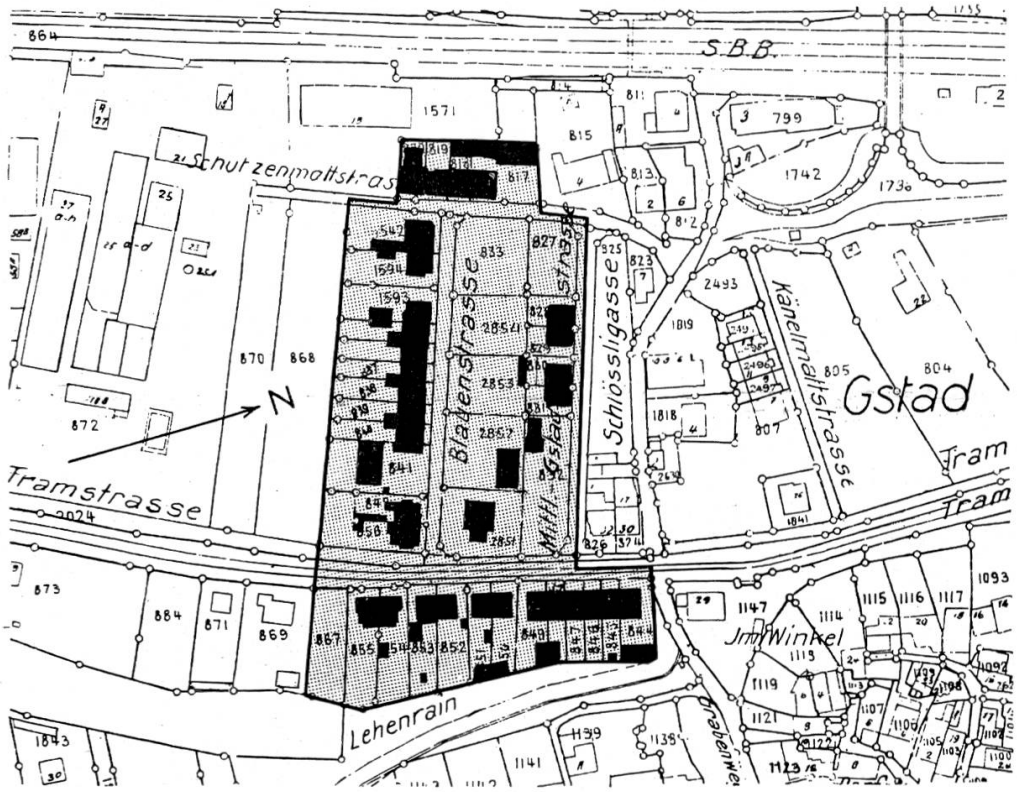
Zone:
Dorfkern



Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen	
Gemeinde: **Arlesheim** **Gebiet:** **Dorf** **Situation** **1:3500**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 8,811 Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:2,8 Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,7 Bewohner pro Liegenschaft..... 5,8 Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 85 Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 0,97

Abbildung 21. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 4

Rebgasse
N
Wannigartenweg
Bienenweg
Kühlebodenweg
Sonnenhof
Badhof
Andlauerweg
Obere Gasse
Dom-Bruggweg
Finkelkreuzweg
Dornachweg
Zinnhag
Am Bruggweg
Tramweg
Neues Trandpot
Haltestelle Hirsland

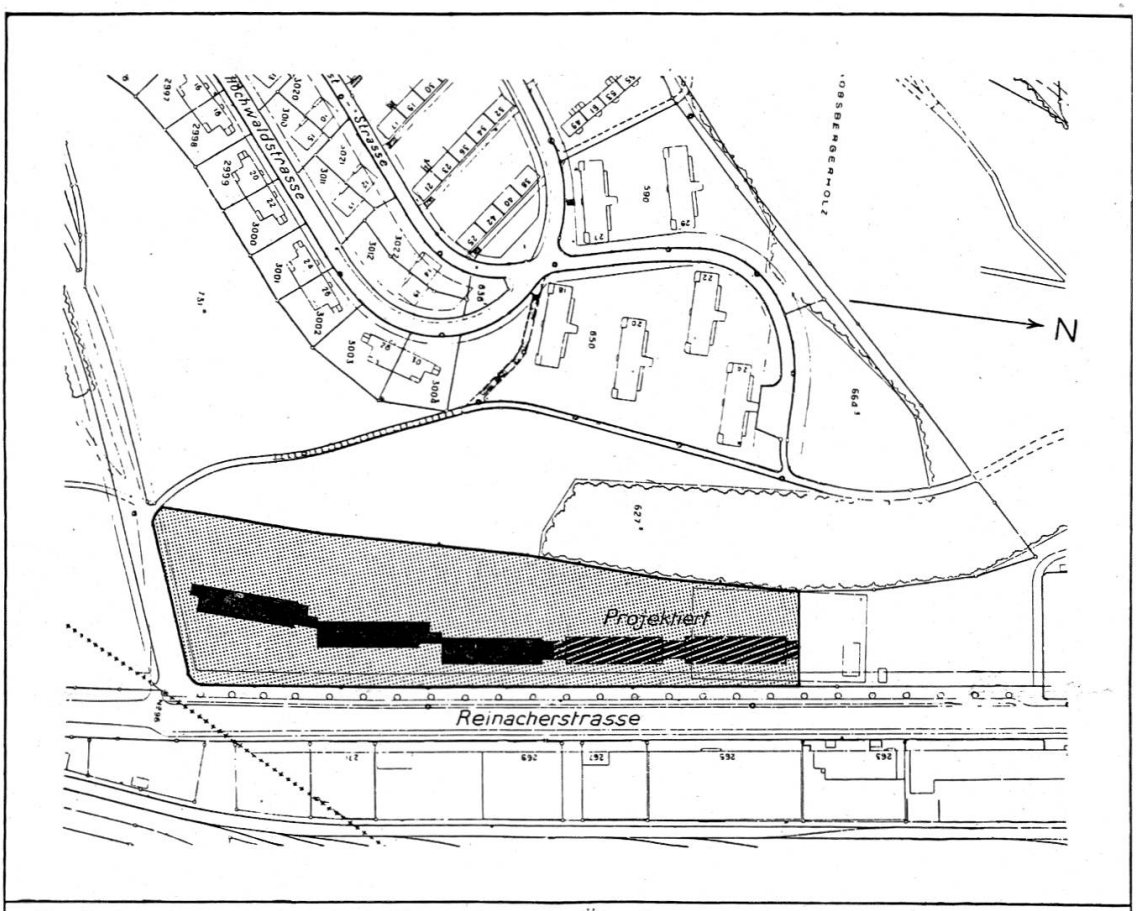


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: Münchenstein	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 1,750
Gebiet: Gstad	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:3,3
Situation 1:3500	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 2,9
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 8,3
	Wohndichte: Bewohner pro ha. mit Strassen..: 200
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 0,43

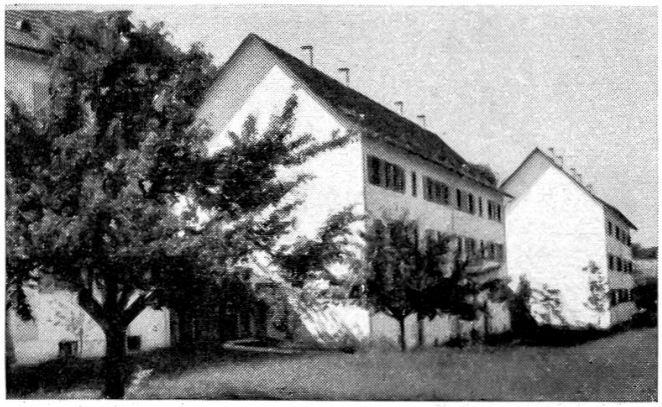
Zone:
Hoher Wohnbau

Abbildung 22. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 5



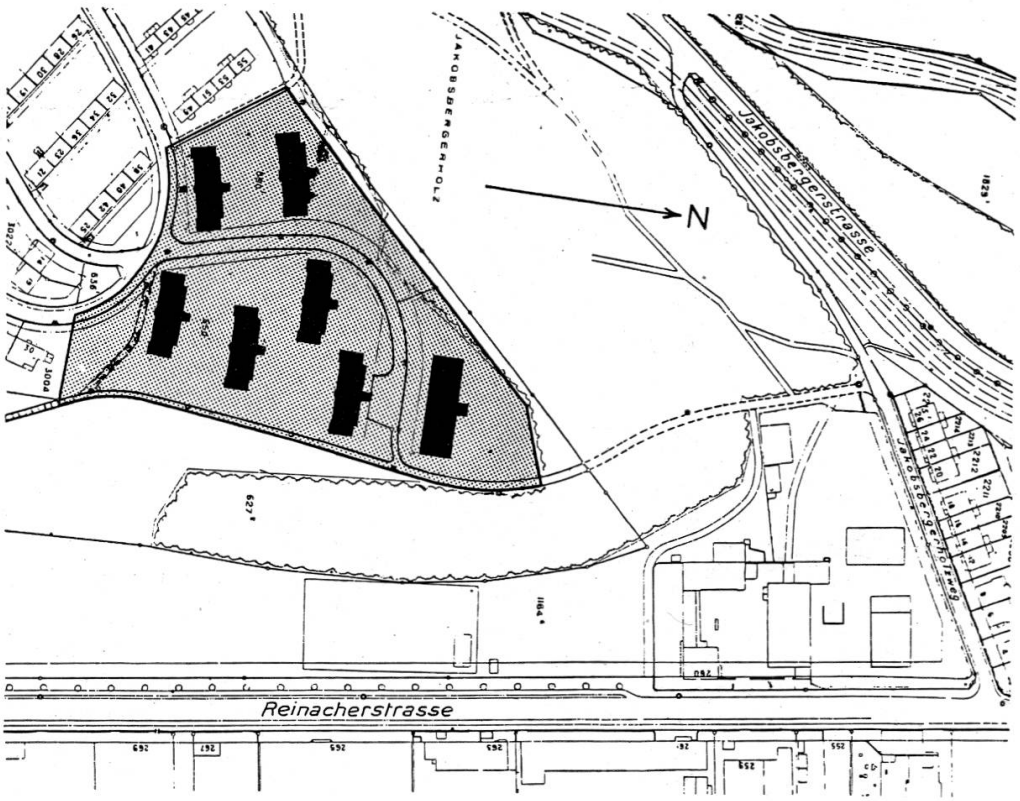
Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: **Basel**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 1,104
Gebiet: **Reinacherstrasse**	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen.....: 1 : 5,2
Situation: **1 : 3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 6,0
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 21,0
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen...: 190
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 0,47



Zone:
Hoher Wohnbau

Abbildung 23. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 6

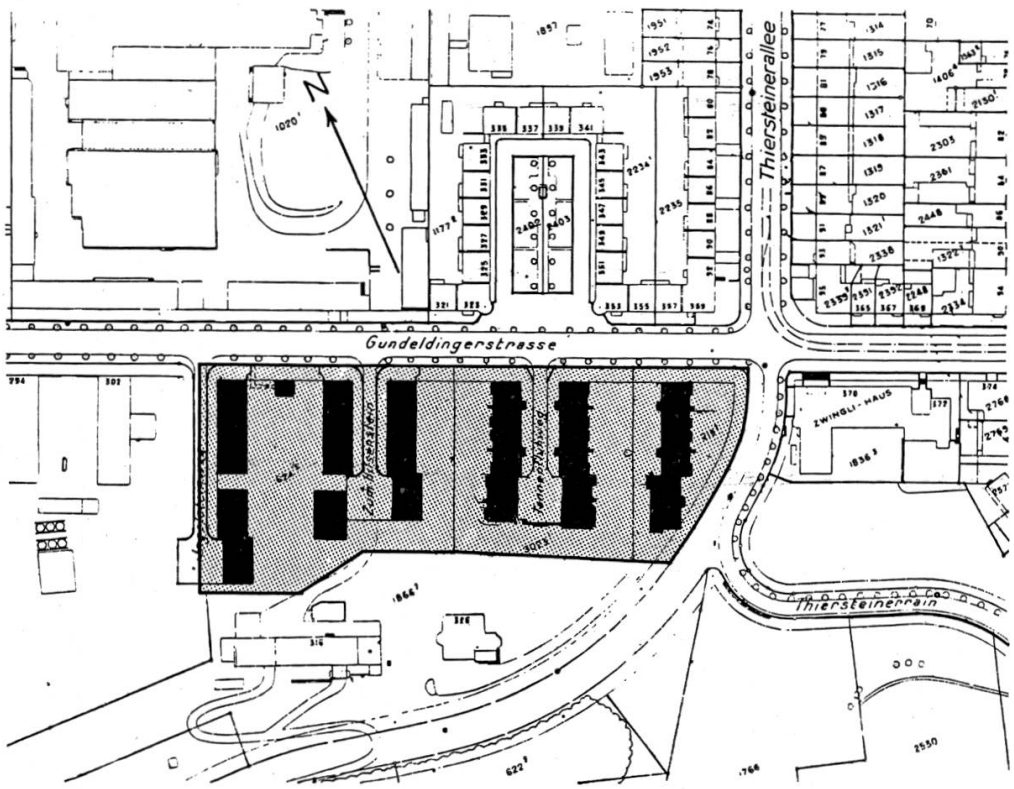


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: **Basel**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 1,301
Gebiet: **Jakobsbergerholz**	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen.....: 1 : 6,3
Situation **1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 7,4
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 21,4
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen...: 115
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str....: 0,76

Zone:
Hoher Wohnbau

Abbildung 24. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 7

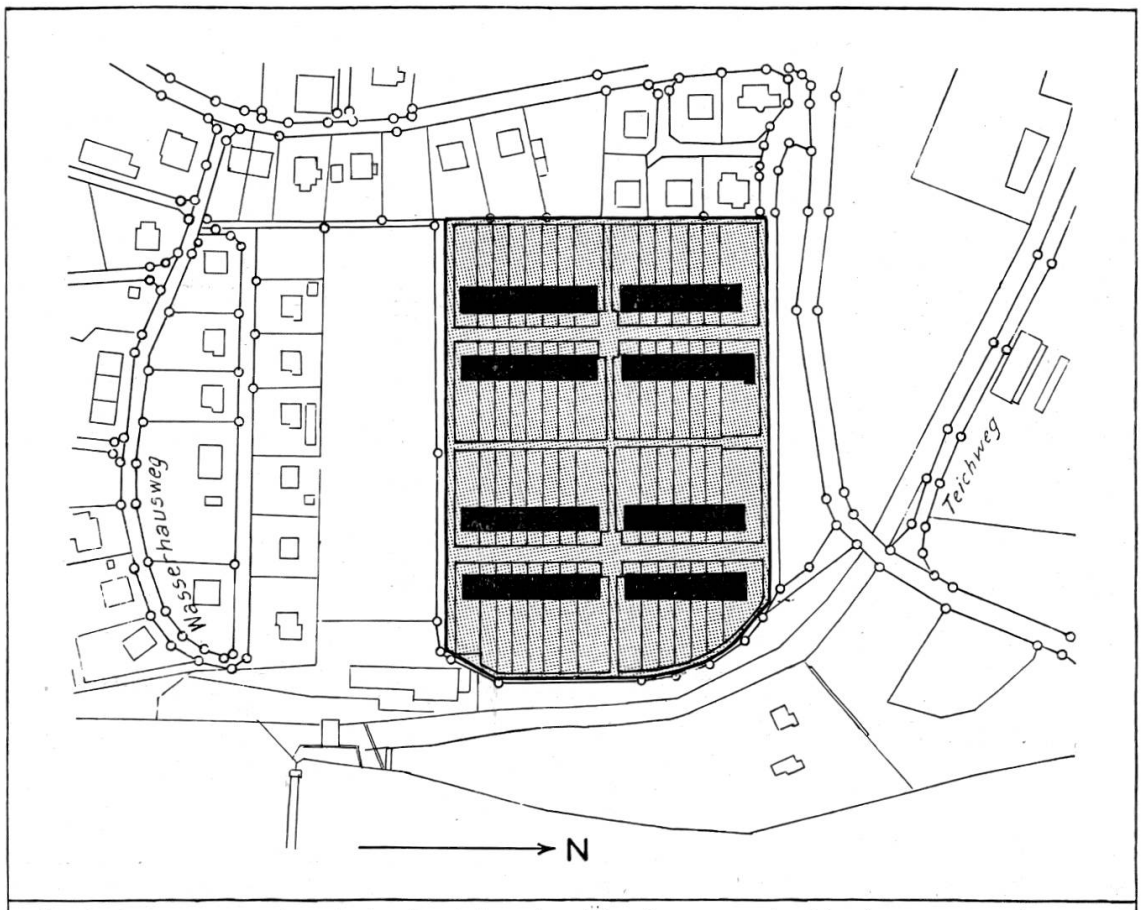


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: Basel	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 1,439
Gebiet: Thierstein	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:4,0
Situation 1:3500	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 6,2
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 20,2
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen...: 267
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 0,30

Zone:
Hoher Wohnbau

Abbildung 25. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 8

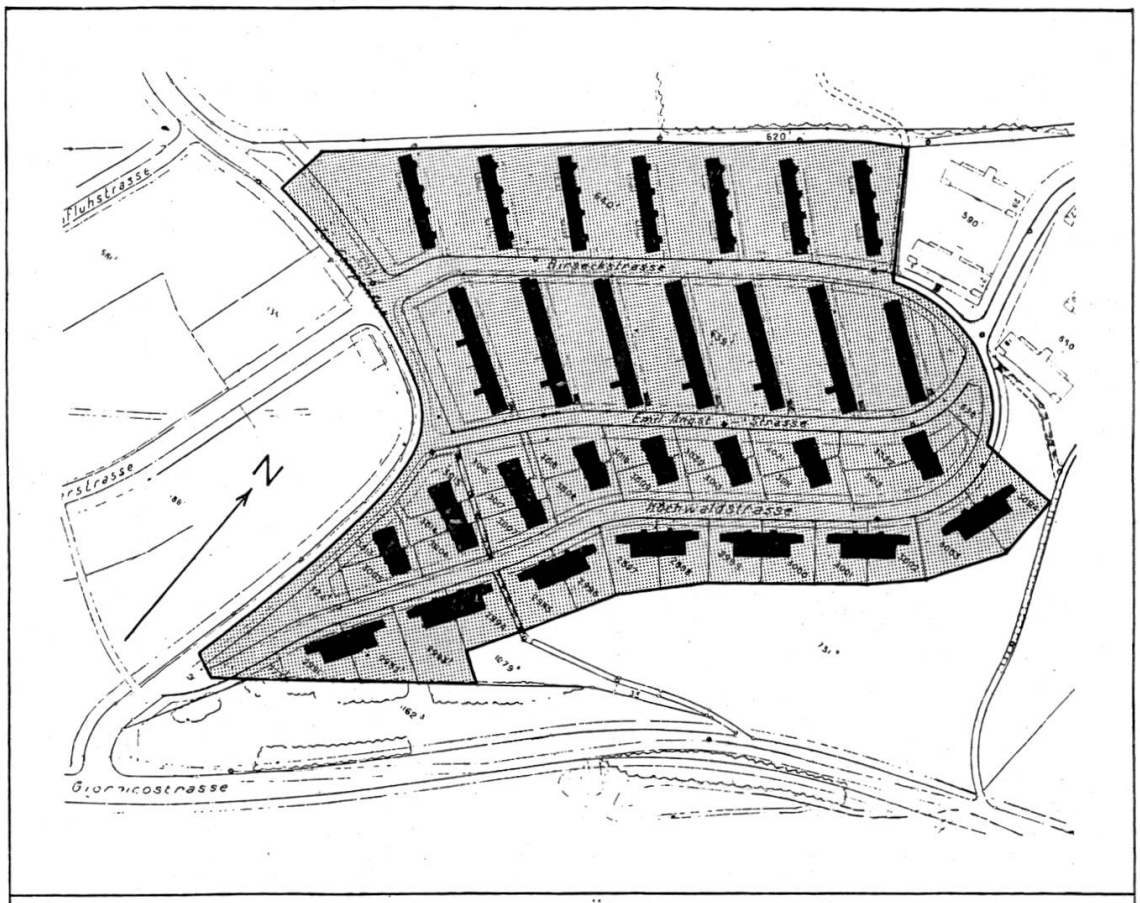


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: **Münchenstein**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 1,822
Gebiet: **Beim Wasserhaus**	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen.....: 1 : 4,3
Situation **1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,0
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 3,6
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 117
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 0,71

Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 26. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 9

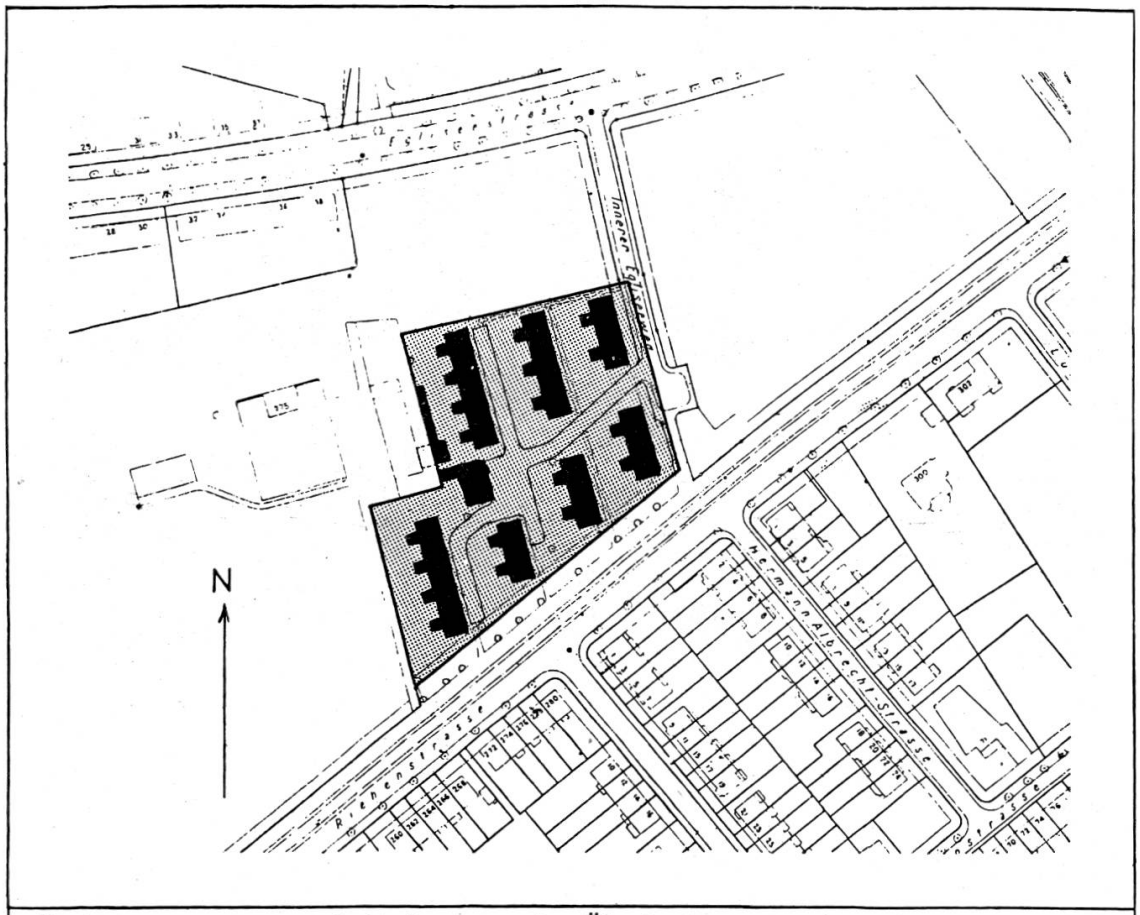


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde:	**Basel**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 3,594
Gebiet:	**Jakobsbergerholz**	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:5,1
Situation	**1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,0
		Bewohner pro Liegenschaft.....: 4,5
		Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen...: 116
		Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str....: 0,72

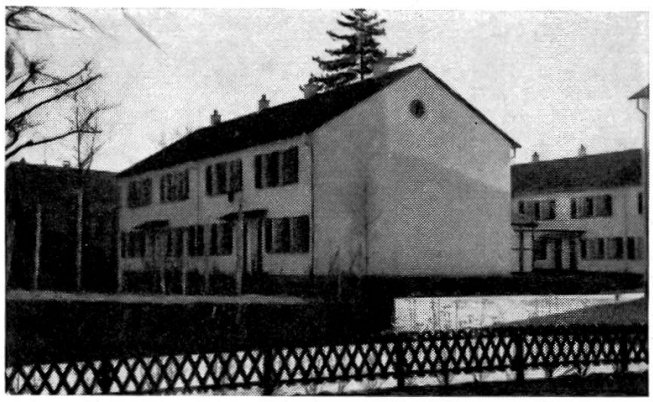
Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 27. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 10



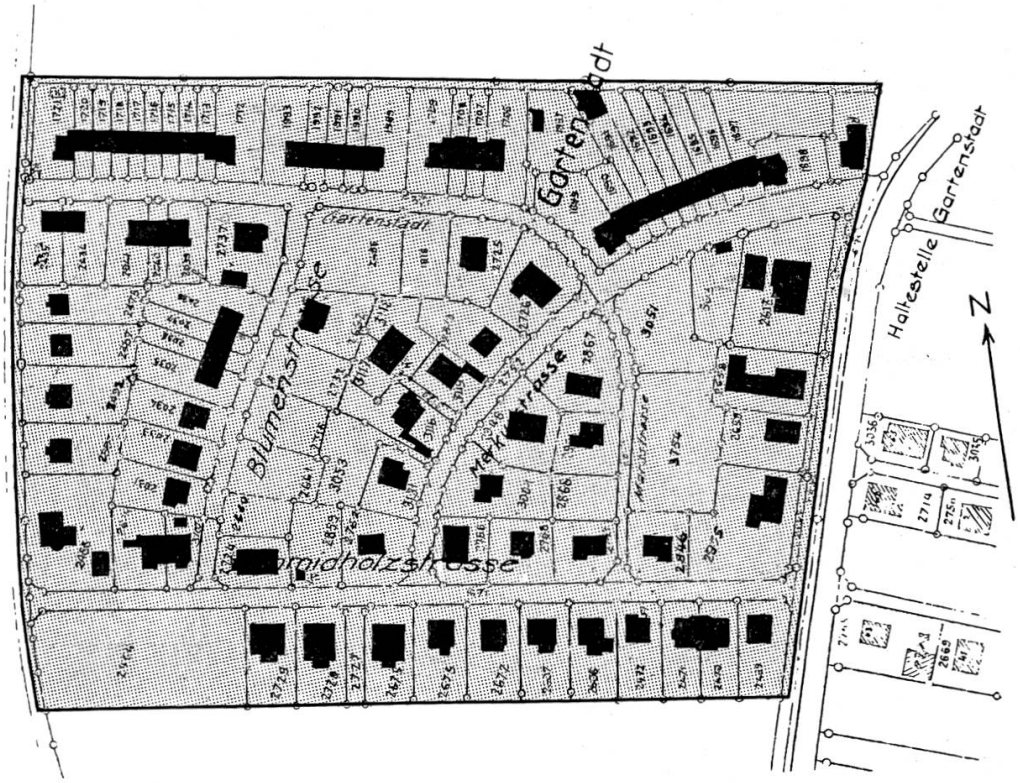
Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: **Basel**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 0,920
Gebiet: **Zur Eiche (Eglisee)**	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:3,0
Situation **1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,0
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 4,1
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 167
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 0,49



Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 28. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 11

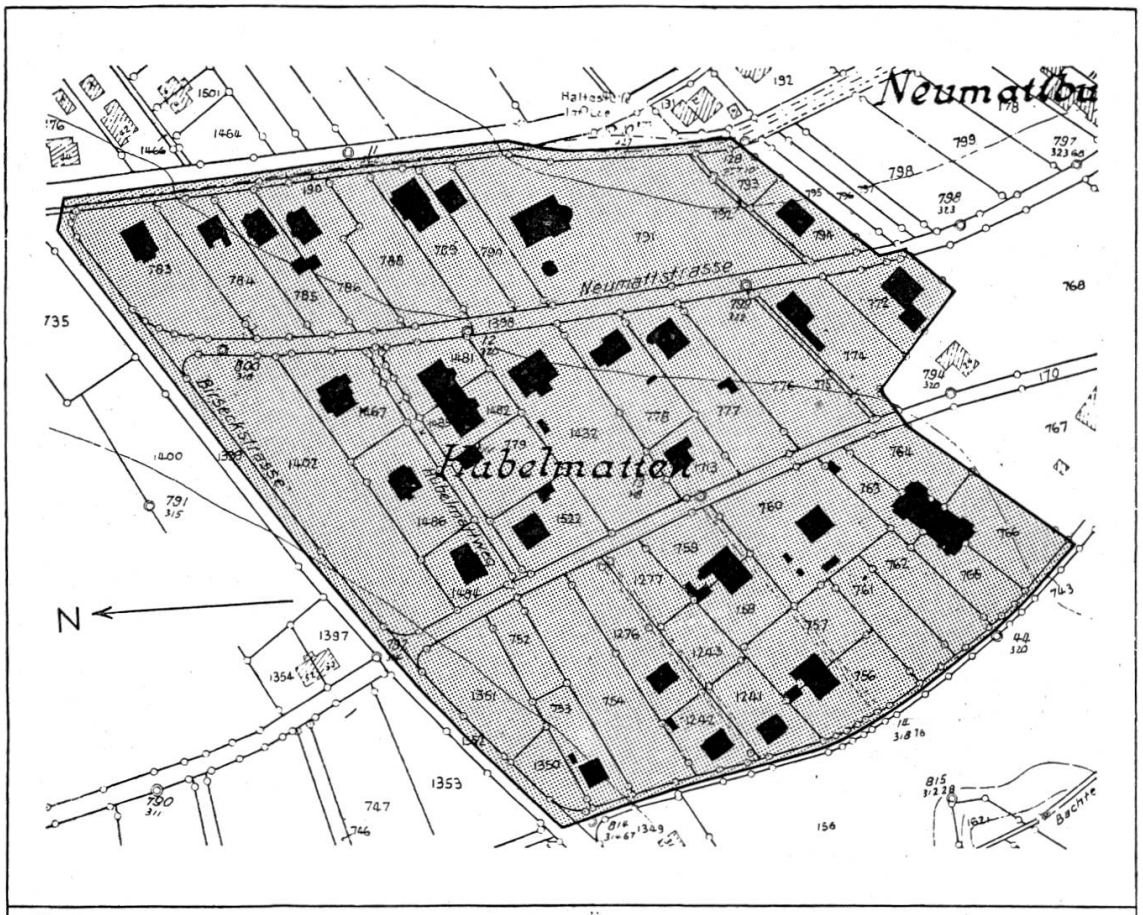


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde:	**Münchenstein**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha ..: 6,429
Gebiet:	**Gartenstadt**	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen .....: 1 : 5,6
Situation	**1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft ....: 1,4
		Bewohner pro Liegenschaft .....: 4,4
		Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen ..: 69
		Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str. ..: 1,23

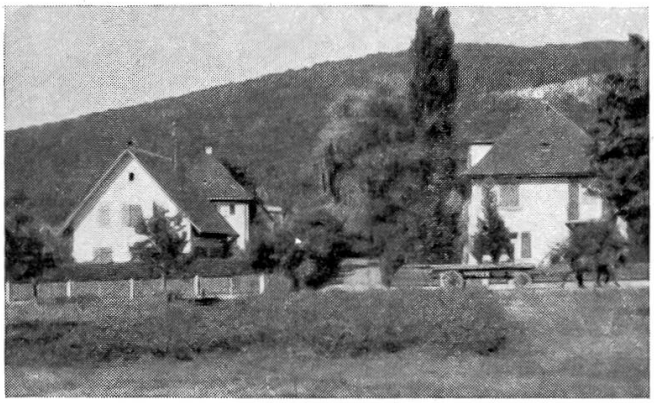
Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 29. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 13



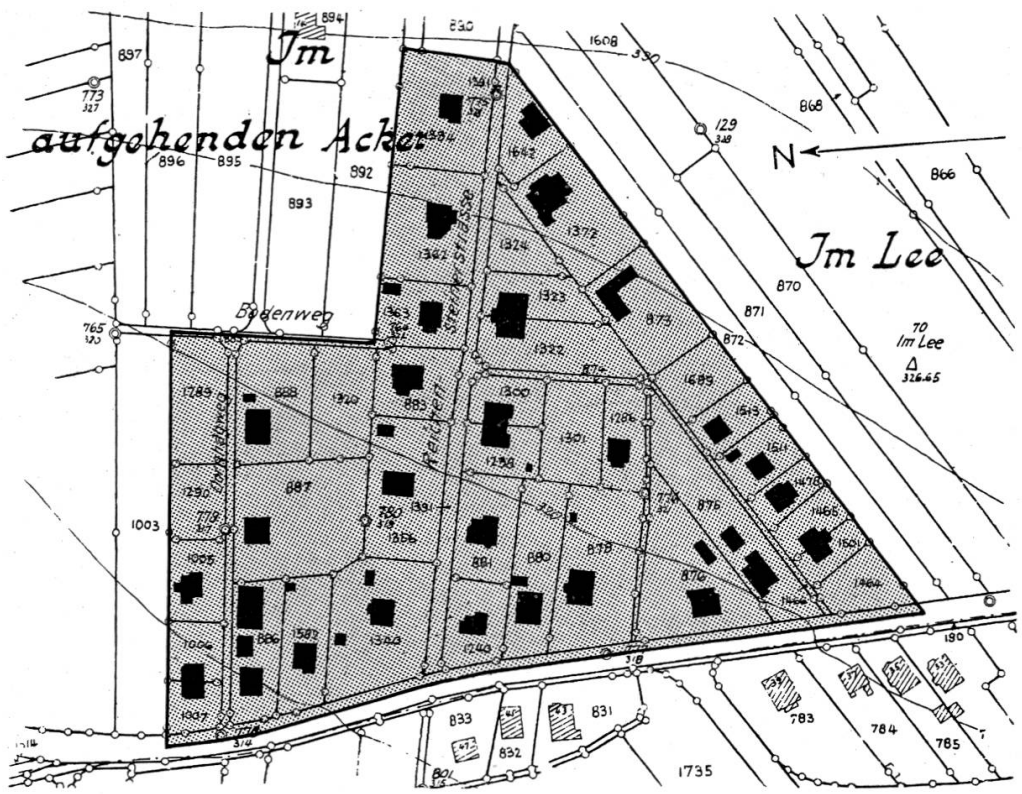
Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde:	**Arlesheim**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha..: 5,310
Gebiet:	**Hübelmatten**	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen.....: 1 : 9,0
Situation	**1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,7
		Bewohner pro Liegenschaft.....: 5,3
		Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 50
		Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 1,79



Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 30. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 17

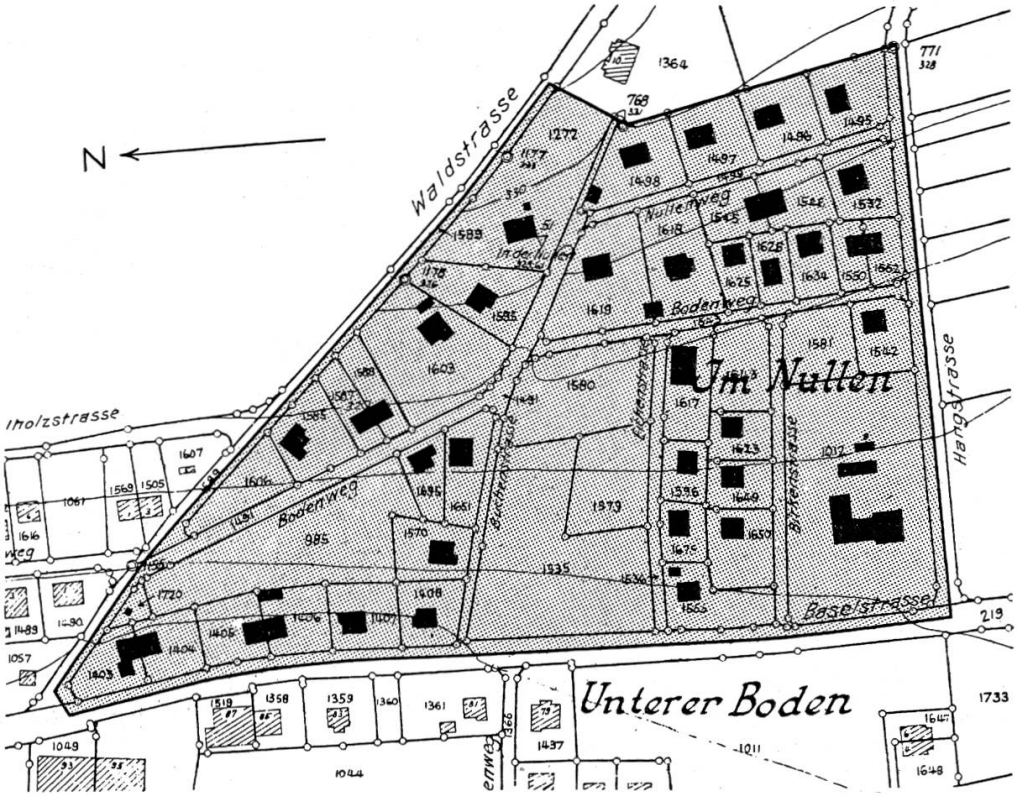


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen.

Gemeinde: Arlesheim	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 3,634
Gebiet: Im Lee	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen.....: 1 : 9,0
Situation 1:3500	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,3
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 3,7
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 40
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 2,32

Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 31. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 18

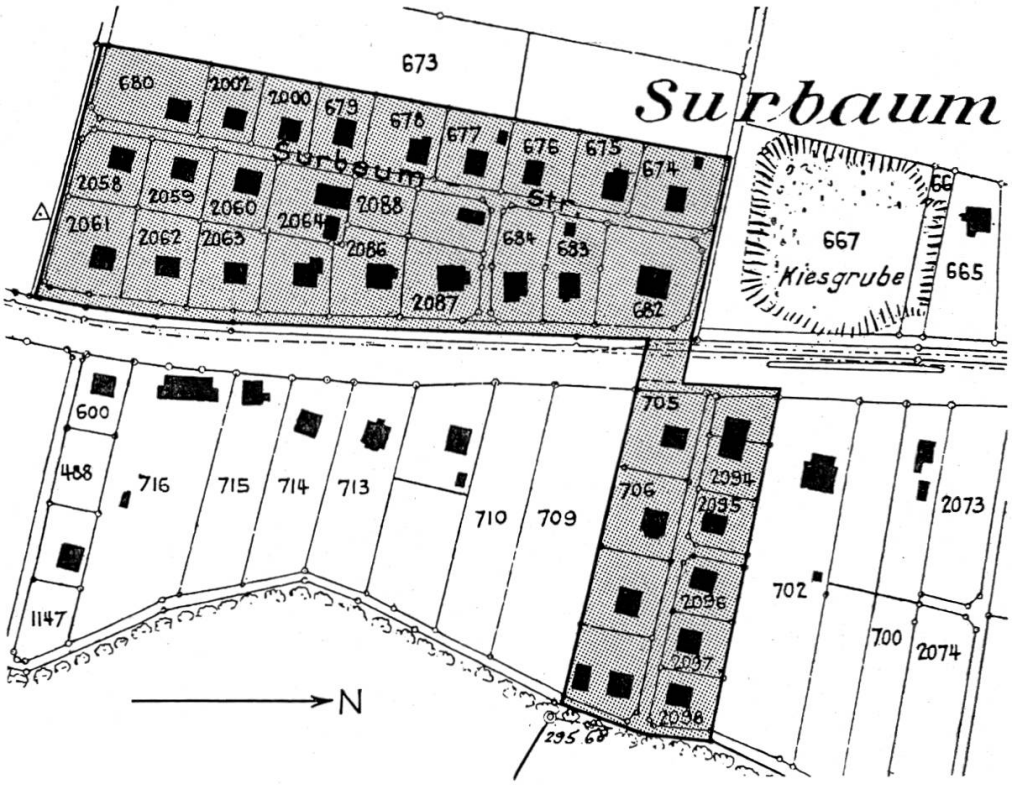


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde:	**Arlesheim**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 4,308
Gebiet:	**Im Nullen**	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:9,4
Situation	**1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,2
		Bewohner pro Liegenschaft.....: 4,2
		Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 51
		Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 1,67

Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 32. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 19

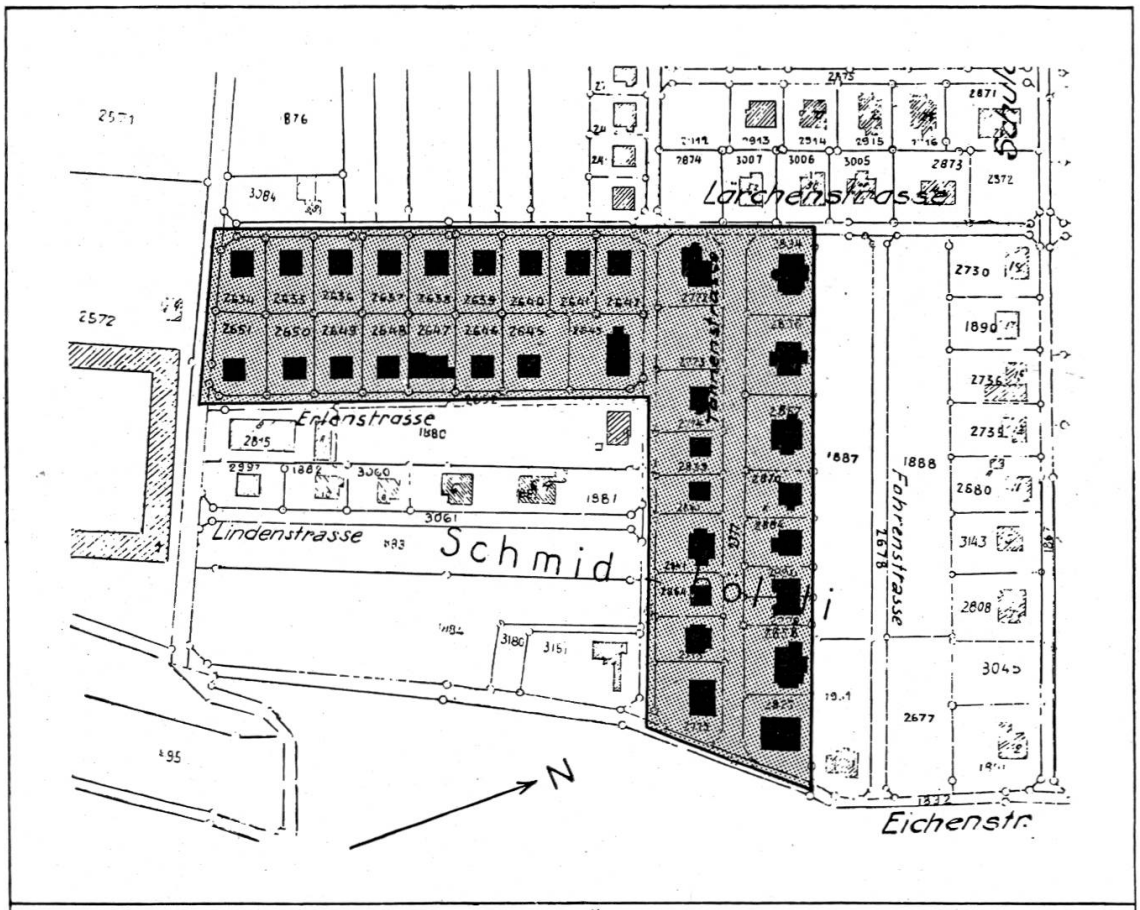


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde:	**Reinach**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 2,331
Gebiet:	**Surbaum**	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:8,6
Situation	**1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,3
		Bewohner pro Liegenschaft.....: 4,1
		Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen...: 57
		Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str....: 1,48

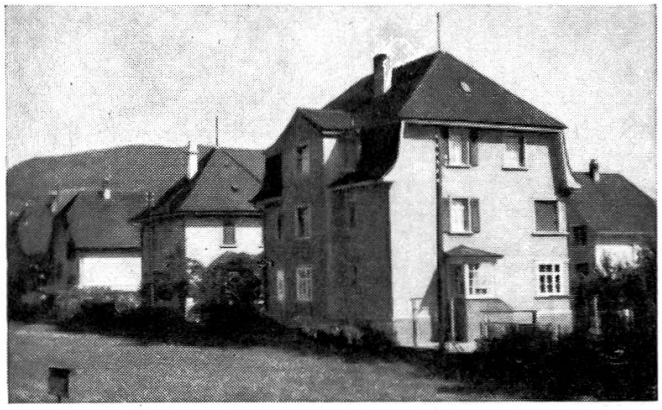
Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 33. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 22



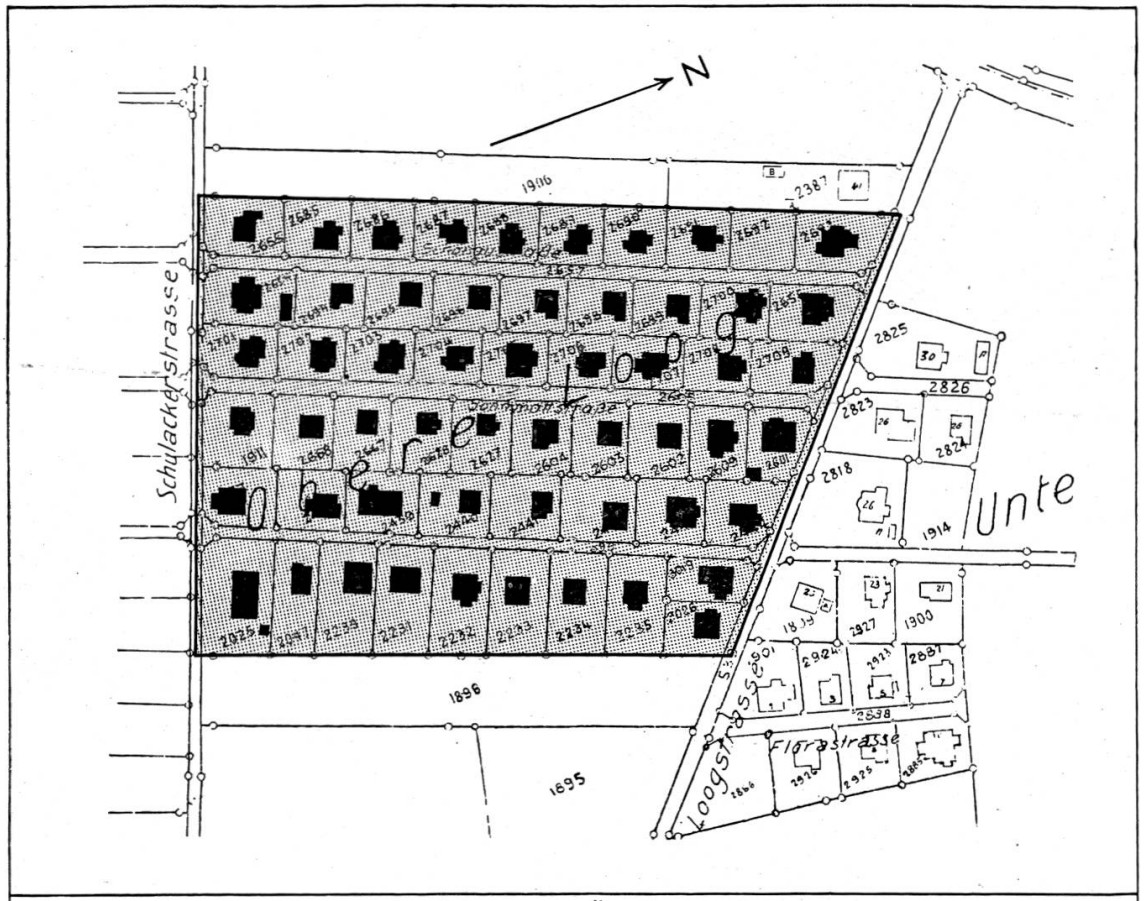
Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

Gemeinde: **Münchenstein**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha..: 2,082
Gebiet: **Schmidhölzli**	Bebauungsziffer H : P, ohne Strassen.....: 1 : 5,9
Situation **1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,3
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 4,7
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 80
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 1,05



Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 34. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 23

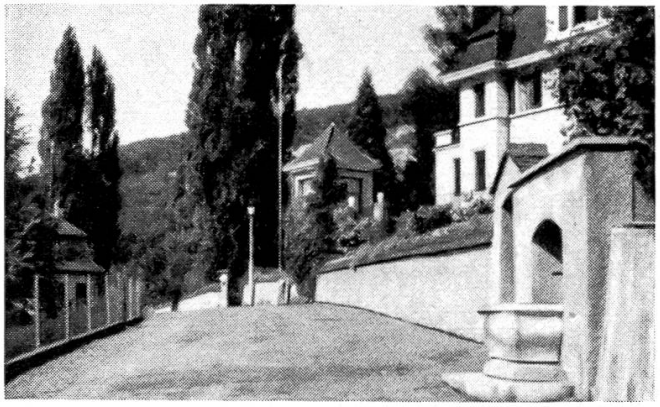


Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen

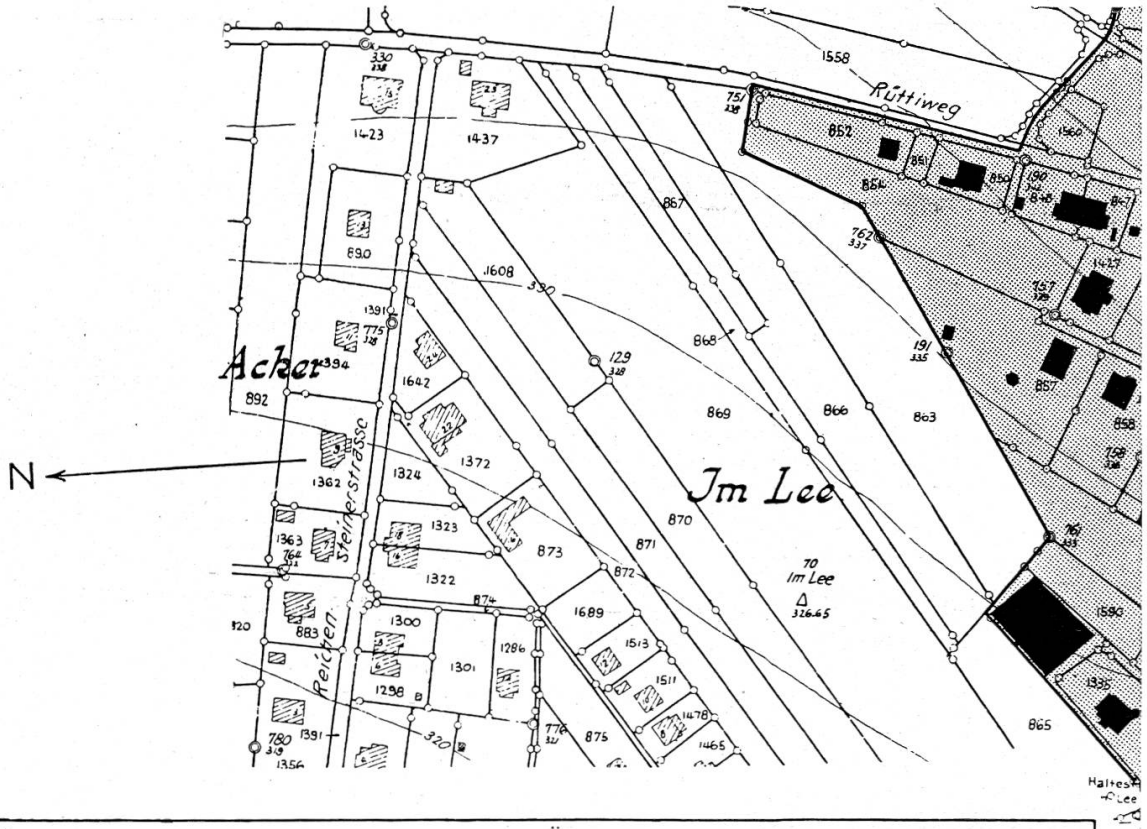
Gemeinde:	**Münchenstein**	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 3,569
Gebiet:	**Obere Loog**	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:6,6
Situation	**1:3500**	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,2
		Bewohner pro Liegenschaft.....: 4,2
		Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 65
		Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 1,35

Zone:
Niedriger Wohnbau

Abbildung 35. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 26

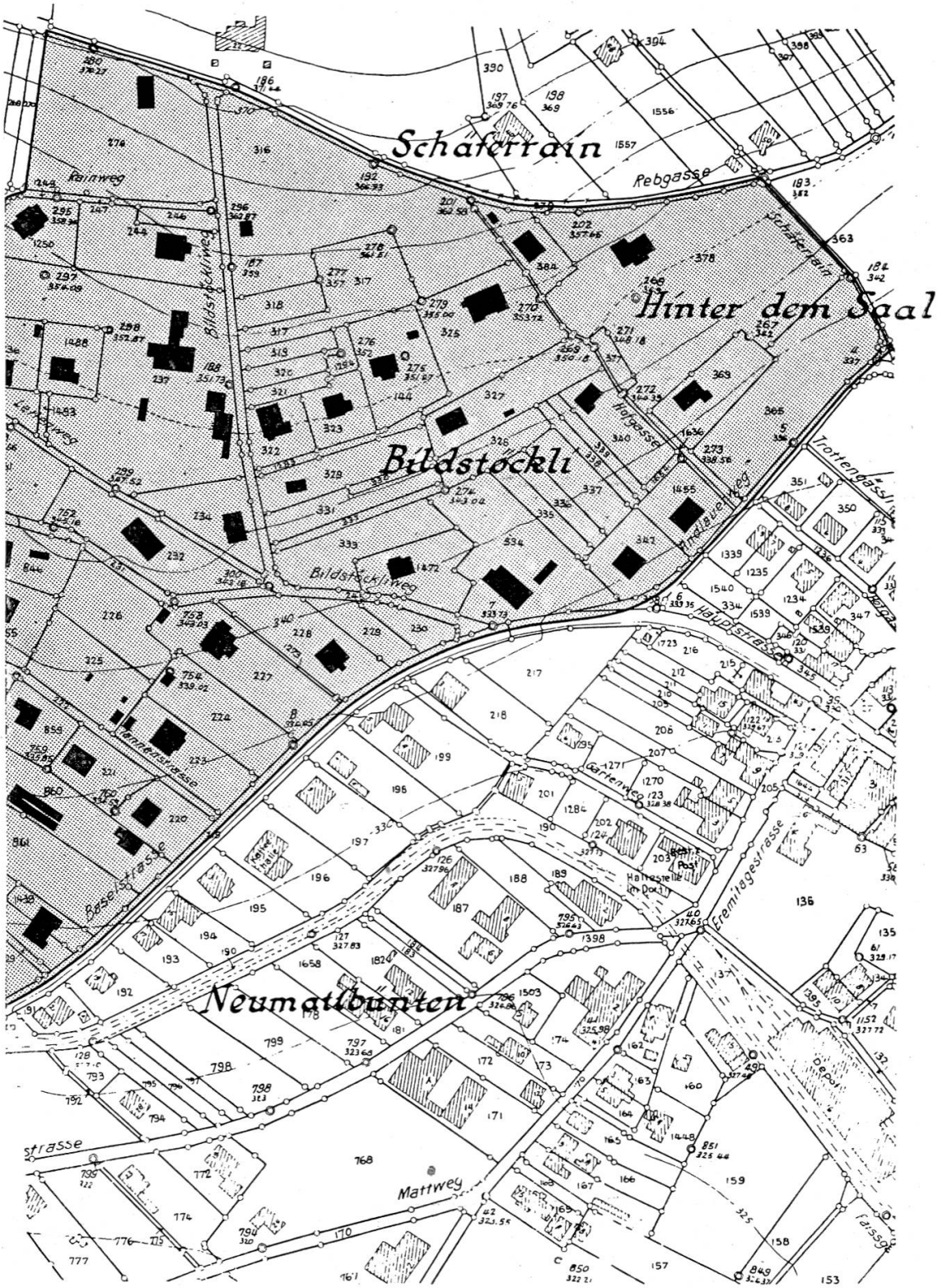


Zone:
Niedriger Wohnbau weiträumig



Baulücken entsprechend der bestehenden Überbauung als überbaut angenommen	
Gemeinde: Arlesheim	Grösse des Baugebietes, mit Strassen, ha...: 10,204
Gebiet: Bildstöckli	Bebauungsziffer H:P, ohne Strassen.....: 1:12,3
Situation 1:3500	Zahl der Wohnungen pro Liegenschaft....: 1,1
	Bewohner pro Liegenschaft.....: 4,4
	Wohndichte: Bewohner pro ha, mit Strassen..: 25
	Wohndichte: Aren pro Bewohner, ohne Str...: 3,64

Abbildung 36. Wohndichten bestehender Baugebiete. Beispiel Nr. 28


Schäfertrain
Rebgasse
Hinter dem Saal
Bildstöckli
Bildstockweg
Hauptgasse
Trottengässli
Hauptstrasse
Gartenweg
Hammerstrasse
Baselstrasse
Eremitagestrasse
Neumattbunten
Mattweg
Post

3. Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall der Siedlung Wasserhäuser

a) Zweck und Durchführung der Messungen

Bei der Planung der zentralen Abwasser-Reinigungsanlagen und der Zuleitungskanäle wird es notwendig sein, die täglich anfallenden Abwassermengen und ihre zeitliche Verteilung über die Tagesstunden zu kennen. In der Schweiz sind diesbezügliche Messungen bisher noch nie in grösserem Umfange und über längere Zeitperioden durchgeführt worden. Da das Einzugsgebiet der im unteren Birstal zu projektierenden Reinigungsanlagen immerhin ein Gebiet von über 10 km² umfasst, war es gegeben, solche Unterlagen zu beschaffen.

Was den Wasserverbrauch in den Gemeinden des unteren Birstales betrifft, so haben vor allem die in einem vorstehenden Abschnitt (Kapitel C 1) besprochenen Erhebungen Anhaltspunkte geliefert. Für die Durchführung von Messungen der zeitlichen Verteilung von Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall musste ein Wohngebiet gewählt werden, das eine einfache Messung der betreffenden Werte gestattete. Hiezu eignete sich im unteren Birstal das Gebiet der Siedlung Wasserhäuser in der Gemeinde Münchenstein am besten (Abb. 26). Diese Siedlung wurde 1919 erstellt und besteht aus 60 gleichartigen Einfamilien-Reihenhäusern mit 3,6 Einwohnern pro Haus. Die Gesamtzahl der Einwohner betrug während der Messperiode vom August 1944 bis Oktober 1945 217 Personen. Die einzelnen Häuser enthalten 4 Zimmer (Reihenhäuser) bzw. 5 Zimmer (Eckhäuser), Bad, Küche, Waschküche und WC. mit Spülhahn. In sämtlichen Liegenschaften sind Hauswasserzähler installiert. Die Abwasser gelangen durch eine einkammerige Absetzgrube in das Kanalisationsnetz. Die mittlere Bebauungsziffer beträgt für die Reihenhäuser 1:3,7, für die Eckhäuser 1:5,6 und im Mittel 1:4,3. Die Wohndichte errechnet sich bei Einbezug der Strassen zu 119 Einwohner/ha und ohne Strassen zu 144 Einwohner/ha.

Die 60 Häuser der Siedlung Wasserhäuser werden durch eine einzige Zuleitung mit Wasser versorgt. In diese Zuleitung wurde ein registrierender WOLTMANN-Wassermesser der Firma Aquametro Basel eingebaut. Die Auswechslung der Messblätter erfolgte täglich zwischen 6 und 8 Uhr. Zur Kontrolle der als Summenlinie aufgetragenen Registierung wurde täglich der Stand des Wassermessers notiert. Monatlich wurden die Wasserzähler der einzelnen Wohnhäuser abgelesen, so dass ein Vergleich mit den Verbrauchszahlen des Hauptwasserzählers möglich war.

Gleichfalls wird diese Siedlung durch ein eigenes in sich geschlossenes Kanalisationssystem entwässert, so dass im Hauptsammelstrang eine Messtation eingebaut werden konnte, welche ausschliesslich die Abwasser dieser 60 Häuser messen liess. Die Wasserspiegelhöhen vor dem Überfallwehr wurden mittelst eines RITTMEYER-Limnigraphen laufend registriert. Als Überfallwehr wurde ein THOMPSON-Wehr (V-Wehr) eingebaut. Zur Beruhigung des in einem steilen Kanal von ⌀ 30 cm zufliessenden Abwassers wurden nach längeren Versuchen verschiedene Tauchwände und Stäbe angebracht, so dass im Messbereich ein absolut ruhiges Fliessen und damit ein einwandfreies Messen erreicht wurde. Wegen der jeder Hauskanalisation nachgeschalteten Grube gelangten nur wenig gröbere Feststoffe in den Kanal und eine Belegung des Messwehres trat nur selten ein.

Die Absetzgruben dienten ursprünglich der Verwendung der Abwasser zur Düngung der Gärten. Nachfragen ergaben, dass in der Messperiode nur noch einige wenige Hausbewohner ein- oder zweimal im Jahre ihre Grube zur Düngung des Gartens entleerten. Diese Entleerungen beeinflussten somit die Genauigkeit der Messungen nicht. Für die mengenmässige Messung des Abwassers waren diese Gruben ohne Einfluss, da die Abwassermengen ohne Verzögerung zum Abfluss gelangten. Der im Messkanal abgelagerte Schlamm wurde durch Öffnen einer im Wehr eingebauten Klappe täglich abgelassen.

Da durch die Messungen der Trockenwetterabfluss ermittelt werden sollte, mussten alle Messungen, die von Niederschlägen beeinflusst waren, ausgeschieden werden. Hiezu wurden die Regenmengen mit Hilfe eines selbstregistrierenden Pluviographen zeitlich und mengenmässig gemessen, wobei die Messblätter täglich ausgewechselt wurden. Leider war es nicht möglich, aus den gemessenen Regen- und Abwassermengen zuverlässige Abfluss- resp. Versickerungs- und Verdunstungs-Koeffizienten zu gewinnen.

b) Die Messgenauigkeit gebrauchter Hauswasserzähler

Da der Wasserverbrauch für die Siedlung gesamthaft und für die einzelnen Haushaltungen einzeln mittelst Hauswasserzählern gemessen wurde, ergab sich die günstige Gelegenheit, die Genauigkeit von Hauswasserzählern in der Praxis zu überprüfen, über deren Mass in vielen Gemeinden, speziell bei relativ hartem Trinkwasser, sehr unterschiedliche Meinungen vertreten werden.

Der Vergleich der Wassermessungen des Haupt-Wasserzählers mit den Messungen der einzelnen Haus-Wasserzähler ergab, dass die Summe der einzelnen Hausmesser im Mittel um 16% = 21 Liter/Kopf und Tag zu klein war. Um Irrtümer auszuschliessen, wurde der Haupt-Wasserzähler vor und nach dem Einbau, sowie einmal im Laufe der

Messungen durch die Firma Aquametro überprüft. Bei jeder Prüfung wurde einwandfreies Funktionieren festgestellt.

Die Differenz in den Messungen liess sich nur dadurch erklären, dass die Haus-Wasserzähler bei geringem Wasserverbrauch nicht zum Anlaufen kamen. Dies ist um so eher möglich, als die Wassermesser im Verhältnis zum gemessenen Verbrauch zu gross sind. Der verwendete Typ 20 mm/5 m^3 ist für einen mittleren täglichen Wasserverbrauch von 5000 Liter/Tag berechnet, während der mittlere Wasserverbrauch pro Zähler in der Siedlung Wasserhäuser nur 385 Liter/Tag beträgt. Die untere Genauigkeitsgrenze neu eingebauter Wassermesser liegt bei diesem Zählertyp bei 40 Liter/Std. Nimmt man den mittleren stündlichen Wasserverbrauch pro Zähler als $^1/_{10}$ des täglichen Wasserverbrauches an, so beträgt er in der Siedlung Wasserhäuser nur 38 Liter/Std. Unter diesen Verhältnissen darf die Messgenauigkeit der Haus-Wasserzähler noch als erstaunlich gut bezeichnet werden.

Am 16. Februar 1945 wurden die seit den Jahren 1929/30 ohne Revision in Betrieb stehenden Wasserzähler durch die Firma Aquametro Wassermesserfabrik AG., Basel, auf ihre Genauigkeit geprüft.

Als Wegleitung für die Prüfung diente die «Eidgenössische Vollziehungsverordnung betreffend die amtliche Prüfung und Stempelung von Wassermessern, vom 29. Oktober 1918». Diese Verordnung wurde allerdings durch Bundesbeschluss vom 4. Januar 1929 aufgehoben und nicht mehr ersetzt. In Ermangelung neuer Bestimmungen gilt sie jedoch heute noch als Richtlinie für Wasserwerke und Wassermesserfabriken in bezug auf Prüfung und zulässige Fehlergrenzen. Die vorstehende Vollziehungsverordnung bestimmte unter anderem, dass die Verbrauchswassermesser folgenden Ansprüchen zu genügen haben:

1. Neue Messer dürfen bei einer Belastung von 5 bis 50% der Durchlassfähigkeit in der Anzeige einen Fehler von ± 3% nicht überschreiten und müssen bei 2% Belastung anlaufen.
2. Reparierte Messer dürfen bei einer Belastung von 5 bis 50% der Durchlassfähigkeit einen Fehler von ± 4% nicht überschreiten und müssen bei 3% Belastung anlaufen.
3. Wassermesser, welche zur Nachprüfung gelangen, dürfen im Verkehr belassen werden, wenn sie bei der Richtigkeitsprüfung bei einer Belastung von 10–50% einen Fehler von weniger als ± 5% aufweisen und bei einer Belastung von 5% anlaufen.

Die 56 geprüften Wassermesser der Siedlung Wasserhäuser erfüllten die Bedingungen wie folgt:

a) Bei der Prüfung der Anlaufbelastung: sämtliche 56 Zähler die Bedingungen für neue Wassermesser.
b) Bei der Prüfung der Fehlergrenze bei einer Belastung von 50%: 45 Zähler die Bedingungen für neue Wassermesser, 10 Zähler die Bedingungen für reparierte Wassermesser. Nur ein Zähler bestand die Prüfung für nachgeprüfte Zähler nicht.
c) Bei der Prüfung der Fehlergrenze bei einer Belastung von 5%: 52 Zähler die Bedingungen für neue Wassermesser, 4 Zähler die Bedingungen für reparierte Wassermesser.

Die Zähler der Siedlung Wasserhäuser, die während 15 Jahren ohne Unterbruch in Gebrauch waren, haben somit über Erwarten gut und genau funktioniert. Das oft von Gegnern der Einführung von Wasserzählern vorgebrachte Argument, solche Wassermesser seien nach wenigen Jahren ungenau, wird hiedurch widerlegt. Die Nachprüfung der Haus-Wasserzähler erlaubte, die mit dem Haupt-Wasserzähler ermittelten Verbrauchszahlen als einwandfrei zu betrachten.

Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall der Siedlung Wasserhäuser (Mittelwerte)

Tabelle 11

Trinkwasserverbrauch. Anteile bezogen auf 7 Wochentage = 700 %

	Stunden 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Mittlere Wochentagswerte																										
Montag . . .	0,68	0,48	0,39	0,36	0,27	0,68	3,93	6,44	5,90	7,80	8,24	8,28	7,11	7,50	6,91	6,19	5,75	4,76	5,60	6,01	4,59	3,87	3,10	1,55	= 106,4
Dienstag . .	0,68	0,42	0,33	0,39	0,39	1,01	4,23	6,10	6,52	7,35	8,40	8,99	7,62	7,86	7,56	6,79	5,18	6,10	5,56	6,52	4,65	3,51	2,68	1,19	= 110,0
Mittwoch . .	0,83	0,71	0,39	0,51	0,57	1,10	4,82	6,34	7,12	7,65	7,56	7,77	6,52	7,69	6,52	5,48	5,12	5,45	5,12	5,86	5,30	3,93	2,86	1,40	= 106,6
Donnerstag .	0,83	0,42	0,33	0,33	0,33	1,37	3,84	5,84	7,02	6,94	6,70	6,85	6,16	6,70	6,10	4,80	4,20	4,80	5,49	6,22	4,94	3,57	2,36	1,40	= 97,5
Freitag . . .	0,83	0,51	0,42	0,42	0,45	1,22	4,35	6,35	5,51	5,94	5,45	6,56	5,60	6,15	5,57	4,29	4,05	4,65	4,92	5,40	4,71	3,34	2,95	1,43	= 91,1
Samstag . .	0,77	0,48	0,39	0,36	0,51	0,83	3,46	5,99	5,69	6,22	7,00	7,20	6,67	7,26	6,82	5,63	5,18	5,03	5,39	4,86	5,09	4,38	3,42	1,99	= 100,6
Sonntag . . .	1,31	0,57	0,39	0,30	0,51	0,68	2,17	4,02	6,74	8,08	7,75	6,88	5,54	5,96	5,36	3,90	3,42	3,28	4,32	4,56	4,35	3,31	2,74	1,67	= 87,8
Summe d. mittl. WT-Werte	5,93	3,59	2,64	2,67	3,03	6,89	26,80	41,08	44,50	49,98	51,10	52,53	45,22	49,12	44,84	37,08	32,90	34,07	36,40	39,43	33,63	25,91	20,11	10,63	= 700 %
Gemittelte Tageswerte .	0,85	0,51	0,38	0,38	0,43	0,99	3,84	5,87	6,36	7,14	7,30	7,51	6,46	7,02	6,41	5,30	4,70	4,87	5,20	5,63	4,81	3,70	2,87	1,52	= 100 %

Abwasseranfall. Anteile bezogen auf 7 Wochentage = 540 % des Trinkwasserverbrauchs

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Mittlere Wochentagswerte																										
Montag . . .	1,03	0,92	0,78	0,84	0,84	0,90	2,35	4,03	4,39	5,60	6,02	5,37	4,84	6,10	5,10	4,87	3,86	3,69	3,84	3,52	2,97	2,57	2,15	1,20	= 77,8
Dienstag . .	0,78	0,79	0,68	0,73	0,81	0,78	1,97	4,08	4,68	5,27	5,55	6,25	4,84	6,17	6,00	5,55	3,73	4,38	3,62	4,25	3,24	2,41	1,81	1,08	= 79,4
Mittwoch . .	0,92	0,87	0,72	0,70	0,75	0,89	2,68	4,13	5,66	5,56	5,33	5,62	4,52	6,81	5,53	4,86	3,83	3,94	3,18	3,77	3,41	2,62	2,21	1,23	= 79,8
Donnerstag .	0,94	0,82	0,76	0,79	0,70	0,85	2,50	4,27	5,89	5,19	5,36	5,50	4,97	6,31	5,28	4,09	3,21	3,57	3,85	4,21	3,29	2,56	1,99	1,25	= 78,2
Freitag . . .	1,11	0,88	0,85	0,75	0,72	1,01	2,13	4,32	4,59	4,32	4,19	5,46	4,26	5,57	4,75	3,93	3,67	3,28	3,41	3,87	3,57	2,91	2,42	1,77	= 73,8
Samstag . .	0,98	0,86	0,80	0,80	0,86	0,95	1,78	3,64	4,41	4,56	4,59	4,68	4,38	5,45	5,47	4,02	3,20	3,40	3,52	3,44	3,61	3,23	2,61	1,78	= 73,0
Sonntag . . .	1,36	1,08	0,88	0,88	0,85	0,88	1,63	2,95	5,70	7,33	6,25	5,94	4,51	5,96	4,82	3,60	3,16	2,95	3,46	3,66	3,56	2,88	2,21	1,53	= 78,0
Summe d. mittl. WT-Werte	7,12	6,16	5,47	5,49	5,53	6,26	15,04	27,42	35,32	37,83	37,29	38,82	32,32	42,37	36,95	30,92	24,66	25,21	24,88	26,72	23,65	19,18	15,40	9,84	= 540 %
Gemittelte Tageswerte .	1,02	0,88	0,78	0,78	0,79	0,89	2,15	3,92	5,04	5,41	5,33	5,55	4,62	6,05	5,28	4,41	3,52	3,60	3,55	3,82	3,38	2,74	2,20	1,40	= 77 %

c) Auswertung der Messungen

Auf Grund der in einem Zeitraum von 15 Monaten ununterbrochen durchgeführten Messungen wurden vom September 1944 bis August 1945 die Messresultate ausgewertet und graphisch dargestellt.

Die Auswertung der Abwassermessungen erfolgte für Zeitabschnitte von 5 Minuten; auf diese Weise konnten aus 12 Einzelwerten möglichst genaue stündliche Mittelwerte errechnet werden. Der Trinkwasserverbrauch wurde stündlich ermittelt. Die erhaltenen Resultate wurden genau überprüft und fragliche, durch Niederschläge, Gartenbesprengung oder andere Umstände beeinträchtigte Abflusswerte gekennzeichnet bzw. ausgeschaltet. Aus den als einwandfrei befundenen Werten wurden Mittelwerte, nach Wochentagen und Tagesstunden geordnet, ermittelt und auf 1000 Personen umgerechnet.

Um die Beziehung zwischen Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall kennen zu lernen, wurde die mittlere wöchentliche Trinkwassermenge zum mittleren wöchentlichen Abwasseranfall in Relation gesetzt.

Der mittlere tägliche Trinkwasserverbrauch der verschiedenen Wochentage variierte in den Grenzen von 87,8% bis 110,0% des gemittelten mittleren Tagesverbrauches von 100%. Bei der Umwandlung der effektiven Zahlenwerte in prozentuale Werte wurde deshalb der mittlere Tages-Trinkwasserverbrauch 100% gleichgesetzt.

Der mittlere tägliche Abwasseranfall der einzelnen Wochentage, ebenfalls bezogen auf den täglichen Trinkwasserverbrauch von 100%, bewegte sich zwischen 73,0% und 79,8%. Der gemittelte mittlere Tagesanfall wurde mit 77% errechnet.

Die Summen der mittleren Wochentagswerte betrugen nach den vorstehenden Ermittlungen für den Trinkwasserverbrauch $7 \times 100 = 700\%$ und für den Abwasseranfall $7 \times 77 = 540\%$.

Die Messungen ergaben demnach ein Verhältnis

Trinkwasserverbrauch zu Abwasseranfall = 100 : 77.

Dieser Wasserverlust scheint auf den ersten Blick hoch. Er muss in der Hauptsache mit der Verdunstung erklärt werden, die bei jedem Arbeiten mit Wasser im Haus (Waschen, Aufwaschen, Abwaschen, Baden) eintritt. Anderseits fliessen während den Trockenzeiten gegenüber den Regenzeiten äusserst geringe Wassermengen durch die Haus- und Hauptkanäle und damit ergeben sich für die Entlüftung optimale Bedingungen, d. h. die Verdunstungsmenge erreicht ihren maximalen Wert. Eine gewisse Versickerung von Abwasser in den Absetzgruben ist theoretisch denkbar, dürfte sich aber in bezug auf den Wasserverlust praktisch

kaum auswirken, da durch die jahrelange Verwendung dieser Gruben allfällige Undichtigkeiten längst kolmatiert sein sollten.

In Tafel I ist der Tagesgang des mittleren Trinkwasserverbrauches und des Abwasseranfalles an den einzelnen Wochentagen graphisch aufgetragen. Die Kurven resp. die Säulen der höheren Werte stellen den Trinkwasserverbrauch, die niederen Werte den Abwasseranfall dar. Die obere Darstellung in Säulen zeigt den effektiven Trinkwasserverbrauch resp. Abwasseranfall der Siedlung Wasserhäuser, umgerechnet auf 1000 Personen in l/s, während die untere Darstellung die prozentuale Verteilung des Trinkwasserverbrauches resp. Abwasseranfalles, bezogen auf einen mittleren Wochentagsverbrauch, zeigt. Um die täglichen Abweichungen der mittleren Wochentagskurve erkennen zu können, ist die gemittelte mittlere Tageskurve durch die ganze Woche ebenfalls eingetragen. Die Kurven geben den mittleren stündlichen Verbrauch resp. Anfall in % der gemittelten mittleren Wochentagswerte.

Für die Wasserhäuser betragen die effektiven mittleren Zahlen, umgerechnet auf 1000 Personen:

	Wasserverbrauch	Abwasseranfall
Minimum	0,3 l/s	0,3 l/s
Maximum	3,1 l/s	2,4 l/s
Mittel	1,4 l/s	1,1 l/s

Die Zahlen der gemittelten Tageswerte in Prozenten sind aus Tabelle 11 ersichtlich.

Betrachtet man die einzelnen Tageskurven der «Wasserhäuser», so lassen sich die Gewohnheiten des täglichen Lebens deutlich erkennen. Während der Nacht ist der Wasserverbrauch gering. Für die Zeit von Mitternacht bis etwa 05.30 Uhr kann die Trinkwasserkurve infolge des sehr geringen Wasserverbrauches nicht als genau angesprochen werden. Werktags um 05.30 und sonntags um 06.00 Uhr beginnt ein rascher Anstieg des Verbrauches bis etwa 07.30–08.00 Uhr. Am Montag und Dienstag steigt die Verbrauchskurve weiter bis gegen 11 Uhr, was sich durch die Gewohnheit des Waschens an diesen beiden Tagen erklären lässt. Am Sonntag wird das absolute Maximum des Wasserverbrauches zwischen 9 und 10 Uhr erreicht (Bäder), während am Montag und Dienstag der maximale Wasserverbrauch zwischen 11 und 12 Uhr fällt (Ausspülen der Wäsche). Der nachmittägliche Wasserverbrauch bleibt im allgemeinen hinter dem Verbrauch des Vormittags zurück. Typisch ist der sich an allen Tagen zeigende Minderverbrauch zwischen 12 und 13 Uhr (Essenszeit) und der erneute Anstieg zwischen 13 und 14 Uhr (Geschirr spülen

usw.). Speziell am Dienstag zeigt sich ein erhöhter Wasserverbrauch am Nachmittag bis gegen 16 Uhr (Wäschetag), während am Sonntag der Verbrauch am Nachmittag gegenüber den Wochentagen auffällig zurückgeht. An allen Tagen ist ein leichter Anstieg des Wasserverbrauches in der Zeit zwischen 19 und 20 Uhr festzustellen (Reinigungsarbeiten in der Küche usw.), wobei am Sonntag ein gewisser Minderverbrauch und eine gewisse Verbreiterung der Verbrauchskurve beobachtet werden kann. Nach Mitternacht erreicht der Wasserverbrauch im allgemeinen den Tiefpunkt. Die Nächte auf Samstag, Sonntag und Montag verzeichnen ihr Minimum ca. 1 Stunde später.

Berücksichtigt man, dass der Trinkwasserverbrauch 30% höher ist als der Abwasseranfall, so ergibt sich für die Wasserhäuser ein Verbrauch über die Nachtzeit von ca. 1%/Stunde (nach Brix ca. 1,5%). In Abbildung 37 ist der Tagesgang des gemittelten mittleren Trinkwasserver-

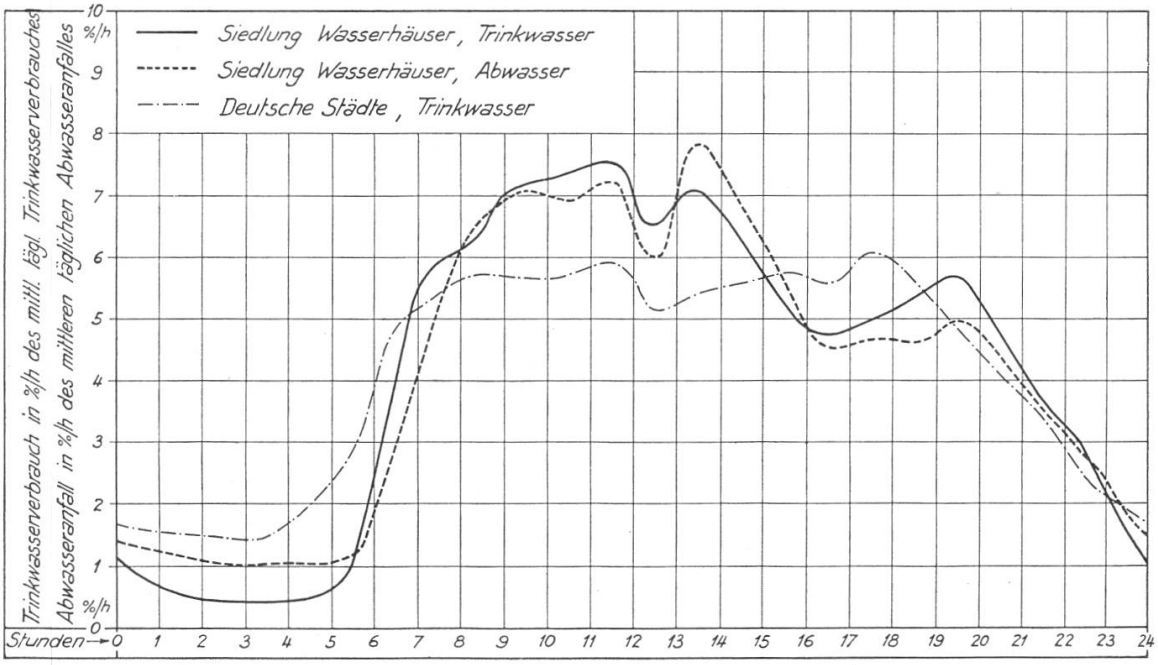


Abbildung 37. Tagesgang von Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall der Siedlung Wasserhäuser im Vergleich mit deutschen Städten (Mittelwerte)

brauches und Abwasseranfalles der Siedlung Wasserhäuser mit den von J. Brix (1936, S. 75) angegebenen mittleren Stundenwerten des Verbrauches deutscher Städte verglichen. Beim Vergleich muss berücksichtigt werden, dass sich die Kurve der Wasserhäuser auf ein Einzugsgebiet mit nur 217 Personen, die deutsche Kurve dagegen auf den Gesamtverbrauch von Gebieten mit über 100 000 Einwohnern bezieht. Trotz der unterschiedlichen Grösse der Einzugsgebiete kann eine gute Überein-

stimmung der ermittelten Werte festgestellt werden. Die Brixsche Kurve wurde vergleichsweise auch in die untere Darstellung von Tafel I übernommen.

d) Schlussfolgerungen

Die durchgeführten Untersuchungen und Messungen gestatten, über die Verteilung des Trinkwasserverbrauches und des Abwasseranfalles über den Tag und über die Woche, sowie über die Beziehung zwischen Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall folgende allgemein gültige Schlüsse zu ziehen:

1. Der häusliche Abwasseranfall beträgt ca. 80% der Trinkwasserzufuhr.
2. Der tägliche Wasserverbrauch und Abwasseranfall sind im grossen ganzen an allen Wochentagen ähnlich; Erhöhungen treten am Montag und Dienstag auf.
3. Der maximale stündliche Wasserverbrauch fällt in die Zeit zwischen 09.00 und 14.00 Uhr und beträgt etwa 8% der 24stündigen Trinkwasserzufuhr.
4. Der maximale stündliche Abwasseranfall fällt ebenfalls in die Zeit zwischen 09.00 und 14.00 Uhr und ist mit etwa 6% der 24stündigen Trinkwasserzufuhr oder mit etwa 8% des mittleren 24stündigen Abwasseranfalles einzusetzen. Die ermittelte grösste Stundenmenge stimmt also grössenordnungsmässig mit der von Imhoff angegebenen Menge ($^1/_{14}$ des Tagesabflusses) überein.
5. Der minimale Wasserverbrauch und Abwasseranfall fällt in die Zeit von Mitternacht bis 06.00 Uhr. Die mittlere Stundenmenge in diesem Zeitabschnitt beträgt ca. 1% der mittleren täglichen Trinkwasserzufuhr.

4. Zukünftige Entwicklung der Wohnbevölkerung

a) Entwicklung der Wohnbevölkerung in der Region Basel in den letzten 100 Jahren

Um sich über die Tendenzen und Möglichkeiten des Bevölkerungswachstums im unteren Birstal Klarheit zu schaffen, muss man dieses Gebiet im Rahmen einer einigermassen geschlossenen Wirtschaftseinheit betrachten. Als solche Wirtschaftseinheit können wir das schweizerische Gebiet um Basel in einem Umkreis von ca. 25–30 km annehmen (Abb. 38).

Das nachstehend für unsere Untersuchungen als «Region Basel» bezeichnete Gebiet von insgesamt 836 km² umfasst:

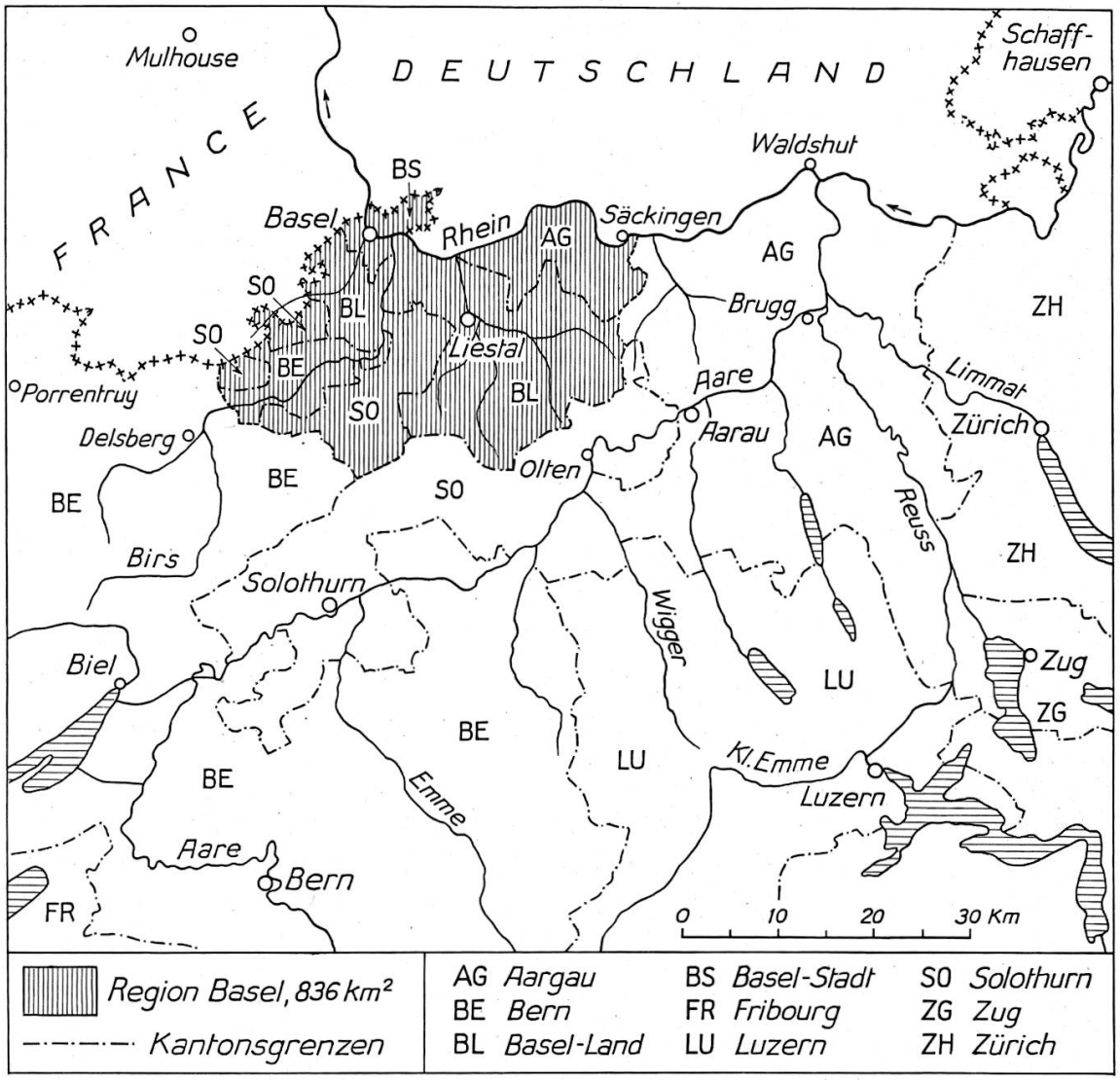


Abbildung 38. Übersichtskarte der Region Basel. Masstab 1:1000000

Die Kantone Basel-Stadt und Basel-Land,
Die Bezirke Dorneck und Thierstein des Kantons Solothurn,
Den Bezirk Laufen des Kantons Bern und
Den Bezirk Rheinfelden des Kantons Aargau.

Es kann angenommen werden, dass der grösste Teil der Bevölkerung dieser Region unter sich in gewissen wirtschaftlichen Beziehungen steht und weitgehend die Personalbedürfnisse der Wirtschaft und der Industrie Basels und seiner Umgebung alimentiert.

In Abb. 40 sind die Ganglinien der effektiven Bevölkerungsbewegung der einzelnen Teilgebiete der Region Basel in den letzten 100 Jahren aufgetragen. Die Aufteilung der Region in diese Teil-Gebiete erfolgte in der Hauptsache auf Grund der bisherigen Bevölkerungsentwicklung

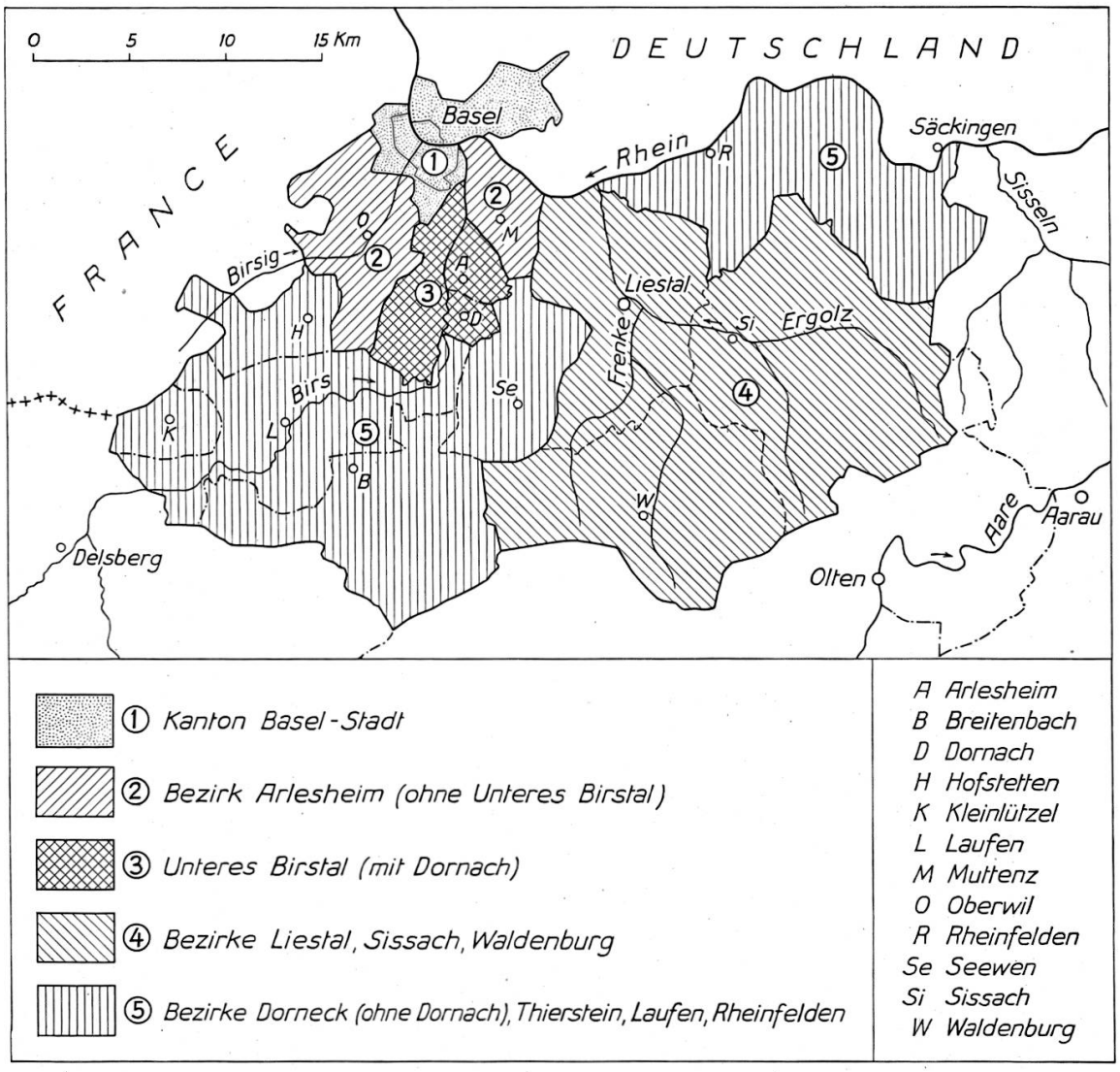


Abbildung 39. Die Region Basel und ihre Teilgebiete. Masstab 1:500000

und berücksichtigt Kantons- oder Bezirksgrenzen erst in zweiter Linie (Abb. 39).

Um das Bevölkerungswachstum mit der schweizerischen Bevölkerungsbewegung vergleichen zu können, sind in der gleichen Darstellung entsprechende mittlere schweizerische Entwicklungslinien eingetragen. Diese Darstellung zeigt die gesteigerte Entwicklung des Kantons Basel-Stadt, die der schweizerischen Entwicklung ungefähr gleichlaufende Bevölkerungsbewegung des Kantons Basel-Land und die hinter der mittleren schweizerischen Entwicklung zurückbleibenden Bezirke Dorneck, Thierstein, Laufen und Rheinfelden. Daraus lässt sich eine Abwanderung der Bevölkerung der stadtfernen nach den stadtnahen Gebieten erkennen. Einen zahlenmässig noch deutlicheren Eindruck über die in charakteristischen Zeitabschnitten der letzten 100 Jahre in den Teil-

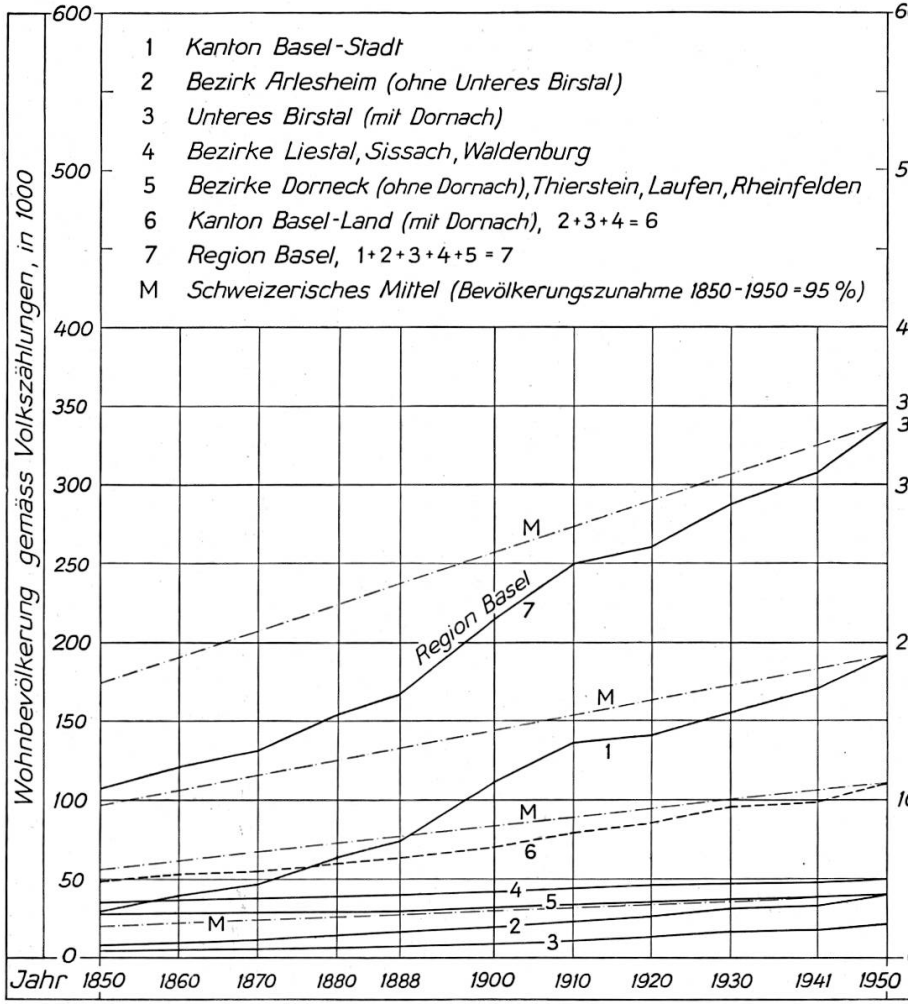


Abbildung 40. Effektive Bevölkerungsbewegung in der Region Basel 1850–1950 Ganglinien der Teilgebiete

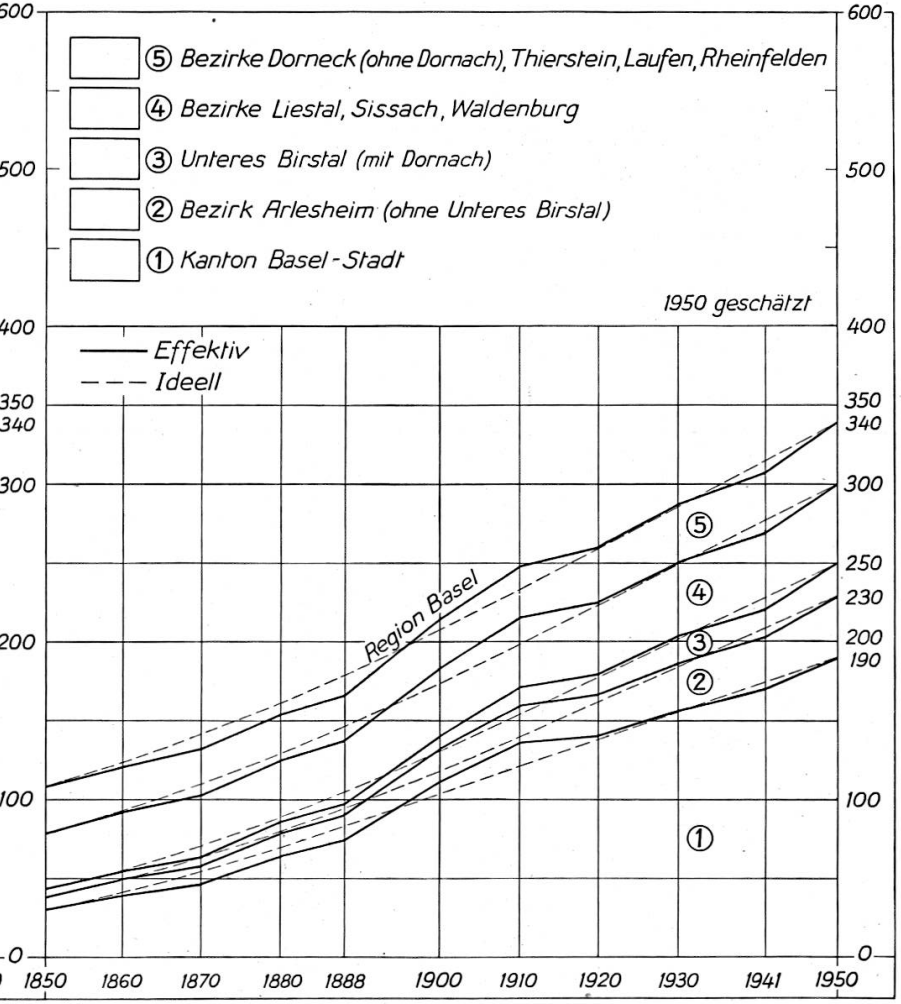


Abbildung 41. Effektive und ideelle Bevölkerungsbewegung in der Region Basel 1850–1950. Summation der Teilgebiete

Bevölkerungsentwicklung in der Region Basel und in der Schweiz 1850–1950

Tabelle 12 (zu Abb. 40)

Gebiet	Fläche km²	Wohnbevölkerung gemäss Volkszählungen						Mittlere Jahreszunahme in ‰					Mittlere Jahreszunahme in ‰ 1850-1950	*Zunahme in % 1850-1950*
		1850	1870	1888	1910	1930	1950 geschätzt	1850-1870	1870-1888	1888-1910	1910-1930	1930-1950		
1 Kanton Basel-Stadt	**37**	29 700	47 040	73 750	135 920	155 030	190 000	23,2	25,3	28,2	6,6	10,2	**18,7**	*540*
2 Bezirk Arlesheim (ohne unteres Birstal)	**63**	8 050	10 880	16 680	23 290	31 630	40 000	15,2	24,0	15,3	15,4	11,8	**16,2**	*400*
3 Unteres Birstal (mit Dornach) .	**39**	4 790	5 700	6 470	10 850	16 750	20 000	8,7	7,0	23,8	21,9	8,9	**14,4**	*320*
4 Bezirke Liestal, Sissach, Waldenburg	**331**	35 880	38 480	40 040	44 440	47 220	50 000	3,5	2,2	4,7	3,0	2,8	**3,3**	*40*
5 Bezirke Dorneck (ohne Dornach), Thierstein, Laufen, Rheinfelden.	**366**	28 800	29 180	28 910	34 130	34 970	40 000	0,7	–0,5	7,6	1,2	6,7	**3,3**	*40*
7 Region Basel, 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 7	**836**	107 220	131 280	165 850	248 630	285 600	340 000	10,2	13,1	18,5	6,9	8,8	**11,6**	*220*
6 Kanton Basel-Land (mit Dornach), 2 + 3 + 4 = 6	**433**	48 720	55 060	63 190	78 580	95 600	110 000	6,1	7,7	9,9	9,6	7,0	**8,2**	*125*
Schweiz	**41 324**	2 392 740	2 655 000	2 917 750	3 753 290	4 066 400	4 660 000	5,2	5,2	11,5	4,0	10,9	**6,7**	*95*

Die mittlere Jahreszunahme in ‰ wurde gerechnet nach der Formel $1000 \left(\sqrt[Z]{\frac{We}{Wa}} - 1 \right)$ wobei:

Z = Zählperiode (Zahl der Jahre), We = Wohnbevölkerung am Ende der Zählperiode, Wa = Wohnbevölkerung am Anfang der Zählperiode.

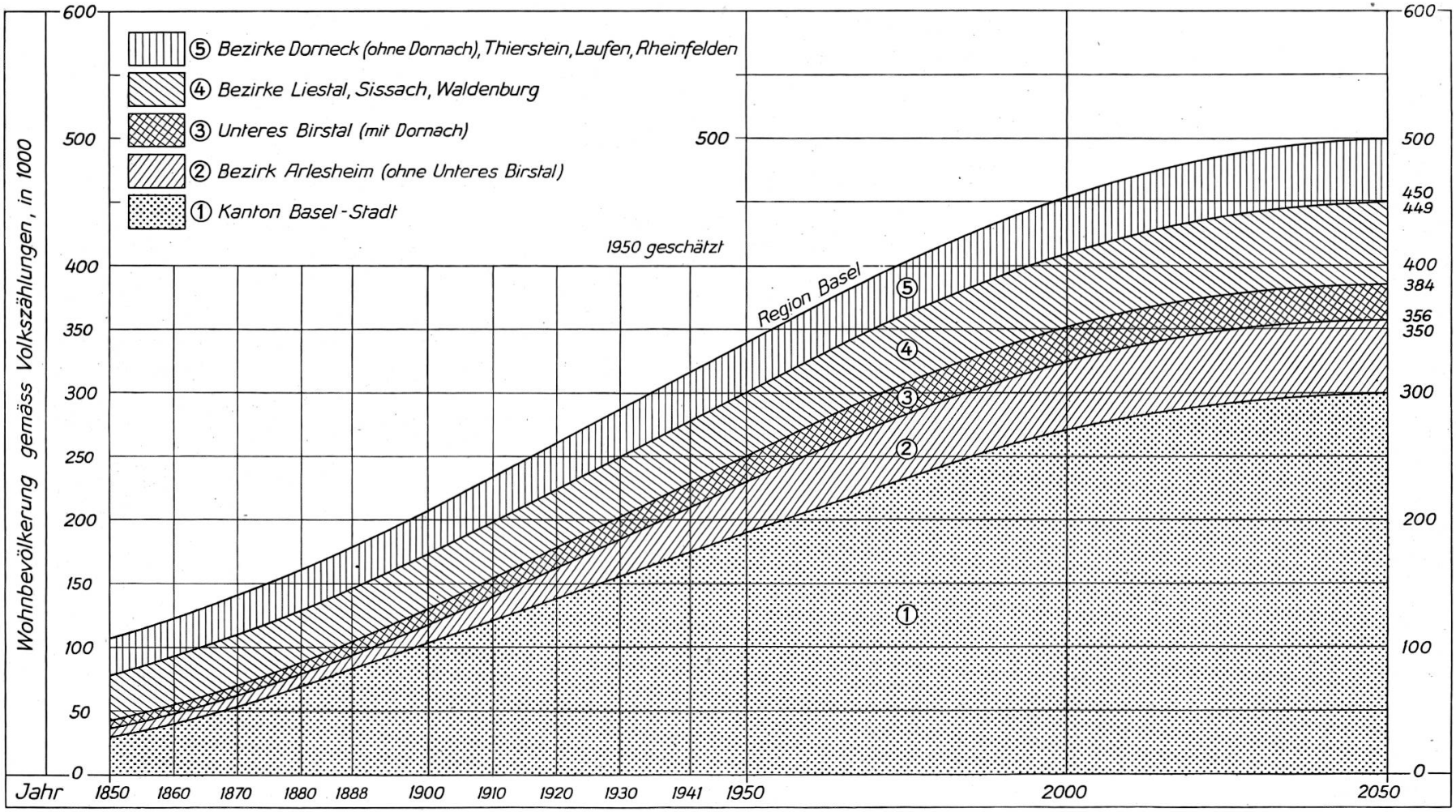


Abbildung 42. Ideelle Bevölkerungsbewegung in der Region Basel 1850–2050 Variante 1. Unteres Birstal 28 000 Einwohner

Gebieten aufgetretenen Entwicklungstendenzen vermittelt die zu Abb. 40 gehörende Tabelle 12. Der Kanton Basel-Stadt erreichte seine maximale Wachstumsperiode in der Zeit von 1870–1910, während der Bezirk Arlesheim einer maximalen Wachstumszeit erst entgegenzustreben scheint, was auf die eingetretene stärkere Entwicklung der um Basel liegenden Gemeinden infolge des wirtschaftlichen Potentials der Gesamtregion hinweist.

Abb. 41 zeigt die flächenmässig zur Region Basel zusammengefügten Teil-Gebiete. Diese sind, mit Basis Kanton Basel-Stadt, als effektive Summenlinien aufgetragen. Durch diese Summenlinien sind Entwicklungskurven gelegt.

b) Entwicklungsmöglichkeiten der Region Basel in den nächsten 100 Jahren

Früher wurde das Bevölkerungswachstum exponential angenommen. Diese Funktionsannahme führt zu unendlichen Werten. Die in Tabelle 12 aufgeführten Werte zeigen deutlich, dass sich die jährliche Bevölkerungszunahme gegenüber früher bereits vermindert hat, so dass versucht werden muss, extrapolierend ideelle Ganglinien nicht exponentieller Form einzulegen.

Versuche aus der Biologie lehren, dass jedes Wachstum einem stationären, endlichen Wert zustrebt, eine Tatsache, die auch auf die Bevölkerungsentwicklung anzuwenden ist. Durchgeht man die neueren Veröffentlichungen über die Theorie des Bevölkerungswachstums (W. Friedli 1928, E. Zwinggi 1929, H. Hess 1938, um nur einige zu nennen), so ersieht man, dass allgemein angenommen wird, dass sich das Tempo der Bevölkerungszunahme der Erde und der einzelnen Länder verlangsamen muss resp. sich für viele Länder bereits verlangsamt hat und dass die Entwicklung der Bevölkerung einem Beharrungszustand zustrebt. Bereits im 18. Jahrhundert erkannte dies T. R. Malthus. Auf seinen Ideen und den belgischen und französischen statistischen Beobachtungen stellte der belgische Mathematiker P. F. Verhulst im Jahre 1838 ein mathematisches Bevölkerungsgesetz auf. «Dieses brachte zum Ausdruck, dass die Bevölkerung eine Zeitlang nahezu in geometrischer Reihe anwachse, um dann immer langsamer zuzunehmen und schliesslich einen dauernden Höchststand, den Beharrungszustand, zu erreichen.» (W. Friedli 1928.) Dieses Wachstumsgesetz geriet in Vergessenheit. Hundert Jahre später erkannten die amerikanischen Biologen Robertson, Reed und Holland beim Studium von Wachstumsvorgängen die aufgeführte Gesetzmässigkeit, und die beiden Biologen Pearl und Reed wiesen nach, dass sich diese Gesetzmässigkeit auch auf die Vermehrung von Gesamtheiten anwenden lasse und bewiesen dies auf Grund der Bevölkerungsbewegung in Amerika. Diesen Biologen waren aber die Arbeiten von Verhulst unbekannt, und erst der Neuenburger Professor L. G. du Pasquier wies in einer Veröffentlichung im Jahre 1918 auf die Zusammenhänge hin. Inzwischen wurden auch für andere Länder auf Grund der Statistiken nachgewiesen, dass die Bevölkerungen nach einem anfänglichen raschen Wachstum einem stationären Zustand entgegenstreben. Umfangreiche Berechnungen hat das «Office of Population Research» der Société des Nations 1944 in seiner Veröffentlichung «La population future de l'Europe et l'Union soviétique» bekanntgegeben.

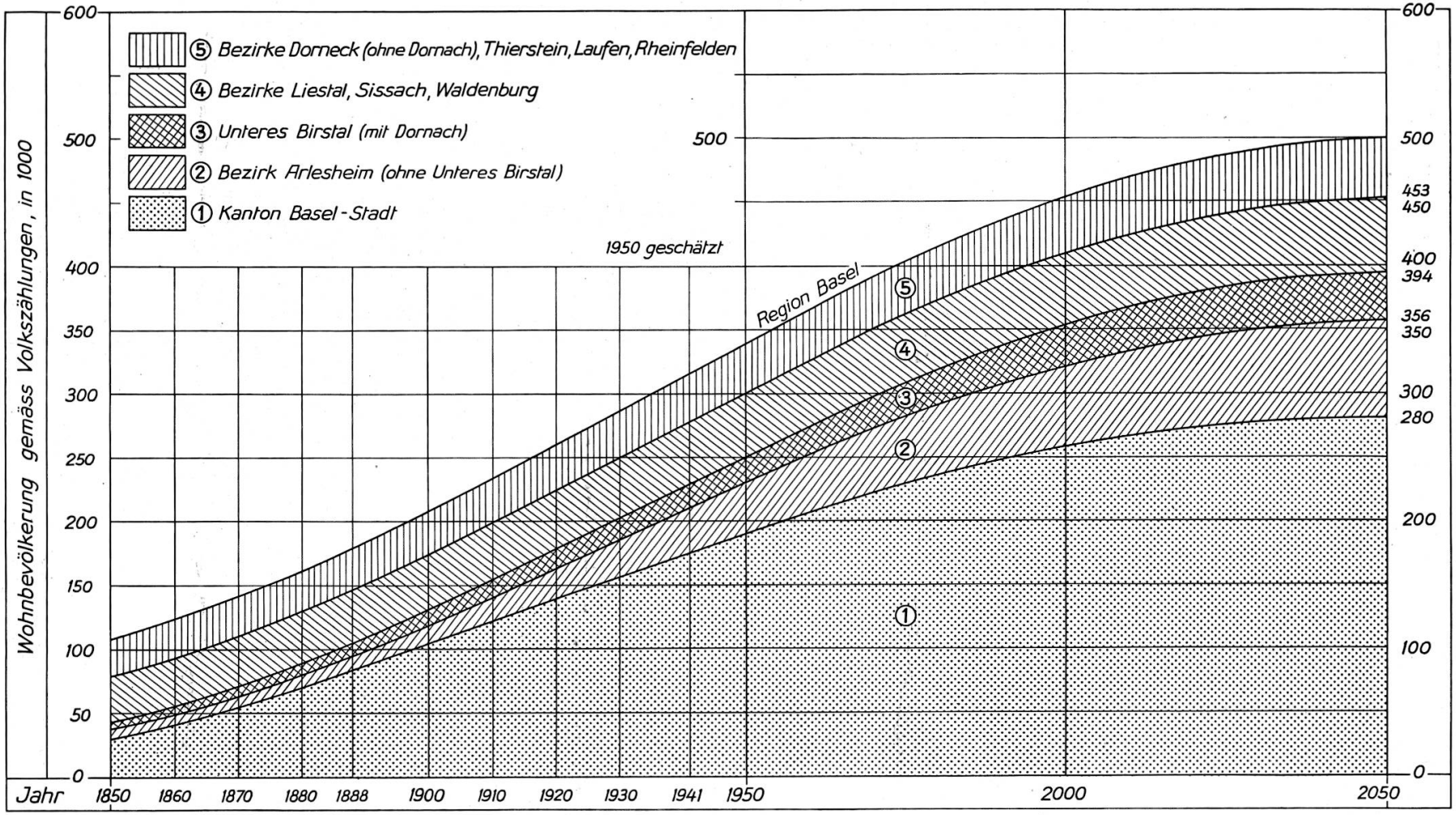


Abbildung 43. Ideelle Bevölkerungsbewegung in der Region Basel 1850–2050. Variante 2. Unteres Birstal 38 000 Einwohner

Für die Schweiz wurde dabei das Bevölkerungsmaximum bereits zwischen den Jahren 1945–1950 mit 4 260 000 Einwohnern angenommen. Wenn nun die Einwohnerzahl entgegen dieser Berechnung bis 1950 auf rund 4 660 000 angewachsen ist, so ist dies vor allem auf die hohen Geburtenziffern der Kriegsjahre zurückzuführen, die eine allgemeine, nicht nur eine schweizerische Erscheinung sind. Das Bevölkerungsmaximum wird dadurch etwas höher werden und zeitlich später eintreffen als in früheren Prognosen errechnet worden ist. Bereits zeichnet sich denn auch in den Statistiken des Jahres 1949 die Tendenz einer erneuten rückläufigen Bevölkerungsbewegung ab.

Nun ist es klar, dass eine Bevölkerungsbewegung sich nicht in ein so einfaches Gesetz wie das VERHULSTsche oder logistische, wie es heute genannt wird, zwingen lässt. Es muss vielmehr angenommen werden, dass sich eine Bevölkerung in gewissen Zyklen entwickelt, die vom Stande der Zivilisation abhängen. Jeder Zyklus stellt in sich eine logistische Teilkurve dar. Diese Einzelkurven reihen sich aneinander und können als Gesamtheit als auf einer logistischen Grundkurve aufgesetzte logistische Zyklenkurven betrachtet werden.

Selbstverständlich führt eine gesamtschweizerische Bevölkerungsabnahme nicht unmittelbar zu rückläufigen Entwicklungen in den stadtnahen und industriestarken Gebieten. Diese können sich auf Kosten anderer Gebiete noch über längere Zeit stark vergrössern, speziell solange aus dem Wohnen in solchen Gebieten den Einwohnern wirtschaftliche und soziale Vorteile erwachsen.

Um für die Region Basel und damit im speziellen für das untere Birstal Zahlen einer möglichen Bevölkerungsentwicklung zu erhalten, seien einige Faktoren und Annahmen festgehalten, die diese Entwicklung massgebend beeinflussen:

1. Der Entwicklung des Wirtschaftszentrums Basel sind durch die geographisch-politische Lage Grenzen gesetzt.
   Nehmen wir an, dass das ganze Kantonsgebiet mit Ausnahme der Gemeinde Bettingen und den relativ geringen Waldflächen in der Gemeinde Riehen einen städtischen Ausbau erfahren soll, so kann bei Vollbesiedlung des gesamten verfügbaren Baugebietes mit einer maximalen Wohnbevölkerung von 280 000–300 000 gerechnet werden. Diese Zahlen werden auch heute vom Statistischen Amt des Kantons Basel-Stadt als oberste mögliche Grenze erachtet. 1914 hat der damalige Kantonsstatistiker in der Mitteilung «Die Bevölkerung des Kantons Basel-Stadt» nur für das Stadtgebiet allein eine maximale Einwohnerzahl von 280 000–300 000 angenommen. Im «Ratschlag 3038, betreffend die Anpassung des Kanalisations-Systems und der Rheinufer an den Rückstau des Kraftwerkes Kembs» vom 3. Juli 1930 wurde allerdings eine höchstmögliche Bevölkerungszahl für den Kanton Basel-Stadt einschliesslich den Landgemeinden von 342 000 vorgesehen. Diese Annahme mag für die Dimensionierung der Kanalisationsanlagen richtig sein. Für die

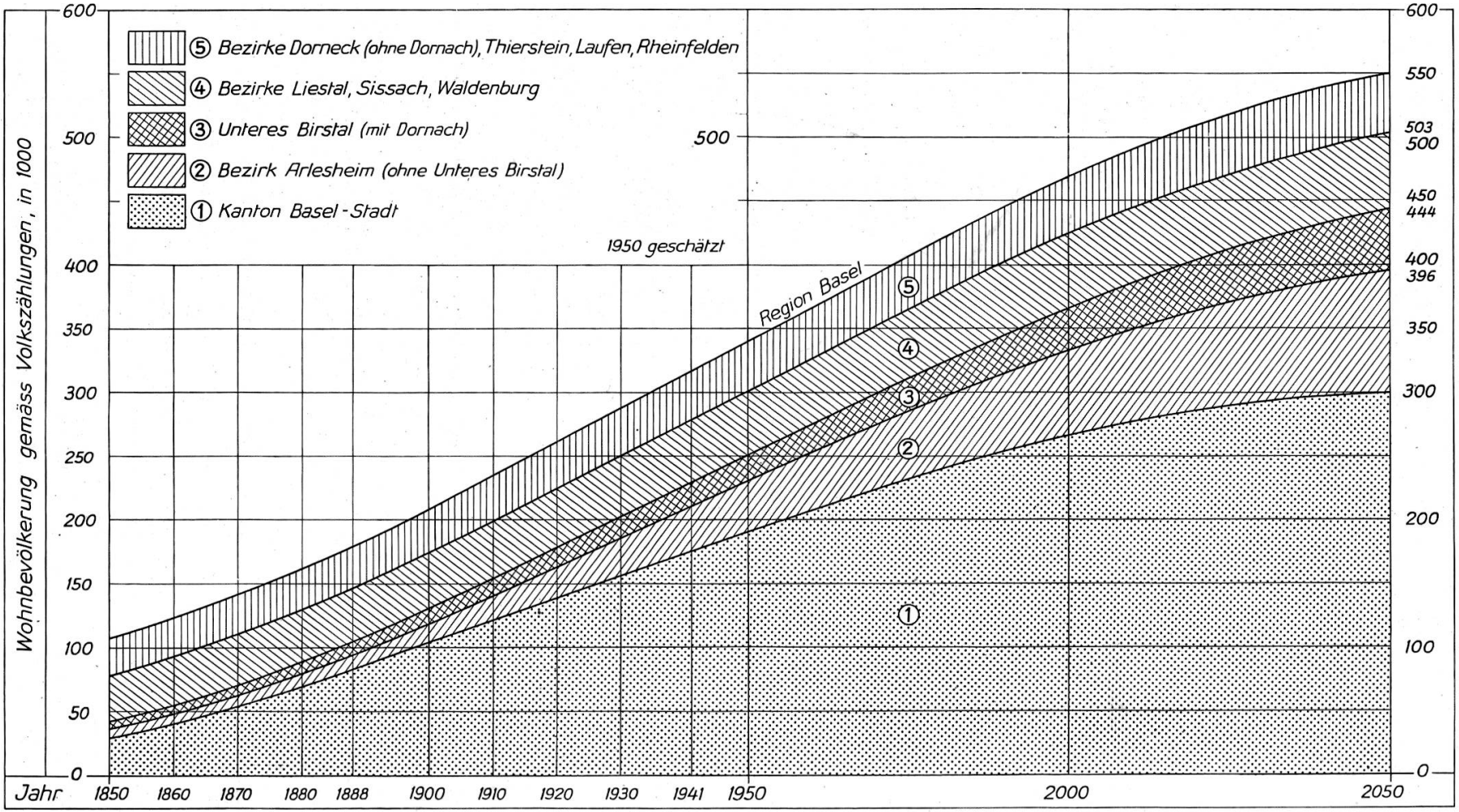


Abbildung 44. Ideelle Bevölkerungsbewegung in der Region Basel 1850–2050 Variante 3. Unteres Birstal 48 000 Einwohner

vorliegenden Untersuchungen ist sie jedoch zu hoch, da bei einer Annahme von 500 000 bis 550 000 Einwohnern für die ganze Region Basel die umliegenden Gemeinden zu niedere Einwohnerzahlen erhielten.

Nehmen wir für den Kanton Basel-Stadt 280 000–300 000 Einwohner an, so entspricht dies einer Wohndichte von 87–94 Einwohnern pro ha.

Um die erwähnten Ziffern vergleichend betrachten zu können, seien nachstehend Bevölkerungszahlen verschiedener schweizerischerischer Städte angeführt:

Stadt	Stadtgebiet ha	Einwohnerzahl	Einwohner pro ha	Aren pro Einwohner
Basel (ohne Landgemeinden)	2280	177 300	78	1,3
Basel (mit Riehen)	3200	186 000	58	1,7
Zürich 1930 (vor Eingemeindungen) .	4480	249 800	56	1,8
Zürich 1947 (mit 8 Vororten)	8785	370 900	42	2,4
Genf	1542	142 500	92	1,1
Bern	5120	138 500	27	3,7
Lausanne	4107	100 800	24	4,1

Der Vergleich zeigt, dass Basel und Genf bereits heute die grössten Bevölkerungsdichten schweizerischer Grosstädte aufweisen und dass in Basel mit einer Wohndichte von ca. 100 Einwohnern/ha wohl die oberste Grenze erreicht sein dürfte.

2. Das Wirtschaftszentrum Basel behält unbeachtet der Sättigung seine wirtschaftliche Anziehungskraft, so dass eine zusätzliche Bevölkerungsvermehrung den angrenzenden Gemeinden zugute kommt, bis zu dem Zeitpunkt, wo infolge eines allgemeinen Bevölkerungsrückganges eine sehr starke Verlangsamung oder ein Stillstand eintreten muss. Ein möglicher Stillstand oder eine Verminderung der Bevölkerungsentwicklung ist erst nach dem Jahre 2050 angenommen.
3. Der sich ergebende Überschuss an Bevölkerung verteilt sich auf die Gemeinden mit überschüssigem Wohnraum, die dank der vorhandenen Verkehrsmittel in kurzen Fahrzeiten von den Arbeitszentren erreicht werden können. Dies betrifft alle Gemeinden des unteren Baselbietes. Dabei werden die stadtnahen Wohngebiete bevorzugt werden.
4. Die Region Basel strebt bevölkerungsmässig einem Maximum zu, das zwischen 500 000–550 000 Einwohnern liegen mag, gegenüber einer Einwohnerzahl von 340 000 im Jahre 1950.
5. Die Teil-Gebiete ausserhalb des Bezirkes Arlesheim (einschliesslich unteres Birstal mit der Gemeinde Dornach) werden sich ungefähr

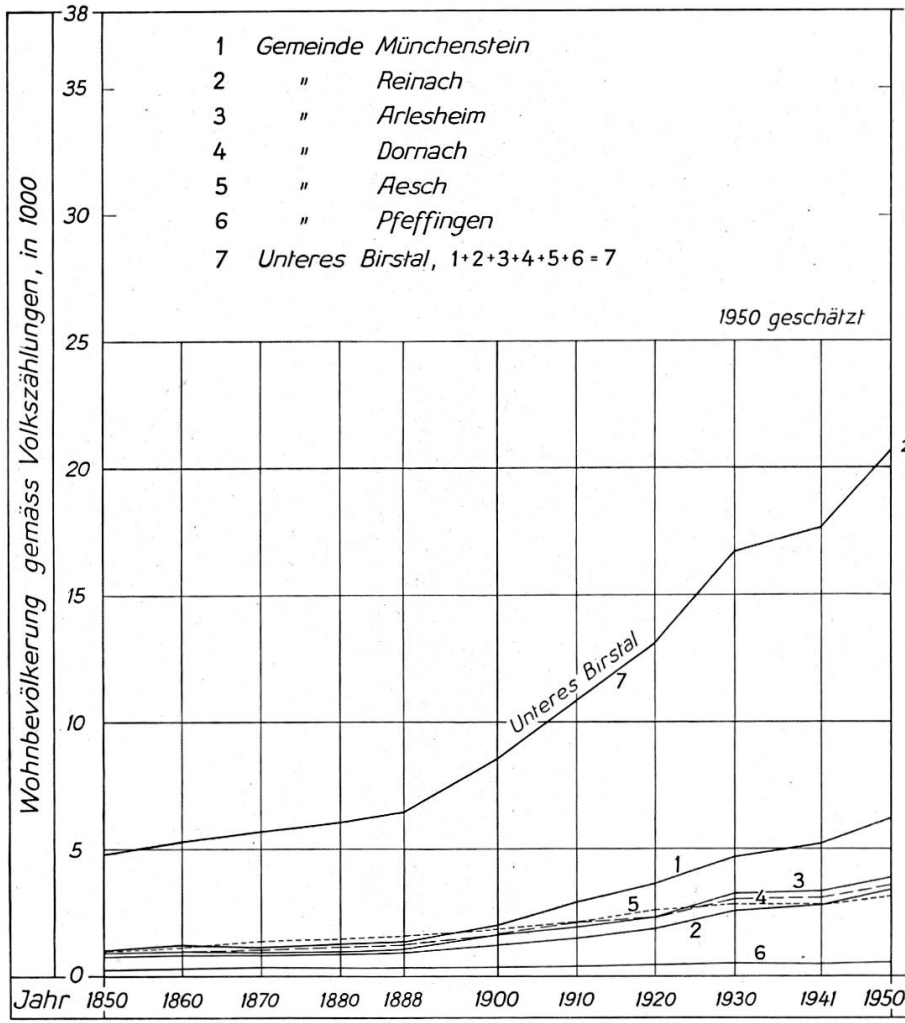


Abbildung 45. Effektive Bevölkerungsbewegung im Unteren Birstal 1850–1950. Ganglinien der einzelnen Gemeinden

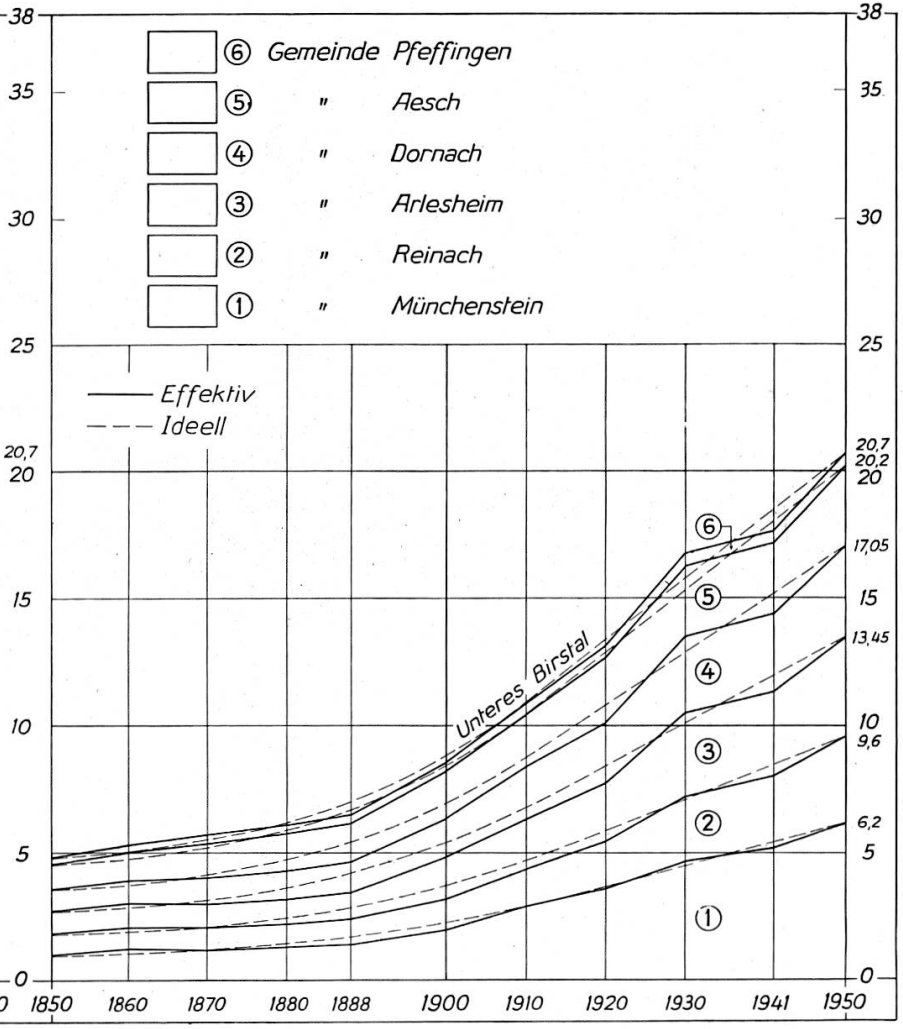


Abbildung 46. Effektive und ideelle Bevölkerungsbewegung im Unteren Birstal 1850–1950. Summation der einzelnen Gemeinden

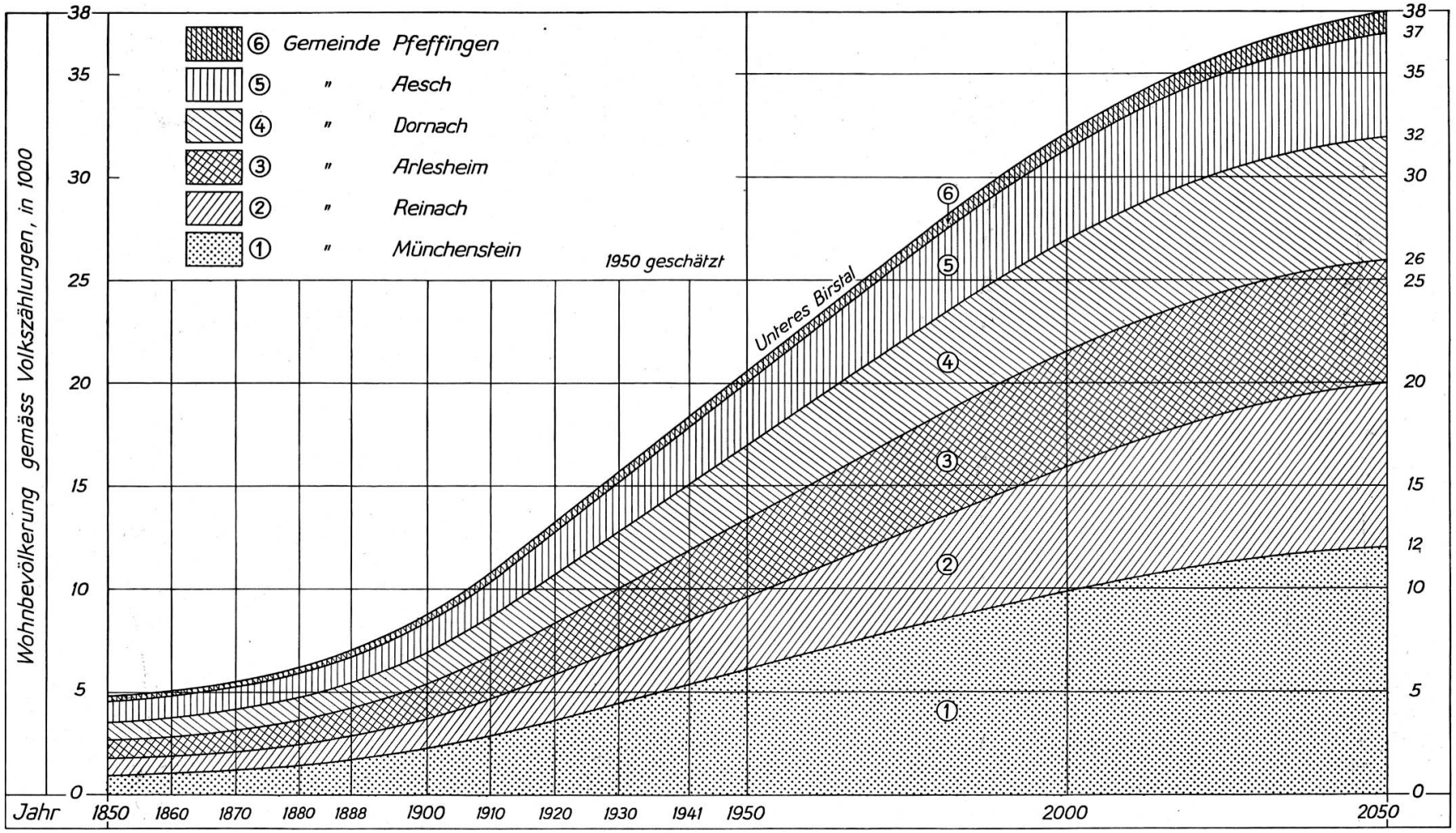


Abbildung 47. Ideelle Bevölkerungsbewegung im Unteren Birstal 1850–2050.

Baugebiete, Wohndichten und Wohnbevölkerung im unteren Birstal

Tabelle 13

	Gemeinde		Münchenstein	Reinach	Arlesheim	Dornach	Aesch	Total ohne Pfeffingen	Pfeffingen	Total mit Pfeffingen
Baugebiete, Flächen in ha	Bestand 1946[1])		135	64	94	97	110	500	62	562
	Wohnzonen nach Stand der Ortsplanung 1949 (einschliesslich Flächen der Wohnstrassen)	1. Dorfkern	9	28	9	11	11	68	10[2])	78
		2. Hoher Wohnbau, 3 Geschosse	53	22	10	11	14	110	—	110
		3. Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse	111	136	112	65	83	507	—	507
		4. Niedriger Wohnbau, weiträumig, 2 Geschosse	—	40	12	30	—	82	—	82
		Total 1—4	173	226	143	117	108	767	10	777
		5. Zusätzliche Bauzonen	33	4	4	—	7	48	—	48
		Baugebiete, Total	206	230	147	117	115	815	10	825
Wohndichten, Einwohner pro ha	Auf Grund unserer in Tabelle **10** zusammengestellten Untersuchungen	1. Dorfkern	120	100	100	100	100		100	
		2. Hoher Wohnbau, 3 Geschosse	200	200	150	150	150		—	
		3. Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse	80	80	65	70	60		—	
		4. Niedriger Wohnbau, weiträumig, 2 Geschosse	—	40	30	30	—		—	
		5. Zusätzliche Bauzonen	80	80	65	—	60		—	
Wohnbevölkerung	Bestand 1946		5 540	3 079	3 469	3 300	2 994	18 382	415	18 797
	Bei Vollbesiedlung der vorgesehenen Wohnzonen nach Angaben der Ortsplaner		20 000	10 000	6 300	5 000	5 000	46 300	1 000[2])	47 300
	Bei Vollbesiedlung der vorgesehenen Wohnzonen unter Berücksichtigung der Wohndichten auf Grund obiger Angaben	1. Dorfkern	1 080	2 800	900	1 100	1 100	6 980	1 000	7 980
		2. Hoher Wohnbau, 3 Geschosse	10 600	4 400	1 500	1 650	2 100	20 250	—	20 250
		3. Niedriger Wohnbau, 2 Geschosse	8 880	10 880	7 280	4 550	4 980	36 570	—	36 570
		4. Niedriger Wohnbau, weiträumig, 2 Geschosse	—	1 600	360	900	—	2 860	—	2 860
		Total 1—4	20 560	19 680	10 040	8 200	8 180	66 660	1 000	67 660
		5. Zusätzliche Bauzonen	2 640	320	260	—	420	3 640	—	3 640
		Baugebiete, Total	23 200	20 000	10 300	8 200	8 600	70 300	1 000	71 300
	Nach unseren Untersuchungen der Bevölkerungsbewegung (Abb. **45, 46** und **47**)	Jahr 1850	955	816	910	840	998	4 519	270	4 789
		Jahr 1900	1 988	1 213	1 599	1 543	1 867	8 210	347	8 557
		Jahr 1950	6 200	3 400	3 850	3 600	3 150	20 200	500	20 700
		Jahr 2000	10 000	6 000	5 500	5 500	4 500	31 500	700	32 200
		Jahr 2050	12 000	8 000	6 000	6 000	5 000	37 000	1 000	38 000

[1]) Einschliesslich Baulücken, für die Bebauung vorgesehene Parzellen und Landbesitz grosser Güter. (Baugebiet-Flächen nach Angaben der Gemeindeverwaltungen). [2]) Gemeinde Pfeffingen. Unsere Annahme, da keine Ortsplanung.

proportional der Entwicklung der letzten hundert Jahre weiter entwickeln.

In den Abbildungen 42, 43 und 44 sind unter Berücksichtigung der 5 obigen Punkte Entwicklungsmöglichkeiten dargestellt, wobei selbstverständlich nur die Grundkurven zur Darstellung gelangen können. Die ermittelten Zahlen sind nicht direkt belegbar, aber sie zeigen immerhin, dass unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der neueren Forschung über das Bevölkerungswachstum für das untere Birstal eine maximale Einwohnerzahl in den Grenzen von 28 000–48 000 angenommen werden kann.

Für unsere weiteren Untersuchungen nehmen wir im unteren Birstal im Jahre 2050 eine Wohnbevölkerung von 38 000 an (Abb. 43).

c) Entwicklung der Wohnbevölkerung und Baugebietbedarf

In den letzten Jahren wurden in sämtlichen Gemeinden des unteren Birstales – mit Ausnahme der rein bäuerlichen Gemeinde Pfeffingen – Zonen- und Bebauungspläne aufgestellt. Tabelle 13 zeigt in ihrem oberen Teil die Flächen der gemäss dem Stand der Planungsarbeiten Ende 1949 ausgeschiedenen Wohnzonen. Die Werte für Dornach wurden dem von Jeltsch (1949, Abb. 14) publizierten Ortsplanungsvorschlag entnommen. Ohne Pfeffingen wird nach diesen Unterlagen im gesamten unteren Birstal eine Baugebietsfläche von 815 ha ausgewiesen.

In vorangegangenen Untersuchungen (Kapital C 2) haben wir die effektiven Wohndichten im Birstal festgestellt. Aus den bei den Ortsplanungen ausgewiesenen Baugebietsflächen und den effektiven Wohndichten kann die Wohnbevölkerung bei Vollbesiedlung der vorgesehenen Wohnzonen ermittelt werden. Dabei wurde berücksichtigt, dass die stadtnahen Gemeinden grössere Wohndichten aufweisen werden als die stadtfernen.

Im unteren Teil der Tabelle 13 sind die Bevölkerungszahlen einander gegenübergestellt, wie sie

a) von den Ortsplanern geschätzt werden,
b) sich auf Grund der in den Zonenplänen zur Verfügung gestellten Bauflächen ergeben und
c) nach unseren Untersuchungen über die Bevölkerungsbewegung in der Region Basel anzunehmen sind.

Die Gegenüberstellung zeigt, dass die Ortsplaner im allgemeinen mit zukünftigen Bevölkerungszahlen rechnen, die – mit Ausnahme von

Münchenstein – den von uns extrapolierten Werten ähnlich sind, dass aber zu grosse Baugebietsflächen ausgeschieden wurden.

In Tabelle 14 ist der für das Jahr 2000 notwendige effektive Baugebietbedarf den nach den Zonenplänen ausgewiesenen Baugebieten gegenübergestellt. Bei der Ermittlung des effektiv notwendigen Baugebietbedarfs wurden die Flächenverhältnisse zwischen den verschiedenen Überbauungsarten gleich wie in den vorliegenden Zonenplänen gewählt. Es darf angenommen werden, dass bei der heutigen Tendenz, Wohngebiete rationeller zu erschliessen, eher grössere Gesamtwohndichten erreicht werden als in den durch individuelles Bauen entstandenen Wohngebieten. Die aus der voraussichtlichen Bevölkerungsentwicklung und den erhobenen Wohndichtezahlen ermittelten Baugebietflächen dürfen daher als genügend angesehen werden.

Baugebietbedarf und Wohnbevölkerung im unteren Birstal

Tabelle 14

Gemeinde[1])	Zonenplan 1949				Jahr 2000	
	Vorgesehenes Baugebiet (einschliesslich zusätzliche Bauzonen) ha	Wohnbevölkerung bei Vollbesiedlung der vorgesehenen Baugebiete (nach Tab. 13)	Mittlere Wohnbevölkerung pro ha im Baugebiet	Mittlere Wohnbevölkerung pro ha im Gemeindegebiet	Mutmassliche Wohnbevölkerung (nach Abb. 47)	Baugebietbedarf ha
Münchenstein	206	23 200	112	32	10 000	90
Reinach	230	20 000	87	29	6 000	70
Arlesheim	147	10 300	70	15	5 500	80
Dornach	117	8 200	70	14	5 500	80
Aesch	115	8 600	75	12	4 500	60
Total	815	70 300	86	21	31 500	380

[1]) Pfeffingen wurde als landwirtschaftliche Gemeinde in die Zonenplanung nicht einbezogen.

Die Gegenüberstellung in Tabelle 14 zeigt mit grosser Deutlichkeit, wie die Zonenplanung der einzelnen Gemeinden viel zu grosse Gebiete der Bebauung zugewiesen hat.

Im allgemeinen werden die Grenzen von Zonenplanungen zu weit gezogen, um möglichst viele Landeigentümer in den Besitz von Bauland zu bringen. Dem Vorteil, dass dadurch die Baulandpreise infolge des grösseren Angebots niedriger gehalten werden können, steht der Nach-

teil gegenüber, dass durch die damit vorauszusehende unorganische und sporadische Bebauung die Gemeinde gezwungen wird, gleichzeitig Strassen und Werkleitungen in diesen Neubaugebieten zu erstellen. Die Anlagen müssen wegen relativ wenig Personen bereits auf den Vollausbau dimensioniert werden und verursachen der Gemeinde und damit allen Steuerzahlern unnötige Belastungen.

Sollen Sammelleitungen und gemeinsame Anlagen für verschiedene Gemeinden erstellt werden, so müssen sich die projektierenden Organe über die zukünftige bauliche Entwicklung sorgfältigste Rechenschaft geben. Auch für die einzelnen beteiligten Gemeinden kann es dabei nicht gleichgültig sein, wie weit ihr Gemeindegebiet als Bauland und damit als beitragspflichtig einbezogen wird.

Welche finanziellen Konsequenzen die bei Ortsplanungen zu weit gehenden Zuweisungen von Bauland haben werden, wird in Tabelle 15 durch die Gegenüberstellung von Baugebietbedarf und Erschliessungskosten nachgewiesen.

Die Erschliessungskosten pro ha Bauland können für Baugebiete, wie sie das untere Birstal aufweist, wie folgt eingesetzt werden:

Wohnstrassen:	Landwert	m^2 1400 à Fr. 8.—		Fr. 11 000.—
	Ausbau	m^2 1400 à Fr. 20.—		Fr. 28 000.—
Werkleitungen:	Kanalisation	m^1 200 à Fr. 110.—		Fr. 22 000.—
	Wasser	m^1 200 à Fr. 45.—		Fr. 9 000.—
	Gas	m^1 200 à Fr. 40.—		Fr. 8 000.—
	Kabel	m^1 200 à Fr. 50.—		Fr. 10 000.—
	Anteil an Erschliessungsstrassen, Sammelleitungen usw., ca.			Fr. 12 000.—
			Total	Fr. 100 000.—

Nehmen wir an, dass die Zuweisung von Bauland in der Weise erfolge, dass bis zum Jahre 2000 ein Gebiet ohne Baulücken erschlossen wäre, und stellen wir diesem theoretischen Gebiet das durch die Zonenplanung der Bebauung freigegebene Gebiet gegenüber, so erhalten wir die Differenzflächen, die der zu weit gegangenen Planung entsprechen.

Wird das heute als Bauzone bezeichnete Gebiet der Überbauung freigegeben, so wird selbstverständlich innerhalb dieses Gebietes eine sporadische Bauentwicklung einsetzen, die die Erstellung von Strassen und Werkleitungen über das ganze Gebiet erfordert. Die dadurch entstehenden unnötigen Kosten sind in Tabelle 15 zusammengestellt und lassen sich für das untere Birstal, ohne Berücksichtigung der Verzinsung des zu früh oder zu viel investierten Kapitals, mit über 40 Millionen Franken einsetzen.

Baugebietbedarf und Erschliessungskosten im unteren Birstal

Tabelle 15

Gemeinde	Wohnbevölkerung		Baugebietbedarf		Überschuss infolge zu weitgehender Planung	
	Jahr 1950 (geschätzt)	Jahr 2000 (nach Tab. 14)	nach Zonenplan 1949	Jahr 2000 (nach Tab. 14)	Baugebiet ha	Erschliessungskosten[1]) in Mio Fr.
Münchenstein	6 200	10 000	206	90	116	11,6
Reinach	3 400	6 000	230	70	160	16,0
Arlesheim	3 850	5 500	147	80	67	6,7
Dornach	3 600	5 500	117	80	37	3,7
Aesch	3 150	4 500	115	60	55	5,5
Total	20 200	31 500	815	380	435	43,5

[1]) Strassen (einschliesslich Landerwerb) und Werkleitungen: Erschliessungskosten 100 000 Fr. pro ha.

Die Zusammenstellungen in Tabellen 14 und 15 ergeben, dass eine Revidierung der Zonenpläne eine absolute Notwendigkeit wird. Zum mindesten sollten weite Baugebiete in zusätzliche Bauzonen umgewandelt werden oder die einzelnen Gemeinden hätten Etappenpläne aufzustellen, die es ermöglichen, neue Baugebiete erst dann zu erschliessen, wenn die vorhandenen überbaut sind.

5. Zukünftige Entwicklung des Trinkwasserverbrauchs und des Abwasseranfalls

Der gegenwärtige Wasserverbrauch in den Gemeinden des unteren Birstales wurde bereits in Kapitel C 1 e behandelt. Die dort (Abb. 16) angegebenen Werte der Wasserförderung pro Kopf und Tag sind teils wegen des Fehlens von Wassermessern und teils wegen der zwischen den Pumpwerken und den Verbrauchsstellen stattfindenden Wasserverlusten zu hoch, um aus ihnen auf den zukünftigen Abwasseranfall schliessen zu können.

Es ist deshalb angezeigt, für die Schätzung des zukünftigen Abwasseranfalls die Entwicklung des Wasserverbrauchs in Städten mit einwandfreier Wassermessung zu berücksichtigen. Abbildung 48 zeigt den Trinkwasserverbrauch in Basel und in Zürich seit der Einführung der Wassermessung mittelst Zählern. Der häusliche Trinkwasserverbrauch pro Einwohner und Tag hat in Basel von 1890 bis 1948 durchschnitt-

lich um 1 Liter pro Jahr zugenommen, während der Wasserverbrauch mit Einschluss der Grossverbraucher ohne eigene Wasserversorgung in Basel und in Zürich sich pro Einwohner und Tag um 2 Liter pro Jahr steigerte. Aus der bisherigen Entwicklung kann geschlossen werden, dass der häusliche tägliche Trinkwasserverbrauch in den nächsten 50 bis 100 Jahren von 200 l auf 300 l pro Einwohner und Tag, der Verbrauch mit Einschluss der Grossverbraucher von 300 l auf 500 l pro Einwohner und Tag ansteigen wird[4]).

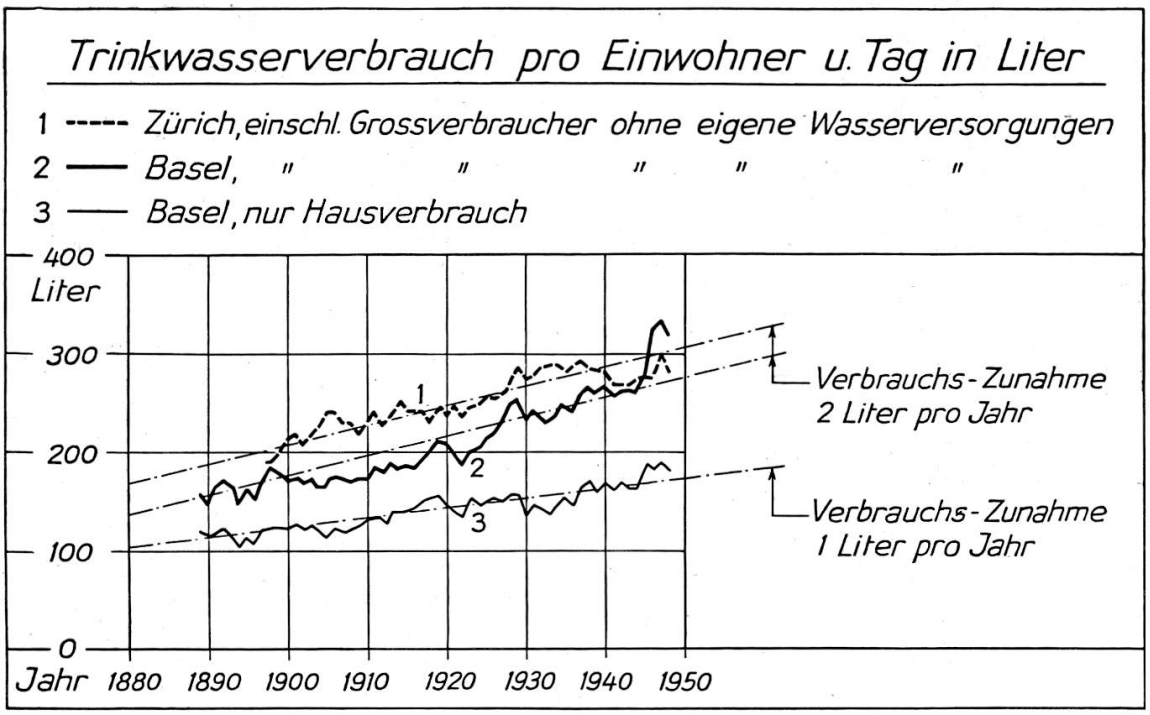


Abbildung 48. Zunahme des Trinkwasserverbrauches in Basel und Zürich

Für die Gemeinden des unteren Birstales kann einerseits angenommen werden, dass die Einführung von Wassermessern und einer einwandfreien Kontrolle des Wasserverbrauchs den Gesamtverbrauch reduzieren wird. Andererseits wird die allgemeine Entwicklung des häuslichen und industriellen Verbrauchs zu ähnlichen Verbrauchswerten wie in den grossen Städten führen. Es kann deshalb für die nächsten 50 bis 100 Jahre mit einem Anstieg des Wasserverbrauchs auf 500 l pro Einwohner und Tag gerechnet werden.

Zurzeit kennen wir von grösseren Ansiedlungen oder Städten keine Messungen, die das Verhältnis zwischen Trinkwasserverbrauch und Ab-

[4]) Die Zahlen über den Wasserverbrauch der Städte Basel und Zürich beruhen zum Teil auf direkten Mitteilungen der Wasserwerke, zum Teil auf Angaben, die dem «Bericht über die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung der Stadt Basel» (Frühjahr 1948, Gas- und Wasserwerk Basel) entnommen werden konnten.

wasseranfall zeigen. Wir müssen uns deshalb an unsere eigenen Untersuchungen in der Siedlung Wasserhäuser (Kapitel C 3 c/d) halten und folgendes Verhältnis annehmen:

Trinkwasserverbrauch zu Abwasseranfall = 100 : 80

Für die Projektierung der Sammelkanäle und der Reinigungsanlagen haben wir demnach im unteren Birstal bei einem mittleren täglichen Trinkwasserverbrauch von 500 l pro Einwohner und Tag mit einem Abwasseranfall von 400 l pro Einwohner und Tag zu rechnen, wobei die Abwasser der grossen Industrien mit übernormalem Wasserverbrauch und eigener Wasserversorgung nicht berücksichtigt sind. Je nach der Beurteilung mag die Annahme von 400 l Abwasser pro Einwohner und Tag etwas hoch erscheinen. Berücksichtigt man indessen, dass die zu erstellenden Anlagen über ein Jahrhundert in ihren wesentlichen Teilen genügen sollten, rechtfertigt es sich, eher eine zu hohe als eine zu geringe Abwassermenge in Rechnung zu setzen.

D. Methodik und allgemeine Gesichtspunkte bei den Gewässer- und Abwasseruntersuchungen

1. Gelöste mineralische Stoffe

a) Bestimmungsmethoden

Die Bestimmung der Hydrokarbonate wurde als alkalimetrische Titration des Wassers gegen Methylorange ausgeführt (TILLMANS 1932, S. 135, H. SCHMASSMANN 1948). Bei gegen Phenolphthalein alkalisch reagierenden Wässern wurde auch die Alkalität gegen Phenolphtalein bestimmt und die Ergebnisse entsprechend den erhaltenen Resultaten ausgewertet.

Bis 1946 erfolgte die Bestimmung der Sulfate nach der Kaliumpalmitat-Methode (Deutsches Einheitsverfahren D 5), später nach einer eigenen komplexometrischen Methode, deren Ergebnisse mit der Kaliumpalmitat-Methode in Einklang stehen (H. SCHMASSMANN 1948).

Das Chlor-Ion wurde nach der MOHRschen Methode quantitativ bestimmt (TILLMANS 1932, S. 37).

Die kolorimetrische Bestimmung der Nitrite erfolgte bis 1947 mit der Indol-Methode nach BUJWID, später wurde dagegen hiezu die Alpha-naphthylamin-Reaktion unter Anwendung der Kolorimeter-Scheibe von HELLIGE (USA.) benutzt.

Die Nitrate wurden mit Diphenylamin-Schwefelsäure nach dem Verfahren von TILLMANS und SUTTHOFF (TILLMANS 1932, S. 34) bestimmt.

Als Methode der Phosphat-Bestimmung diente die im Deutschen Einheitsverfahren (D 11) beschriebene.

Ammonium-Ion und freies Ammoniak bestimmten wir kolorimetrisch mit NESSLERS Reagens, wobei ab 1948 die Kolorimeter-Scheibe von HELLIGE (USA.) Verwendung fand.

Anfänglich wurde zur Bestimmung der Gesamthärte die BLACHERsche Kaliumpalmitat-Methode angewandt (TILLMANS 1932, S. 134). Später führten wir eine