Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Solothurn
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Solothurn
Band: 25 (1971)

Artikel: Solothurn : Hydrologie einer Stadt
Autor: Tschumi, Rudolf
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-543255

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: 28.08.2025

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

SOLOTHURN

HYDROLOGIE EINER STADT

Von

RUDOLF TSCHUMI

INHALTSVERZEICHNIS

Geschichte der Wasserversorgung der Stadt Solothurn 7

Zeit vor 500 n. Chr. 7
Zeit von 500–1500 n. Chr. 7
Zeit nach dem Mittelalter bis Beginn 20. Jahrhundert 7
Entwicklung der Wasserversorgung von 1909 bis heute 47

Geographie des Untersuchungsgebietes 57

Lage Solothurn 57
Entwässerung (Oberflächengewässer) 58
Grundwasser 62
  Allgemeines 62
  Umgebung von Solothurn 63
Geologie/Morphologie 65
Klima 70
  Niederschläge 70
  Temperatur 73
  Temperatur/relative Feuchtigkeit 76
  Skizzen zum Klima 77
  Windverhältnisse 87

Untersuchungen Widlisbach 89

Lage 89
Fassungsanlage 89
Problemstellung 90
Versuchsanordnung 91
Auswertung und Resultat 94

Grundwasserspiegelschwankungen am rechten Aareufer 97

Problemstellung 97
Frühere Untersuchungen 97
Eigene Untersuchungsergebnisse 99
  Allgemeines 99
  Ziel der Auswertung 100
  Vorgehen 100
  Hydrologische Betrachtung der Resultate 104

Untersuchungen Weststadt 107

Lage 107
Bodenbeschaffenheit 107
Hydrologische Bearbeitung 110
  Zone Weststadt Süd 110
    Gefällsverhältnisse Wildbach/Aare 111
    Grundwasserisohypsen 111
    Chemismus des Grundwassers 112

Beobachtungsstellen des Grundwassers 114
Schwankungen der Aare 114
Rechnerische Untersuchungen 123
Interpretation der Resultate 125
Zone Weststadt Nord 126
Diskussion der Ganglinien 126
Gefällsverhältnisse des Grundwassers 127

Verwendetes Zahlenmaterial 129

Literaturverzeichnis 194

Gesellschaftstätigkeit in den Jahren 1963–1969 196

Nekrologe:

Hans Kappeler 203

Viktor Kaufmann 205

René Hochuli 207

Geschichte der Wasserversorgung der Stadt Solothurn

ZEIT VOR 500 N. CHR.

Über den Stand der Wasserversorgung zur Römerzeit ist nur wenig bekannt. Sicher ist, daß nicht nur das Aareengnis in Solothurn, sondern auch die zahlreichen Quellen am linken Aareufer zur Gründung eines römischen Castrums geführt hatten. Gutes Trinkwasser war innerhalb des Castrums vorhanden. Noch vor Jahren traten in den Kellern an der Gerbern- und Löwengasse Quellen auf. Am Fuße des Moränenhügels, auf dem Solothurn steht, dringen allgemein Quellen hervor. Die Römer erkannten die Bedeutung des Wassers, das Voraussetzung für menschliche Ansiedlung ist. Das Wasser innerhalb der eigenen Mauern garantierte natürlich eine gewisse Unabhängigkeit gegen außen.

Der Bau des Castrums wird in die Zeit um die Mitte des 4. Jahrhunderts gelegt. Die erste Wasserfassung auf Stadtgebiet ist also in die Zeit um 350 n. Chr. zu datieren. Heute besteht im Raum des damaligen Castrums keine Quellfassung mehr.

ZEIT VON 500–1500 N. CHR.

Aus dieser Zeit besitzen wir keine Angaben, die sich auf die Brunnenrechte und damit auf Hinweise der Wasserversorgung beziehen. Es ist jedoch anzunehmen, daß nach und nach auch Wasser von außerhalb der Stadt zugeleitet wird. Um 500 n. Chr. ziehen die Burgunder in Solothurn ein und brauchen zwangsläufig weitere Gebiete um das Castrum herum. Wie der Ausbau des Castrums zur befestigten Stadt im Verlaufe der Zeit bis ins Mittelalter vor sich ging, ist unbekannt, da von 500 bis 1200 nichts aufgezeichnet ist. Über die Organisation der Wasserversorgung konnten ebenfalls keine Angaben erbracht werden.

ZEIT NACH DEM MITTELALTER BIS BEGINN 20. JAHRHUNDERT

Vor 1523 ist in den Ratsprotokollen nichts von den Brunnenrechten entdeckt worden; aber von diesem Datum an läßt sich allmählich die Entwicklung der Wasserversorgung verfolgen. Zuerst wird über Brunnen auf dem Hermesbühl berichtet. Es ist anzunehmen, daß bereits damals das Grundwasser, das von Bellach gegen die Stadt fließt, genutzt wurde. Der Grund-

wasserspiegel ist bis wenige Meter unter der Erdoberfläche anzutreffen, so daß ein Sodbrunnen mit geringem Aufwand gebaut werden konnte. 1532 wird einer Zunft zu den Schiffleuten von der Obrigkeit ein Brunnen im Lande übergeben, mit der Pflicht, für Unterhalt und Sauberkeit zu sorgen. Die Behörden waren sich offensichtlich der Bedeutung des Wassers bewußt, denn im Jahre 1539 wird eine Brunnordnung erlassen und ein Aufseher ernannt. Daß Zwistigkeiten unter Bürgern wegen eines Brunnens stets wieder ernst genommen wurden, beweisen die verschiedenen diesbezüglichen Notizen in den Protokollen der Stadt. Vier Jahre später zieht man bereits einen Wasserfachmann aus Nidau bei, der wegen der Brunnen nach Solothurn kommen muß. 1544 rät die Behörde, daß bei Erstellung eines Brunnens unbedingt Steinwerk verwendet werde. In der folgenden Zeit werden verschiedene neue Brunnen bewilligt. Bemerkenswert ist der Umstand, daß nun meistens Hahnenbrunnen und nicht mehr laufende Brunnen errichtet werden. Die Sorge um das kostbare Wasser ist sichtbar geworden, denn schon 1545 müssen infolge Wassermangels die Brunnen in den Gütern (offenbar der Bewässerung dienend) wegen der Dürre abgestellt werden.

Die Brunnengesuche nehmen zu; stets kann der Hinweis auf Hahnenbrunnen den Protokollen entnommen werden, damit bei Wassernot, die in diesen Jahren des öftern vorkommen mußte, das Wasser sparsam verteilt werden kann. Daß sich einzelne Bürger oder auch Zünfte zu wenig der Sorgfalt ihres Brunnens annahmen, wird der Tatsache entnommen, daß zum Beispiel 1546 der Zunft zu Schneidern und Schuhmachern ein Brunnen wieder bewilligt (vergonnt) wird, der kurz vorher abgesprochen war.

Daß es zu jener Zeit bevorzugte Bürger in unserer Stadt gab, zeigt die Notiz von 1548: Einem Hauptmann wird ein Brunnen erlaubt, den er mit der Bausteuer errichten darf.

In den kommenden zehn Jahren (1548–1557) häufen sich die Vorschriften über Sauberhaltung der Brunnen, Verwendung des Abwassers, ob Brunnen zu- und aberkannt werden. Überhaupt beschäftigt sich die Behörde mit dem Abwasser: man sucht nach Verwendungsmöglichkeiten und findet eine Lösung, indem das Abwasser jenen Leuten zugesprochen wird, die es zur Mattenbewässerung gebrauchen konnten. Allmählich werden alte Brunnen durch steinerne ersetzt. Als Material eignen sich die Kalksteine aus der Umgebung der Stadt (Verenakette) vorzüglich.

Daß nicht nur im linksufrigen Stadtteil eine Wasserversorgung besteht, geht daraus hervor, daß im Jahre 1560 und später wiederholt Brunnen in der Vorstadt und vor dem Eichtor aus dem sogenannten rechten Dünkel bewilligt werden. Es muß angenommen werden, daß aber noch keine zusammenhängende Wasserleitung vorhanden war, denn darüber finden wir erst später einen Hinweis. Die Brunnen wurden wohl mit dem reichlich vorhandenen Grundwasser gespiesen, das am rechten Aareufer wenig unter Grund zu finden ist.

Die Stellung des Bürgers in der Gesellschaft muß eine wichtige Rolle

gespielt haben: dem einen bewilligt man einen zinslosen Brunnen, dem andern gibt man gar keine Erlaubnis. Daß aus solchen Zuständen verschiedene Unstimmigkeiten unter den Bürgern entstehen, ist begreiflich.

1561 ist erstmals von Strafen zu lesen, die zu verhängen sind, wenn die Brunnen nicht ordentlich und sauber unterhalten werden.

Das Abwasser der öffentlichen Brunnen wird stets wieder verwendet, zum Teil zum Nutzen in Privathäusern. Die Abgabe von Trinkwasser war nicht gratis. Die Wassertaxe wurde jährlich erhoben.

Im Jahre 1568 besteht offensichtlich wieder Wassermangel, denn Gesuche um Bewilligung von Brunnen werden zurückgestellt bis «man sieht, wie sich der Ursprung, den man kürzlich gefaßt hat, wolle anstellen und anlassen». Es scheint, daß eine neue Quelle genutzt wurde, deren Ergiebigkeit im Moment nicht befriedigend war, und man zuerst einige Untersuchungen über die Abhängigkeit der Fördermenge anstellen wollte.

In den Ratsprotokollen von 1570 steht ein interessanter Vermerk: «Mein Herrn (Behörde) haben geraten, daß ein jeder so einen Brunnen aus dem rechten Dünkel (Vorstadt) in seinem Haus hat, jährlich 1 Pfund zu Bodenzins der Stadt geben solle und so einer den Brunnen nicht mehr haben will, soll er des Zinses ledig werden. Doch soll jeder den Brunnen in seinen Kösten hin neu legen und erhalten und so sich begeben, daß etwa zu Zeiten Mangel an Wasser wäre, sollen sie die Brunnen vermachen.»

Das 16. Jahrhundert darf als jene Zeit in der Stadt Solothurn angesehen werden, in der Anzeichen zum Bau eines städtischen Wasserleitungsnetzes festzustellen sind. Zwar waren noch selten Privathäuser angeschlossen; die öffentlichen Brunnen, in denen die meisten Bürger ihr Wasser holten, scheinen aber doch nach und nach aus der weitern Umgebung der Stadt gespiesen zu werden. Aus Rechtssprüchen geht nämlich hervor, daß in den Jahren 1578–1586 in der Weihermatt bei Langendorf ein Brunnen angelegt und durch den Brunnmeister mit einer Wasserleitung fortgeleitet wird. Neben dieser neuen Leitung besteht seit langer Zeit (das genaue Datum konnte nicht ermittelt werden) aus dem Brüggmoos eine Wasserleitung in die Stadt, denn das natürliche Quellgebiet von Solothurn befindet sich (nebst den Quellen auf Stadtboden) am Südhang des Jura, besonders in der wasserreichen Ebene des «Brüggmoos».

Die Bedeutung eines eigenen Brunnens erkennt nun eine Vielzahl von Bürgern. Gesuche von Landwirten, damit das Vieh ordentlich getränkt werden könne, Leuten, die anstelle von Abwasser (aus den öffentlichen Brunnen) gutes Brunnwasser wünschten, und andern Bürgern mehren sich, so daß das der Stadt zugeführte Wasser kaum mehr ausreicht.

Ein Erlaß gestattet den Brunnenbesitzern, die Abwasser erhalten, den halben Zins zu bezahlen.

Bezeichnend ist die Notiz vom Jahre 1604, wonach soll «uf der Kanzel verkündet, daß niemand die Brunnen verunreinige, weder Wäsch, noch Laden, Reiffe oder anderes darein stoße bei höcher Strafe».

Im Jahre 1605 wird die Baukommission beauftragt, die Brunnstuben auf dem Brüggmoos zu besichtigen, um allfällige Mängel zu ermitteln. Dies ist die erste Erwähnung der Brüggmoosquelle in den Brunnbüchern; das Wasser muß jedoch schon während längerer Zeit in die Stadt geführt worden sein, denn sonst hätte nicht die Stadtbehörde die Quellfassung beaufsichtigt. 1608 wird über einen Brunnen berichtet, der im «Biberister Wäldli» (Stadtwald) entspringt und dessen Zuleitung gestattet ist. Für die Bewohner der Vorstadt war damit eine weitere Möglichkeit gegeben, Wasser zu beschaffen.

Eine weitere Verfügung schrieb vor, daß der Brunnenhalter nach Absprache mit dem Brunnmeister die «Dünkel (Leitung) inlasse, so Mangel an Wasser entsteht, die Nebenbrunnen abschlage und daß niemand die Dünkel öffne, ufbohre, noch schließe oder ufschlage».

Im Jahre 1610 bricht eine Seuche unter dem Vieh aus, die im Zusammenhang mit schlechtem Wasser steht, denn die Behörde hat einem Landwirt bei seiner Scheune eine Röhre bewilligt mit der Bedingung, daß er einen Hahnen einbaue und das Wasser nur abends und morgens zur Tränkung seines Viehs gebrauche, bis die Krankheit des Viehsterbens nachlasse. Nachher sei der Brunnen wiederum aufzuheben.

Die Leitungen waren wenigstens stellenweise offen verlegt. Eine Verordnung aus dem Jahre 1610 sieht vor, daß die Stadtdünkel in den Erdboden zu graben sind, damit das Wasser nicht zu warm wird.

Zusammenfassend kann heute festgestellt werden, daß bis zu Beginn des 17. Jahrhunderts folgende Wasserfassungen und -leitungen in Solothurn bestanden:

- Brüggmoosleitung,
- Langendörferleitung,
- Wasser aus dem Egelmoos (S der Stadt, Engegebiet),
- Feldbrunnenleitung,
- vereinzelte Quellfassungen in der Stadt.

Im Osten der Stadt bestand der «Fählbrunnen», der fahle Brunnen, so benannt, weil er sich bei Regenwetter trübte. Später hieß er Feldbrunnen, und eine Gemeinde hat davon ihren Namen erhalten. Das Wasser floß ursprünglich nur bis zum «Siechenhaus» zu St. Katharinen. Später (1603) wurde der «Väldtbrunnen, damit mer Wasser in die Stadt komme, auch in die Stadt gelegt» und bediente die Häuser an der heutigen Baselstraße sowie das Quartier der «Forst». Die Chorherren des Stiftes Solothurn besaßen hier ihren Garten und ihr Sommerhäuschen. Sie wollten natürlich auch mit köstlichem Wasser versorgt sein.

Über die Wasserversorgung der Vorstadt berichtet ein Chronist, daß 1579 «das Egelmoos» abgetragen und das Wasser in die Stadt geleitet wird.

Aus diesen verschiedenen Richtungen floß das Trinkwasser der Stadt zu. Für die an den Leitungen gelegenen Bauern war die Versuchung groß,

Nutzen aus der Lage zu ziehen, und es wird ein Verbot erlassen, «daß niemand den Dünkel der Stadtbrunnen vor den Thoren ufbräche und sine Güeter darus wässere, by höchster Straf». Nur ausnahmsweise wird auf Gesuch hin dem einen oder andern Landwirt «us dem Dünkel by siner Schüren ein Zäpfli gelassen, sin Vichle zu tränken».

Im Jahre 1611 wird der Auftrag erteilt, die Brunnstube in Feldbrunnen nach Möglichkeit ausbauen zu lassen. Im gleichen Jahr besichtigt der Schultheiß mit einigen Herren die Brunnen zu Langendorf und untersucht, ob das Wasser in besseren Leitungen in die Stadt geleitet werden kann. Drei Jahre später findet eine offizielle Besichtigung der Brunnstube in der Enge durch den Brunnmeister und Herren der Baukommission statt, mit dem Auftrag, über das Resultat einen Bericht zu erstatten. Aus diesen verschiedenen Begehungen kommt deutlich zum Ausdruck, daß sich die Behörde vermehrt um die Erhaltung und Zuleitung guten Trinkwassers in die Stadt verpflichtet sieht und sich um das leibliche Wohl seiner Bürger bemüht.

1621 berichtet die Chronik wieder über Wassermangel; die Hauptbrunnen dürfen laufengelassen werden, aber die Nebenbrunnen sind abzustellen und mangelhafte Dünkel auszubessern. Die Besitzer von Brunnen inner- und außerhalb der Stadt sind aufgerufen, das Dünkelholz herbeizuschaffen, damit die Wasserverluste möglichst rasch reduziert werden können.

Zwei Jahre später wird für das Wasser vom Brüggmoos eine neue Leitung erstellt. Die zugezogenen Sachverständigen entschieden sich bei der Wahl zwischen Fegetzsteinen (Kalksteine) und herdenen Dünkeln zugunsten der steinernen Dünkel (Rinnen). Der Seckelmeister muß während des ganzen Sommers und Herbstes 1623 den Bau des Grabens und der Leitung kontrollieren. Auch er gibt sein Urteil für die harten «Pfägetzsteine». Die entstehenden Fugen sind zu verkitten, damit kein Wasser verlorengeht. Am 8. Oktober werden die steinernen Kännel zur Brunnleitung aus dem Brüggmoos zur Speisung des Stadtbrunnens bewilligt. Der Bau dieser neuen Leitung erstreckt sich über mehrere Monate. Im Juli 1624 geht an den Bauausschuß der Auftrag, «die leytung des Stadtbrunnens zu besichtigen, wie dieselbe zuomachen seye, zuo nutz der Statt und bestandhafftigkeit des Wercks». Die Behörden legen also Wert auf sorgfältige Ausführung des Projekts. Der Augenschein ergibt, daß in gleicher Weise weiterzufahren sei, wie begonnen wurde, und daß nur harte Steine verwendet werden dürfen.

Wohl infolge der hohen Kosten der Brüggmoosleitung erhalten die folgenden Brunnbewilligungen eine Auflage von 50 Pfund zugunsten der Stadtkasse mit der Bestimmung, daß bei Mangel an Wasser die Brunnen teilweise oder ganz abgestellt werden müssen, damit die älteren Rechte der Brunnen immer Wasser haben. Der Unterhalt der Zuleitung geht zulasten der Konsumenten. Erstmals tritt ein Problem auf, das bis in die heutige Zeit besteht: verschiedene Wasserrechte werden verbrieft und übertragen sich von selbst auf die nächste Generation, so daß jetzt noch solche Wasserrechte in der Stadt Solothurn bestehen, die vor Jahrhunderten zuerkannt wurden.

Die Taxe zur Errichtung eines Brunnens wird 1627 auf 200 Pfund erhöht, und im Jahre 1629 werden die jährlichen Preise für Wasser aus der Brüggmoosleitung und die Brunnen in der Vorstadt neu angesetzt. Die Kosten zum Bau der neuen Leitung sind offenbar viel höher, als anfänglich angenommen wurde, zu stehen gekommen. Daneben muß der einzelne Brunnhalter für Fuhrleistungen, Auswechseln von Dünkeln und laufende Reparaturarbeiten aufkommen. Weil ein Bürger eine Brunnenleitung in der Stadt gut verkittet hat, schenkt ihm die Behörde einen Mantel. Von seiten der Stadt weiß man demnach besondere freiwillige Arbeit zu schätzen.

In den dreißiger Jahren tritt wiederholt Wassermangel auf. Die Höfleinbrunnen müssen abgestellt und die Zuleitungen durch den Brunnmeister verschiedentlich untersucht werden, damit niemand unerlaubt Wasser vergeudet. Im Sommer 1638 besichtigen einige Herren die Wasserleitung in der Steingrube (Teilstück der Brüggmoosleitung), weil man befürchtet, daß große Wasserverluste auftreten. Die Untersuchung ergibt aber keinen Mangel am Bauwerk, sondern es fehlt ganz einfach wegen der Trockenheit das Wasser.

Trotz Instandstellung der Leitungen gelingt es nicht, die Ansprüche der Wasserversorgung zu befriedigen, weil das Wasser nicht vorhanden ist. Im gleichen Jahr (1638) ermittelt eine Kommission in Bellach einen starken Brunnen mit frischem, gutem und gesundem Wasser, das seit «Mannsgedenken sich niemahlen verloren, noch bei Tröckne abgestanden». Einem Altrat wird befohlen «das Werk wegen des Brunnens zu Bellach zu befürderen (fördern) und alle Anordnung zu lassen, weilen es ein groß Kleinod». Durch eine eigene Kommission wird studiert, «wie dieser Brunnen am füeglichsten und mit mingsten Kosten in die Statt zu bringen sye». Die neue Leitung soll mit Holzdünkeln gebaut werden. Der Selzacher Berg liefert das Holz für die Dünkel; die Baumstämme werden mit einem großen «Nepper» ausgebohrt. Der Bau der Bellacher Leitung gibt viel zu reden, und 1639 gehen wiederholt Einsprüche von Grund- und Bodenbesitzern wegen der Wasserdurchleitung ein. Es darf somit angenommen werden, daß der Bau der Bellacher Anlage rasch vorangetrieben wurde. Damit ein solch nützliches Werk nicht «underweges pleibe», werden oft Augenscheine vorgenommen. Den Einsprechern wird häufig anstelle einer Entschädigung ein Röhrlein Wasser zugesprochen und verbrieft. Daher noch heute die Wasserrechte an der Wasserversorgung außerhalb des Stadtgebietes zugunsten von Grundbesitzern. Trotz mancher Schwierigkeiten mit den Bauern, die Fuhrungen zu leisten hatten, kam das Werk im folgenden Jahr (1639/40) zu gutem Ende. Es war für die kleine Stadt zu damaliger Zeit ein bedeutendes Unternehmen. Ein wesentliches Verdienst kommt dem weitsichtigen Stadtrat zu, der sich mit ganzer Kraft für dieses Werk einsetzte.

Während der kommenden zweihundert Jahre wird die Wasserversorgung der Stadt kaum erweitert. Abgesehen von Ergänzungen und Verbesserungen ist sie noch in der Mitte des letzten Jahrhunderts auf demselben Stand.

Im 18. Jahrhundert beschäftigt man sich hauptsächlich mit der Bellacher Leitung. Es wird darauf hingewiesen, daß nun auch diese Leitung mit steinernen Dünkeln ersetzt wird. Bereits 1701 kümmert sich ein Ausschuß um diese Frage. Das «heylsam und nutzlich Werk» (Brüggmoosleitung), die 1698 neuerdings verbessert wird, und zwar in «steinerne Canäl gelegt, ein jeder 7 Zoll tief und 12 Zoll breit, mit schönen ebenen Blatten gedeckt», soll nicht allein sein, sondern auch «die Hineinrichtung (Ersetzen der Holzdünkel) des von Bellach kommenden Brunnenwassers, ist so weit möglich, fortzusetzen und machenzulassen». Es scheint, daß ein Teilstück der Leitung von Bellach bereits durch steinerne Kännel ersetzt wurde, aber der Widerstand der Einwohner gegen die erhöhten Kosten hat sich vergrößert, denn 1704 ist die Leitung immer noch nicht durchgehend erneuert worden. Neue Schwierigkeiten ergeben sich mit den Grundbesitzern, die für entstehenden Schaden entschädigt sein wollen, der sich beim Einlegen der neuen Dünkel ergibt. In einer Notiz vom 10. November 1705 wird darauf aufmerksam gemacht, daß der Schanzenbau wegen der Brunnleitung von Bellach keine Einbuße erfahren darf (Grundsteinlegung zum Schanzenbau: 15. Juli 1667).

In den folgenden Jahrzehnten liegt das Schwergewicht der Interessen beim Bau der Stadtbefestigungen. Riesige Summen müssen für dieses Werk aufgebracht werden. So verwundert es nicht, daß 1748 von der Bellacher Leitung zu lesen ist, daß sie «völlig schadhaft» ist. Die Dünkel haben sich während der vergangenen Jahre gesetzt, und die meisten liegen so tief, daß sie stellenweise kaum mehr gefunden werden. Ein Bauherr erhält den Auftrag, die Dünkel zu verkitten, gesunkene zu heben und zu untermauern.

In der Stadt selbst sind die Leitungen noch meistens aus Holz, denn die Wasserrinnen der Stadtbrunnen sollen, um Holz zu sparen, «fürdersam mehrere zusammen gezogen werden». Auch ergeht 1748 der Aufruf, allein Wasser aus Quellen und nicht aus Bächen zu Trinkzwecken zu verwenden, denn ab und zu leitete man bei Wassermangel nur Bachwasser in die Leitungen, um genügend Wasser vorzutäuschen.

Am 15. April 1750 erhält die Brunnenkommission den Auftrag, möglichst nur noch steinerne Wasserleitungen herzustellen, weil man erkennt, daß die Reparaturen an den Holzrinnen zu groß werden. Ein Jahr danach wird die Quelle im Brüggmoos neu gefaßt, und die Zuleitungen zur Stadt werden nach Bedarf ergänzt, indem vor allem noch offene Stellen der Leitung zugedeckt werden.

Die übrigen Quellfassungen und Wasserrinnen werden kaum unterhalten. Eine Eintragung im Brunnbuch (3. Oktober 1703) weist darauf hin, daß die Brunnleitung von Feldbrunnen «nothwendiger wyß» zu verbessern sei. Der Brunnmeister schlägt vor, daß der Dünkel auf dem gesamten Stadtgebiet (ab St. Katharinen) neben das Pflaster (Straße) zu legen sei, damit die Leitung besser kontrolliert werden kann. Es kommt jedoch nie zu einer wesentlichen Verbesserung der Wasserleitung. Viele Jahre später (1780) bricht ein

großer Streit wegen der Brunnleitung von St. Katharinen bis zum «Sternen» aus, der jedoch keine weiteren Folgen hat.

Im Jahre 1751 ist die Rede von den Vorstadtbrunnen. Der Schanzrat ist beauftragt, Brunnen in der Vorstadt in «währschaften Stand setzen zu lassen», nachdem einige Bürger über den schlechten Zustand geklagt haben. Die Wasserleitung aus dem Biberister Wald, die durch die Engi und Ischern durch die Vorstadt führt, wird erstmals näher erwähnt.

Neben diesen beiden Nebenleitungen, konzentriert sich die Aufmerksamkeit auf die Bellach- und Brüggmoos-Leitung.

Aus dem Jahre 1766 datiert ein Bericht über die Bellacher Leitung. Ein Beauftragter der Stadt nimmt die Brunnleitung im Gärisch (Quellgebiet des Bellacher Wassers) in Augenschein. Zudem läßt er die steinerne Leitung zusammen mit dem Brunnmeister öffnen, um allfällige Schäden zu ermitteln. Er stellt fest, daß in der Römersmatt noch sehr viel Wasser gefaßt werden kann, «so die leitung groß genug und noch eine fernere Nebentleitung von Dünkeln angesetzt werden möchte». Die Ergiebigkeit der gefaßten Quellen ist befriedigend, denn die Dünkel, die das Wasser in die Stadt führen, seien stets angefüllt. Das Gesuch des Pfarrers von Oberdorf, aus diesem Dünkel einen Brunnen zu erhalten, könne bewilligt werden, ohne daß den Stadtbrunnen ein Abtrag geschieht. Der Wassermangel der Stadtbrunnen, die von der Bellacher Leitung Wasser beziehen, rührt nämlich daher, daß die Brunnen beim Pflug mit diesem Wasser gespiesen werden müssen, weil die Brunnstube beim Kloster Nominis Jesu, die sonst das Wasser in den Pflug liefert, bei dieser Trockenheit ausgetrocknet ist. Der Schanzrat verfügt, daß dem Pfarrer von Oberdorf noch kein Wasser abgegeben wird, bis untersucht ist, wie das neue Wasser in der Römersmatt (Bellach) in die Stadt gebracht werden kann. Außerdem sei die Brüggmoosleitung in einen bessern Zustand zu bringen.

Die Stadtbehörde kämpft ständig mit den Wassersorgen. Es macht den Anschein, daß sich trockene Jahre vermehrt einstellen und so die Fördermenge der stark vom Niederschlag abhängigen Quellen derart zurückgeht, daß die Wasserversorgung nicht mehr genügend Wasser zur Verfügung stellen kann. Daneben nehmen natürlich die Gesuche um Brunnbewilligungen immer zu. Auch sind die Wasserverluste (schadhafte Leitungen) groß; so ist zum Beispiel im Herbst 1788 in verschiedenen Häusern an der Gurzelngasse Wasser, weil die Rinnen nicht dicht sind. Es soll in diesem Zusammenhang abgeklärt werden, ob zukünftig für die Brunnleitungen in der Stadt nicht ausschließlich eiserne oder «herdene» (gebrannte) Dünkel zu verwenden sind.

1794 empfiehlt sich ein Bürger zur Herstellung von steinernen Dünkeln, die der Stadt zum großen Vorteil gereichen würden. Er will in Oberdorf eine Steinsäge und «Bohri» einrichten und die Jurakalke abgraben. Die Empfehlung wird zur Begutachtung an das Bauamt weitergeleitet. Ob eine Bewilligung erteilt wird, geht aus den Akten nicht hervor. Bemerkenswert

ist immerhin die Tatsache, daß die Initiative dazu von privater Seite ergriffen wird.

Bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts gibt es keine tiefgreifenden Veränderungen in der Wasserversorgung der Stadt Solothurn.

Aus dem Jahre 1821 ist eine Brunnvisite zu erwähnen. Eine Kommission stellt eine Beschreibung sämtlicher zur städtischen Wasserversorgung gehörenden Brunnstuben und Leitungen zusammen. Es entsteht ein ausführliches Verzeichnis der Einrichtungen.

Hauptsächlich wird über die Quellen in Bellach und im Brüggmoos berichtet, dabei entdeckt man, daß zum Teil unerlaubt Wasser angezapft wird: Seit ungefähr neun Jahren läuft ein Teil des Wassers aus dem Hangenmoos (Bellach) mit einem in der Brunnstube angebrachten Dünkel in einem hölzernen Kännel ohne Bewilligung in ein Brunnträgli. In der Nähe der Brunnstube wäre für diese Leute selbst Wasser in einer Quelle zu finden gewesen, «ist doch noch ein ziemliches Bächli da, solle aber allvorderst analysiert werden, damit man dasselbe, wann es gut Wasser wäre, in die steinerne Stadtbrunnleitung führen könnte».

Die Brunnstuben im Gärisch befinden sich in gutem Zustand. Das Wasser wird in zwei Brunnstuben gefaßt und genau dazwischen ist eine weitere Quelle, die bei Wassernot auch in die Stadtleitung genommen werden könnte. Es wird vermerkt, daß diese Quelle allenfalls nur von den Behörden genutzt werden darf, indem sonst zu befürchten ist, daß eine private Fassung nicht ohne Nachteil auf die andern beiden bestehenden Brunnstuben gemacht werden könnte. Es ist daraus ersichtlich, daß man sich bereits damals eine Art Schutzzone in den Quellgebieten vorstellte und alles unternahm, um keine Verunreinigungen des Wassers zu ermöglichen.

Über den Verlauf der Wasserleitung in die Stadt wird in allen Teilen berichtet: jeder Brunnen, jeder Teilstock (Abzweigung von Nebenleitungen) ist erwähnt. Die einzelnen Bestandteile der Wasserleitungen sind genau skizziert. Das Wassernetz muß in einem Brunnplan mit verschiedenen Nummern und Buchstaben aufgezeichnet sein. Ein Beispiel aus dem Bericht des Jahres 1821 soll zeigen, wie umfangreich die ganze Wasserversorgung aufgenommen wurde: «In der Allmend, allwo verschiedene Abänderungen an der Brunnleitung gemacht wurden, befindet sich ein Teilstock, welcher einen Brunnen zum Vogelsangischen Lehnhaus gibt, dann laut Ratserkenntnis des Jahres 1763 läuft eine Ableitung (Nebenleitung) zu des Großhirten Haus auf die Allmend hinunter zu dem Teilstock, welcher zwei Abteilungen enthaltet, deren eine macht des Großhirten Hausbrunnen, die andere laut Ratserkenntnis des Jahres 1715 und 1785 läuft hinüber zu Altschultheiß Anton Gugger in der Mutten und macht denselbigen Hausbrunnen, welcher fünf Quintli erhalten soll.» Dies ist also ein Beispiel aus dem Wasserbericht von 1821 sinngemäß von der Spitzschrift in die heutige Sprache mit unwesentlichen Änderungen übertragen.

Die Brunnen werden bei dieser Besichtigung allgemein als gut vorgefun-

den. Die Hauptleitung führt in den Schanzgraben und erreicht beim Bieltor die Altstadt, wo dem Zöllner schon 1764 von der Regierung ein Brunnen mit einem Hahnenrecht zugesprochen wurde. Bei einem Haus wird beanstandet, daß das «Schüttsteinwasser durch eine Ackte» zu nahe an dem Hauptdünkel vorbeiführt. Der Ablauf muß tiefer unter die Leitung verlegt werden. Auch da war man von seiten der Behörden bemüht, allfällige Seuchenherde möglichst auszumerzen.

Im Brüggmoos sind zwei Quellen gefaßt, die in einer Brunnstube zu einer Leitung zusammengeführt werden. An dieser Leitung ist eine Einrichtung vorhanden, die es nötigenfalls erlaubt, Bachwasser in die Wasserversorgung fließen zu lassen. Ein Wasserkasten mit verschließbarer Türe gestattet «bei Reparationen der Wasserleitung, den Unrat, den solche in diesem Falle (Bachwasser) mit sich führt, hier herauszunehmen».

Auch die Brüggmoosleitung wird genau beschrieben. Einige Ausschnitte aus dem handgeschriebenen, nie veröffentlichten und auf Notizpapier festgehaltenen Bericht sollen einen Eindruck von einer mit Worten charakterisierten Wasserleitung geben: «Von diesem Kasten hinweg lauft die Leitung bis an die Markung des Hofes (Königshof) allwo auf der Kännelleitung ein kleines eisernes Türli mit einem Schloß versehen, und darin befindet sich die Abteilung Nr. 52, welche zu Herrn Obrist Altermatts Scheuerbrunnen fließet, von diesem Türli hinweg laufet die Leitung fort bis hinüber zunächst der Einfahrt am Hof, allwo diese Leitung wieder mit einem Gewölb anfangt und sich erstreckt bis hinüber oberhalb der Tabakfabrik, allwo sich das Ende mit einer eisernen Türe zeigt, allwo eine Abteilung macht den Fabrikbrunnen, und eine Abteilung läuft hinüber zu der Wittfrau Susanna Keller ihrem Lehenhaus an der Steingrube, allwo sich wieder ein Teilstock befindet, darin zwei Abteilungen, davon eine zum Lehenhaus-Brunnen der Frau Keller, die andere laufet hinüber und macht der Fräulein Magdalena Gugger ihren Brunnen auf dem Hübeli. Diese Abteilung ist der Hauptdünkel. Dieser lauft von dieser Brunnstube hinweg bis hinüber in Herrn Ammanns Fürholz sein Haus.»

Die Brunnhalter haben ihren Beitrag an die Brunnenleitungen zu leisten. Gemäß einer Aufstellung teilen sich die Gemeinde und vor allem die Bürger in verschiedene Kostenanteile (Unterhalt von Dünkeln, Brunnstuben, Teilstöcken, Spritzbrunnen usw.), die stets in relativen Zahlen angegeben werden, zum Beispiel zwischen zwei Teilstöcken beteiligen sich drei Bürger mit je ⅓ Teil. Noch eine Einzelheit aus der Beschreibung der Wasserleitungen: «Die Dünkelleitung geht vom Hübeli bis in die Dünkelgaß (Hübeliweg), allwo sie neben dem Hag Mittagsseite vorbei und hinter der Frl. Guggers Scheuerecken vorbei und von demselben quer über die dabei befindliche Steingrubenstraße dem Hag nach bis zu den Schwestern ihrer Klosterpforte (Nominis Jesu) links unter der Mauer durch bis fast zur nähern Kirchenecke, allwo eine Abteilung durch das Klöstermätteli bis zu ihrem Schulhausecken hinüber und unter der Klostermauer durch in den dabei befindlichen

Teilstock, allwo zwei Röhren zum Einstecken angebracht, eine für in das Brennhaus, die andere in den Brunnentrog nächst der Loca und dann von diesem Teilstock geht eine Dünkelleitung bis hinüber in das Kloster Backhaus, der aber nicht läuft, wann die zwei Röhren, die im Teilstock angebracht sind, laufen» (offensichtlich als vorbeugende Maßnahmen gegen übermäßigen Wasserverbrauch).

Die Brunnleitung führt dann vom Kloster weiter südwärts, entlang der Schanzmühle bis zur Schanze, wo das Trinkwasser in die Brunnen innerhalb der Mauern geleitet wird. Eine Abzweigung versieht die Umgebung des St.-Josef-Klosters mit Wasser. Es ist erstaunlich, wie präzis der Verlauf jeder Brunnleitung mit sämtlichen Nebenleitungen angegeben ist. Laufende Brunnen und Hahnenbrunnen werden ebenfalls unterschieden. «Mittagsseits, dem Hag entlang, dicht bei der Mauer vorbei, unter der Straße durch» und andere Bezeichnungen werden zur Beschreibung der Wasserleitungen verwendet. Außerdem ist erkenntlich, wohin das Wasser in den Gebäuden fließt: zum Beispiel in die Kuchi, das Backhaus, die Scheuer oder den Spritzbrunnen, um einige solcher Örtlichkeiten zu erwähnen. Wohl ist ein umfassender Bericht erstellt worden, die Wasserversorgung erfuhr aber keine bedeutenden Verbesserungen. Die Sorge um das Wasser war jedoch stets vorhanden, und Vorschläge zur Vergrößerung der Wassermenge wurden ab und zu unterbreitet.

Am 21. Mai 1831 erscheint im Solothurner Blatt ein Artikel, der sich mit der städtischen Wasserversorgung beschäftigt. «Solothurn hat zwar keinen Mangel an Brunnen. Allein eine der Hauptquellen befindet sich dreiviertel Stunden weit von der Stadt, die übrigen mehr als eine Viertelstunde. Zudem liefert sie Wasser mit wechselnder Temperatur, geringem Gehalt an Kohlensäure und mangelhafter Klarheit. Kurz, unsere Brunnen sind wenig ausgezeichnet, und deren Unterhalt sehr teuer. Daher wurde vorgeschlagen, das Bohren eines artesischen Brunnens zu versuchen; allein die Schichtverhältnisse unserer Gebirgsarten sind äußerst ungünstig, das beweisen unter anderm die verfehlten Bohrungen in Biel. Dagegen haben wir im Schützenmatt-Schanzengraben und beim Schlachthaus das ausgezeichnetste Grundwasser von konstanter Temperatur (10 Grad), schönster Reinheit, einwandfreiem innerem Gehalt und in genügender Menge vorhanden. Beide Quellen bilden einen kleinen Bach und würden wohl für die ganze Stadt Wasser genug liefern. Ein Problem ist allerdings, wie die Benützung dieser an der tiefsten Stelle der Stadt liegenden Quelle möglich wäre. Zuerst müßte festgestellt werden, wie hoch die Schuttmasse über dem festen Gestein liegt und ob dieses aus Sandstein oder aus Kalk besteht. Wären die Verhältnisse günstig, könnte man in der Quelle ein Rohr aufsetzen, da man ja weiß, daß Grundwasser noch höher zu steigen vermag als ein artesischer Brunnen. Darüber könnte man eine Art Turm aufrichten und von diesem das Wasser auf die Stadt verteilen. Eine Idee wäre auch, die Quelle beim Schanzgraben, vereint mit der andern, unter der Mauer durch das Fischergäßchen bis zum

Stadtbach zu leiten. Dort, wo derselbe von der Schaal- zur Fischergasse fällt, wäre ein Rad mit einfachem Pumpwerk anzubringen, wodurch das Wasser auf ein daselbst zu errichtendes Türmchen getrieben und von diesem in die gegenwärtigen Leitungen verteilt würde.»

Dieses Projekt ist nicht verwirklicht worden, weil das Wasser nur mit hohen Kosten in der damaligen Zeit hätte gefaßt werden können. Das Grundwasser wäre in einem Rohr nicht höher gestiegen, weil es in jenem Gebiet nicht gespannt war, das heißt, das Grundwasser floß offen in die Aare hinaus.

Die Idee an sich war auf alle Fälle interessant und geradezu revolutionär.

Ein großes Ereignis rüttelt in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts die Bevölkerung und die Behörden auf. Während der folgenden vierzig Jahre beginnt sich die Umorganisation der Wasserversorgung nach und nach abzuzeichnen. In der Kaserne Solothurn bricht am 15. August 1865 eine Typhusepidemie aus. Diese ganze Zeit ist näher zu betrachten, damit die Entwicklung der Wasserversorgung besser verstanden werden kann.

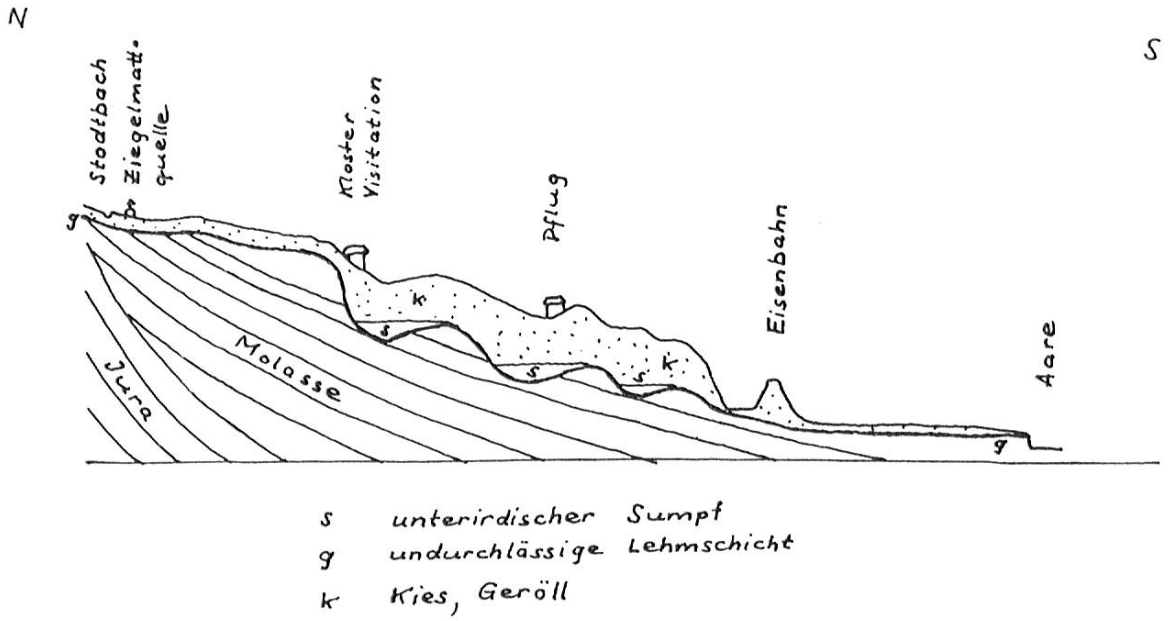
Die Epidemie beginnt im sehr wasserarmen Sommer 1865 und dauert bis zum 15. September. Eine kleine Nachläuferin tritt im Oktober und November in der Rosegg (Psychiatrische Klinik) auf. Als Urheberin wird das Trinkwasser angeklagt, und die Offiziersaspirantenschule, die in der Solothurner Kaserne durchgeführt wird, ist durch diese Krankheit stark reduziert worden. In der ganzen Schweiz erregt die Seuche großes Aufsehen, denn außer den Kasernenleuten erkrankte eine Vielzahl Solothurner.

Die massenhaften Erkrankungen kommen in relativ wenigen Gebäuden vor, die zum Teil weit auseinander liegen und nur das gemeinsam haben, daß sie ihr Trinkwasser aus der gleichen Wasserleitung, der Langendorfer Leitung, erhalten. Alle Häuser dagegen, welche ihr Wasser aus einer andern Leitung beziehen, auch diejenigen, welche unmittelbar neben und zwischen den infizierten Häusern liegen, bleiben während des gesamten Zeitraums vollständig typhusfrei; später wird freilich die Krankheit zum Teil verschleppt.

Ein Grund, warum das Langendorfer Wasser verunreinigt ist, wird darin gesehen, daß eine am 30. Juni in die Rosegg eingetretene Krankenwärterin an Typhus erkrankt ist. Die Wäsche der Wärterin wurde in einem Bach gereinigt, der mit der Langendorfer Leitung verbunden ist, und die Krankheit trat alsdann nur unterhalb dieser Vereinigungsstelle auf. Zudem bestätigt eine chemische Analyse die Verunreinigung des Langendorfer Wassers, das den Kasernenbrunnen speist. Eine Stellungnahme (Vogt, Bern) zu diesen Aspekten unter Verwendung der Akten des EMD und der Untersuchung des Untergrundes und der Wasserverhältnisse im Epidemiegebiet hält einige Gesichtspunkte fest und will beweisen, daß die Ursache der Typhusepidemie von 1865 den Bodengasen, die sich über Pfützen entwickeln, zuzuschreiben ist und nicht der Infektion durch die Krankenwärterin aus der Rosegg.

Profil N-S durch den Boden des Stadtgebietes Solothurn (aufgenommen 1865)

Skizze 1



Das Profil zeigt einen Schnitt N—S durch das Stadtgebiet (1865 aufgenommen), Skizze 1.

Die Ziegelmatte ist eine Sumpfwiese, in der eine Quelle gefaßt wird, welche den Westteil der Stadt (die Kaserne liegt im E) mit Wasser versorgt.

Die Langendorfer Leitung (von der Rosegg kommend) durchquert die Ziegelmatte und ist mit der dortigen Brunnstube verbunden. Die undurchlässige Lehmschicht fällt (nach der Skizze von VOGT) steiler zur Talsohle als die Bodenoberfläche. Daher fließt das Grundwasser nach unten und gewährt dem eingeschleppten Typhuskeim keine ruhige Keimstätte in unterirdischen Pfützen und Sümpfen. Bei der Schanzmühle ändert sich dieses Verhalten. Im Schanzengraben (oberhalb der Kaserne) tritt die Grundwasserschicht der Bodenoberfläche näher und versumpft diese. Unter der Kasernenhofsohle bildet sich ein unterirdischer Sumpf. Über diesem stehen auf Moräne die Kaserne und andere Gebäulichkeiten, welche 1865 zum Hauptinfektionsherd werden. VOGT zieht dann noch die althergebrachte «Abtrittschweinerei» in Solothurn in Betracht und spricht von einem «exquisiten Beispiel eines eigentlichen Typhusbodens, der nur zu günstiger Zeit angesät zu werden braucht, um üppige Saaten zu produzieren». In diesem Gebiet verzweigte sich die Langendorfer Wasserleitung und verbreitet den Typhus. Die sanitarischen Einrichtungen in der Kaserne (zum Beispiel Abtrittrohre aus Holz) sollen eine Ausbreitung noch begünstigen. Der Autor ist damit anderer Auffassung als die Gemeindebehörden, die auf Verunreinigung des Trinkwassers mit Typhusgift, das nicht durch Bodengase ins Wasser gelangt, besteht.

Dieser Vorfall hat weitherum großes Aufsehen ausgelöst und der Bevölkerung ins Bewußtsein gebracht, daß nur äußerste Sorgfalt mit dem Trinkwasser solche Krankheiten vermeiden kann und wie verletzlich die Wasserversorgung ist.

In den Zeitungen äußern sich in den nächsten Monaten einige Bürger zum städtischen Wasserhaushalt. Einem Aufsatz vom 6./7. September 1865 im «Solothurner Tagblatt» sind einige Gedanken entnommen: «Es ist dem Menschen von jeher eigentümlich, bei Anlage seiner umfangreichen Wohnstätten eines der wichtigsten Existenzmittel, das Brunnen- oder Quellwasser nicht gehörig ins Auge zu fassen. Entweder muß man sich mit Bach- oder Flußwasser begnügen, oder man muß riesige Wasserleitungen aus großer Ferne anlegen oder die Brunnleitungen mit unreichlichem Bachwasser verstärken, was in Solothurn auch öfters geschieht, weil bei trockener Witterung und in den hochgelegenen Teilen der Stadt reines Wasser selten ist. Seit vielen Jahren hat man sich an diesen Zustand gewöhnt, ab und zu etwas geklagt; aber jetzt tritt diese Angelegenheit in ein ernstes Stadium, indem eine Menge Gewerbe (zum Beispiel Bierbrauereien) entstehen, neue Einwohner in die Stadt ziehen, das militärische Leben an Bedeutung beträchtlich zunimmt und ständig viele Gebäude aufgestellt werden. Es ist erstaunlich, wie groß die Geduld der Bevölkerung ist, die sich ‚durch so dringende Lebensbedürfnisse und Gesundheitsrücksichten aus seiner klassischen Ruhe so lange nicht aufrütteln läßt'. Die Stadt ist in starker Entwicklung begriffen, und die neuen Quartiere müssen ebenfalls mit Trinkwasser versorgt werden. Eine Erweiterung der Wasserversorgung ist unumgänglich. Der Bedarf an Trink- und Waschwasser wird im Minimum zu 13 Maass (19,5 l) pro Kopf und 12 Stunden errechnet; für Vieh 25 Maass (37,5 l) pro Haupt. Die Stadt Solothurn und Umgebung, welche hauptsächlich von den Stadtbrunnen bedient wird, darf auf 8000 Einwohner und 3000 Tiere geschätzt werden. Das ergibt in 12 Stunden ein Wasserbedürfnis von 268 500 l; dabei ist der Zuwachs der Stadt unberücksichtigt. Auf die Minute umgerechnet entspricht das einem momentanen Gesamtbedarf von 372 l. Die Fördermenge der Stadtbrunnen wird mit sicher weniger als 375 Minutenlitern geschätzt. Daraus schließt man, daß in kurzer Zeit die Hälfte an Quellwasser fehlen wird, und damit gehört Solothurn zu denjenigen Städten der Schweiz, die ‚in dieser Beziehung am übelsten daran sind'. Tatsächlich stehen der Wasserversorgung wenige und günstige Quellen zur Verfügung, welche imstande wären, auch noch für die Zukunft zu sorgen. Als Ziel muß die Versorgung sämtlicher Wohnhäuser mit gutem Trinkwasser angestrebt werden.»

Immer mehr verbreitet sich die Ansicht, daß sich die Stadt der Erfrischung und Hygiene der Einwohner annimmt, oder aber eine Aktiengesellschaft übernimmt den Ausbau der Wasserversorgung. Ein Vorschlag sieht vor, daß jene Leute, die gutes Trinkwasser ausfindig machen oder anzubieten haben, eine Prämie von 500 bis 1000 Franken erhalten sollen. Das Haupt-

problem besteht also nach wie vor in der Erschließung von Wasser. Wo soll dieses Gut gefunden werden? Ein Bürger meint, daß sich endlich Männer in der Stadt finden müssen, um gemeinsam für das gesundheitliche Wohl (das vom Wasser abhängt) der Einwohner einzustehen und alles in die Wege leiten, damit die Wasserversorgung erneuert wird.

Das Hin und Her geht vorläufig weiter, ohne daß etwas Konkretes geschieht.

Die Beschaffung von gutem und reichlichem Trinkwasser bildet in vielen Ortschaften eine Hauptsorge. Die Erfahrung hat zudem gelehrt, daß Krankheitserscheinungen in Zusammenhang mit der Qualität und der Quantität des Wassers stehen. Die Einsicht in Solothurn ist vorhanden, daß die Wasserversorgung einer gründlichen Prüfung zu unterziehen und eine möglichst rationelle Lösung zu finden ist.

Die meisten andern Städte in der Schweiz haben dieses Problem früher angepackt (Aarau, Basel, Zürich, Bern, Thun usw.). Die Zustände in Solothurn werden auf das Zunehmen der Bodenkultur und das Zurückweichen der Waldungen, verbunden mit ungünstigen Witterungsverhältnissen zurückgeführt. Die Quellen der städtischen Brunnleitungen werden dadurch nachweisbar benachteiligt. Die Frage der Wasserrechte tritt wieder in Erscheinung. Die Stadtgemeinde hat während mehrerer Jahre gegen einen Privatbrunnenrechtbesitzer einen weitschichtigen Prozeß über die Rechtsfrage geführt, ob die Gemeinde verpflichtet sei, dem Kläger unter allen Verhältnissen, selbst beim niedrigsten Wasserstand und auf Kosten der öffentlichen Brunnen, stets die normale Wassermenge von 9 Minutenlitern und keinen Tropfen weniger zu liefern. Diese Tatsache beweist, wie weit die Eigennützigkeit und Begehrlichkeit einzelner Bürger geht. Der Entscheid fällt günstig für die Stadt aus und mag für die Zukunft eine Lehre sein. Die Klagen über die Qualität des Brunnwassers sind allgemein nicht häufig; erst seit der Typhusepidemie muß das Trinkwasser an allerlei schuld sein. Für verschiedene Unterhaltsarbeiten an der bestehenden Wasserversorgung legt die Stadt in den letzten Jahren durchschnittlich 15000 Franken aus. Die Sorge um das Trinkwasser ist demnach da; nur ist die Möglichkeit der Erweiterung bis jetzt zu wenig berücksichtigt worden. Die Quellerwerbungen bei Bellach und in Feldbrunnen, die Bohrversuche im Brüggmoos und die grundsätzliche Ersetzung aller hölzernen und zum Teil steinernen Leitungen durch eiserne ist schon seit langer Zeit angeordnet und auch durchgeführt worden.

In der Zeit vom 9. bis 16. Oktober 1865 werden bei niederem Wasserstand Quellmessungen vorgenommen:

Langendorfer Leitung	180 Minutenliter
Bellacher Leitung	480 Minutenliter
Brüggmoos	210 Minutenliter
Taubenmösli (Enge)	50 Minutenliter
Feldbrunnen	900 Minutenliter
Ziegelmatte	150 Minutenliter

Zusammen gibt das 1970 Minutenliter, die in 618 Häusern insgesamt 315 Brunnen zu speisen haben. Wenn die Fördermenge auf den Tag (1440 Min.) umgerechnet wird, ergibt das 2836800 Liter oder bei einer Bevölkerung von 8000 Menschen 350 Liter pro Kopf und Tag. Berücksichtigt man dabei noch die Wasserverluste, die Wasserrechte und die Wassermengen für die Tiere, so reduzieren sich diese 350 Liter sofort sehr stark und decken auf, daß es mit der Wasserversorgung der Stadt Solothurn nicht so gut bestellt ist, wie das die Zahlen vortäuschen.

Wegen der erwähnten Krankheitsfälle (Kasernenepidemie) fordert die Regierung die Stadtgemeinde auf, an der Langendorfer Leitung gewisse Änderungen vorzunehmen. Nach einem Besuch eidgenössischer Experten wird die Vorrichtung, wodurch die Stadt das Mittel hat, bei Brandfällen oberhalb der Rosegg das Wasser des Busletenbaches in die Brunnleitung zu führen, gänzlich entfernt. Auf Antrag der Baukommission wird die Leitung längs des Ökonomiegebäudes bei der Rosegg wegen Düngerbehältern auf höheres Terrain verlegt und zugleich durch eiserne Röhren ersetzt. Die Richtung der neuen Leitung ist im Einverständnis mit der Baudirektion des Kantons so bestimmt, daß sie außerhalb der projektierten Erweiterungsbauten beim östlichen Flügel der Anstalt zu liegen kommt. Die Erdbewegungen nehmen aber einen weiteren Umfang an, und ein großer Teil der Leitung muß neuerdings mehr nördlich verlegt werden. Eine Untersuchung der Brunnleitung führt zur Ansicht, daß eine definitive, stabile Richtung in dem ungenügend entwässerten, stets beweglichen Hügel (ohne allzugroße Kosten) nicht möglich ist. Wieder wartet man zu, bis eine Lösung unumgänglich wird. Ein kleines Detail mag zeigen, wie man mehr oder weniger versteckt versucht, zusätzlich Wasser zu gewinnen: die Brunnleitung führt durch den Busletenbach auf das andere Ufer. Auf diesem Teilstück ist die eiserne Röhre mit Luftlöchern versehen, durch die natürlich bei jedem Wasserstand das Bachwasser in die Trinkwasserleitung eindringt. Nun wird jedoch angeordnet, daß man eine Röhre ohne Seitenöffnung einbaut. Ein Kasten an der gleichen Leitung der zur Sedimentation schwebender Teile im Wasser dient, wird vergrößert und besser gesetzt, damit bei starken Regengüssen die großen Wassermengen nicht eindringen und infizierende Stoffe ablagern können.

Die Ersetzung der hölzernen Leitungen durch gußeiserne für sämtliche Brunnleitungen ist schon seit langer Zeit zum Grundsatz der städtischen Baubehörde geworden, kann aber nur allmählich vollzogen werden.

Nach Ausführung dieser Arbeiten hofft man sämtliche Gefahren für Verunreinigung des Trinkwassers ausgeschaltet zu haben. Die Langendorfer Leitung ist also in letzter Zeit gehörig repariert worden, noch bestehen aber einige hundert Meter aus hölzernen Känneln. Die Regierung verlangt in einer weiteren Aufforderung «die ganze Brunnleitung von Langendorf bis zur Kaserne mit Teicheln von anderem Material herzustellen». Die Gemeinde wartet aber mit der Ausführung dieser Arbeit zu, bis die Leitung schadhaft

wird; dann soll sie durch eiserne Teichel ersetzt werden. Die Behörde ist der Meinung, daß das Begehren des Kantons ungerechtfertigt und unzulässig sei, weil kein kantonales Dünkel-Gesetz besteht und nicht bewiesen ist, daß eine hölzerne Leitung die Qualität des Wassers verschlechtert. Man ist allgemein der Ansicht, daß die Stadtgemeinde an der Langendorfer Leitung alles unternommen hat, was wünschenswert und vernünftig schien.

Das Verhältnis Gemeinde–Kanton spitzt sich in Sache Wasserversorgung noch weiter zu. Der Kanton beanstandet nämlich die Brüggmoosleitung. In der Antwort erklärt die Stadt, daß die Öffnung zum Zufluß des Brüggmoosbaches in die dortige Brunnleitung schon seit längerer Zeit geschlossen ist und die betreffenden Teilstücke nächstens ausgehoben werden. Der Reinlichkeit des Trinkwassers droht vielmehr als das Bachwasser ein vor einigen Jahren erbautes Häuschen neben der steinernen Leitung im Brüggmoos, dessen Jauche- und Abtrittbehälter dicht an dieser Leitung sind; daher ersucht die Stadtverwaltung die Regierung um Intervention beim betreffenden Hauseigentümer, weil sich das Gebäude nicht auf Gemeindeboden befindet. Andere Abänderungen, wie Erhöhung und besserer Verschluß der Teil- und Reinigungskasten, Vorrichtungen zum Absetzen des Kalk- und Tuffgehaltes sind vorgeschlagen und ein entsprechender Kredit im Budget 1865 vorgesehen.

Damit nun endlich das Trinkwasser vermehrt wird, sollen im Brüggmoos weitere Bohrversuche gemacht werden, nach deren Ergebnis erst ein definitives Projekt (Beibehaltung der alten oder Erstellung einer neuen Leitung aus dem Brüggmoos) möglich ist; zudem soll ein auswärtiger, anerkannter Fachmann (Hydrologe) zur Erhaltung, Ergänzung und Verbesserung der Wasserversorgung der Stadt Solothurn beigezogen werden, wie das bereits vor 25 Jahren geschah.

Am 21. Dezember 1866 wird zur Berufung eines Hydrologen eine Summe von 2000 Franken im Baurapport 1867 angesetzt. Kurz danach wird eine Expertenkommission bestellt, und im Juni 1868 gelangt ein Vorschlag von Fragen, die von den Experten in der Brunnen- und Wasserversorgungsangelegenheit zu prüfen wären, in Diskussion. Erstmals zeichnet sich in der Stadt ein gezieltes Vorgehen ab.

Folgende Fragen stehen im Vordergrund:

- Entspricht das der Stadt Solothurn zugeleitete Brunnwasser in quantitativer und qualitativer Beziehung den sanitarischen und gewerblichen Anforderungen der Bevölkerung?
- Entspricht das der Stadt zufließende Bachwasser den sanitarischen und gewerblichen Bedürfnissen?
- Kann das erforderliche Wasserquantum auf der Grundlage des bestehenden Systems beigebracht werden oder ist eine neue Wasserversorgung vorzusehen und welche Vorschläge werden in diesem Falle gemacht?
- Welche Rangordnung müßte beim Bau eines neuen Systems eingehalten werden?

- Welche Mängel bestehen an den jetzigen Einrichtungen und wie könnte Abhilfe geschafft werden?
- Kann auf Grundlage des bestehenden Systems mit seinen Druckverhältnissen neben einem beständigen Wasserzufluß auch die Einführung von Hydranten ermöglicht werden?
- Welches sind die jeweiligen Kosten?
- Welches Grundlagenmaterial muß den Experten noch beschafft werden, um alle Fragen beantworten zu können?

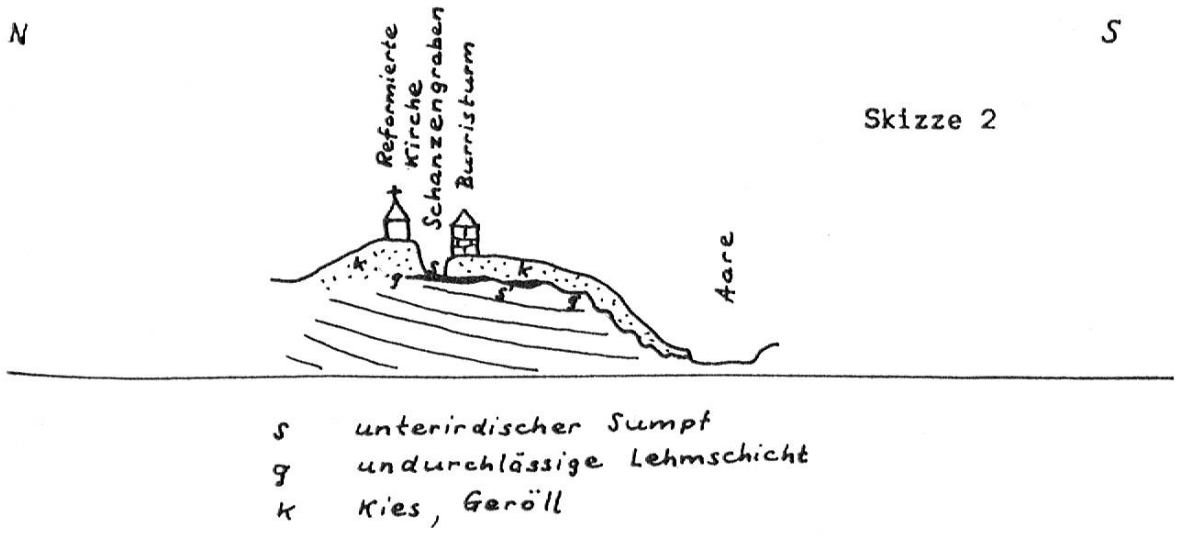
Es ist bedauerlich, daß diese gute Idee nicht sofort aufgegriffen und verwirklicht wird. Die Probleme werden durchaus erkannt, aber der Zeitpunkt zur Revision der Wasserversorgung scheint vielen Leuten noch verfrüht. Verbesserungen werden zwar ständig ausgeführt, jedoch kann kein Tropfen Wasser zusätzlich ins Leitungsnetz fließen, weil die Anzahl der Quellfassungen unverändert bleibt.

Ein weiteres schreckliches Ereignis geschieht in der Stadt. Im Jahre 1873 bricht eine neue Typhusepidemie in Solothurn aus.

Diesmal scheint es nicht die Langendorfer Leitung zu sein, die 1865 die Ostseite der Stadt mit der Kaserne vergiftete, sondern die Ziegelmattquelle, welche die Epidemie in der Westhälfte von Solothurn verbreitet. Das Typhusgebiet vom Jahre 1873 bildet ungefähr ein gleichschenkliges Dreieck, dessen Spitze auf die Terrasse der Ziegelmatt zu liegen kommt. Die Basis des Dreiecks bildet die Aare.

In der Literatur finden wir wieder denselben Autor, der schon zur Epidemie von 1865 Stellung bezog. Er will mit zwei Profilen die Bodenverhältnisse der Stadt veranschaulichen, um erneut die gleichen Gründe zur Verbreitung der Epidemie anbringen zu können. Nach heutigen Kenntnissen hat er sich die Geologie recht einfach vorgestellt (Skizzen 2 und 3).

Die Mehrzahl der Brunnen im Typhusdreieck wird mit Trinkwasser aus der Bellacher Leitung versorgt. Diese Leitung trifft in einem Teilstock (das Wasser kann darin durch Zweigleitungen in verschiedene Richtungen geleitet werden) beim Pflug mit dem Ziegelmattwasser zusammen. Die Ziegelmattquelle entspringt in der gleichnamigen Wiese. Sie wird als unregelmäßige Oberflächenquelle bezeichnet, die in trockenen Zeiten sogar versiegt. Da sich der Typhus vorwiegend um die Bellacher Leitung gruppiert, jedoch nur bis zum erwähnten Teilstock, von da aber entlang der Ziegelmattleitung, sucht man den Infektionsherd in der letzteren und nimmt einen Übertritt dieses Wassers in die Bellacher Leitung an. Vogt wirft auch diesmal den Behörden wieder vor, sie hätten nachträglich eine typhuskranke Tochter im Königshof in aller Einsamkeit entdeckt. Die beschmutzte Wäsche sei wiederholt (wie im Jahre 1865 bei einer Krankenwärterin) in dem am Hause vorbeifließenden Zufluß des Stadtbaches gewaschen worden, und der Kritiker meint, man habe unbedingt eine «eigentliche Sporenträgerin der Solothurner Typhuspilze finden müssen, damit die verantwortlichen Behörden die wahre Ursache verdecken können». Er selber führt die Ent-

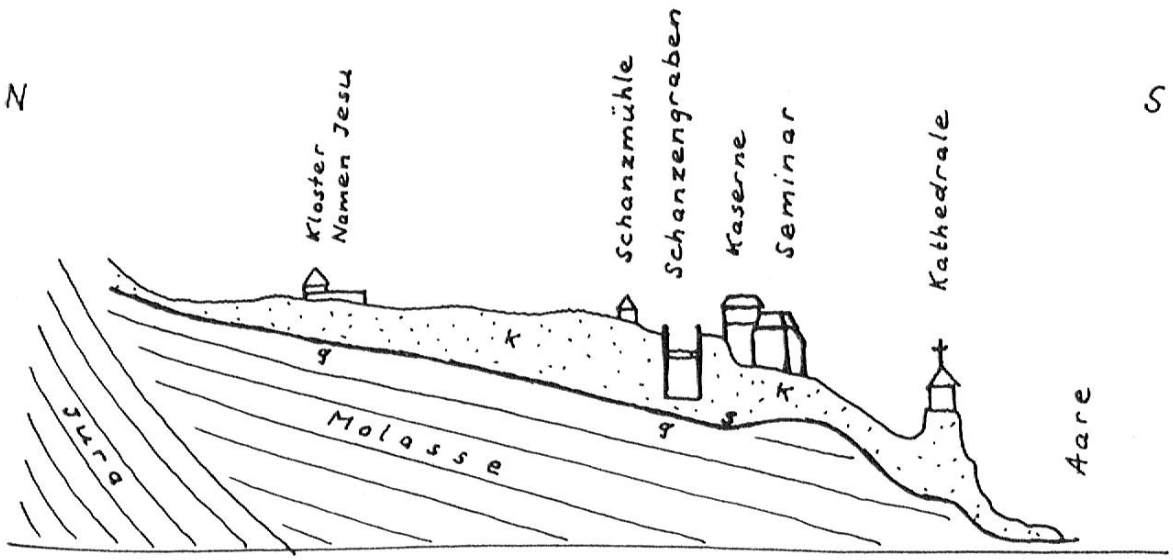


Skizze 2

s unterirdischer Sumpf
g undurchlässige Lehmschicht
k Kies, Geröll

Geologische Profile von Solothurn

Skizze 3



s unterirdischer Sumpf
g undurchlässige Lehmschicht
k Kies, Geröll

stehung auf die unzulänglichen Wasserleitungen und sanitarischen Einrichtungen in der Stadt Solothurn zurück. Der gleiche Verfasser fügt die Bemerkung hinzu: «Ob die kranke Tochter in tiefem Delirium ihre Stuhlgänge unter sich hatte gehn lassen und damit ihre Wäsche auch wirklich excrementaliter beschmutzt hatte, wie oft und wann dies geschah, davon schweigt die Geschichte. Die Trinkwasserinfektion mußte ja a priori stattgefunden haben, also mußte die Wäsche Typhusexcremente enthalten haben.» VOGT stellt dann in seinen Ausführungen eine Rechnung an, indem er den Verlauf von Typhusbakterien vom Königshof dem Stadtbach entlang

ins Gebiet der Haupttyphusherde schildert und zur Überzeugung kommt, daß eine Infektion des Trinkwassers durch diese typhuskranke Tochter nicht möglich war. Anhand der geologischen Profile (Skizzen 2 und 3) will er beweisen, daß horizontale Sümpfe des Untergrundes günstige Keimstätten für Typhus sind. Er führt also die gleichen Gründe an, wie das bereits bei der Epidemie von 1865 dargestellt wurde.

Die Bodenverhältnisse der Stadt Solothurn sind nicht so übersichtlich, wie man sich das zu jener Zeit noch vorstellte. Es waren dies alles Vermutungen, die in ein an und für sich leicht faßbares Schema hineingezwängt wurden. Wo die tatsächliche Ursache der beiden Typhusepidemien zu suchen ist, kann heute nicht mehr rekonstruiert werden. Die ganze Diskussion zeigt, wie bereits früher die Sorge um das Trinkwasser groß wurde, nachdem zuerst ein Unfall die Gemüter aufgeweckt hatte. Tatsache ist, daß in der Stadt Solothurn bis in die zweite Hälfte des letzten Jahrhunderts die Pflege um die Wasserversorgung gering war und Nachlässigkeiten solange geduldet wurden, bis die Bedeutung einer einwandfreien Wasserversorgung durch die Epidemien endlich erkannt wurde.

Um der Bevölkerung, die durch diese Krankheiten verständlicherweise beunruhigt ist, mehr Einblick in die ganze Problematik zu geben, veranstaltet die hiesige Naturforschende Gesellschaft im Dezember 1873 eine öffentliche Vorlesung über das Thema «Was lehrt uns die letzte Thyphusepidemie?»

600 Einwohner erkrankten an Typhus, und sechs Prozent erlagen dieser Krankheit. Die Überzeugung macht sich allmählich breit, daß geeignete Schutzmaßnahmen gegen solche Seuchen ergriffen werden müssen, damit der Gesundheitszustand der Bevölkerung nicht mehr derart gefährdet ist. Es wird festgestellt, daß die Ziegelmattquelle stark verunreinigtes Wasser liefert. Daß der Gemeinderat 1868 beschloß, das Wasser der Ziegelmatt nicht mehr länger als Trinkwasser zu gebrauchen, hätte für eine damalige kluge Weitsicht gesprochen. Die Brunnenbesitzer an dieser Leitung erhoben aber dagegen Einsprache, und die Behörde setzte ihren an sich vernünftigen Beschluß leider nicht durch.

Im Herbst 1873 ernennt die Verwaltung eine Kommission zur Untersuchung der Quellen des städtischen Trinkwassers.

Bellacher Leitung

Ein Rundgang entlang der Wasserleitungen im Raume Solothurn soll einen Eindruck vom gegenwärtigen Zustand der Wasserversorgung geben. Aus dem Kommissionsbericht geht hervor, daß die Güte des Wassers der zwei Quellen in der Römersmatt (Bellacher Quellen) außer Zweifel steht. Die Wasserleitung stammt aus dem 18. Jahrhundert und ist mangelhaft. Die Rinnenleitung entspricht nicht mehr den bescheidensten Anforderungen eines Trinkwasserweges. Diese mit rohen Steinplatten zugedeckten Kännel führen bald über fruchtbare Wiesen, die jährlich mehrere Male gedüngt und

mit Jauche begossen werden; bald dient die Leitung, ganz über dem Boden, als Fußweg; hier begrenzt sie einen Düngerhaufen, dort einen Jauchebehälter oder dient als Gartenmauer.

Überall bilden sich an den Deckeln Risse und Spalten, welche gleich wie die eisernen Türchen, die zur Besichtigung des Innern angebracht sind, das Eindringen flüssigen Unrats in keiner Weise verwehren. Soweit eine kurze Beschreibung der Bellacher Leitung, die in einem Zustand gewesen sein muß, der wirklich allerlei Zufällen ausgesetzt war. Die Brunnstuben (Zufluß- und Verteilungströge) befinden sich alle auf fremdem Boden, meist neben Mist und Jauche. Die Einfassungsmauern sollen sogar den Feldarbeitern und den Wandersleuten als «Stätte der Befriedigung ihrer unerwartet eintretenden Bedürfnisse» gedient haben.

Auffallend ist, daß einige Mitglieder der städtischen Behörden den Vorschlag bringen, die Stadt solle das Gebiet der Quellfassungen in Bellach erwerben und mit Wald bepflanzen.

Brüggmoosleitung

Die Brüggmoosleitung ist immer noch (wie die Bellacher) auf einer großen Ausdehnung aus steinernen Rinnen mit Steinplatten überdeckt. Einige Zitate aus der Vorlesung mögen diese Leitung charakterisieren: «Die mangelhaft gedeckten Kännel auf dem Königshofe führen durch ein Rübenfeld, dessen erfreuliches Gedeihen den Schluß erlaubt, daß der Bauer dasselbe sehr freigibig mit Gülle übergossen hat, wobei das Wasser kaum ganz leer ausgegangen ist.» Als Beweis dafür, wie man früher Wasserleitungen geringschätzig behandelte, wird ein kleines Haus erwähnt, «dessen Eigentümer seine Abtrittgrube so dicht an der Rinnenleitung (Trinkwasserleitung von Brüggmoos in die Stadt) anbaute, daß noch vor kurzer Zeit an jener Stelle beider Inhalt – Wasser und Gülle – in den intimsten Verhältnissen standen. Die nackten Schnecken aller Farben und Größen bewohnen die Rinnen und Tröge mit Vorliebe und ersäufen sich jährlich haufenweise darin. Regenwürmer finden knäuelweise ihr nasses Grab darin, und Leichen von Fröschen, Ratten und Eidechsen sollen auch keine Raritäten sein.»

Ziegelmattleitung

Das Wasser der Ziegelmattquelle ist rein oberflächlichen Ursprungs und sehr stark von den Niederschlägen abhängig. Der Zustand ist denkbar schlecht (Herberge für Wasserschlängchen, 100 m von der Fassung entfernt liegen einige Kühe begraben, bei starken Regenfällen ergießt sich das Wasser des Mühlebaches, mit Abfällen einer Gerberei und Knochenstampfe versehen, auf wenige Meter Entfernung an der Ziegelmattbrunnstube vorbei).

Das sind alles Feststellungen, die von den genannten Experten gemacht werden. Obschon wir heute noch viele ungelöste Probleme mit Wasserfassungen, Abwasser und Gewässerverschmutzung haben, scheint es uns

dennoch beinahe unglaublich, vor einigen Jahrzehnten in unserer Stadt (und wohl auch andernorts) eine solche Trinkwasserversorgung gehabt zu haben.

Langendorfer Leitung

Die Langendorfer Brunnstube liegt W von diesem Dorf. Die Wasseradern stammen aus den Diluvialschichten des Oberdorfer Vorberges. Früher war auch an dieser Leitung eine Einrichtung (wie an allen städtischen Leitungen), die es erlaubte, bei Wassermangel gewöhnliches Bachwasser einfließen zu lassen. Die Epidemie von 1865 ist sehr wahrscheinlich hierauf zurückzuführen. Bis zum Jahre 1873 sind diese Einrichtungen glücklicherweise alle beseitigt worden. Die Qualität des Bachwassers war schon damals nicht einwandfrei.

Feldbrunnen-, Galgenrain- und Taubenmösliwasser

Dieses Wasser wird in mehr oder weniger guten Leitungen der E- und Vorstadt zugeführt.

Die Stadt Solothurn besaß bis 1873 keine Brunnenanlagen mit gut verschlossenen eisernen Röhren. Man war auf die Gunst jedes einzelnen Bürgers angewiesen, wäre es doch eine Kleinigkeit gewesen, das städtische Trinkwasser jederzeit und überall zu vergiften.

Es ist heute als ein dankbares Verdienst zu werten, daß die Naturforschende Gesellschaft der Stadt Solothurn nach den Typhusepidemien von 1865 und 1873 den Mut aufbrachte, die Bevölkerung und auch die Behörden auf Mißstände in der Wasserversorgung hinzuweisen. Nicht nur Kritik wurde geübt, sondern neben der Aufklärung der Stadtbewohner über die Bedeutung eines einwandfreien Wasserhaushaltes wurden auch konkrete Vorschläge zum Ausbau und zur Erneuerung der bestehenden Anlagen dargelegt.

Man erkennt auch das Übel der Privatbrunnen. Von 303 laufenden Brunnen (1873) sind nur 40 öffentliche. Zudem hat jeder Privatbrunnen ein Recht auf eine bestimmte Wassermenge. In trockenen Zeiten steht das Problem der Verteilung des Wassers kraß im Gegensatz zu dem von Ärzten vorgeschlagenen Grundsatz einer weitschichtigen Erfassung der Bevölkerung mit einer neuzeitlichen Hygiene. Die Stadt vergrößert sich auch zusehends, und Neubauten, wie Bahnhof, Exerzierplatz und andere, sollen genügend Wasser erhalten.

Der Gedanke einer Hochdruckwasserversorgung ist vorhanden. Die jetzigen Anlagen können nur aus dem Brüggmoos und dem Taubenmösli brauchbaren Druck erbringen, wenn dieser nicht durch Abzweigungsvorrichtungen gebrochen würde.

Die bestehenden Einrichtungen können also nicht zum Ausspülen der Abtritt- und Schüttsteinrohre, zum Schwemmen der Hausdohlen und zum Aufstellen von Hydranten gebraucht werden.

Der allgemeine Zustand der städtischen Wasserversorgung ist äußerst bedenklich. Gesundheit und Hygiene können nicht gefördert werden; Ordnung und Sauberkeit kennt man in der Stadt Solothurn kaum.

Die bereits genannten Experten schlagen nun nach eingehenden Untersuchungen vor, daß die Gemeinde

1. allen Grund und Boden, worauf ihre Quellen entspringen und so weit wie möglich das Gebiet, aus dem sie genährt werden, ankaufe und bewalde,
2. sämtliche Leitungen aus gußeisernen Deicheln erstelle und tiefer lege und
3. Teilstöcke und -tröge entferne und unterirdische Abzweigungsröhren mit Hahnen ersetze.

Ein Voranschlag zur Verbesserung der Wasserversorgung wird mit 2500000 Franken als obere Grenze geschätzt. Diese Lösung hätte aber keinen Tropfen Wasser (abgesehen von der Verringerung der Wasserverluste durch bessere Leitungen) mehr eingebracht. Andere Projekte mußten noch studiert werden.

Gartenmattprojekt (SW des Nesselbodens)

Das Wasser, welches aus einer Oxford-Mergelschicht austritt, wird bei stärkerem Regen rasch trüb, womit es schlechte Eigenschaften für Trinkwasser aufweist. Die Quelle bildet weiter im S den Oberdörferbach (Wildbach), der in seinem Lauf bis zur Aare eine beträchtliche Zahl Sägen, Mühlen und Fabriken treibt. Durch Ableitung des für die Stadt nötigen Wassers würde dieser Bach einen großen Teil des Jahres trocken liegen. Zwei Ortschaften (Oberdorf und Langendorf) würden ihren Dorfbach verlieren, und eine halbe Million Franken reichte kaum aus, um die Wasserwerkbesitzer abzufinden.

Weil dieser Vorschlag ungünstig ist, richtet sich das Interesse dem Wasseramt zu (Gebiet SE von Solothurn bis in die Gegend von Bätterkinden–Burgdorf–Herzogenbuchsee), wo hie und da in Wäldern und Bodenvertiefungen frische und kristallklare Quellen hervorsprudeln und als kleine Bäche fortfließen, unter anderem in den Gemeinden Recherswil, Horriwil und Derendingen (über die heutigen Wasserverhältnisse in diesem Gebiet gibt die Dissertation Brunner Auskunft). Alle diese Quellen können aber nach Ansicht der Fachleute wegen der tiefen Lage nicht in Frage kommen, um der Stadt nutzbar zu machen. Es wird weiter nach Wasser gesucht.

Kräiligen-Projekt

Unweit von Kräiligen entspringt der Bläuibach, der sein Wasser aus Quellen bezieht, deren Reinheit, Frische und konstante Ergiebigkeit charakteristisch sind. Verunreinigung durch Düngstoffe und Abtrittjauche wäre nicht zu befürchten, weil auf weite Distanz keine Häuser stehen und der Wald, worin sie entspringen, zu keinen Zeiten geschlagen werden kann. Der Erwerb der Quellen wäre leicht. Das Wasser könnte in die Stadt Solothurn geleitet werden, weil ein Gefälle Quelle–Aarespiegel Solothurn besteht. Mit diesem

Projekt würde Solothurn mit einer Hochdruckwasserversorgung versehen. Die Länge der Leitung wird mit ungefähr 7 km berechnet; über die Höhe von Lohn, der alten Bernstraße entlang ist die Leitung projektiert. In der Nähe des Buchhofs würde ein großes Reservoir, dessen Wasser ausschließlich für Motoren, Hydranten und Brunnen in der Stadt bestimmt wäre, erstellt, während das Trinkwasser direkt in die Stadt flöße.

Würde dieses Projekt ausgeführt, zu dieser Schlußfolgerung kam man mit Stolz, so erhielte Solothurn eine Wasserversorgung, wie sie «verhältnismäßig keine zweite Stadt in Europa besitzt». Bereits werden Gedanken für die Zukunft wach: Eine solche Wasserversorgung würde uns nicht bloß eine vollkommene Sicherheit gegen Wiederkehr schwerer Epidemien und Feuersbrände gewähren, sondern zu einer kräftigen Triebfeder für Entstehen und Beleben industrieller Fabriken werden, weil sie ermöglicht, an jede Werkstätte Wasserkraft abzugeben. Endlich würde sie die Reinlichkeit unserer Stadt wesentlich fördern, ihr zur größten Zierde gereichen sowie zum unsterblichen Verdienste aller, welche Hand geboten hätten zum Zustandekommen eines Bauwerks, Nutzen und Wohlfahrt bringend für uns und unsere spätesten Nachkommen!

Dieser Vorschlag der Naturforschenden Gesellschaft fand aber auch nicht die nötige Unterstützung. Das Projekt wurde nicht verwirklicht. Die Behörden trieben indessen die Erneuerung der bestehenden Anlagen weiter voran.

Durch die Erstellung der neuen Wasserleitung von Bellach, welche am 28. Oktober 1877 von der Gemeindeversammlung gleichzeitig mit dem Bau der beiden Brücken (Röti- und Eisenbahnbrücke) beschlossen wurde und seit anfangs November 1878 vollständig dem Betrieb übergeben ist, besitzt ein Teil der Stadt Solothurn erstmals eine rationelle Wasserversorgung.

Die frühere Wasserleitung von Bellach brachte nie mehr als 750 Minutenliter Wasser in die Stadt. Auch konnte das Wasser wegen Druckmangels nirgends höher als 1,5 bis 2 m über die Straßenfläche abgegeben werden. Ein Verteilungsnetz fehlte vollständig. Verschiedene Gefahren drohten durch diese Wasserversorgung der Bevölkerung, denn auf einer Länge von 2 km bestand die Wasserleitung nur aus einer steinernen, zum Teil oberflächlich angelegten Rinne.

Das Projekt für den Neubau der Bellacher Leitung sah eine tiefere und bessere Fassung der Quellen zur Erhöhung des Wasserquantums und zur Verbesserung der Wasserqualität, Erstellung einer neuen und geschlossenen Leitung von der Quelle bis zur Stadt, ein neues Verteilungsnetz in der Stadt im Versorgungsgebiet der Bellacher Leitung, Errichten von Hydranten zum Wasserzuführen für die Feuerspritzen (zum direkten Feuerlöschen ist zu wenig Druck) und Abgabe von neuen Brunnkonzessionen vor.

In der Folge wurde dann das ganze Fassungsgebiet in Bellach (Römersmatt und Hangenmoos) neu erschlossen und die vorgesehenen Arbeiten ausgeführt. Der kleinste bis 1879 beobachtete Quellenstand soll nach der Neufassung 1400 Minutenliter betragen haben.

Von der alten Wasserleitung wurden früher 19 öffentliche Brunnen, 71 immer laufende und 3 zeitweise laufende Privatbrunnen gespeist. Die neue Leitung bedient Ende 1879 insgesamt 20 öffentliche Brunnen, 160 immer laufende und 11 zeitweise laufende Privatbrunnen. Die Baukosten beliefen sich auf 105488 Franken.

Folgende Wasserleitungen führen noch Trinkwasser in die Stadt:

1. Taubenmösli und Engi; rechtes Aareufer (ohne Bahnhof),
2. Feldbrunnenleitung; St. Katharinen,
3. Langendorf/Brüggmoos; Steingruben, Rosegg, Hermesbühl, Greiben, Lindenhof, N- und E-Teil der inneren Stadt.

Die Quellen der beiden ersteren Leitungen liegen noch tiefer als die Bellacher Quellen. Die Wasserqualität ist befriedigend. Die Leitungen selber bestehen zum Teil noch aus hölzernen Teicheln. Die Langendorf- und Brüggmoosquellen liegen 55–60 m über dem Amthausplatz. Diese Höhe genügt, um eine Hochdruckwasserleitung zum Erstellen von Hydranten mit direkter Wirkung bei Feuersgefahr zu bauen. Die Quellen sind bis jetzt allgemein zu hoch gefaßt. Die Leitungen sind hier immer noch schlecht und viel zu oberflächlich angelegt. Die Länge der Brüggmoosleitung von der Quelle bis zum Franziskanerplatz (N des Rathauses) beträgt 2600 m. Ein rationelles Verteilungsnetz fehlt. Bis zum Jahre 1866 war auch die Leitung aus dem Brüggmoos durch eine noch bestehende Einrichtung (im Jahre 1879) mit dem Widlisbach (von Rüttenen) verbunden, und es wurden jeweilen nach Bedarf 300 Minutenliter Wasser aus dem Bache in die Leitung geführt. An der Langendorfer Leitung führte man das Wasser aus dem Busletenbach zu. Im Brüggmoos wurde diese Einrichtung im Jahre 1621 gebaut. Während über 200 Jahren gab man sich zeitweise in der Stadt Solothurn mit Bachwasser, das schon damals verschmutzt war, zu Trinkwasserzwecken zufrieden.

Bis Ende 1879 war die Wasserversorgung der Stadt Solothurn nicht in einem rühmlichen Zustand. Die Bellacher Leitung war wohl besser erstellt worden; die Verteilung des Wassers aber war mangelhaft, denn die Brunnberechtigten dürfen zuviel Wasser unbenutzt aus ihren Brunnen laufen. Die Typhusepidemien waren zu wenig stark, als daß die Verantwortlichen sofort die nötigen Änderungen vorgenommen hätten. Zwar hat man die Zuleitung von Bachwasser in die Trinkwasserröhren abgestellt; aber sonst wurde nichts Besonderes ausgeführt. Dies ist kein Vorwurf an die Behörde, die vieles projektierte und beschloß, denn erst gegen Ende des letzten Jahrhunderts begann man zu erkennen, welche Bedeutung eine einwandfreie Wasserversorgung besitzt. Bis anhin besorgte man sich das Wasser auf einfachste und auch billigste Weise. Die starke Bevölkerungszunahme brachte jedoch vielfältige Probleme, und die Gemeinschaft wurde von der Zeit übereilt, so daß nicht alles gleichzeitig bewältigt werden konnte. Allmählich

wurden die Sorgen erkannt und damit auch die Grundsteine für eine rationelle Wasserzuführung in die Stadt Solothurn gelegt.

Ein Projekt für Neubau der Brüggmoosleitung und Erstellung einer Hochdruckwasserleitung entsteht. Es sieht eine Tieferlegung der Quellen im Brüggmoos, Vermehrung der Wassermenge, Bau eines Reservoirs in der Steingrube, Errichten eines neuen Verteilungsnetzes mit Hydranten (Feuerlöschzwecken) und eventuell eines Weihers im Brüggmoos als Kompensationsbecken vor.

Außerdem denkt man an eine Fassung von Grundwasser im Widlisbach (Gemeinde Rüttenen). Ein Bürger der Stadt will dieses ganze Fassungsgebiet der Gemeinde Solothurn unentgeltlich zur Verfügung stellen. Mit einem Sammelstrang von ~200 m Länge in einer ansprechenden Tiefe soll das Wasser gefaßt und danach in die Brüggmoosleitung nach dem Reservoir geleitet werden.

Um den Stadtbach nicht zu schädigen (Wasserwerkbesitzer, die das Wasser industriell nutzen), ist ein Kompensationsweiher im Brüggmoos vorgesehen, der je nach Wasserführung des Baches die entsprechenden Reserven zu speichern hat.

Die Baukosten des ganzen Projekts kommen auf 122500 Franken zu stehen. «Durch Ausführung dieses Projekts würde die ganze Stadt Solothurn in den Besitz einer in jeder Beziehung vollkommenen Wasserversorgung gelangen. Bei Feuergefahr könnten überall gut wirkende Hydranten Verwendung finden, und es wäre dadurch die Möglichkeit gegeben, unser Löschwesen auf den vollkommensten Stand zu setzen»; so versuchen die Behörden dem Stimmbürger die ganze Vorlage schmackhaft zu machen.

In einem städtischen Gemeinwesen hängt der Bedarf an Wasser von der Einwohnerzahl, den industriellen und gewerblichen Bedürfnissen, von der Ausdehnung und der Beschaffenheit öffentlicher Gebäude, Straßen, Gartenanlagen und Plätze ab. Einen großen Einfluß auf den Konsum übt die Art der Wasserabgabe aus. Die Abgabe mit Wassermessern erlaubt eine wirtschaftliche Verteilung des Wassers. Bei der Organisation der Wasserversorgung im Jahre 1879 hat man bereits auf die Wasserabgabe mit Zählern teilweise Rücksicht genommen.

Das Expertengutachten über die Wasserversorgung von 1879 hat sich aufgrund der damals für die Stadt Solothurn berechneten Trinkwassermenge von 2400 l/min dahin ausgesprochen, daß bei einer Vermehrung dieses Quantums um 300 l Solothurn über ungefähr 4000 m^3 Wasser pro Tag verfügen wird, was bei angemessener Ausnützung für mehr als das Doppelte der Bevölkerungszahl ausreichen sollte. Damals zählte Solothurn 7534 Einwohner. 1895 zählt Solothurn 9000 Einwohner, und die Wasserversorgung genügt bereits nicht mehr. Auch diesmal zeigt die Rechung (1879: ~500 l pro Kopf und Tag; 1895: ~440 l, wenn als Grundlage diese 4000 m^3 Wasser genommen werden) gute Resultate; jedoch sind es stets noch die gleichen Gründe, welche die tatsächlichen Verhältnisse ins richtige Licht rücken:

ungenügende Verteilung, Wasserrechte, Wasserverluste, falsche Meßwerte und anderes.

Es ist ein Verdienst unserer damaligen Behörde, diese mißlichen Zustände einmal zeitig erkannt zu haben und sofort mit neuen Projekten aufzuwarten, um nichts mehr zu unterlassen, damit das Solothurner Wasser nie wieder zu Epidemien und Knappheit führt.

Eine sorgfältig angelegte Berechnung (die früheren ungenauen Werte sind offensichtlich geworden) des Wasserhaushaltes ergibt bei 9000 Einwohnern pro Kopf und Tag eine Wassermenge von 305 l (2750 m^3 im Tag aus fünf Quellgebieten: Bellach/Brüggmoos-Langendorf/Einschnitt/Vorstadt/Feldbrunnen). Bei einer rationellen Verteilung der Wassermenge hätte dieses Quantum durchaus genügt; die unzweckmäßige Abgabe und zum Teil Leitungen, die zuviel Wasser verloren, führten zu Wassermangel, vor allem wenn es während längerer Zeit zu wenig geregnet hat. Dies geschah oft im Sommer/Herbst, wenn der Wasserbedarf ohnehin höher war. Das Übel lag immer noch in der abnormen Zahl von laufenden Brunnen.

Die Behörden gelangen in einem Aufruf an alle Eigentümer von laufenden Brunnen, daß sie die unhaltbaren Verhältnisse einsehen und bei Wassernot selbst auf ihr Wasserrecht verzichten sollen, damit das kostbare Wasser besser verteilt werden kann. Um noch mehr Wasser in die Stadt zu leiten, schlägt der Gemeinderat den Kauf und die Fassung der Heimlisbergquellen (Gemeinde Oberdorf, N des Busletenbaches) sowie den Erwerb der Bläuibachquelle in Kräiligen BE vor.

Die Interessen der Werkbesitzer am Stadtbach sollen dadurch gewahrt werden, daß man wieder ein Ausgleichsbecken im Brüggmoos projektiert. Das Projekt von 1879 wurde nicht verwirklicht, aber jetzt genau gleich übernommen.

Die Finanzfrage des ganzen Projekts will man mit einer Steuererhöhung lösen.

Im Jahre 1898 wird ein Verzeichnis aller möglichen neuen Wasservorkommen in der Umgebung von Solothurn zusammengestellt. Ein beauftragter Hydrologe (Ing. PETER) untersucht verschiedene Projekte zum Bau von Wasserleitungen in die Stadt.

Folgende Vorschläge werden geprüft:

- *Kräiligen* (Raum Schachen) über den Altisberg nach Biberist-Enge–Solothurn. Die Länge beträgt 8,5 km.
- *Wiler* (Raum Wilerwald)–Gerlafingen–Enge–Solothurn; Länge 7,5 km.
- *Koppigen* (S Lutermoos)–Biberist–Birchi–Solothurn; Länge 9 km.
- *Horriwil*–Derendingen–Solothurn; Länge 8 km.
- *Walliswil* – Bipp – Längwald – Oberbipp – Attiswil – Riedholz – St. Niklaus–Steingruben–Solothurn.
- *Günsberg* (Wasser der verschiedenen Juraquellen im Raum N Kammersrohr)–Niederwil–Widlisbach–Franzoseneinschlag–Solothurn; Länge 7.5 km.

- *Gänsbrunnen*–Zuleitungstunnel–Oberdorf–Langendorf–Solothurn (Hochdruckleitung).
- *Gartenmatt*–Steingruben–Solothurn.
- *Im Holz* (Fassungen im Busletental)–Heimlisberg–Solothurn.
- *Bellach* (Römersmatt)–Gärisch–Solothurn.
- *Leuzigen*–Nennigkofen (Molassequellen des Bucheggberges)–Lüßlingen–Solothurn; Länge 7 km.
- *Herbetswil*, Stollen unter dem Stierenberg durch nach Balm–Oberrüttenen–Einsiedelei–Solothurn.

In der nähern und weitern Umgebung werden somit fast alle Möglichkeiten zur Gewinnung neuen Trinkwassers betrachtet. Die Kommission für Erweiterung der städtischen Wasserversorgung empfiehlt dem Einwohnergemeinderat der Stadt Solothurn vor allem das Projekt Gänsbrunnen. Die Verwirklichung eines solchen Ausbaus ist aber an die Ausführung des Weißensteintunnels gebunden, denn die Baukosten kämen sonst zu hoch zu stehen. Es wird auch vorgeschlagen, daß beim Bau des Tunnels der Solothurn–Münster-Bahn (SMB) auf die Anliegen der Kommission geachtet wird, denn sämtliches Wasser im Tunnel sollte noch zusätzlich in die geplante Hauptleitung fließen. Der Gedanke ist auch vorhanden, daß durch Ausnützung des Gefälles auf der Südseite sogar eine kleinere Kraftanlage in Betrieb genommen werden könne.

In dieses Projekt will man auch das Gartenmattgebiet (N Oberdorf) einbeziehen. Der Antrag der Wasserkommission lautet: «Das Wasser des Gartenmattgebietes, soweit es auf dem Grund und Boden der Bürgergemeinde Solothurn liegt, und dasjenige im Gebiet von Gänsbrunnen sind für die städtische Wasserversorgung nutzbar zu machen.» Neben der Erschließung von Wasser unterbreitet die Kommission auch Vorschläge zur Erweiterung und Verbesserung der bestehenden Anlagen. Die Arbeiten sollen Erneuerungen an den Fassungen in den Einzugsgebieten, Ausdehnung des Verteilungsnetzes der Bellacher und Brüggmoosleitungen und Reservoiranlagen umfassen. Um das Bellacher Wasser wirtschaftlicher auszunützen, wird der Riedholzturm als Standort eines Reservoirs genannt. Durch Steuererhöhung oder Aufnahme einer Anleihe könnten die finanziellen Mittel beschafft werden. 27000 Franken werden für Neubauten am alten Netz geschätzt. Weiter wird beantragt, daß nach Durchführung des Gänsbrunnenprojekts die Langendorfer Leitung zu Trinkwasserzwecken nicht mehr benutzt werde, denn bei großem Wasserzufluß wird in den Fassungen zu stark gestaut und viel Humus vom Grundwasser durchtränkt, was eine Gefahr für Infektionen in sich trage und demnach aus sanitarischen Überlegungen nicht verantwortet werden kann. Die Feldbrunnenquelle wird für die Zukunft auch nicht mehr vorgeschlagen; das gleiche müsse mit der Taubenmösliquelle geschehen, denn in dieser Brunnstube treten periodisch Insekten auf, die unappetitlich sind. Das Wasser dieser bestehenden Zuleitungen wird von der Wasserkommission nur noch als Brauchwasser qualifi-

ziert. Dabei gehen 350 Minutenliter als Trinkwasser verloren. Durch das neue große Projekt würde dieser Verlust mehr als ausgeglichen.

Bei den Wasserwerkbesitzern am Wildbach (entspringt im Gebiet der Gartenmatt) stößt das Gartenmattprojekt auf starken Widerstand, denn in wasserarmen Zeiten würde fast alles Wasser für die Wasserversorgung benötigt und die zahlreichen Werke hätten nicht mehr genügend Wasserkraft zur Verfügung.

Bevor die neuen Projekte besprochen werden, soll eine kurze Zusammenstellung die Situation der Wasserversorgung von 1898 zeigen.

Bestehende Anlagen

Quellen Römersmatt, Haltengraben, Hangenmoos .	mind. 900 l/min
Quellen Brüggmoos, Kuchigraben, Langendorf ...	mind. 850 l/min
Quellen Galgenrain und Feldbrunnen	mind. 80 l/min
Quellen Taubenmösli	mind. 100 l/min
Quellen Bahneinschnitt Lerchenfeld	mind. 37 l/min

Bei Niederwasserstand ergibt dies eine Summe von 1967 Minutenlitern. Auf 10000 Einwohner macht das pro Kopf und Tag ungefähr 283 l. Diese Wassermenge kommt aber nur zum geringsten Teil zur Verteilung, denn durch 300 öffentliche und private laufende Brunnen mit einem Totalerguß von 1800 Minutenlitern geht viel Wasser unbenutzt verloren. Die durch Hahnen abgegebene Wassermenge von etwa 167 Minutenlitern hat für 7000 Einwohner zu genügen, das heißt 34 l pro Kopf und Tag, was etwa der Hälfte des Minimalansatzes für damalige städtische Verhältnisse entspricht.

Bellacher Netz

Die mittlere Wassermenge beträgt 1600 Minutenliter. Bei Niederwasser bleiben nur noch 100 l pro Minute für die Abonnenten (~20 l pro Kopf und Tag in diesem Versorgungsgebiet). Der Wasserverlust der Leitung ist noch zu groß. Die Abschlüsse der Brunnstuben sind mangelhaft (Würmer und Schnecken suchen bei trockener Jahreszeit Zuflucht). Um die störenden Einflüsse auf Druckschwankungen auszuschließen und um die ganze Quellenmenge in Tageszeiten von kleinem Verbrauch für späteren Mehrbedarf zu erhalten, wird der bereits erwähnte Bau eines Reservoirs in Stadtnähe als dringlich bezeichnet. Damit ließe sich das Versorgungsgebiet der Bellacher Quellen auch auf die Vorstadt ausdehnen.

Brüggmoosnetz

Die Grundwasserfassungen im Brüggmoos sind stark versandet. Es wird vorgeschlagen, das Quellgebiet zu bewalden, den sumpfigen Boden zu drainieren und im Reservoir Steingruben einen Sandfilter einzubauen.

Die Quellen in Langendorf sind in landwirtschaftlich genutztem Boden und zum Teil nur 1 m unter Boden. Die Gefahr einer Infektion ist gegeben; daher sollte die Quelle bis zu einer Neufassung, Bewaldung und Ankauf des

Grundstückes durch die Gemeinde Solothurn nicht länger zu Trinkwasserzwecken verwendet werden.

Galgenrain und Feldbrunnen

Ein Überlauf fehlt, was eine Stauung des Wassers in der Fassung zur Folge hat. Die Qualität dieser beiden Quellen verdient keine bessere Qualifikation als die berüchtigte Ziegelmattquelle. Das Wasser sollte höchstens noch zur Besprengung der Straßen und den Gebrauch in Gärtnereien verwendet werden.

Taubenmösli

Die Fassungen sind oberflächlich und liegen in Düngwiesen. Es wird vorgeschlagen, daß diese Quelle (wie Galgenrain und Feldbrunnen) fallengelassen wird.

Quellen im Bahneinschnitt (Lerchenfeld)

Die Fassung ist in der Böschung des Bahneinschnittes und keinen landwirtschaftlichen Gefährdungen ausgesetzt. Während vieler Jahre (bis 1968) haben danach die SBB dieses Wasser zu Gebrauchszwecken genutzt. Die Qualität ist schlecht.

Erstmals taucht der Gedanke auf, ein Pflichtenheft für den Brunnmeister aufzustellen, zum Beispiel Präzisierung der Amtsstellung des Brunnmeisters im gewöhnlichen Verkehr und bei Brandausbrüchen, Ausschließlichkeit in der Handhabung des Leitungsbetriebes, regelmäßige Quellenmessungen und Reinigungsarbeiten, Journal über ausgeführte Arbeiten, Temperaturmessungen in den Quellen, regelmäßige Begehung sämtlicher Hauptleitungen und Reservoirs und Inspektion aller Schieber und Hydranten nach drei Monaten.

Die neuen Quellengebiete und ihre mögliche Ausbeutung (Projekte)

Kräiligen

Die Wassermenge dieser Quellen reichte, um Solothurn für alle Zukunft mit Trinkwasser zu versorgen. Der Gedanke, daß diese Quellen aber dem Grundwasserstrom der Emme angehören und daher Verunreinigungen ausgesetzt sind, ist zu stark, als daß dieses Projekt Erfolg haben könnte. Es ist charakteristisch, wie man kurz vor der Jahrhundertwende dem Grundwasser noch äußerst skeptisch begegnet und darin eher eine Gefahr für Mensch und Tier als einen Nutzen vermutet.

Wiler

Die Quellen im Wilerwald, auch mit einem günstigen Quellertrag wie Kräiligen, werden wegen der Nähe des Friedhofs von Utzenstorf und eines damit befürchteten Infektionsherdes ebenfalls unberücksichtigt gelassen.

Horriwil und Koppigen

Beide können wegen zu komplizierten Fassungsanlagen oder Infektionsgefahr nicht in Frage kommen. Es wird darauf hingewiesen, daß das Gletschergeschiebe des Emmentales ein schlechter (!) Filter für das durch zahlreiche Ortschaften und ausgedehntes Kulturland fließende Grundwasser sei und daher eine Verunreinigungsmöglichkeit bestehe, die vor einer Verwendung für städtisches Trinkwasser genügend warnen sollte.

Walliswil-Bipp

Das Wasser dieser Quellen käme wegen der Hebung und der Zuleitung nach Solothurn zu teuer.

Günsberg

Im Raum Mattenhof, Teuffelen, Hofbergli (NE Günsberg) werden einige Quellen untersucht. Zur Sommerszeit ist aber der Ertrag zu gering, als daß sich eine Wasserfassung verantworten läßt. Einzig die Quellen um den Mattenhof überstehen die Trockenperioden. Es wird beiläufig festgestellt, daß Quellerträge in Moränenmaterial ausgeglichener sind als im Gebiet der Juraschichten.

Gänsbrunnen (Binzberg, Rüschgraben)

Die Quellen am Binz-, Subiger- und Brunnersberg (WSW Gänsbrunnen, entwässert durch den Bantlibach) sind bei der Beobachtung bereits bei kurzer Trockenheit eingegangen. Dagegen stehen die Rüschgrabenquellen als Projekt für die Erweiterung der städtischen Wasserversorgung stark im Vordergrund, vor allem auch weil das Bahnprojekt (Weißensteintunnel) ins Leben gerufen wird. Der Rüschgraben ist das Gebiet zwischen Hasenmatt/Althüsli im S und Gänsbrunnen im N. Die mittlere Quellenmenge wird mit 4400 Minutenlitern geschätzt, basierend auf 1000 mm N/Jahr, wovon ⅓ den Quellen zukommen. Das Einzugsgebiet beträgt 7 km². Bei starken Regengüssen (Gewitter Sommer und Herbst) steigt die Quellenmenge sehr stark an, und das Wasser soll leichte Trübungen zeigen. Eine Erscheinung, die im ganzen Juragebiet bei allen Quellfassungen charakteristisch ist wegen der Karstgebilde in den Kalkgesteinen. Das Projekt beabsichtigt eine Leitung von Gänsbrunnen in einem 3500 m langen Tunnel nach S mit ½ Promille Gefälle und einer Lichtweite von 1,8 m × 1,3 m. Der Tunnel würde mit dem Durchstich für die SMB wegfallen. Die Wasserleitung könnte in den Tunnel gelegt werden und gleichzeitig sollten die Wasservorkommen im Tunnel selbst auch noch gefaßt werden. Mit dem Gänsbrunnenprojekt ist wie beim Gartenmattprojekt eine Ausnützung des Gefälles zur Gewinnung von Elektrizität vorgesehen. Für die Erstellung des Tunnels sind, wenn das SMB-Projekt nicht verwirklicht wird, 360000 Franken vorgeschlagen. Der gesamte Voranschlag für das Gänsbrunnenprojekt (Fassung der Quellen,

Tunnel, Kraftwerkanlage, Reservoire und Anpassung des Leitungsnetzes in der Stadt Solothurn an die neuen Verhältnisse) wird mit 850000 Franken angegeben.

Eine allfällige Gewinn- und Verlustrechnung würde jährliche Ausgaben (Kapitalverzinsung, Unterhalt, Löhne) von 70200 Franken und Einnahmen (Elektrizitätsverkauf, Wasserzinse) von 75600 Franken zeigen, was einen jährlichen Überschuß von 5400 Franken ergäbe. Der Wasserkonsum könnte wesentlich gesteigert werden, und die Energie würde noch nicht voll ausgenützt. Bei einem minimalen Quellzufluß von 2880 m^3/Tag und einem täglichen Wasserverbrauch von 12000 Einwohnern zu 150 l verblieben 1080 m^3 im Tag.

Gartenmatt

Das oberirdische Einzugsgebiet erstreckt sich vom Vorberg und Hoggen bis zur Wasserscheide des vorderen und hinteren Weißensteins und vom Althüsli bis zum Nesselboden (2,7 km^2). Die Wasserverhältnisse sind unterschiedlich; im Jahr fallen ungefähr 2700000 m^3 N (gemessen an 1 m N in Solothurn). Je ⅓ gehen für Verdunstung und direkten Abfluß verloren. Der Rest (900000 m^3) entspricht etwa 1900 Minutenlitern.

Das Hauptprojekt (Nutzung des ganzen Jahresertrages) sieht einen Stauweiher vor. Die Felswände (Malm) des Vorberges und des Hoggen sollten mit einer Bruchstein- oder Betonmauer verbunden werden (Talsperre beim Zusammenfluß der beiden Bäche aus Richtung Althüsli und Nesselboden). Die Bergbäche würden durch Tunnel in den Berg hinein verlegt und unterhalb der Talsperre dem alten Bachbett zugeleitet. Die Fassung der Quellen wird oberhalb des Weihers in den Abhängen der Bergmatt durch einen Stollen bewerkstelligt. Im Projekt ist sogar vorgesehen, daß ein Waidling den Verkehr innerhalb des Weihers zu bewältigen hätte! Der Wasserinhalt ist mit 45000 m^3 berechnet. Der Wasserspiegel käme auf Kote 780.65 m, die Höhe der Staumauer auf 782.65 m und der Stauweiherboden auf 761.65 m. Die Höhe der Mauer wird mit 24 m angegeben.

Das Trinkwasser sollte unmittelbar hinter der Staumauer gefaßt werden. Kies und Sandlagen hätten als Filter am Boden des Weihers zu dienen.

Das Hauptprojekt (Fassung und Zuleitung der Quellen in der Gartenmatt, nebst Anlage eines Stauweihers und Ausbeutung der Wasserkraft für das städtische Elektrizitätswerk sieht folgende Kosten vor:

Quellfassungen	Fr. 17 000.–
Stauweiheranlage	Fr. 200 000.–
Reservoir in der Klus	Fr. 27 000.–
Hochdruckleitung nach der Kraftstation Langendorf	Fr. 114 000.–
Reservoir in Langendorf	Fr. 34 000.–
Kraftanlage ohne Maschinen	Fr. 23 000.–
Turbinen, Generatoren, Apparate, Signalvorrichtungen	Fr. 74 000.–

Verschiedenes (Bauzinse, Prozeßkosten, Bauleitung, Haftpflicht, Kulturentschädigungen, Expropriationskosten, Unvorhergesehenes)	Fr. 36 000.–
Hauptleitung und Abänderung am Stadtnetz	Fr. 65 000.–

Die gesamten Baukosten ergäben 590 000 Franken.

Ein anderer Vorschlag sieht vor, das Gartenmattwasser ausschließlich für die Trinkwasserversorgung zu verwenden. Diese Variante käme auf 105000 Franken (mit Hochdruckröhren auf 120000 Franken) zu stehen.

Die Variante mit Kraftanlage hätte knapp für die damaligen Verbrauchsverhältnisse genügt.

Die Jahresbilanz würde anfänglich im Jahr noch 10000 Franken ungedeckt aufweisen. Bei Erhöhung der Wasserabonnenten könnte dieser Betrag verkleinert werden.

Was bei Einfrieren des Wassers im Weiher während der Winterzeit geschehen sollte, ist nicht vorgesehen.

Busletental

Das Einzugsgebiet erstreckt sich über 2,5 km². Zur Fassung des Wassers wäre ein Stollen oder ein Graben anzulegen. Die Fördermenge beträgt etwa 1000 Minutenliter. Das Hauptproblem besteht darin, daß das Wasser für die Werkbesitzer am Busletenbach verringert würde.

Nennigkofen/Leuzigen

Die Quellen (Brunnadern) liegen auf Berner Boden. Man scheut allfällige Schwierigkeiten beim Erwerb und läßt diese Fassungen fallen.

Herbetswil, *Hammerrain*, *Wolfgraben* (Bezirk Thal)

Die Herbetswiler Quelle bleibt wegen der Entfernung von Solothurn stets unberücksichtigt. Dagegen befaßt man sich ernsthaft mit den Quellen am Hammerrain. Ein Zuleitungsstollen von 3000 m Länge durch den Jura nach Günsberg und eine Leitung von 3,5 km nach Solothurn wären nötig. In Rüttenen ist zudem ein Hochdruckreservoir vorgesehen. Wiederum wird eine Kraftanlage damit in Vorschlag gebracht. Eine Verwirklichung konnte natürlich nicht in Frage kommen, denn die Kosten hätten sich auf 750000 Franken belaufen, wobei der Ausnützungsgrad weit unter demjenigen des Projekts Gänsbrunnen lag.

Widlisbach

Im günstigsten Fall können diese Quellen als Zusatzquellen zum Brüggmoos betrachtet werden. Bei Niederwasserstand liefern sie nur 300 Minutenliter. Die Quellen sind im Jahre 1898 noch nicht neu gefaßt. Heute beträgt der Erguß der Widlisbachquellen mindestens 1200 Minutenliter.

Das sind die Möglichkeiten an der Jahrhundertwende zur Erneuerung der Wasserversorgung der Stadt Solothurn. Schließlich erwähnt man erstmals die Versorgung der Stadt mit eigentlichem Grundwasser (fließendes Gewässer als Vorfluter) aus dem Aaregebiet. Die Fassung und Hebung jedoch werden als zu kostspielig betrachtet, und die Bedeutung, das Grundwasser könnte qualitativ nicht einwandfrei sein, lassen dieses Projekt im Jahre 1898 fallen.

In der Einwohnerschaft scheint die sofortige Ausführung des Gartenmattprojektes am meisten Eindruck zu machen, vor allem auch deshalb, weil die gewonnene Energie der Bauleitung zum Bau des zu erwartenden Weißensteintunnels günstig verkauft werden könnte. Nach der Erstellung des Tunnels müßte dann unmittelbar die Gewinnung der Quellen im Rüschgraben/Gänsbrunnen und im Tunnel selbst an die Hand genommen werden, damit Solothurn auf alle Zeit mit Wasser und Energie bestens versorgt ist!

Die Wasserversorgung muß weiter auf eine Revision warten, denn keines dieser studierten Projekte wird verwirklicht. Man begnügt sich weiterhin mit den bestehenden Anlagen und hofft wohl auf eine fügliche Lösung. Zwar werden ständig Reparaturarbeiten ausgeführt, aber die Grundübel (Wassermenge und -verteilung) bleiben bestehen.

Die Kalamität in der Wasserversorgung von Solothurn scheint über die Kantonsgrenzen hinaus bekannt zu werden. Im Jahre 1899 gelangen nämlich zwei Berner mit einem Projekt einer Wasserversorgung für die Gegend am Südfuß des Jura von Biel bis Solothurn an die Öffentlichkeit. Um die Jahrhundertwende ist man der Auffassung, daß gepumptes Grundwasser als Trinkwasser nicht verwendet werden sollte. Daher können die Wasserverhältnisse am Südhang des Jura ohne weiteres als schwierig betrachtet werden. Die Beschaffung von gutem Wasser für die sich stark entwickelnden Gemeinden zwischen Biel und Solothurn und dem Seeland bereiten stets Sorgen. Diese Umstände bewegen die zwei Berner, eine Gruppenwasserversorgung für die Gebiete vom Bielersee bis zur Emmemündung vorzuschlagen; ein Anliegen, das in unserer Zeit wieder sehr aktuell ist, indem sich bereits verschiedene Gemeinden zur Wasserversorgung zusammenschließen.

Das Wasser will man durch Ableitung der Bezquellen in Corgémont (S Talseite St.-Immertal) herleiten. Das Minimum der Wassermenge wird mit 200 Sekundenlitern (12000 Minutenliter) angegeben. Die Quellen liegen auf 705–730 m ü. M. und haben ein günstiges Gefälle bis zur entferntesten Gemeinde (Solothurn) bewirkt. Bis nach Biel ist der Höhenunterschied zur Elektrizitätsgewinnung geeignet. Eine Leitung ohne Druck wäre 35 km lang geworden: Corgémont–Sonceboz–Reuchenette–Taubenloch–Pieterlen–Lengnau–Grenchen–Bettlach–Selzach–Bellach–Langendorf–Solothurn. Diese Leitung ist stets in Höhenlage über den einzelnen Gemeinden vorgesehen, um das Wasser jeweils mit Druckleitungen in die Ortsnetze zu leiten. Die Wassermenge sollte nach dem Projekt auf lange Zeit genügen. Erhe-

bungen und Berechnungen werden jedoch keine angestellt, und die Behörden können sich nicht für diese Lösung entschließen

Heute dürfen wir eine vorzügliche Weitsicht der zuständigen Gemeinden feststellen, denn diese Gruppenwasserversorgung hätte innert kurzer Zeit zu wenig Wasser gehabt. Die industrielle Entwicklung war derart stark, daß bald mehr Wasser nötig gewesen wäre, zumal die Juraquellen sehr unterschiedlich Wasser führen. Die 12000 Minutenliter entsprächen 17280 m³ Wasser pro Tag. Der durchschnittliche Wasserverbrauch der Stadt Solothurn im Jahre 1968 betrug inkl. Verluste 10762 m³ (absolute Tagesspitze am 2. Juli: 20800 m³), ohne Einbezug der Verluste 7415,5 m³. Außerdem wären Ursachen für allfällige Verunreinigungen im Wasser schwierig zu ermitteln gewesen. Die Einzugsgebiete der Karstquellen im Jura kann man erst in letzter Zeit mit neuen Färbmethoden einigermaßen ermitteln. Die Stadt Solothurn am äußersten Ende dieser Wasserversorgung wäre ab und zu ohne genügend Wasser gewesen. Die Suche nach Trinkwasser geht also in Solothurn weiter.

Allmählich verbreitet sich in der Bevölkerung eine gewisse Unruhe. Unzufriedenheit gegenüber den Behörden macht sich breit. In der Tagespresse wird öfters über die Mißstände in der Wasserversorgung geschrieben. Im Dezember 1899 erscheint im «Solothurner Anzeiger» ein Artikel, der sich mit dem Wasser beschäftigt: «Jeder Einsichtige mußte während des ganzen Sommers voraussehen, daß wir in der Stadt bei eintretender Kälte ohne vorherigen ergiebigen Regen einer wahren Kalamität entgegengehen. In den Leitungen haben wir kein Wasser, während man Brunnen und Hahnen etwas offen halten muß, damit nicht alles eingefriert; bereits sind die Leitungen schon teilweise eingefroren und die höheren Quartiere ohne Wasser.»

Im Jahre 1901 gelangt der Gemeinderat mit einem Bericht über den Ausbau der Wasserversorgung an die Einwohnergemeindeversammlung. Das Projekt von 1895 der Zuleitung neuen Trinkwassers aus dem Heimlisberg mußte wegen Rückganges des Wasserertrages fallengelassen werden. Einmal mehr zeigt es sich, daß viel projektiert wird, aber die Voraussicht von allfälligen Schwierigkeiten nicht berücksichtigt wird und man sich öfters erst bei Ausführung der Arbeiten überraschen läßt. Eine neue Expertenkommission hat verschiedene Probleme zu studieren:

- Einbeziehen des Stadt- und Busletenbachgebietes für die Trinkwasserversorgung und Bau eines Weihers im Brüggmoos (Speisung mit Aarewasser durch Pumpwerk) damit die Wasserwerkbesitzer an diesen beiden Bachläufen stets genügend Wasserkraft haben.
- Vergleich mit den Vorteilen des Kräiliger Wasserleitungsprojektes.

Vom Landhaus aus (an der Aare gelegen) will man mit Hilfe zweier Elektromotoren Wasser aus der Aare in den zum Teil bereits bestehende Brüggmoosweiher pumpen (Solothurn hat seit 1895 Elektrizität). Die Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals (AEK) würde dazu Nachtkraft zum Pauschal-

preis von 12000 Franken im Jahr zur Verfügung stellen. Die Stadtverwaltung ihrerseits gedenkt mit dem Brüggmooswasser zwei Hochdruckturbinen (auch im Landhaus aufgestellt) zur Gewinnung von Strom für die elektrische Beleuchtung zu betreiben und dem Stadtbach wieder die normale Wassermenge nach Entzug für die Wasserversorgung zuzuführen. Weitere Berechnungen ergeben aber, daß dieses ganze Projekt für die bestehenden Bedürfnisse zu unbefriedigend ist. Eine solche Anlage käme auch im Vergleich mit dem zu erwartenden Ertrag viel zu teuer. Die Quellen in Kräiligen werden fallengelassen, weil das Gebiet der Überschwemmung durch die Emme ausgesetzt ist, womit von diesem Trinkwasser abgesehen werden muß.

Einmal mehr können zwei Vorschläge zum Ausbau der Wasserversorgung nicht verwirklicht werden. Mit viel Fleiß und Ausdauer lassen die Behörden weitere Gutachten zur dringenden Beschaffung von kostbarem Wasser einholen.

Die bereits erläuterten Projekte aus dem Jahre 1898 werden nochmals eingehend geprüft. Die geologischen Nachforschungen stammen von den Herren Dr. F. Lang und Dr. C. Moesch. Die Schlußfolgerungen ergeben:

- Trinkwasser in Verbindung mit Hochdruck sollte vorgezogen werden.
- Grundwasser aus dem Wasseramt wird aus sanitarischen und finanziellen Gründen abgelehnt.
- Fassung und Hebung von Grundwasser aus der Nähe der Stadt kann nicht empfohlen werden.
- Sofortige Verbesserung der bestehenden Anlagen.

Das Gänsbrunnen-Rüschgraben-Projekt steht erneut im Vordergrund:

Der Wassermangel ist mit dem Projektieren nicht aufgehoben. Der Gemeinderat beschloß zwar am 6. August 1897, vom früher von der Stadt ausgeübten Recht, dem Widlisbach 300 Minutenliter Wasser für die städtische Trinkwasserleitung zu entnehmen, Gebrauch zu machen. Man war sich aber der Gefahr einer Infektion noch bewußt und wollte das Wasser direkt von der Quelle mit einer eigenen Leitung in die Brüggmoosleitung führen. Ein Rechtsstreit brachte die bereits begonnenen Arbeiten jedoch zum Erliegen. Das Obergericht wies der Gemeinde Solothurn weiterhin das Recht zu, bei Wassermangel diese 300 Minutenliter aus dem Widlisbach in Rüttenen für die Trinkwasserversorgung der Stadt zu entnehmen.

Im Dezember 1899 muß eine Notleitung von den Quellen im Widlisbach zur Brüggmoosleitung erbaut werden, denn die Trockenzeit läßt den Wassererguß zu stark zurückgehen. Der Stadt Solothurn droht ein Zusammenbruch der Wasserversorgung. Das Grundstück der neuen Quellfassungen wird aufgekauft, um das kostbare Wasser stets zu sichern. Die Wasserwerkbesitzer aber sind einmal mehr erzürnt, denn sie glauben nun, nie wieder die erforderliche Wassermenge für ihre Werke zu erhalten. Kurzum legen sie in gemeinsamer Arbeit N der Straße ins Galmis einen Graben an, um das

Wasser außerhalb des Grundstückes der Stadt Solothurn abzuleiten. Das Unternehmen hat Erfolg; die Widlisbachquelle ist im Sommer 1900 trocken gelegt. Es ist indessen zu beachten, daß diese Quellen nur ganz oberflächlich gefaßt sind und nicht wie einige Jahre später in Tiefen bis zu elf Metern. In einem Vertrag wird die neue Lage geregelt, damit wieder beide Parteien einigermaßen zufrieden sind. Während der Nachtzeit darf die Einwohnergemeinde 300 Minutenliter in die erwähnte Notleitung führen und muß dabei eine Entschädigung an die Werkbesitzer entrichten.

Um endlich einen besseren Überblick auf die Fassungsgebiete zu erhalten, wird der Geologe Dr. L. Rollier beauftragt, ein Gutachten über die Bodenbeschaffenheit und Hydrologie im Widlisbach-Brüggmoos, in der Gartenmatt, in Koppigen und in der Nähe von Solothurn an der Aare auszuarbeiten.

Das Grundwasser wird vom berühmten Rollier als unerschöpflich dargestellt; jedoch wegen der vielen Infektionsgefahren (Jauche, Düngung usw.) und des schwierigen Leitungsbaus nach Solothurn soll das Projekt fallengelassen werden. Die Quellen in den Kieslagern NE von Koppigen liefern im Oktober 1900 eine Wassermenge von 30000 Minutenlitern.

Zum Grundwasser in der Umgebung der Stadt Solothurn:

Alle Terrassen in der unmittelbaren Umgebung der Stadt enthalten Grundwasser. Viele Sodbrunnen sind zu Beginn des Jahrhunderts auf Stadtgebiet noch in Betrieb. Rollier äußert sich auch über das Grundwassergebiet am rechten Aareufer, aus dem heute die Stadt Solothurn mehr als die Hälfte des Trinkwassers pumpt. Das Sammelbecken sei viel zu klein, um eine bedeutende Wassermenge zu liefern. Die Oberfläche ist zu eng mit Häusern bedeckt, so daß es nicht empfehlenswert ist, die Untersuchungen nach Wasser in jenem Gebiet fortzusetzen. Auf der linken Seite der Aare seien ähnliche Verhältnisse. Bestehende Sodbrunnen können zum Teil wegen Infiltration als Trinkwasser nicht mehr empfohlen werden. Es ist außerordentlich aufschlußreich, wie skeptisch das Grundwasser nach wie vor beurteilt wird. Die Stadt Solothurn hat sich bereits kurze Zeit nach dem Bericht wieder mit diesem Grundwasser beschäftigen müssen, weil die Wassermengen aus den Juragebieten je länger desto mehr nicht mehr befriedigen konnten.

Rollier erkennt, daß im Brühl (W der Stadt) kein nutzbares Grundwasser zu finden ist. Dagegen wird auf das Gebiet N des Zungenbeckens (des ehemaligen Rhonegletschers) hingewiesen, wo Sondierungen zwischen den Grederhöfen und dem Gurzelenfeld (gegen Bellach) empfohlen werden. Die Grabung eines Schachtes bestätigt die Vermutung, daß in diesem Raum Grundwasser gefaßt werden kann.

Rollier lehnt auch das Projekt Gartenmatt ab, weil keine eigentlichen Quellen vorhanden sind, sondern nur zahlreiche kleine Wasseradern, die sich in einem Rinnsal vereinigen und nicht rationell gefaßt werden können. Die Infiltration von Oberflächenwasser könnte nicht verhindert werden. Aus

den Folgerungen von Dr. Rollier lassen die Behörden einen Vorschlag für eine Pumpwerkanlage im Gurzelenfeld einholen. Die Erstellungskosten werden auf 204000 Franken geschätzt. In dieser Summe wären Landankauf, Quellenfassung, Pumpenanlage, Rohrnetz und Reservoir miteingeschlossen. Bei zwölfstündigem Betrieb hofft man auf eine Tagesförderung von 2074 m^3 Wasser (1440 Minutenliter) und im Jahre von 756864 m^3. Bei einem Vergleich mit den Betriebskosten wird ein Kubikmeterpreis von 3,7 Rp. errechnet. Die Behörden sind jedoch der Ansicht, daß Pumpwerkanlagen erst dann errichtet werden sollen, wenn durch Quellfassungen nicht mehr genügend Trinkwasser erhältlich ist.

Die Gemeinde Bellach hat in jüngster Zeit wiederum Interesse am Gurzelenfeld gezeit und einige Pumpversuche durchgeführt, die aber nicht den gewünschten Ertrag lieferten, um einer ständig stark wachsenden Ortschaft genügend Wasser bereitzustellen. Einzelne Unternehmungen verwenden heute Grundwasser aus diesem Gebiet für industrielle Zwecke.

Erneut richtet sich die Aufmerksamkeit auf das Widlisbachprojekt. Im Jahre 1879 ist erstmals auf diese Quellen hingewiesen worden. Verschiedene Einsprachen verhinderten eine Verwirklichung. Diesmal ist nun eine 200 m lange Sammelleitung in einer Tiefe von 8–10 m vorgesehen. Je tiefer das Wasser gefaßt wird, desto günstiger gestalten sich die Verhältnisse. Bei dieser Fassung sollten 1000 Minutenliter möglich sein. Am Ende des Sammelstranges ist eine Brunnstube geplant, von da an eine Gußröhrenleitung zur Brüggmoosleitung beim Nierenwäldli. Die ganze Leitung hätte eine Länge von 1000 m entlang des bestehenden Baches. Die Kosten sind mit 47800 Franken berechnet. Dieses Projekt bedingt eine Vergrößerung des Reservoirs in der Steingrube. Das Fassungsvermögen beträgt jetzt 750 m^3 (Feuerreserve 350 m^3). Die Stadt zählt bereits 10000 Einwohner. Es wird eine Verdoppelung, also 1500 m^3 oder 150 l pro Kopf, vorgeschlagen.

Neben dieser Neubeschaffung von Trinkwasser bedarf das bestehende Leitungsnetz weiterhin günstiger Erneuerungen. Rationellere Fassung der Quellen in Langendorf, Verbesserungen in den Quellgebieten, Errichtung neuer Leitungen, Ausgleich von Druckschwankungen in der Bellacher Leitung, damit auch höher gelegene Häuser mit Wasser versorgt werden können, sind Arbeiten erster Dringlichkeit. Der Bau eines Reservoirs im Burristurm soll den Rückbehalt der Wassermenge aus Bellach in Tageszeiten von Wenigverbrauch für späteren Mehrbedarf ermöglichen. Projektiert ist ein Reservoir von 570 m^3 Inhalt und einer Oberwasserspiegelhöhe von 456.58 m. Um eine direktere und größere Zuführung von Bellacher Wasser auf das rechte Aareufer zu bewerkstelligen, sind zwei Verbindungsleitungen über die Wengi- und die Kreuzackerbrücke geplant. Die Kosten für den Umbau des Burristurmes belaufen sich auf 17000 Franken. Um die Feldbrunnenquelle für Trinkwasser ausschalten zu können, soll als Ersatz die Brüggmoosleitung in der Baselstraße bis zum Pfrundhaus St. Katharinen verlängert werden.

Mit den Ausführungen all dieser Arbeiten kommt Solothurn zu Beginn des 20. Jahrhunderts einigermaßen in den Besitz einer rationellen Wasserversorgung. Die Gesamtkosten betragen für Neubauten, Verbesserungen und Erweiterungen insgesamt 180000 Franken. Am 20. Juli 1901 werden die Anträge des Gemeinderates von der Einwohnergemeinde gutgeheißen.

Zusammenstellung der Wassermengen im Jahre 1900

Leitung	Anzahl Brunnen		Konsum
	Hahnen	Laufende	pro Tag (m^3)
Bellach	294	134	1460
Brüggmoos/Langendorf	175	72	850
Einschnitt	17	6	122
Taubenmösli	24	25	239
Feldbrunnen	–	14	130
Total	510	251	2801

Im Durchschnitt trifft es bei einer Einwohnerzahl von 10000 auf den Kopf der Bevölkerung täglich 280 Liter. Die Mängel der Wasserversorgung beruhen weniger auf der ungenügenden Wassermenge als vielmehr in der unzweckmäßigen Abgabe des Wassers. Eine Tabelle über die Bellach- und Brüggmoos/Langendorf-Leitung veranschaulicht das Mißverhältnis zwischen laufenden Brunnen und Hahnenbrunnen. Die Zahlen verstehen sich pro Tag in m^3:

Leitung	1884		1900	
	Hahnen	Laufende	Hahnen	Laufende
Bellach	83	1408	505	955
Brüggmoos/Langendorf	28	800	303	547
Total	111	2208	808	1502
In Prozent	4,8	95,2	35	65

Während 16 Jahren konnten die Prozentsätze immerhin zugunsten der Hahnenbrunnen gesteigert werden. Noch sind 1900 an diesen beiden Hauptleitungen 65 % der Wassermenge, die an laufende Brunnen abgegeben werden. Schätzungsweise sind 7000 Einwohner in diesen Versorgungsgebieten. Die Umrechnung in Liter auf Kopf und Tag ergibt folgendes Bild (1900):

Leitung	Hahnen	Laufende
Bellach	72	136
Brüggmoos/Langendorf	43	78
Total	115	214

Bei diesen Durchschnittswerten ist zu beachten, daß die Hahnenbrunnen

(total 808) nur einer kleinen Zahl der Bevölkerung zugute kommen. Viele Einwohner haben mit weniger als 115 l im Tag Vorlieb zu nehmen, denn die Abzüge für gewerbliche und industrielle Bedürfnisse sind gar nicht ausgeschieden. Eine zu große Wassermenge geht ungenutzt zum Abwasser.

In den Jahren 1901–1904 werden die gutgeheißenen Anträge des Gemeinderates ausgeführt.

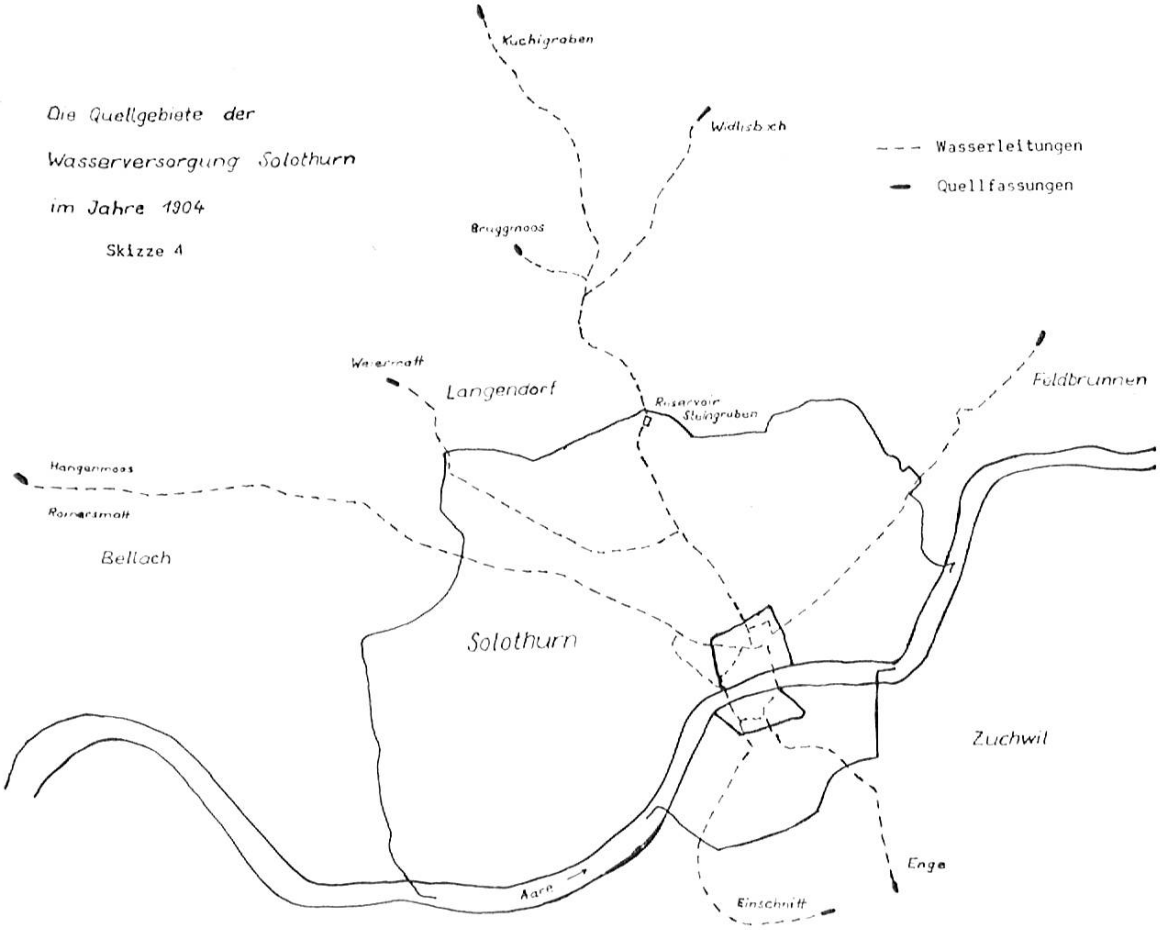
Das Widlisbachwasser wird vollständig neu gefaßt. Die Vereinigung des Wassers mit demjenigen aus dem Brüggmoos erfolgt am 26. Juni 1902. In den ersten Jahren werden im Widlisbach Minimalwerte bis zu 4000 Minutenlitern gemessen. Das im Jahre 1881 erstellte Reservoir in der Steingrube wird mit einer weitern Kammer versehen. Von der ersten gelangt das Wasser durch Überlauf in die alte Kammer. Auf diese Art werden alle eventuell noch mitgeschwemmten Sandteilchen in der ersten Kammer (gleichzeitig Feuerlöschreserve) deponiert. Die Wasseroberfläche befindet sich auf 492.75 m ü. M.; die Wasserstandhöhe beträgt 3.20 m. Die neue Reservoirabteilung wird am 22. Juni 1902 eingeweiht.

In Langendorf sieht man von einer Tieferfassung ab, weil es sich um eine Aufstoßquelle auf ziemlich beschränktem Gebiet handelt. Der Wasserstand in der Brunnstube ist nun auf 499.76 m ü. M.

Schon beim Neubau der Bellacher Leitung im Jahre 1876 beabsichtigte man, den Burristurm als Reservoir für diese Leitung zu benützen, doch wurde wahrscheinlich aus finanziellen Gründen davon abgesehen; auch war die Zementtechnik damals noch nicht auf der Höhe wie jetzt, um solche Konstruktionen wagen zu dürfen. Es können 710 m^3 Wasser aus Bellach aufgespeichert werden; durch eine einfache Schieberstellung kann das Reservoir mit der Brüggmoos- und Langendorfer Leitung in Verbindung gelangen. Das Reservoir ist seit dem 18. August 1902 in Betrieb und funktioniert tadellos. Durch die Erstellung eines Reservoirs für die Niederdruckleitung ist auch eine neue Einteilung der Versorgungsgebiete in eine Hochdruck- und eine Niederdruckzone nötig geworden. Die Trennungslinie geht entlang der Bielstraße, Pflug, Gurzelngasse, «Krone» und Seilergäßlein zur Aare. Alle Brunnen N dieser Linie erhalten Wasser von der Brüggmoos-, Widlisbach- und Langendorf-Leitung; alle Brunnen S dieser Linie haben Anschluß an die Bellacher Leitung mit Ausnahme der bestehenden Brunnen an der Vorstadt- und Einschnittleitung. Durch diese Ausscheidung bezweckt man eine rationelle Ausnützung der Druckhöhen der Wasserleitungen, indem die höher gelegenen Quartiere mit Hochdruck, die andern mit Niederdruck versehen werden.

Daneben werden eine Vielzahl neuer Leitungen, hauptsächlich bedingt durch Neubauten, errichtet. Bis zum Ausbau des Wasserleitungsnetzes im Jahre 1900 zählt die Stadt 150 Hydranten. Nach den Erweiterungsarbeiten sind es 1904 total 182 Hydranten auf dem ganzen Stadtgebiet.

Nach mehrjährigen Voruntersuchungen kann diese Periode des Ausbaus der städtischen Wasserversorgung zu Ende gebracht werden.



Karte der bestehenden Wasserleitungen im Jahre 1904 (Skizze 4).

ENTWICKLUNG DER WASSERVERSORGUNG VON 1909 BIS HEUTE

Der vermeintlich gute Zustand der Wasserversorgung von Solothurn, wie man ihn um 1904 mit Stolz zu schildern weiß, dauert keine fünf Jahre. Eine durchgreifende Änderung ist jetzt nicht mehr zu umgehen, wenn die Stadt Solothurn keine neuen unangenehmen Überraschungen mit ihrer Trinkwasserversorgung erleben will.

Die städtische Wasserversorgung ist für Solothurn eine der schwierigsten Fragen. Alle Erweiterungen hatten wenig Erfolg. Der Hauptgrund der Wasserkalamität liegt in den geologischen Verhältnissen der Gegend. Bis jetzt gewinnt man nur offen zutage tretende Quellen oder Seewasser (Solothurn nicht), das filtriert wird für Trinkwasser. Technik und Wissenschaft führen in jüngster Zeit dazu, auch unterirdisch, und zwar mehr oder weniger tief im Boden fließendes Wasser in gesundheitlich einwandfreier Art der Menschheit verfügbar zu machen.

Die Quellen im wasserarmen Juragebiet weisen den Übelstand auf, daß sie bei nasser Witterung sehr viel Wasser und in trockenen Zeiten teilweise

wenig oder kein Wasser fördern. An diesem Umstand leidet die ganze Wasserversorgung, die je nach den Niederschlägen zwischen 2300 und 8000 Minutenliter Wasser erhält. Der Wasserverbrauch wächst seit einigen Jahren gegenüber vor 30 Jahren in den Privathäusern durch die hygienischen Ansprüche bedeutend. Im Jahre 1906 fallen während dreier aufeinanderfolgender Monate wenig Niederschläge. Diese Wasserverhältnisse treten unmittelbar vor dem Winter auf. Man muß also mit einem Einfrieren ohne weitere Regenfälle rechnen. Seither wird neuerdings nach Quellen gesucht. Das Wasser des Weißensteintunnels, der inzwischen gebaut wurde, tritt wieder in den Vordergrund. Die bakteriologische und chemische Untersuchung geben jedoch schlechte Resultate, so daß von einer Fassung abgesehen wird. Die Quelle von Gänsbrunnen muß ebenfalls endgültig außer Betracht fallen, weil ein Vertrag mit dem Kanton Bern eine Leitung dieser Quelle durch den Weißensteintunnel untersagt. Das Herbetswiler Wasser kommt viel zu teuer wegen eines allfälligen Tunnels nach Günsberg. Alle diese Umstände führen dazu, von den unbeständigen Juraquellen abzusehen und sich mit dem Gedanken vertraut zu machen, die andernorts weitgediehenen Studien der Grundwasserversorgung mit Pumpanlage zunutzen zu ziehen.

Mitte Januar 1909 öffnet man nach einem ersten mißglückten Versuch im Brühl, auf Anraten von Dr. Mühlberg, ein Bohrloch östlich der Stadt in der Aarmatt, dessen Resultat mit den Ergebnissen eines Gutachtens des als Moränenspezialist geltenden Geologen Dr. Hug vollständig übereinstimmt.

Es entsteht ein Projekt einer Grundwasserversorgung für Solothurn. Das Bohrprofil zeigt folgende Schichtfolge:

bis 0.40	Humus
bis 4.70	Lehm
bis 8.00	grober Kies und Sand
bis 11.40	feiner Sand
bis 14.00	grober Kies
bis 23.50	Letten
bis 25.20	grober Kies
bis 26.60	feiner Sand
bis 30.00	Letten mit Kies

Unter dem Humus und Lehm ist eine stark durchlässige, 9,3 m mächtige Kies- und Sandschicht, dann eine 9,5 m dicke Lehmschicht. Darunter folgt wieder, ähnlich einem Stockwerkbau, eine durchlassende Schicht von 3,1 m Mächtigkeit. Ein Pumpversuch zeigt, daß in jeder der beiden wasserführenden Kiesschichten genügend gutes Grundwasser zu finden ist.

Es ist beabsichtigt, an der Stelle des Bohrloches einen Brunnen von 26 m Tiefe und 1 m Bohrweite zu erstellen. In den untern wasserführenden Kiesschichten werden Filterröhren eingebaut und der Zwischenraum mit Filtermaterial ausgefüllt.

Über dem Brunnen muß eine Pumpenanlage gebaut werden. Der Antrieb

der Pumpen erfolgt durch elektrische Kraft. Vorgesehen sind zwei Pumpenaggregate aus je einer Hochdruckzentrifugalpumpe bestehend, mit einer Leistung von 1500 Minutenlitern. Das eine Aggregat hat die Aufgabe, Wasser in die Niederdruckzone, das andere in die Hochdruckzone zu fördern. Letztere soll nur ausnahmsweise in Betrieb gesetzt werden, wenn das Wasser aus den übrigen Quellgebieten nicht mehr ausreicht.

Der Kostenvoranschlag für den Bau des Brunnens, des Maschinengebäudes, der Pumpenanlage und der Anpassung des Leitungsnetzes an die neuen Verhältnisse (unter anderem im Bahnhofquartier) beläuft sich auf 67000 Franken.

Die neue Anlage wird 1911 an das Versorgungsnetz angeschlossen. Bereits 1913 wird festgestellt, dass der Filterbrunnen in der Aarmatt versandet. Die Versandung ist so stark, daß nur noch ein Viertel der garantierten Wassermenge gefördert werden kann (rund 400 Minutenliter). Es kommt hinzu, daß bei der Betriebseröffnung die Hochdruckzentrifugalpumpen zum Entsanden des Schachtes verwendet wurden. Nach kurzer Zeit sind nun einzelne Bestandteile verständlicherweise vom feinen Sand zerfressen, weil die Pumpen nicht genügend gereinigt wurden. Neue Studien bringen die Erkenntnis, daß unbedingt ein weiterer Brunnen gebaut werden muß. Am 24. Februar 1914 wird mit diesen Arbeiten begonnen, während der erste Schacht wieder vollständig hergestellt ist. Mit einer gußeisernen Rohrleitung von 180 mm wird der neue Brunnen mit dem alten verbunden, so daß das Wasser entweder nur aus einem Brunnen, oder aber gleichzeitig aus beiden gepumpt werden kann. Ein Dauerpumpversuch (Wasserentnahme 2800 Minutenliter) ergibt im neuen Schacht eine Absenkung von 1.37 m (bei 120 Minutenlitern nur 1 cm). Anfänglich muß das Pumpwerk nur spärlich in Betrieb genommen werden, so zum Beispiel 1914 nur einmal während 15 Stunden, denn der Quellerguß ist wegen genügender Niederschläge so groß, daß fast kein zusätzliches Grundwasser nötig ist. Die folgenden Jahre bringen keine nennenswerten Neuerungen in der Wasserversorgung der Stadt Solothurn.

Die starke Bevölkerungszunahme nach dem Ersten Weltkrieg zwingt die Stadtverwaltung zum Bau eines dritten Brunnens, der im Jahre 1923 mit dem Pumpwerk verbunden, jedoch noch nicht angeschlossen wird.

Das Wasser der Feldbrunnenquelle wird nicht mehr zur Speisung von Trinkbrunnen benutzt. 1924 wird der dritte Brunnen mit einer Heberleitung mit Brunnen I verbunden. Die Pumpen saugen jetzt nur noch aus dem ersten Brunnen. Die Ausnutzung der tiefer liegenden Quellen (unter anderem im Süden der Stadt) wird stets schwieriger, weil überall Druckwasser verlangt wird.

Der Reservoirinhalt für die obere Druckzone wird allmählich zu gering. Die Speicherung des Nachtwassers (Zufluß während der Nacht) ist nicht mehr möglich. Es ist vorgesehen, auf dem Gisihubel (S Bürgerspital) ein

zweites Reservoir zu bauen, das den gleichen Wasserstand wie das Reservoir Steingruben erhalten soll.

Das Jahr 1929 bringt außerordentliche Trockenheit. Der Erguß der Quellen fällt im Spätherbst erstmals seit Jahren auf nur 2000 Minutenliter. Das langjährige Mittel beträgt ungefähr 3500–4500 Minutenliter. Größte Spitzen werden sogar mit über 6000 Minutenlitern angegeben.

Das Reservoir Gisihubel wird im Herbst 1929 in Betrieb genommen, und gleichzeitig übernimmt die Gemeinde Rüttenen die Kuchigrabenquelle zu ihrer eigenen Wasserversorgung. Die untere Druckzone wird 1930 ausgeschaltet und an der Langendorfstraße ein Pumpwerk erstellt, welches das Wasser der Bellacher Quellen dem Reservoir Steingruben zuführt. Mit der Aufhebung der untern Druckzone wird das Reservoir im Burristurm hinfällig. Als Ersatz ist die Vergrößerung des Reservoirs in der Steingruben bereits im Gange. Die Quellen in der Enge und in Feldbrunnen können nicht mehr genutzt werden. Seit Jahresmitte 1931 stehen mit der Feuerreserve 4500 m^3 Reservoirinhalt zur Verfügung. Das in Nachtstunden zufließende Quellwasser kann nun vollständig gespeichert werden. Seit 1932 ist auch die Quelle im Einschnitt für die Wasserversorgung der Stadt nicht mehr dienlich. Somit bleiben noch die vier Quellgebiete Brüggmoos, Widlisbach, Langendorf und Bellach. Die Gemeinden Zuchwil und Feldbrunnen sind seit Jahren an das städtische Leitungsnetz angeschlossen. Am 1. Oktober 1933 macht sich Zuchwil mit seiner Wasserversorgung selbständig, was einer Entlastung des Pumpwerkes Aarmatt gleichkommt.

Die Gemeindeversammlung vom 13. Juni 1934 heißt ein Projekt gut, das eine einwandfreie Versorgung der höher gelegenen Stadtteile mit Wasser vorsieht. Es kommt öfters vor, daß die Quartiere im Norden der Stadt kein oder wenig Wasser erhalten. Um Abhilfe zu schaffen, wird das Reservoir «Sunneschyn» gebaut und auf Ende 1934 an die Wasserversorgung angeschlossen.

Mit diesem neuen Reservoir erfolgt eine Neueinteilung der Druckzonen. Die obere Druckzone (Reservoir Sunneschyn unterstellt) hat keinen direkten Quellenzufluß und bedient das Gebiet N Herrenweg–Grenchenstraße. Die untere Druckzone (Reservoir Steingruben unterstellt) umfaßt die übrige Stadt und hat den Druckausgleich im Reservoir Gisihubel. Am 1. Januar 1937 gehen die Quellen in Langendorf an die Bürgergemeinde Langendorf über und fallen damit aus der städtischen Wasserversorgung.

In Zeiten starker Niederschläge und entsprechend hoher Quellerträge können die Reservoirs nicht alles Wasser aufnehmen. Es entsteht ab und zu ein Wasserüberlauf, so gehen zum Beispiel 1938 etwa 300000 m^3 (rund 570 Minutenliter) der Wasserversorgung verloren.

Im gleichen Jahr wird ein vierter Brunnen in der Aarmatt abgeteuft. Der Brunnen gehört zu den ertragreichsten dieser Art in der Schweiz. Der Pumpversuch liefert bereits 7000 Minutenliter Wasser bei einer Absenkung von 54 cm im Filterrohr. Der neue Brunnen wird mit den bestehenden

durch regulierbare Leitungen verbunden, so daß jede Pumpe aus jedem Brunnen Wasser beziehen kann. Die neue Pumpenanlage wird zu Beginn des Jahres 1939 in Betrieb gesetzt.

Mit dieser Erweiterung kommt die Stadt Solothurn für viele Jahre zu einer gut ausgebauten Wasserversorgung. Selbstverständlich müssen jährlich neue Leitungen und Anschlüsse errichtet werden.

Eine große Trockenheit im Jahre 1941 läßt den Grundwasserspiegel im Bohrbrunnen stark unter das bisher verzeichnete Minimum absinken. Die Pumpen sind deswegen zeitweise außer Betrieb; daher ist ein neuer, tieferer Schacht projektiert.

Das Jahr 1942 zeichnet sich durch ausgesprochene Trockenheit aus. Der Grundwasserspiegel wird dadurch stark beeinflußt. In den Brunnen in der Aarmatt wird ein neuer Minimalstand festgestellt. Der Sammelschacht der Heberleitungen erweist sich als zu wenig tief. In der Folge wird ein neuer Schacht von 12 m Tiefe gebaut und im August übernommen. Der Betrieb des Pumpwerkes sollte nun nicht mehr gestört werden.

Das folgende Jahr ist von anomaler Trockenheit bestimmt. Der tiefste Grundwasserstand wird im November mit 425.00 m ü. M. registriert. Solothurn braucht während des ganzen Jahres keine Einschränkungen in der Wasserabgabe zu machen, wie das in verschiedenen auswärtigen Wasserversorgungen der Fall ist. Es dürfte dies das erstemal sein, daß die Stadt bei besonderen Witterungsabläufen eine tadellos arbeitende Wasserversorgung besitzt.

1944 ist erneut von lang anhaltender Trockenheit gekennzeichnet. Seit mehreren Jahren wird das Bellacher Wasser nur teilweise nutzbar gemacht, weil die Stromkosten im Pumpwerk an der Langendorfstraße höher zu stehen kommen als im Pumpwerk Aarmatt.

Die Pumpen im Werk Langendorfstraße sind alt; daher wird die Pumpe für die untere Zone durch eine neue Sulzerpumpe im Jahre 1946 ersetzt.

Wieder stellt sich ein Trockenjahr ein. Der Wasserkonsum steigt entsprechend. Im August 1947 wird ein durchschnittlicher Tagesverbrauch von 630 l und Kopf errechnet. Im Pumpwerk Aarmatt werden die alten Pumpen ersetzt.

Die vergangenen trockenen Jahre zeigen, daß nach und nach neue Wasserbezugsquellen gesucht werden müssen, damit die Versorgung der stark wachsenden Bevölkerung mit Wasser gewährleistet werden kann.

Das Jahr 1949 bringt die längste Trockenperiode seit 171 Jahren (Meteorologisches Institut der Universität Basel). Der 29. Juni bildet neuen Rekord im täglichen Wasserverbrauch (655 l pro Kopf). Kein längerer Betriebsunterbruch gestattet eine Belieferung der Gemeinden Rüttenen und Langendorf zur Deckung des Spitzenbedarfs. 1950 treten im Brüggmoos erstmals bei starken Niederschlägen Trübungen auf, so daß die Quelle zeitweise nicht angeschlossen ist. Diese Erscheinungen werden sich nun öfters zeigen.

Die bestehenden Grundwasserbrunnen müssen in letzter Zeit stark be-

lastet werden. Eine Versandung ist zu befürchten. Einer der beiden ersten Brunnen muß bereits aufgegeben werden. Von vier Brunnen sind nur noch zwei voll leistungsfähig, weil der Ertrag im zweitältesten ebenfalls stark zurückgeht. Zahlreiche Probebohrungen zum Bau eines neuen Grundwasserpumpwerkes führen zu keinem Erfolg. Es ist schwierig, eine neue Stelle zu finden, die genügend Wasser verspricht. Der 31. Juli 1951 weist eine neue maximale Spitze von 671 l Wasserverbrauch pro Kopf auf.

Im Pumpwerk Steingruben steht eine zweite Pumpe in Betrieb. Auf dem rechten Aareufer ist eine Probebohrung für den Bau des neuen Grundwasserpumpwerkes am Rötiquai erfolgreich.

Die Gemeinde Feldbrunnen erhält nach wie vor Wasser aus der Stadt, und wird seit Jahresbeginn 1951 aus der obern Druckzone versorgt.

Der Jahresverbrauch steigt 1952 zum erstenmal über 2 Mio. m^3 (2095987 m^3, pro Tag 5742 m^3). Der Verbrauch im Juli steigt auch in der Nacht, so daß am Morgen die Reservoire nicht mehr gefüllt sind. Es bedarf daher einer behördlichen Mahnung, welche die Wirkung in der Bevölkerung nicht verfehlt. Der 4. Juli bringt einen neuen Tagesrekord: 932 l pro Kopf.

Der Baubeginn des Pumpwerkes Rötiquai kann noch nicht erfolgen, weil sich die Verhandlungen über den Landerwerb in die Länge ziehen. Die Vorarbeiten zum Bau besorgt das Ingenieurbüro Salzmann (Profile, Pumpversuche, Absenkungstrichter, technische Einrichtungen).

Ende 1953 hat der neue Brunnen eine Tiefe von 18 m. Man will den Schacht bis auf 40.80 m unter Boden bringen. Der Grundwasserbrunnen wird 1954 fertiggestellt. Mehrwöchige Pumpversuche zeigen gute Resultate: Während längerer Dauer können 15000 Minutenliter und kurzfristig sogar 20000 l/min gefördert werden. Im alten Grundwasserpumpwerk sind momentan noch höchstens 7200 l/min herauszuholen.

Das Jahr 1956 wird von einem kühlen und feuchten Sommer bestimmt. Die starken Niederschläge verursachen immer wieder Trübungen in den Quellen Brüggmoos.

Am 22. Mai 1957 wird das Pumpwerk Rötiquai der Wasserversorgung angeschlossen. Im Werk sind zwei Pumpen eingebaut. Ein Ausbau auf vier Pumpen ist vorgesehen, jedoch bis heute nicht verwirklicht worden. Die Fördermenge einer Pumpe beträgt 5600 l/min.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch steigt erstmals während eines ganzen Jahres auf über 6000 m^3.

Mitte 1958 wird das Pumpwerk Langendorfstraße stillgelegt, weil das Wasser aus Bellach nicht mehr einwandfrei ist und entkeimt werden muß. Im Reservoir Steingruben ist seit August desselben Jahres eine Chlorierungsanlage in Betrieb. Das Quellwasser aus Brüggmoos und Widlisbach wird ständig chloriert. Am meisten Sorge bereitet das Wasser aus dem Brüggmoos. Die Quellerträge werden häufig direkt ins Bachwasser geleitet, weil die Trübungen zu groß sind. Am 11. November 1961 kommt es zu

einem Mißgeschick. Das Quellwasser fließt wieder einmal ins Reservoir. Der Zusatz von Chlor stellt die chemische Verbindung Chlorphenol her, dessen unangenehmer Geschmack die ganze Wasserversorgung in Mitleidenschaft zieht. Die Zufuhr des schlechten Wassers wird sofort unterbunden. Die Spülung des Leitungsnetztes und die Entleerung des Reservoirs beanspruchen mehrere Tage.

Das Pumpwerk Langendorfstraße ist so lange außer Betrieb, bis eine Chlorierungsanlage installiert wird.

Wenn bis jetzt die Beschaffung von genügend Trinkwasser stets das Hauptproblem dargestellt hat, so treten nun, nachdem seit längerer Zeit immer genug Wasser zur Verfügung gestellt werden kann, in verschiedenen Gebiete Probleme mit der Qualität des Wassers auf.

Seit 1962 wird das Wasser mit Chlordioxyd behandelt, damit das Chlorphenol nicht mehr entsteht.

An interessanten Daten im Jahr 1962 sind der Tagesverbrauch von 934 l pro Kopf (am 13. August) und der Grundwasserpegelstand im Dezember auf der neuen Minimalquote von 423.80 m ü. M. zu erwähnen.

Das Pumpwerk Langendorfstraße erhält 1963 eine Chlorierungsanlage, damit das Bellacher Wasser wieder genutzt werden kann.

Auch am rechten Aareufer treten jetzt im Grundwasser Anzeichen von leichter Verunreinigung auf. Im Pumpwerk Rötiquai wird die Chlorierung eingeführt. Sämtliches Trinkwasser der Stadt Solothurn wird somit chemisch behandelt.

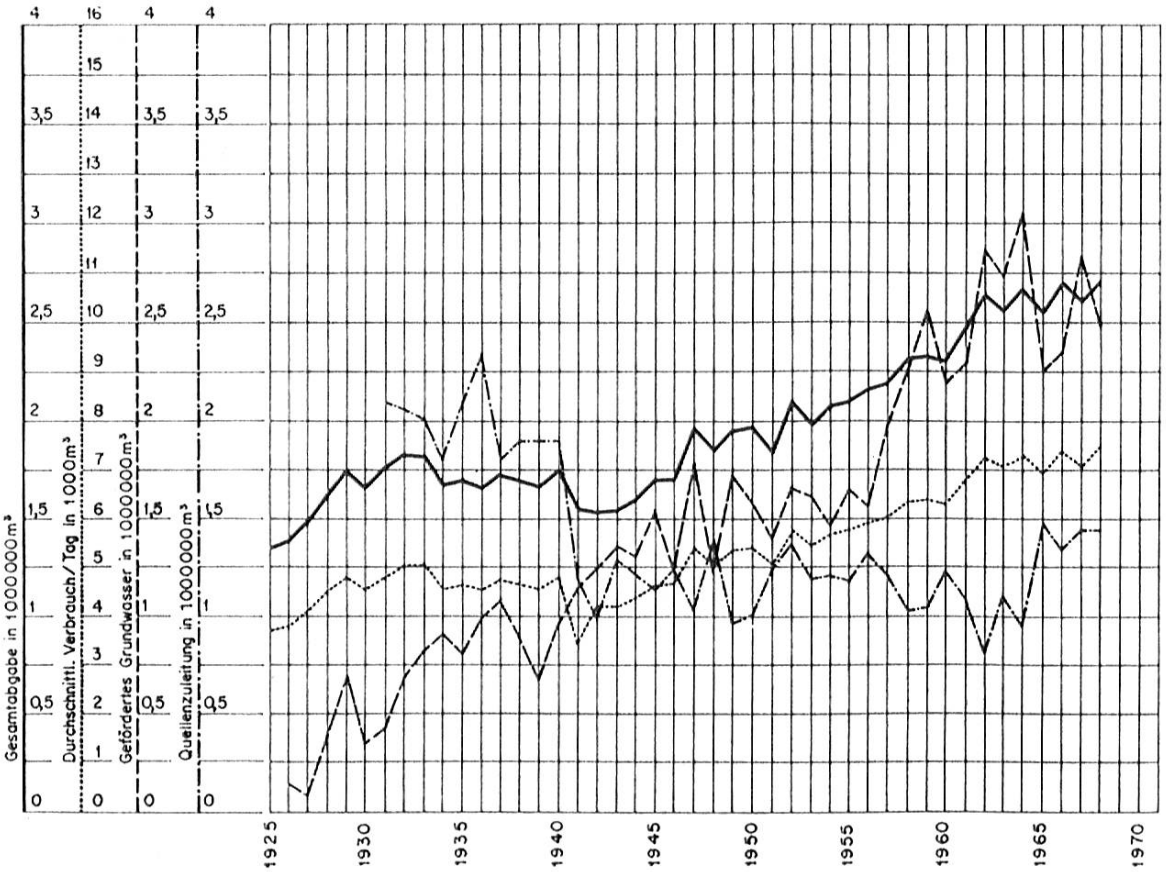
1964 wird am linken Aareufer (in der Verlängerung der Sternengasse) eine Versuchsbohrung mit Pumpversuch durchgeführt. Man stößt dabei auf Grundwasser; aber die Wassermenge ist zu klein, als daß die Kosten eines Pumpwerkes zu verantworten wären. Im Jahre 1966 tritt an Stelle des Chlordioxyds im Reservoir Steingruben Ammoniumchlorid und Chlorgas. Es kann dadurch Arbeitszeit eingespart werden. Am 24. November tritt die erste große Absenkung des Grundwasserspiegels, im Zusammenhang mit dem Bau des Dükers für die Abwasserleitung der ARA, ein. Die Verbindung des Grundwassers mit dieser Baugrube, die ausgepumpt werden mußte, ist offensichtlich.

HEUTIGE SITUATION

Die Wasserversorgung der Stadt Solothurn besitzt im Moment drei Reservoirs (Skizze 6, Seite 54).

	Fassungsvermögen	Überlauf	Sohle
Steingrube	3500 m³	489.30 m	485.23 m
Sunneschyn	2000 m³	529.10 m	524.90 m
Gisihubel	1000 m³	487.00 m	481.00 m

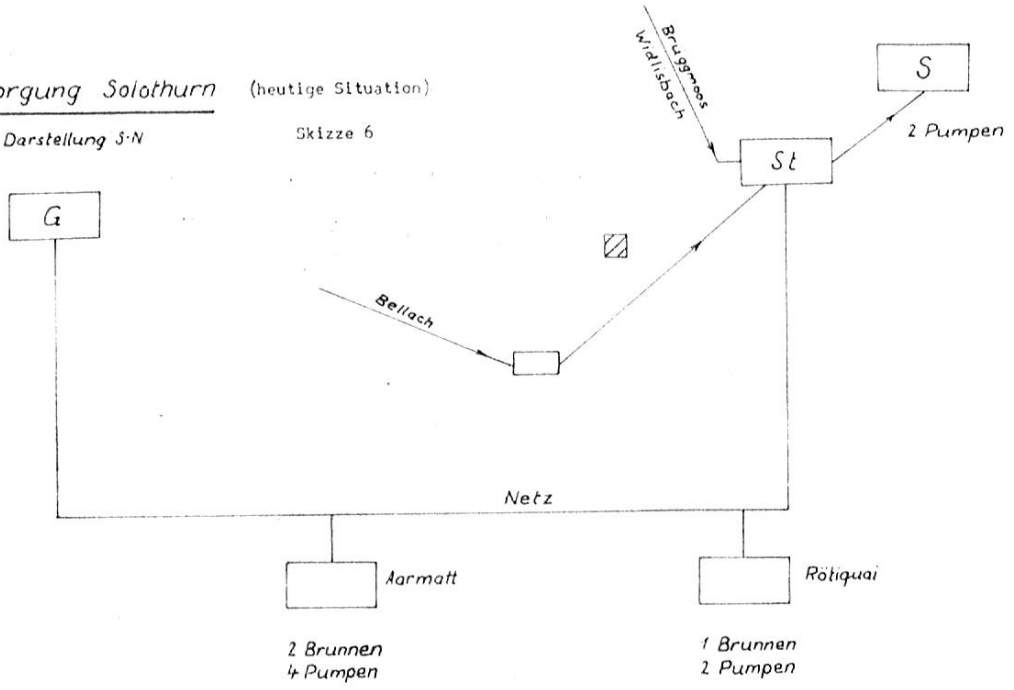
Verbrauch und Zuleitung von Wasser für die Versorgung der Stadt Solothurn Skizze 5



Wasserversorgung Solothurn (heutige Situation)

Schematische Darstellung S-N

Skizze 6



Trennungslinie der Speisungsgebiete Herrenweg - Grenchenstrasse { N dieser Linie: Reservoir Sunneschyn (S) S " " : " Steingruben (St) und Gisihubel (G)

In der Aarmatt und am Rötiquai sind Grundwasserpumpwerke mit einer maximalen Fördermenge von 220 Sekundenlitern. An der Langendorfstraße besteht eine Pumpenanlage, um das Wasser aus Bellach ins Reservoir Steingrube zu leiten.

Zur Versorgung der höher gelegenen Gebiete der Stadt wird zusätzlich mit zwei Pumpen Wasser aus dem Reservoir Steingrube in das Reservoir Sunneschyn gefördert.

Der Zufluß aus dem Widlisbach und Brüggmoos geht direkt ins Reservoir Steingrube.

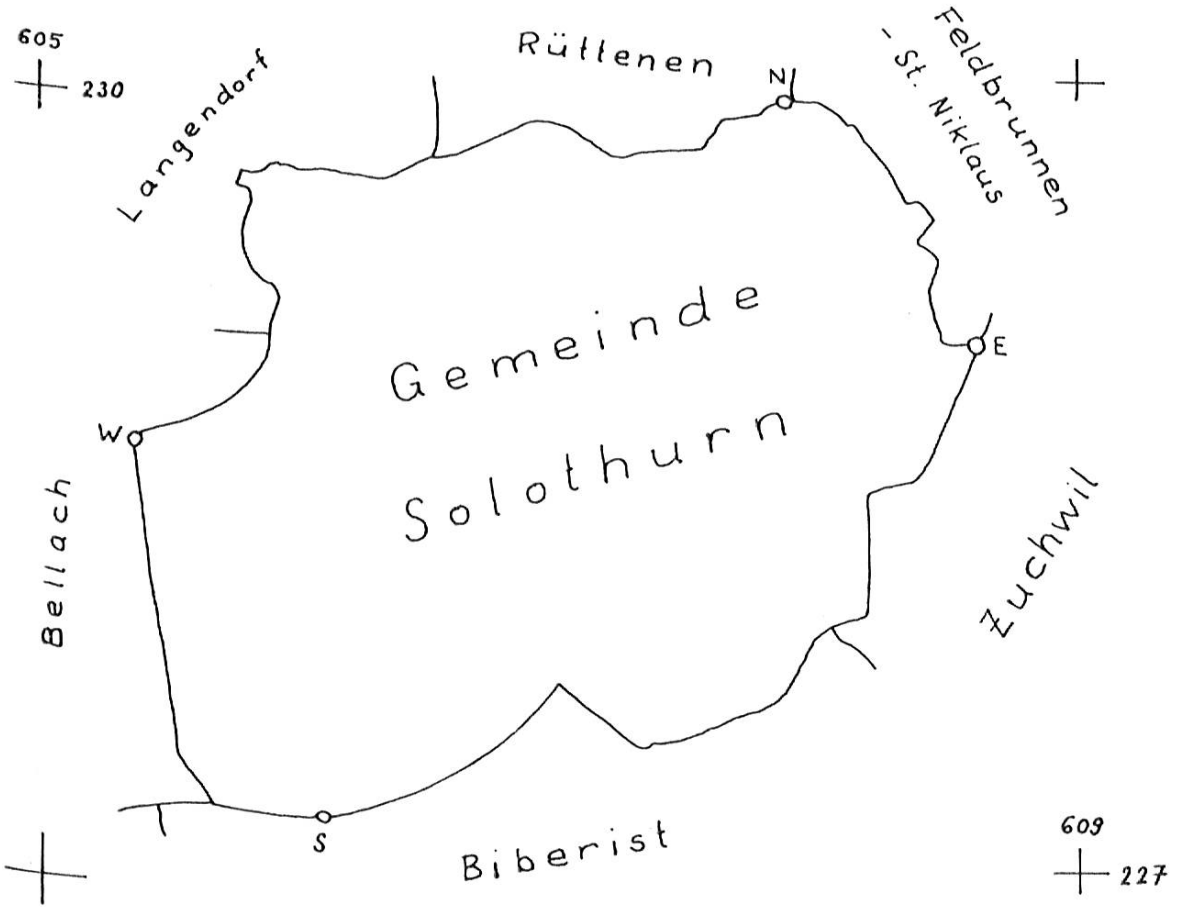
Über den Verbrauch, die Zuflüsse und das geförderte Grundwasser in den letzten Jahrzehnten gibt eine Zusammenstellung des städtischen Wasserwerkes nähere Angaben (Skizze 5, Seite 54).

Die gesamte Anlage der Wasserversorgung der Stadt Solothurn genügt nicht mehr für alle Zukunft; Studien zum Bezug weiteren Wassers sind bereits im Gange.

LAGE SOLOTHURN

Die Stadt Solothurn liegt an der Aare, dem Wassersammler des Mittellandes, E der Wasserscheide von La Sarraz (Trennung der Entwässerungsgebiete von Rhone und Rhein) am Jurasüdfuß im SW des gleichnamigen weitverzweigten Kantons. E. Künzli schildert: «Wir wohnen am Nordsaum des schweizerischen Mittellandes, in dessen äußerster, niederster Zone, in einer feuchten, gefällsarmen Landschaftsrinne, und es gilt, die Konsequenzen dieser Lage ruhig auf uns zu nehmen, die da heißen: Nebel und Bise. Keinem Tal der ganzen Schweiz ist die graue Scheidedecke zwischen Himmel und Erde so anhänglich wie dem unsrigen und nirgends weit und breit fegt der rauhe Ost hemmungsloser und schärfer über Brücke und Feld.»

Solothurn ist eine Terrassenstadt. Der Nullpunkt des Aarepegels ist 423,43 m ü. M., der Amthausplatz auf 442 m, die meteorologische Station



Stadt Solothurn und angrenzende Gemeinden Skizze 7

auf 470 m und der höchste Punkt liegt 497 m ü. M. im N der Stadt an der Gemeindegrenze gegen Rüttenen. Die Entfernung vom Aarepegel zur Wetterstation beträgt 1 km und der Höhenunterschied 46.5 m, was einem Gefälle von 4,65 Promille entspricht (tg 2° 40′). Der höchste Punkt ist 1,6 km vom tiefsten entfernt, bei einer Höhendifferenz von 73,5 m (tg 2° 37′).

Die Kantonshauptstadt wird von den sechs Gemeinden Langendorf, Bellach, Rüttenen, Biberist, Zuchwil und Feldbrunnen/St. Niklaus umgrenzt. Die Gesamtfläche beträgt 6,2244 km² (622,44 ha), Skizze 7 (Seite 57). Der Amthausplatz (zentralster Punkt) hat 7° 32′ 6″ E-Länge und 47° 12′ 34″ N-Breite im Gradnetz der Erde. Die Koordinaten der vier äußersten Punkte des Stadtgebietes betragen im schweizerischen Kilometernetz:

N	607 850 / 229 930	Skizze 7 (Seite 57)
E	608 630 / 229 010	
S	606 100 / 227 220	
W	605 350 / 228 680	

Größte W–E Ausdehnung: 3,280 km
Größte S–N Ausdehnung: 2,710 km

ENTWÄSSERUNG

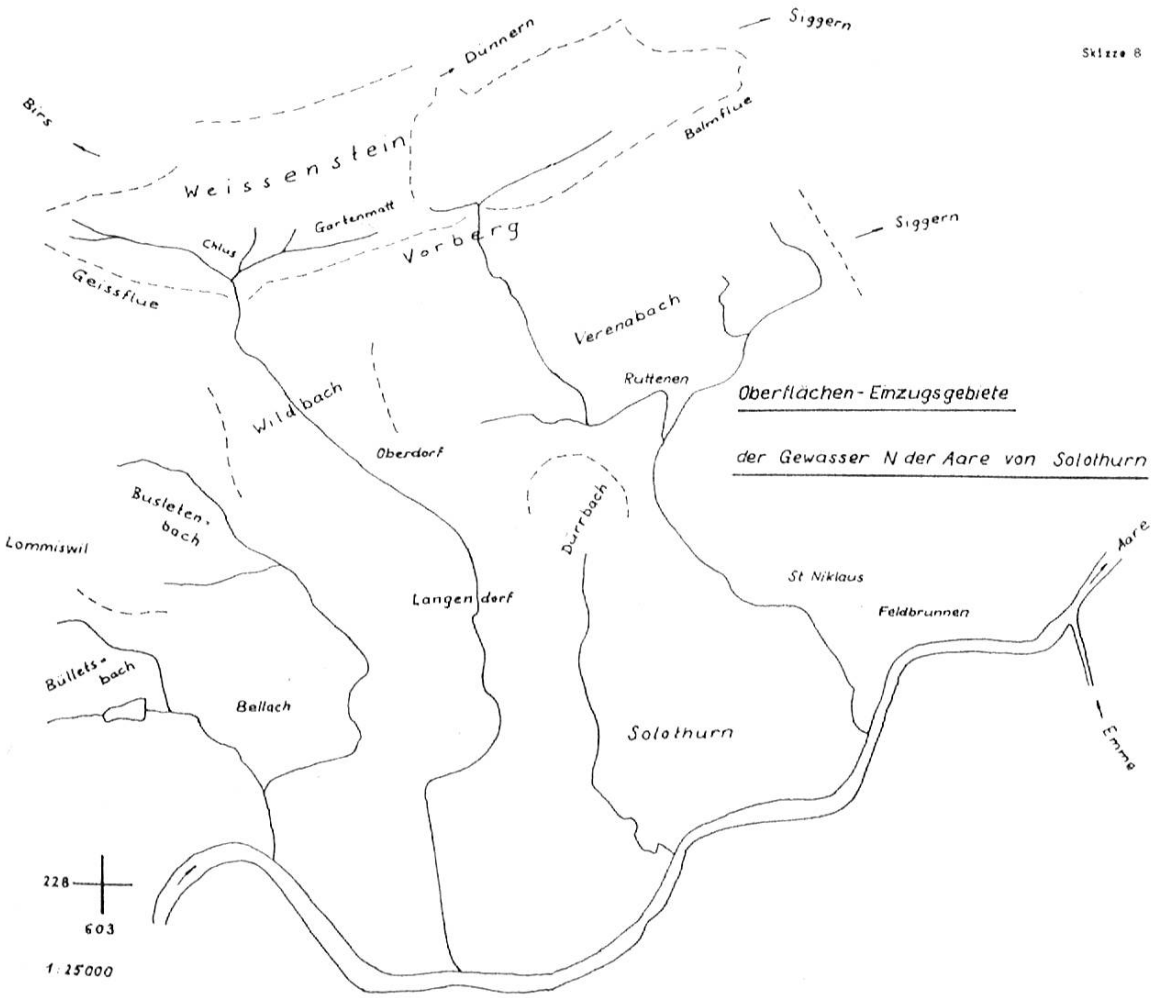
(Oberflächengewässer)

Die Wasserscheidenkarte im Maßstab 1:25000 zeigt einen Überblick (Skizze 8, Seite 59).

Das Hauptgewässer ist die Aare. In gemächlichem Lauf erreicht sie Solothurn, nachdem sie die weite Ebene von Bielersee–Büren a. d. A.–Altreu durchflossen hat. Das Gefälle durch die Aareebene ist sehr gering. Nach F. Wyss soll zwischen Büren a. d. A. und Altreu sogar der kleinste Wert im ganzen schweizerischen Gewässernetz sein (relatives Gefälle = 0,056 Promille). Die Gesamtstrecke vom Bielersee bis Solothurn weist ein Gefälle von 0,12 Promille auf.

Der Pegel an der Aare in Solothurn ist 94,5 km von der Einmündung dieses Flusses in den Rhein entfernt. Das gesamte Einzugsgebiet der Aare umfaßt bei Solothurn 8627 km², davon sind 3,18 % vergletschert (Fläche der Schweiz = 41298 km²). Seit 1858 werden Beobachtungen am Pegel mehr oder weniger regelmäßig gemacht. Ein erster Pegel befand sich bei der Kreuzackerbrücke. Beim Neubau dieser Brücke wurde die Meßstange zur Wengibrücke verlegt, wo ebenfalls nur zeitweise abgelesen wurde. Seit mehr als anderthalb Jahren stelle ich die tägliche Wasserstandshöhe der Aare fest.

Die nächstgelegene Abflußmeßstation des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft befindet sich in Brügg (Einzugsgebiet 8317 km²). Aareabwärts wird in Murgenthal gemessen. Die Abflußmengen in Solothurn können mit Hilfe der Werte dieser beiden Stationen und unter Berücksichti-



gung der Zuflüsse von Emme, Langeten und einiger unbedeutender Bäche, die in den Daten von Murgenthal eingeschlossen sind, recht gut bestimmt werden. Die Wassermengen der Jurabäche W von Solothurn und der Überlauf der alten Aare, der unterhalb Brügg ist, zeigen Werte, die ab und zu nicht unbedeutend sind.

E. Künzli schreibt unter anderem über die Aare: «Wie die Aare an die Stadt herankommt, da zögert sie, sich ihr anzuvertrauen. Endlich sieht sie einen Durchgang offen und eilt mit munteren Wirbeltänzen durch die Stromenge zwischen den Pfeilern der Wengibrücke durch dem Landhaus und dem Kreuzacker zu. Doch bald hemmt sie ihren Lauf aufs neue und ergeht sich abermals in Windungen hin und her, als wollte sie das schöne Bild der auf den Hügeln am Strom geborenen Stadt mit der Kathedrale, die wie eine aus Italien herübergespiegelte Fata morgana auf der Höhe steht, recht lange genießen.»

In Zukunft wird sich das Bild der Aare in Solothurn ändern. Die Stauhaltung des gebauten Kraftwerkes in Flumenthal reicht in der Aare bis rund 750 m flußaufwärts.

Von da an wird der Aarespiegel gemäß der «Solothurner Bedingung»

(Kote 426.00 bei der Rötibrücke in Solothurn) auf annähernd konstantem Niveau eines bisherigen Mittelwassers von einer Durchflußmenge Q = 400 m^3/s gehalten. Gegenüber einem Niederwasser von Q = 120 m^3/s bedeutet das eine Erhöhung um 2 m, gegenüber einem Hochwasser von Q = 780 m^3/s eine Erniedrigung von 1,5 m. Der bisherige Schwankungsbereich des Aarespiegels von rund 3,5 m wird dadurch bei Solothurn fast auf Null reduziert. Diese Veränderungen stehen im Zusammenhang mit der II. Juragewässerkorrektion (JGK). Am 22. April 1952 unterbreiten die an den Juragewässern interessierten Kantone BE/FR/VD/NE und SO den Bundesbehörden den Vorschlag, es sei eine II. JGK durchzuführen. Das bereinigte Projekt sieht im Kanton Solothurn vor:

1. Vertiefung und Verbreiterung des Flußbettes unterhalb Solothurn.
2. Erstellung eines Regulierwerkes in der Gegend der Emmemündung.
3. Ausbau der Aareufer zwischen Büren a. d. A. und Solothurn, verbunden mit künstlicher Wasserförderung aus den tiefstgelegenen Stellen der Aareebene.

Heute sind fast alle Arbeiten ausgeführt. Aus dem Regulierwerk ist zusätzlich noch ein Kraftwerk entstanden. In der Aareebene W von Solothurn werden einige Pumpwerke gebaut, damit das Oberflächen- und Drainagewasser in die Aare gepumpt werden kann.

Der von der JGK angestrebte hohe Mittelwasserspiegel in Solothurn hat kein «oberes Ende» wie eine Stauhaltung eines Kraftwerkes, sondern stellt eine eigentliche Flußkorrektion auf der ganzen Länge der Aare bis nach Port dar.

Neben der Aare sind noch einige kleine Gewässer, die durch Stadtgebiet fließen. Die Terrassen der Stadt werden von zwei Bächen durchbrochen: Wildbach und Verenabach. Im W bildet der Wildbach die Stadtgrenze. Dieser teilweise durch Wasser aus dem Tunnel der SMB gespiesene Bachlauf, der seinen Ursprung im steilen Gebiet des hintern Weißensteins, des Nesselbodens und der Gartenmatt N Oberdorf hat, ist seit jeher als gefährlich anschwellender Bach bekannt. Eine rasche Schneeschmelze oder heftige, gewitterhafte Niederschläge lassen ihn innert ganz kurzer Zeit zu einem trüben, Hochwassermengen führenden Gewässer werden. Vor dem Eintritt in die eigentliche Aareebene wurde seinerzeit ein größerer Geschiebesammler errichtet. Dieser soll eine Ablagerung des mitgeschleppten Unrates und Geschiebes vor dem Austritt des Baches in die flachen Entwässerungskanäle erzwingen.

Im E ist es der Verena- bzw. St. Katharinenbach aus dem Einzugsgebiet des Galmis (N der Verenaantiklinale), der nach Verlassen der Verenaschlucht (Einsiedelei) die Ostgrenze der Stadt bildet.

Daneben sind noch der Dürrbach, im untern Lauf Obach genannt, und der Stadtbach zu erwähnen. Es ist fraglich, ob der Dürrbach in vorhistorischer Zeit überhaupt bestanden hat, da dieser Bachlauf nur als ein Zusam-

menfluß von Überlaufen zu betrachten ist. Dieser Wasserlauf bildet streckenweise die östliche Dorfgrenze Langendorfs. Ursprünglich war er wohl nur ein unbedeutendes Rinnsal, also kaum ein Bachlauf, das vom Brüggmoos her kam. Aber im Mittelalter wurde ihm Wasser des von Rüttenen herkommenden Verenabachs zugeführt, zur Speisung des Weihers beim Nierenwäldli, so daß stets genügend Wasser für die Wasserräder der Mühlen und anderen Werke zur Verfügung stand. Im letzten Jahrhundert trieb dieser Bach die Steinsäge im östlichen Dorfteil von Langendorf. Nachdem die Steinsägerei aufgegeben wurde, vertrocknete der künstliche Zufluß von Rüttenen her wieder, und der Bach hat nur noch sein Quellgebiet im Brüggmoos. Er unterscheidet sich deshalb in der Wasserführung von den wilden Bergbächen.

Der Stadtbach ist heute nicht mehr sichtbar. Vor Jahren war er noch bei der alten Mühle bei Franziskanern zu sehen. Der Stadtbach war als künstliche Zuleitung des oberen Verenabaches aus dem Widlisbach durch das Brüggmoos nach der Stadt zum Betriebe von Mühlen gegen Ende des 13. Jahrhunderts gebaut worden. Die ehemaligen Schieberstellungen in der Steinsäge zur Speisung von Dürr- und Stadtbach sind noch vorhanden.

Aus dem Jahre 1530 datiert ein Beschluß, daß «das Wasser uß dem Moos (Brüggmoos) in die Stadt zulegen» sei. Der Stadtbach muß offensichtlich mit mehr Wasser verstärkt werden. Am 30. Oktober 1622 verfügt der Kleine Rat, daß der Busletenbach wegen großen Wassermangels in den Stadtbach geführt werden soll. Der Stadtbach hat während Jahrhunderten eine bedeutende Rolle im Wirtschaftsleben der Stadt gespielt. Er war sozusagen der Lebensnerv; so wird beispielsweise am 30. Juni 1719 das Verbot, Wasser aus dem Stadtbach zu nehmen, erneuert, auf Klagen hin, daß das Wasser abgeleitet werde und daher nicht allein die Müller am Mahlen verhindert sind, sondern man auch für die Stadt wegen allfälliger Feuersnot in Sorge sein muß, da gar kein Wasser in die Stadt fließt.

Die Werkbesitzer waren übrigens verpflichtet, außer der Reinhaltung des Baches und der Besoldung der Bachhirten, auch «Führung und Handfrohnungen» zu leisten. Die Oberaufsicht war der Gemeinde Solothurn zugesprochen, da sie Eigentümerin war.

Der von Langendorf herfließende Arm (Busletenbach) nannte man ebenfalls Stadtbach. Der Stadtbach war demnach ein Überbegriff für alles der Stadt zufließende Wasser, das von verschiedenen Werkbesitzern genutzt wurde.

Im Stadtgebiet (N der Aare) hat nie ein natürliches Gewässer bestanden. Auf keinem der alten Stadtprospekte findet sich N der Umwallung ein Bachlauf eingezeichnet. Auch auf dem ganzen Plateau des Fegetz findet sich kein Hinweis auf ein ehemaliges Rinnsal.

Im Brühl wurden zur Drainage dieses Gebietes der Brühl- und Brunngraben angelegt, die zusätzlich noch mit Wasser des Wildbaches gespiesen werden können.

GRUNDWASSER

ALLGEMEINES

Wasser, als das wichtigste Element im Leben und in der Wirtschaft des Menschen, bestimmt von jeher die Siedlungsmöglichkeiten. Schon lange weiß man, daß sich Wasservorkommen im Boden vorzüglich zur Versorgung von Mensch und Tier mit Trink- und Brauchwasser eignen. Durch systematische Vergleiche der Wasserstände und der Zusammensetzung der Grundwassererträge bei den zahlreichen Bohrprofilen, Färbversuche und die mathematische Korrelation von Zeitreihen (Meßdaten) verschafft man sich allmählich ein Bild über die Entstehung, Ausdehnung und volkswirtschaftliche Bedeutung der Grundwasservorkommen.

Aber noch heute sind viele Probleme nicht gelöst. Es muß in unserem Interesse sein, herauszubringen, wie unser Grundwasser gespiesen wird und wovon die Grundwasserspiegelschwankungen abhängig sind. Bei jeder Planung einer Landschaft (Region) sollten zuerst diese Faktoren bestimmt werden, damit unser Wasser auch für künftige Generationen erhalten bleibt.

Nach der neuesten geologisch-hydrologischen Literatur wird alles unter der Erdoberfläche, in Hohlräumen des Bodens befindliche Wasser als Grundwasser bezeichnet. Dieses Wasser unterliegt der Schwere (hydrostatischer Druck). Das Grundwasser wird, wie das Wasser in der Atmo- und Hydrosphäre, als ein Teil des Wasserkreislaufes der Erde betrachtet. Das unterirdische Wasser wird als lithosphärisches Wasser bezeichnet. Quellen sind Grundwasseraustritte aus dem Erdreich, und zwar entweder in verteilter oder in örtlich begrenzter und zusammengedrängter Form. Für Mineral- und Thermalquellen ist noch der Ausdruck Quellwasser geläufig.

Theoretisch sollte fast jedes Bohrloch in der Erde Grundwasser auffinden. In vielen Fällen wird dieses Grundwasser aber für Zwecke der Wasserversorgung nicht geeignet sein, denn zur Nutzung müssen einige Bedingungen erfüllt sein. Das Wasser darf keinen zu hohen Salzgehalt aufweisen. Die Tiefe des Grundwasserspiegels und der wasserführenden Bodenschicht (Grundwasserträger, bzw. Grundwasserleiter) spielt eine bedeutende Rolle. Die Durchlässigkeit und die Mächtigkeit der Gesteinsschicht, die Wasser führt, verlangen besondere Aufmerksamkeit. In der Schweiz kennen wir zwei Hauptgrundwassertypen:

- Grundwasser in kiesig-sandigen Lockergesteinen (zum Beispiel Schotter, Sande, Gehängeschutt),
- Grundwasser in Festgesteinen (zum Beispiel Kalksteine, Plutonite, Vulkanite, Metamorphite).

Große wirtschaftliche Bedeutung haben vor allem Grundwasservorkommen in diluvialen und alluvialen Schottern der Talböden. Die Gletscher der Eiszeit (Diluvium, älteres Quartär) haben unsere Täler tief ausgeräumt.

Während und nach dem Rückzuge der Gletscher wurden die Talsohlen mit zum Teil mächtigen Ablagerungen von fluvioglazialen (durch Schmelzwasser entstanden) Schottern überdeckt. Die Formen der Talauffüllung sind vielfältig, je nach Wechselspiel von Akkumulation und Erosion, Rückzugs- und Vorstoßstadien der Gletscher, Seebildungen, Bau des Untergrundes und Wirken der an die Stelle der Eismassen tretenden Flußläufe (Alluvium). Ein Grundwasserleiter aus Kies und Sand von 1 km^2 Fläche und 5 m Mächtigkeit vermag rund eine Million Kubikmeter Grundwasser zu speichern.

In Talböden besteht meistens eine hydraulische Beziehung zwischen Fluß- und Grundwasserspiegel, wobei das Gefälle häufig vom Grundwasser zum Flußwasser verläuft.

Bei starker künstlicher Absenkung des Grundwasserspiegels durch Pumpen kann die Richtung des Gefälles wechseln. Dabei wird das Grundwasser unter Umständen durch Flußwasserinfiltration gespiesen. Es gilt dann zu untersuchen, ob die Infiltrationsstrecke genügend groß ist, um allfällig verschmutztes Flußwasser zu reinigen.

Die Nutzung der in den Kalkgesteinen (Juragebiet) vorhandenen Grundwasserreservoirs ist schwierig. Die Konzentration der großen Quellen auf einige kleine Gebiete erschweren eine wirtschaftliche Verteilung des Wassers. Die Quellerträge sind großen Schwankungen unterworfen, je nach Niederschlagsintensität. Dadurch werden öfters organische Stoffe und schwer filtrierbare mineralische Trübungen ins Grundwasser gelangen. Detaillierte geologische und hydrologische Studien (mit Färbversuchen) werden noch nötig sein, um auch diese Wasserreserven voll nutzen zu können. Das Hauptproblem besteht in den Unterschieden zwischen Oberflächen- und tatsächlichen Einzugsgebieten des Wassers.

UMGEBUNG VON SOLOTHURN

Die Grundwasservorkommen der Umgebung von Solothurn sind nicht einfach. Das Bau-Departement des Kantons Solothurn hat eine Karte der öffentlichen Grundwassergebiete veröffentlicht. Daraus sind die Umgrenzungen der wichtigsten Grundwassergebiete im Kanton Solothurn und den angrenzenden Kantonen ersichtlich. Diese Karte ist vor allem eine rechtliche Grundlage. Die öffentlichen Gewässer sind ausgeschieden, so daß bei etwaigen Zwistigkeiten die Probleme etwas vereinfacht sind. Über Mächtigkeit, Qualität und Speisung des Grundwassers enthält die Karte keine Angaben.

Im Jahre 1921 übertrug des Bau-Departement des Kantons Solothurn dem Geologen H. Mollet die systematische Bearbeitung der Grundwasservorkommen und die Erstellung einer Grundwasserkarte aufgrund der Siegfriedkarte. Vor diesem Datum ist im Kanton Solothurn nichts Zusammenfassendes über das Grundwasser erarbeitet worden.

Für die Umgebung von Solothurn sind die Gebiete der Talböden von Aare und Emme von Bedeutung.

Zum Talboden der Aare und Emme: Im Abschnitt des Solothurner Aaretales zwischen Grenchen und Flumenthal gibt es ganz vereinfacht dargestellt eine Zweiteilung im Bau des Untergrundes. Westlich von Solothurn ist eine ausgesprochene Depression, das einstige Zungenbecken des Rhonegletschers. An den Endmoränenwall von Solothurn schließt sich nach NE eine typische Schotterterrasse, abgelagert durch die eiszeitlichen Schmelzwasserbäche, an. Im Kapitel Geologie/Morphologie sind nähere Angaben zu finden. Mit dieser Zweiteilung sind auch die Grundwasservorkommen charakterisiert: W von Solothurn ist Grundwasser, das kaum genutzt werden kann, und E der Stadt ist nutzbares Grundwasser zu finden.

Bedeutende Grundwassermengen sind im östlichen Teil erbohrt worden und werden von verschiedenen Gemeinden verwendet. Neben diesen beiden großen Einheiten gibt es noch weitere Grundwassergebiete im Raume Solothurn, die zum Teil genutzt werden. Die einzelnen Einheiten gehen selbstverständlich ineinander über.

Es sind noch die kleineren Grundwasservorkommen zu erwähnen. Aus dem Raum Bellach zieht sich ein Grundwassergebiet zur Weststadt und nachher gegen den Obach der Aare zu hin, und zwar entlang des Nordrandes des Zungenbeckens. Ein ähnlicher Zweig ist am südlichen Rand von Hohberg-Dreibeinskreuz zur Vorstadt gefunden worden. Zusammenhänge sind in der Literatur noch keine aufgeführt. Nach Untersuchungen von H. Ledermann, kantonalem Trinkwassergeologen, soll deutlich werden, daß der Hauptzufluß des nördlichen Grundwasserbeckens die Erosionsrinne des Wildbaches ist. Das Grundwasser verteilt sich im Schuttkegel fächerförmig und fließt wegen der Stauung durch die Seebodenlehme im S in den reliktisch am Rande des Gletscherzungenbeckens erhaltenen Schottern E und W ab. Anläßlich einer Grundwasserverunreinigung durch Öl im Jahre 1962 wurden in der Weststadt verschiedene Piezometerrohre gesetzt. Die damaligen Messungen wurden in einem Plan mit Grundwasserisohypsen dargestellt, der auf dem kantonalen Amt für Wasserwirtschaft aufbewahrt ist. Die Beobachtungsstellen wurden danach nicht mehr verwendet. Sie hatten zwei Zwecke zu erfüllen:

- Beobachtung und Ausbreitung des Öles,
- Feststellung der Richtungen der Grundwasserströmungen.

Das Grundwasser soll danach von Langendorf her nach S bis zur Bielstraße und dann in den erwähnten Richtungen abfließen. Das Grundwasserbecken ist relativ klein. Es ist ein Streifen von max. 500 m (nach Vermutungen Jäcklis etwas breiter) zwischen der innersten N Seitenmoräne und dem N-Rand des ehemaligen Seebeckens. Das Grundwasser ergießt sich nach Ledermann im Gebiet Wengibrücke-Obach in die Aare. Er nimmt daher mit Sicherheit an, daß das viel ergiebigere Grundwassergebiet östlich der Endmoräne von Solothurn, welches mit dem Grundwasser von Lüßlingen am rechten Aareufer verbunden ist, nicht berührt wird. Jäckli hat die

Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen den beiden Aareufern offen gelassen. Links der Aare fehlt von Solothurn an abwärts bis ungefähr zur Wilihofbrücke nutzbares Grundwasser, da dort ein kiesiger Grundwasserleiter fehlt. Die Verschiedenheit der Grundwasserverhältnisse wird durch die Bodenschicht bedingt.

Das sind die Grundwasserzonen, wie sie auf der Karte für öffentliche Gewässer im Raume Solothurn ausgeschieden sind.

Über die einzelnen Grundwasserräume (rechtes Aareufer, Weststadt Nordteil) sind eigene Untersuchungsresultate in einem besonderen Kapitel zusammengestellt. Das Gebiet der Weststadt-Südteil (Brühl) ist erstmals auf seine Grundwasserverhältnisse untersucht worden. Die Erkenntnisse darüber sind auch in einem speziellen Abschnitt aufgeführt.

GEOLOGIE / MORPHOLOGIE

Der Bau des Untergrundes ist hauptsächlich durch die Eiszeit bestimmt. Wir unterscheiden im Raum Solothurn folgende morphologische Einheiten:

- Endmoränengebiet des Solothurner Stadiums des Rhonegletschers,
- Terrassengebiete außerhalb der Endmoräne,
- Seebecken des ehemaligen Solothurner Sees,
- Kalksporn der Verenaantiklinale.

Zwischen Solothurn und Grenchen liegt dem Jurafuß eine Schotterterrasse vorgelagert. Auf ihr befinden sich die Ortschaften Langendorf, Oberdorf und Lommiswil. Die mittlere Höhe beträgt 550–580 m. Der Steilrand gegen die Aareebene (entsprechend zur Nordseite des Bucheggberges) ist ein Rest des ehemaligen Gletscherrandtales, das während des Solothurner Stadiums des Rhonegletschers von den Schmelzwassern entlang der Gletscherzunge gebildet worden ist (heute nutzbare Grundwassergebiete). Die Schotterterrasse N Bellach, Selzach und Bettlach tritt im Gelände recht stark hervor. Sie liegt rund 100 m über der Aareebene.

Während der letzten Eiszeit (Würmeiszeit, 12000–10000 Jahre v. Chr., Magdalénien) bedeckte der Rhonegletscher den größten Teil des westschweizerischen Mittellandes. Die Eismächtigkeit im Raum Solothurn betrug im Würmmaximum ungefähr 250 m. Die 700-m-Isohypse (Eisoberfläche 700 m ü. M.) befand sich nach Jäckli vom Gebiet der Emme bei Biberist, über die Stadt Solothurn nach NW gegen den Jura hin. Die 800-m-Höhenkurve verlief im Gebiet der heutigen Kantonsgrenze BE-SO südwestlich Staad (Schnittstelle mit der Aare). Die 600-m-Linie schnitt den Lauf der jetzigen Aare bei Walliswil-Wangen, und der Rhonegletscher fiel dann steil ab nach Aarwangen (etwa 415 m ü. M.).

Der Höchststand erreichte also die Höhe der inneren Jurakette im Raum Solothurn nicht. Der Weißenstein zum Beispiel war ein Nunataker (nicht von Eis bedeckt).

Die Würmvergletscherung hat große Bedeutung für die geographische Gestaltung des Mittellandes, unter anderem auch der Umgebung von Solothurn. Der würmeiszeitliche Rhonegletscher reichte bei seiner größten Ausdehnung bis in die Gegend Oberbipp–Wangen a. d. A. Ein Rückzugsstadium hat den Moränenwall (nach BECK) der heutigen Stadt Solothurn hervorgebracht. Dieses Solothurner Stadium ist unter Umständen noch einmal überfahren worden, bevor sich der Rhonegletscher endgültig nach W zurückzog. Der Stockwerkbau (Wechselfolge von durchlässigen und undurchlässigen Schichten) in der Aarmatt läßt auf Bewegungen des Gletschers während des Solothurner Stadiums schließen. Die untern Schotter lassen sich mit der innern und die obern mit der äußern Endmoräne verbinden. Damit ließen sich auch die typischen Verzahnungserscheinungen E von Solothurn erklären. Die Grundmoräne bildet heute keine zusammenhängende Decke mehr. Nach BECK ist sie zwischen Jurarand und Verenakette und auf dieser selbst noch gut erhalten. Viele erratische Blöcke in diesem Gebiet sind Zeugen dafür. Auf der Südseite von Solothurn wäre der Raum S Gisihubel das entsprechende Moränenmaterial.

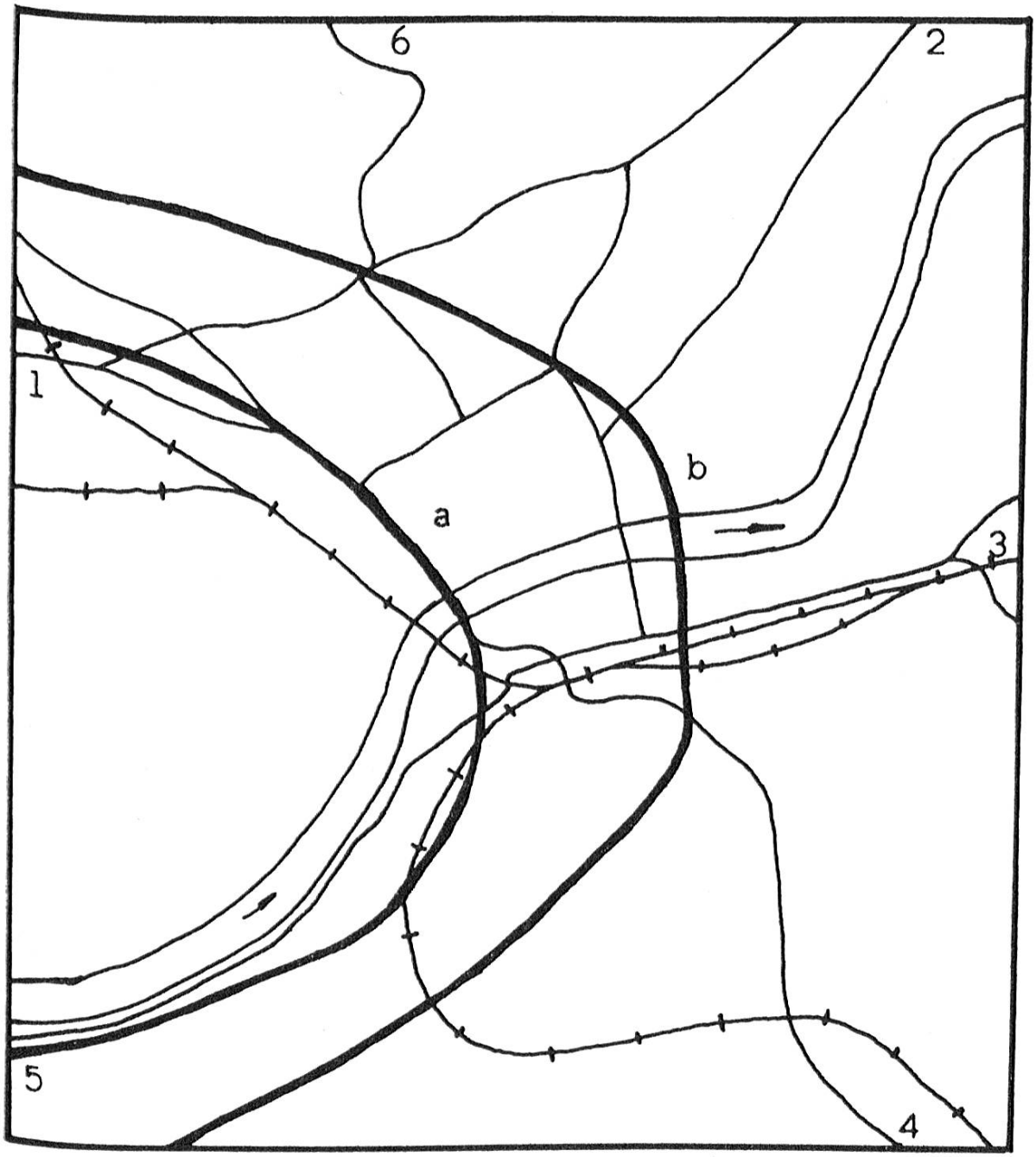
Auf der Stirnmoräne des Solothurner Stadiums des letzteiszeitlichen Rhonegletschers steht die Stadt Solothurn. Den rekonstruierten Verlauf des Außen- und Innenrandes zeigt eine Skizze (Skizze 9, Seite 67).

Die Endmoräne von Solothurn ist ein wallartiger, 500–1000 m breiter Riegel, der sich vom SW-Ende der Verenaantiklinale löst und an der Aare abbricht. Seine Höhe liegt über weite Strecken auf 450 m ü. M., also ungefähr 20 m mehr als die Alluvialebene der Aare. Im S setzt dann dieser Wall wieder ein und erreicht im Lerchenfeld nochmals die gleiche Höhe. Der Solothurner Endmoränenwall ist nach ZIMMERMANN ein Sander eines nur wenig westlich gelegenen Gletscherstandes. Eine eigentliche Endmoräne ist demnach gar nicht vorhanden; das ganze Stadium muß überfahren worden sein. Nach dieser Auffassung läßt sich der Stockwerkbau in der Aarmatt ebenfalls besser verstehen. Das Absinken des Geländes östlich der Stadt ist auf Toteis, das sich während der Aufschüttung des Solothurner Sanders außerhalb desselben befand (Luterbacher Becken bis Fegetz Solothurn) und auf erodierende Kräfte zurückzuführen.

Westlich der Stadt Solothurn breitet sich bis Büren a. d. A. eine große Ebene ohne Gefälle aus; ihre Höhe schwankt zwischen 428 und 429 m. Das Bohrprofil von 1908 W Solothurn (Koordinaten 605850/228200, Versuchsbohrung für Wasserversorgung Solothurn) zeigt 46,5 m Seeauffüllung; darunter folgt nach 11,5 m Grundmoräne die Molasse. Diese Sedimentation entspricht weitgehend den Profilen im Aaretal zwischen Bern und Thun.

An dieser Bohrstelle sind demnach keine Rückzugsschotter durchbohrt worden, die Voraussetzung für stark wasserdurchlässige Horizonte sein können. Eine andere Notiz (E. KÜNZLI) gibt sogar an, daß der Felsgrund überhaupt nicht angetroffen worden sei. Ungünstig auf gute Grundwasservorkommen im Aaretal W Solothurn hat sich der ehemalige Solothurner

Endmoränenriegel von Solothurn Skizze 9



nach Beck

a Innenrand

b Aussenrand

1 nach Grenchen

2 nach Olten

3 nach Luzern

4 nach Bern

5 nach Lyss

6 nach Rüttenen

See ausgewirkt, der durch den Endmoränenwall oder durch die bereits erwähnte stauende Ursache der Toteiskörper gegen E begrenzt wurde. Erst später, nachdem sich schon mächtige Seeablagerungen gebildet hatten, wurde ein Durchbruch bei Solothurn mit anschließender Entleerung des Zungenbeckens erzwungen.

Die Alluvialebene W der Stadt, eindeutig ein verlandeter See, ist bei Grenchen 3 km breit, am Rande der Stadt noch die Hälfte. Eine schlauchartige Verbindung (Aare) von 500 m Länge durchbricht den Riegel im Tal Richtung Emmeschuttkegel. Die größte Ausdehnung des Sees erstreckt sich über 100 km von Solothurn bis Entreroches. Die Idee des Solothurner Sees kam von postglazialen Deltas am Neuenburgersee in der Höhe von 448 m, die FAVRE 1883 veranlaßten, einen großen See anzunehmen, der sich bis zu den Endmoränen von Solothurn ausdehnte. Zur Zeit der Bildung dieser Deltas lag der Abfluß der Aare in der Gegend von Wangen a. d. A. bereits mindestens 10 m tiefer, so daß der Aufstau des Solothurner Sees nicht von dort her kommen konnte. Das Ostufer des Sees mußte in der Gegend von Solothurn sein.

Sämtliche Grabungen im Zungenbecken ergaben das Vorherrschen von Sand- und Lehmbildungen im Untergrund. Interessant ist eine Bohrung in der Bellacher Allmend von 1863. Nach F. LANG sollen dabei zuerst undurchlässige Tonschichten und bereits bei 6,3 m Tiefe der Sandsteinfels der Talsohle erreicht worden sein. Es ist anzunehmen, daß dieser Sandstein nicht anstehende Molasse war, sondern daß dieses Material damals irrtümlicherweise noch zur Molasse gezählt wurde. MOLLET hat auch an den Aareufern zwischen Büren a. d. A. und Solothurn nirgends festen Fels gefunden.

Verschiedene Bohrprofile zwischen Solothurn und Biel zeigen allgemein, daß das gröbere Material nach unten allmählich in feineres übergeht. Diese Seeablagerungen konnten Wasserträgerschichten nicht begünstigen. In neuerer Zeit fiel auch das Resultat von Sondierbohrungen bei der Erweiterung der Wasserversorgung Grenchen in der Aareebene negativ aus. Zwei Bohrungen in Staad (I. Koord. 597260/223660 und II. Koord. 597820/223560) zeigten unter Humus sandige, lehmige Ablagerungen, durchsetzt mit Kieselsteinen und feinem bis hart gelagertem Schlemmaterial. Eine ertragreiche, wasserführende Schicht war nicht zu finden. Die Profile sind im Gas- und Wasserwerk Grenchen aufbewahrt. Die Stadt Grenchen bezieht seither das Trinkwasser mit mächtigen Leitungen aus dem Wasseramt und Limpachtal.

Nach ZIMMERMANN ist die östliche Begrenzung des Sees recht gut bekannt:

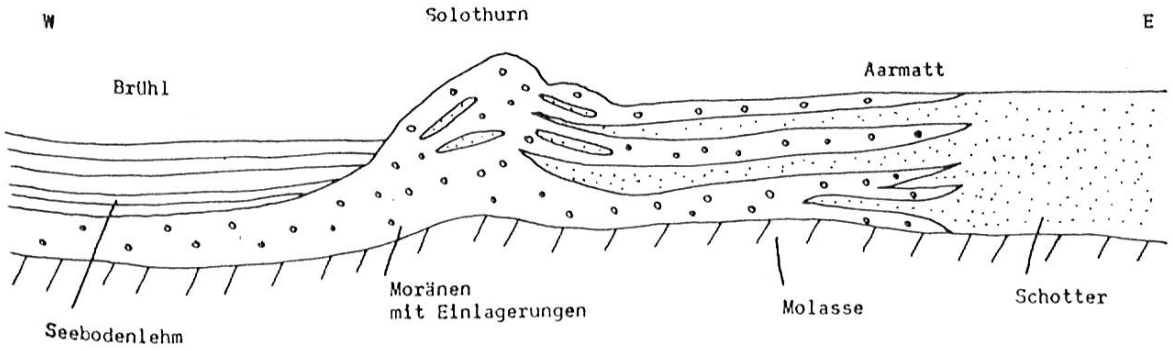
Bei der Bahnunterführung SMB an der Gibelinstrasse (Koord. 606565/228650) wurden bis auf 429 m hinunter keine Seebildungen festgestellt; 100 m weiter südlich sind die blauen Seeletten bereits mehr als 2 m mächtig. Im engen Stadtgebiet fanden sich blaue Seeletten an der untern Schöngrünstraße, beim Klosterplatz und in den Bohrungen für Eisenbahn- und Röti-

brücke. Beim Bau dieser Brücken wurden sechs Sondierbohrungen abgeteuft. Sie erreichten eine Tiefe von 18.09 m bis 30.70 m ab Wasserspiegel. Die Felssohle (Molasse) des Aaretales wurde dabei auch nicht festgestellt. Die drei Bohrlöhrer bei der Rötibrücke zeigten enge Verwandtschaft mit den Resultaten aus den Bohrungen für die Grundwasserbrunnen der Wasserversorgung von Solothurn in der Aarmatt. Unter gelbem Moränenlehm findet sich eine Verzahnungszone von fluvioglazialen Schottern (Kies und Sand) mit ebenfalls gelbem Moränenlehm des diluvialen Rhonegletschers.

In der Altstadt wurde das alte Seeufer unter dem «Roten Turm» in Form eines torfigen Lehmlagers auf 428 m gefunden. Zum Teil kann es sich auch um sekundäre Lagerstätten handeln.

Der Raum neue Kantonsschule–Fegetz umfaßt ein weites Gebiet außerhalb des Moränenwalles. Es ist dies ein Schotterfeld östlich der Stirnmoräne, das mit viel Moränenmaterial durchsetzt ist. Man nimmt an, daß der Überlauf des Solothurner Sees nach dem endgültigen Rückzug des Rhonegletschers auf der ganzen Ausdehnung der Stirnmoräne erfolgte. Dabei wurden stellenweise Moränensedimente erodiert und unmittelbar anschließend Sand und lehmiges Material akkumuliert, bevor eine Abflußrinne entstand und dieser Auf- und Abbau nicht mehr wirksam war. Die Entstehung des Schotterfeldes der neuen Kantonsschule kann als Aufschüttung des letzten Teiles des nördlichen Gletscherrandtales angesehen werden.

Der Gisihubel (Wasserreservoir der Stadt Solothurn) im Süden ist nach Beck ein Rest des Emmeschuttkegels (Rhoneerratikum tritt stark zurück; dafür treten viele Quarzite und dichte Sandsteine auf). Aus dieser Tatsache läßt sich vermuten, daß vielleicht noch heute eine Verbindung zum Emmegebiet besteht (alter Emmelauf durch die Enge), die eine Speisung des Grundwassers N und NE des Gisihubels ermöglicht. Weiter östlich gehen das Aare- und Emmealluvium fast ohne sichtbare Niveauunterschiede ineinander über. Die Lagerungsverhältnisse in diesem Raum sind äußerst komplex. Der Stockwerkbau in der Aarmatt ist bereits erwähnt worden. Die Schotter des untersten Stockwerkes sind zum Teil als Emmeschotter betrachtet worden, in dem die Emme zur Zeit der Auffüllung des Solothurner Sees in Richtung der Stadt Solothurn geschüttet hatte (Skizze 10).



Profil W-E durch das Endmoränengebiet der Stadt Solothurn Skizze 10

Für die Entstehung von Solothurn wird das Juragebirge durch die Verenaantiklinale (Malmkalk zuoberst) eine Rolle gespielt haben. Die Quartiere der Steingruben und des Blumensteins befinden sich auf diesem schildförmigen Hügelrücken, der von THALMANN eingehend beschrieben wurde. Die Verenakette (südlichste aufgeschlossene Stelle beim Blumensteinmuseum, wo vor Jahrhunderten ein Steinbruch war, aus dem die Fegetzsteine gewonnen wurden) ist eine Vorfaltung zur Weißensteinantiklinale und durch die versteinerten Schildkrötenfunde bekannt geworden. Die Einsiedelei (Verenaschlucht) ist ein schönes Beispiel einer Klusbildung.

Nach KÜNZLI hat die vorgeschichtliche Gletscherzunge mit ihrem «großen Finger» die Stelle gewiesen, wo Solothurn einst erstehen sollte. Dieser Vergleich wurde sehr wahrscheinlich von A. HEIM übernommen, der dasselbe über Zürich gesagt hatte.

KLIMA

Für Solothurn gilt allgemein ein mittlerer Barometerstand von 723 mm Hg, eine mittlere Jahrestemperatur von 8,5° C und eine mittlere jährlich Niederschlagsmenge von 1200 mm.

Eigene Untersuchungen über das Niederschlagsgeschehen in Solothurn während der letzten zehn Jahre zeigen, daß die Abweichungen von Mittelwerten außerordentlich groß sein können. Die Meßwerte wurden mir von der meteorologischen Station in Solothurn und von der Meteorologischen Zentralanstalt in Zürich zur Verfügung gestellt.

NIEDERSCHLÄGE

Ein Vergleich der Monatssummen (Niederschläge) zeigt die typische Wetterlage von Solothurn. In den Jahren seit 1958 wurde der Dezember 1963 mit 1 mm und der August 1968 mit 337 mm gemessen. Diese Extremwerte weisen eine Differenz auf, die einem Drittel des elfjährigen Jahresmittels entspricht.

Die Variationsbreite der minimalen Monatsniederschläge im gleichen Zeitraum beträgt 49 mm; jene der maximalen 218 mm.

Die Monate Mai und April weisen geringe Differenzen auf; das Niederschlagsgeschehen verläuft mehr oder weniger ausgeglichen und ruhig im Jahresmittel. Die Monate Dezember und August sind eher als launisch zu bezeichnen. Sie weisen eine deutliche Neigung zu außerordentlichen Extremwerten auf.

Die Summe der Niederschläge dieser elf Jahre lautet auf 13162 mm. Daraus ergibt sich ein Jahresmittel für Solothurn von 1196 mm. Diese Niederschlagshöhe ist etwas geringer als das Mittel der Jahre 1931–1960 (1266 mm). Der Durchschnitt der Jahre 1901–1940 steht auf 1308 mm. Es

Tabelle über Variationsbreite

(Monatsniederschläge Station SO, 1958–1968)

Monat	Minimum Jahr	mm	Maximum Jahr	mm	△ mm
Januar	64	17	68	218	201
Februar	59	8	58	234	226
März	61	22	62	132	110
April	60	22	66	119	97
Mai	63	44	62	137	93
Juni	62	43	63	186	143
Juli	67	50	65	194	144
August	62	50	68	337	287
September	59	25	68	273	248
Oktober	62	13	58	131	118
November	62	32	65	177	145
Dezember	63	1	65	278	277

zeichnet sich demnach in letzter Zeit eine Tendenz nach weniger Niederschlag ab.

Die Reihenfolge vom regenreichsten zum regenärmsten Monat heißt: August–Dezember–Januar–Juli–Juni–September–November–Mai–März–Februar–Oktober–April.

Die beiden ersten stehen eindeutig an der Spitze; Januar und Juli stehen ungefähr beim Jahresmittel. Die Gruppe Juni–Februar liegt 13 cm ausein-

Tabelle der Monatssummen in mm

Niederschläge Station SO, 1958–1968 (Skizzen 11–34, Seiten 77–86)

Jahr	Monat J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1958	161	234	60	46	82	149	138	147	68	131	59	113
1959	170	8	94	90	64	121	76	107	25	104	52	179
1960	88	80	88	22	85	91	145	166	128	119	112	66
1961	115	127	22	110	53	73	149	115	31	111	41	202
1962	131	94	132	71	137	43	61	50	66	13	32	144
1963	51	50	120	39	44	186	113	172	55	69	173	1
1964	17	26	91	59	102	75	77	80	65	122	129	48
1965	101	43	117	91	123	145	194	110	177	33	177	278
1966	101	137	71	119	97	59	121	237	54	57	87	208
1967	90	62	110	28	132	71	50	102	91	81	116	101
1968	218	73	51	85	80	52	96	337	273	35	37	99
	1243	934	956	760	999	1065	1220	1623	1033	875	1015	1439

ander. Als trockene Monate sind Oktober und April zu bezeichnen. Der Frühling weist eindeutig die geringsten Niederschläge der vergangenen Jahre auf; der Sommer und der Winter halten sich ungefähr die Waage.

Tabelle der Regentage

1958–1969, Regentag: N ≥ 1 mm (Skizze 11, Seite 77)

Jahr	Monat											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1958	12	17	9	9	7	13	13	12	6	14	7	12
1959	17	2	12	11	9	12	9	9	2	13	9	17
1960	12	15	9	10	9	12	15	15	13	18	15	9
1961	17	12	6	19	15	12	12	11	6	10	9	14
1962	16	12	14	10	16	5	8	8	10	3	8	13
1963	12	7	15	6	10	17	10	15	8	5	16	1
1964	3	6	17	8	10	8	5	11	5	10	12	6
1965	17	7	10	19	15	18	15	12	16	4	22	20
1966	13	15	15	14	10	10	13	14	4	7	13	20
1967	10	7	15	6	12	8	8	12	12	10	9	12
1968	19	15	10	11	13	8	13	18	17	7	5	14
	148	115	132	123	126	123	121	137	99	101	125	138

Summe der Regentage dieser elf Jahre = 1488.

Durchschnitt pro Jahr = 135 (37 % aller Tage im Jahr).

Der Quotient Monatsniederschläge dividiert durch die Monatsregentage gibt die Niederschlagsmenge verteilt auf die Regentage der einzelnen Monate:

Januar	8,4 mm	Mai	7,9 mm	September	10,4 mm
Februar	8,1 mm	Juni	8,7 mm	Oktober	8,7 mm
März	6,2 mm	Juli	10,8 mm	November	8,1 mm
April	6,2 mm	August	11,9 mm	Dezember	10,4 mm

Die hohen Werte deuten auf Gewitterregen (Juli–September) oder starke, feuchte Schneefälle (Dezember). März und April sind Monate, in denen die Niederschläge regelmäßig verteilt fallen; die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens eines «Wolkenbruches» ist klein. Geringe Werte weisen eher auf Großwetterlagen (zum Beispiel Westwindeinfluß während längerer Zeit von Bedeutung) und große auf lokales Geschehen (Gewitter in der Sommerzeit).

Die Niederschläge in Solothurn und Gerlafingen sind ähnlich verteilt. Die Werte der Station Gerlafingen liegen allgemein etwas tiefer. Ein Einfluß des Bucheggberges scheint vorhanden zu sein, in dem Gerlafingen

Tabelle der Jahressummen 1958–1968

Stationen Solothurn und Gerlafingen, N und Regentage (Skizze 11, Seite 77)

Jahr	Solothurn		Gerlafingen	
	Jahressumme mm	Regentage Σ	Jahressumme mm	Regentage Σ
1958	1389	131	1154	133
1959	1090	122	903	111
1960	1190	152	1061	138
1961	1151	143	1013	133
1962	975	123	934	110
1963	1072	122	993	123
1964	892	101	820	109
1965	1591	175	1529	171
1966	1348	148	1283	152
1967	1034	121	948	116
1968	1436	150	1232	140

(N = Niederschlag)

etwas von der Regenschattenseite profitiert und Solothurn sich im Engnis Jura-Bucheggberg befindet. Eine lokale Stauung der Luftmassen durch die topographischen Verhältnisse macht sich in Solothurn leicht merkbar.

Ein Regentag hat in der Tabelle (Seite 74) keinen Platz gefunden; im Jahre 1968 ist ein Tag mit 94,1 mm (0,6 %) noch zu berücksichtigen.

Die Tabelle zeigt, daß seit 1964 vereinzelt Regentage mit hohen Niederschlagsmengen auftreten. Das Jahr 1968 hat in dieser Beziehung eine Sonderstellung. Jahre, die keine Regentage >46–50 mm aufweisen und in denen kleinere Kategorien gar nicht vertreten sind, gelten als trockene Jahre (1962, 1964). Inversionen innerhalb der Gruppen 11–15 bis 31–35 (größere Gruppen, die mehr Regentage als kleinere haben) deuten auf feuchtere Jahre (1958, 1965, 1966). Das Jahr 1968 wäre ein Durchschnittsjahr, wenn nicht 4 Tage mit hohen Werten vorkämen.

TEMPERATUR

Die längste Kälteperiode datiert auf den Winter 1962/1963. Während dreier Monate blieb das Monatsmittel der Temperatur unter Null. In dieser Zeit war die Aare beim Krummen Turm zugefroren. Der tiefste Monatsdurchschnitt kam im Januar 1963 mit –5,8° Celsius zustande.

Die längste Wärmeperiode weist der Sommer 1964 mit den Monaten Juni–August auf. Der Juli 1959 ist der wärmste Monat mit 21,1° C während der elfjährigen Untersuchungszeit.

Tabelle über Häufigkeit der Niederschlagstage (siehe Seite 73)

Jahr mm	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
1– 5	53 40.5 %	50 41 %	84 55.3 %	79 55.2 %	70 56.9 %	53 43.5 %	49 48.4 %	81 46.2 %	69 46.6 %	63 52.1 %	76 50.7 %
6–10	29 22.1 %	35 28.7 %	33 21.7 %	26 18.2 %	22 17.9 %	39 32 %	27 26.7 %	44 25.1 %	37 25 %	28 23.1 %	34 22.7 %
11–15	16 12.2 %	17 13.9 %	16 10.5 %	20 14 %	14 11.4 %	12 9.8 %	14 13.9 %	21 12 %	20 13.5 %	14 11.6 %	15 10 %
16–20	17 13 %	8 6.6 %	10 6.6 %	7 4.9 %	10 8.2 %	7 5.7 %		16 9.1 %	7 4.7 %	4 3.3 %	10 6.7 %
21–25	5 3.8 %	7 5.7 %	2 1.3 %	4 2.8 %	3 2.4 %	4 3.3 %	4 4 %	6 3.4 %	5 3.4 %	5 4.1 %	8 5.3 %
26–30	5 3.8 %	4 3.3 %	3 2 %	3 2.1 %		3 2.5 %	3 3 %	1 0.6 %	5 3.4 %	4 3.3 %	3 2 %
31–35	4 3.1 %	1 0.8 %	2 1.3 %	1 0.7 %	3 2.4 %	2 1.6 %	3 3 %	2 1.2 %	1 0.7 %	1 0.8 %	
36–40	2 1.5 %		2 1.3 %	2 1.4 %	1 0.8 %	1 0.8 %		2 1.2 %	2 1.3 %	2 1.7 %	
41–45				1 0.7 %		1 0.8 %			1 0.7 %		
46–50							1 1 %	2 1.2 %			1 0.7 %
51–55											1 0.7 %
56–60									1 0.7 %		
61–65											1 0.7 %

Die Darstellung der extremsten Monatsmittel in einem Temperatur-Niederschlag-Diagramm erlaubt das sofortige Bestimmen folgender Monate eines Jahres:

- wärmster Monat (höchster Temperaturdurchschnitt)
- kühlster Monat (tiefster Temperaturdurchschnitt)
- trockenster Monat (kleinste Niederschlagsmenge)
- feuchtester Monat (größte Niederschlagsmenge).
  In der elfjährigen Periode kommen vor als
- wärmste Monate: Juni 3mal August 2mal
  Juli 5mal September 1mal

Tabelle der Monatsmittel

Temperatur in °C, 1958–1968

Jahr	Monat J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1958	−0.1	3.3	1.7	6.9	15.3	16.4	18.9	19.1	16.5	8.8	4.2	2.2
1959	−0.4	1.4	7.5	10.0	14.0	17.5	21.1	18.2	16.3	9.0	2.4	2.5
1960	−0.4	2.0	6.4	9.4	15.0	18.1	16.5	17.4	12.7	8.5	5.8	0.6
1961	0.1	4.6	7.2	11.9	12.7	17.7	17.8	17.8	18.6	10.7	3.9	1.5
1962	1.3	0.7	2.1	9.4	11.7	17.0	18.3	20.5	15.0	10.1	2.5	−3.0
1963	−5.8	−3.6	2.9	10.1	12.9	16.5	19.8	18.8	15.7	9.4	7.0	−2.5
1964	−2.7	2.6	3.2	10.3	15.2	18.3	20.9	18.0	15.4	8.4	5.2	−0.6
1965	0.4	−2.2	4.1	7.7	13.2	17.4	17.1	17.1	12.5	8.8	3.8	2.6
1966	−2.0	4.9	4.1	10.5	14.4	18.5	17.0	16.5	15.8	12.2	2.3	2.0
1967	0.1	2.9	6.0	8.3	13.1	16.2	20.9	18.3	14.2	11.8	4.1	−1.0
1968	−0.9	1.4	5.2	10.3	12.7	17.3	18.6	16.4	14.0	11.5	4.1	−0.3

Tabelle extremster Monatsmittel

(Temperatur, Niederschläge, Station Solothurn, 1958–1968)

Jahr	T Monat	°C	N Monat	mm
1958	August	19.1	Februar	234.1
	Januar	−0.1	April	46.3
1959	Juli	21.1	Dezember	179.0
	Januar	−0.4	Februar	7.9
1960	Juni	18.2	August	166.2
	Januar	−0.4	April	21.9
1961	September	18.6	Dezember	201.9
	Januar	0.1	März	22.3
1962	August	20.5	Dezember	144.2
	Dezember	−3.0	Oktober	12.6
1963	Juli	19.8	Juni	186.0
	Januar	−5.8	Dezember	1.3
1964	Juli	20.9	November	129.2
	Januar	−2.7	Januar	17.4
1965	Juni	17.4	Dezember	278.4
	Februar	−2.2	Oktober	33.4
1966	Juni	18.5	August	237.4
	Januar	−2.0	September	54.4
1967	Juli	20.9	Mai	131.6
	Dezember	−1.0	April	28.4
1968	Juli	18.6	August	337.3
	Januar	−0.9	Oktober	34.6

– kühlste Monate:	Dezember 2mal
	Januar 8mal
	Februar 1mal
– trockenste Monate:	Januar 1mal
	Februar 1mal
	März 1mal
	April 3mal
	September 1mal
	Oktober 3mal
	Dezember 1mal
– feuchteste Monate:	Februar 1mal
	Mai 1mal
	Juni 1mal
	August 3mal
	November 1mal
	Dezember 4mal

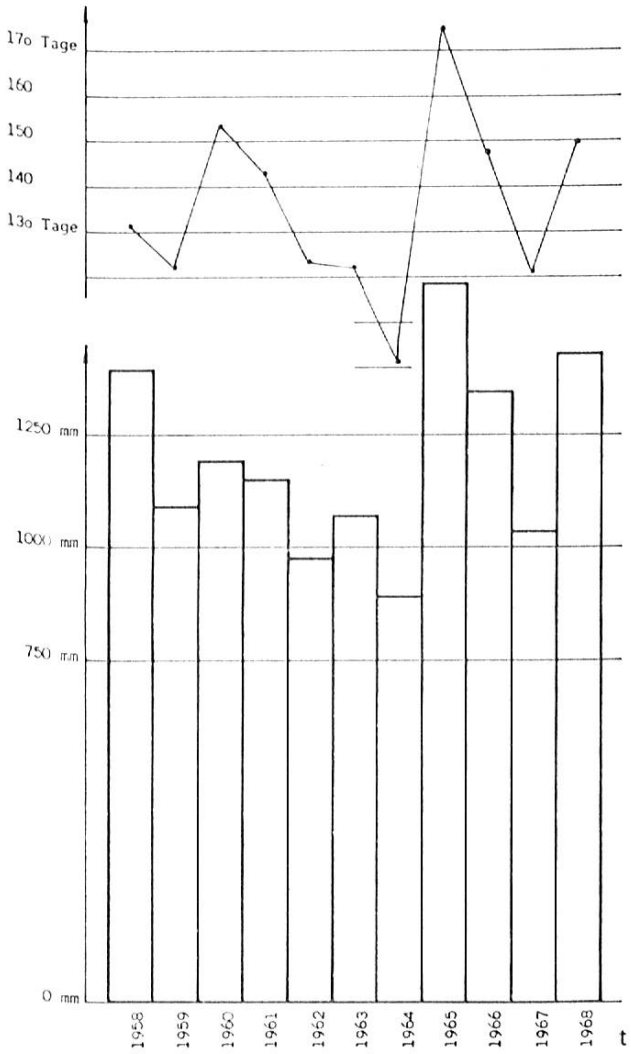
Diese Zusammenstellung charakterisiert das Klimageschehen von Solothurn recht deutlich. Der Temperaturanstieg im Sommer ist auf den Sonnenstand zurückzuführen, indem die größte Erwärmung auch in unserer Breite mit einer Verzögerung von ungefähr vier Wochen nach dem Höchststand (21.6.) der Sonne eintritt. Der Januar ist eindeutig der Monat mit den tiefsten Temperaturen; auch da erscheint die größte Abkühlung etwa vier Wochen nach dem geringsten Einfallswinkel (21.12.) der Sonne auf die Erdoberfläche.

April und Oktober haben die größten Chancen, als trockenste Monate bezeichnet zu werden. Daneben haben alle Monate, außer der Sommermonate, eine gewisse Wahrscheinlichkeit, als Monate mit geringster Niederschlagsmenge in Frage zu kommen. Tendenz zu höchsten Niederschlagsmengen weisen hauptsächlich August und Dezember auf.

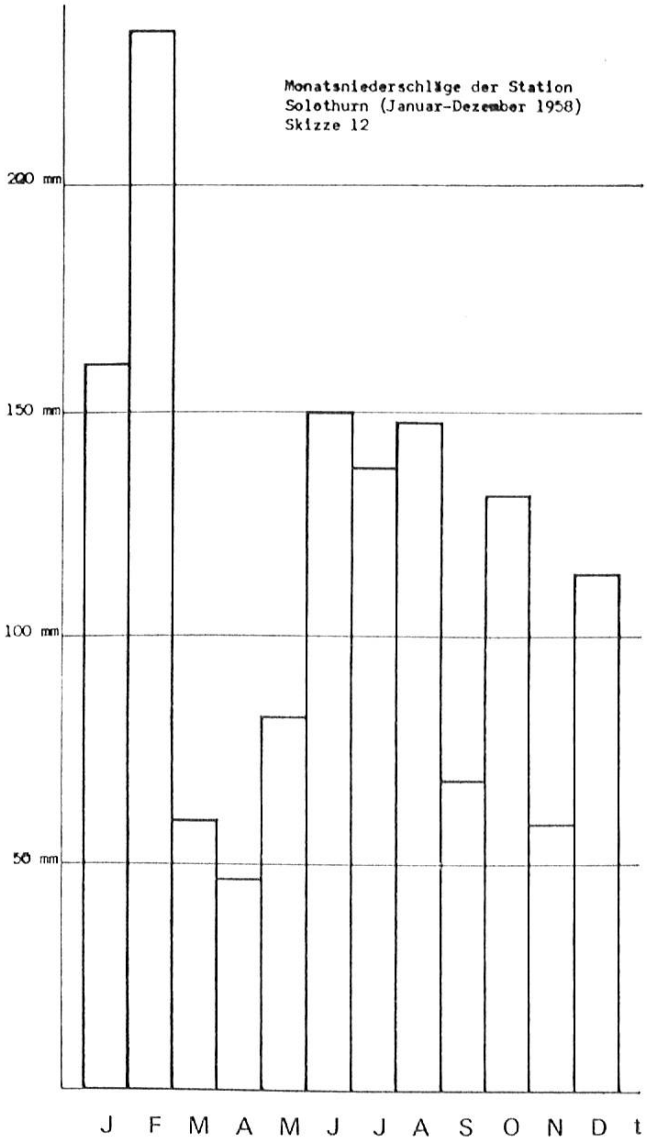
TEMPERATUR / RELATIVE FEUCHTIGKEIT

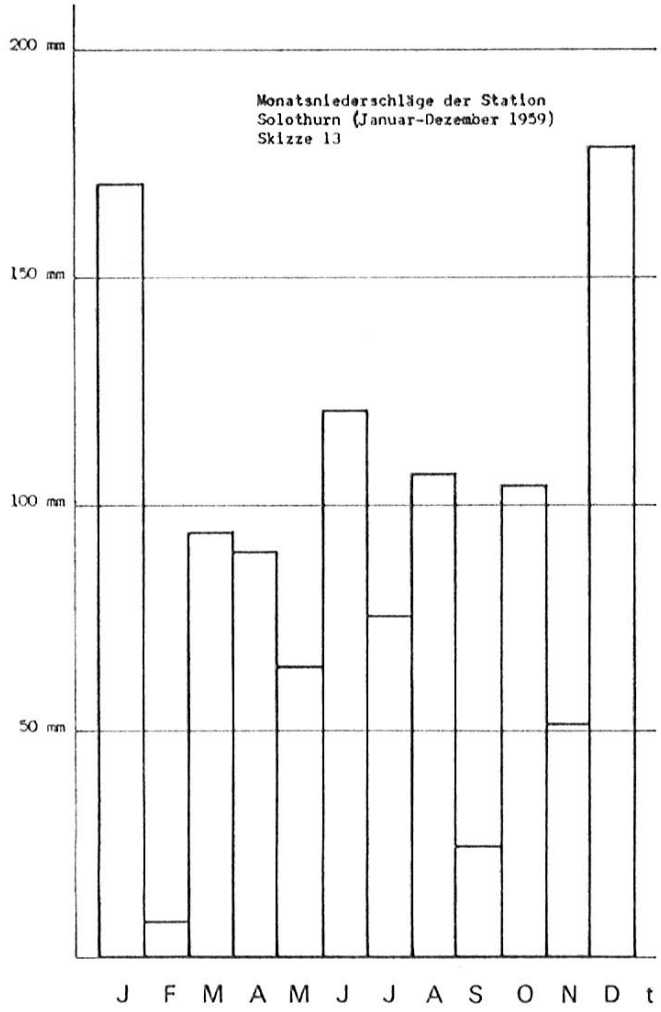
Ein Vergleich dieser beiden Klimafaktoren zeigt in der Zeit vom April bis August bei hohen Temperaturen jeweils eine geringe relative Luftfeuchtigkeit. In den Wintermonaten tritt diese Erscheinung nur selten auf. Die durchschnittliche relative Feuchtigkeit ist im Winterhalbjahr gegenüber den Sommermonaten leicht erhöht.

Regentage (N = 1mm und mehr) und Jahresniederschläge der Station Solothurn (1958 - 1968) Skizze 11

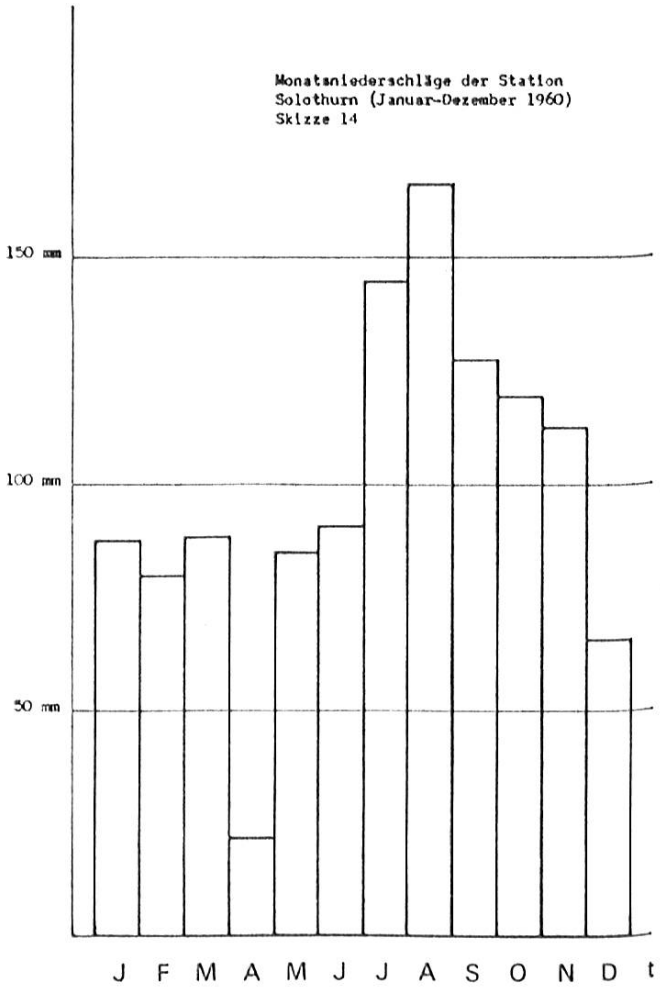


Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1958) Skizze 12

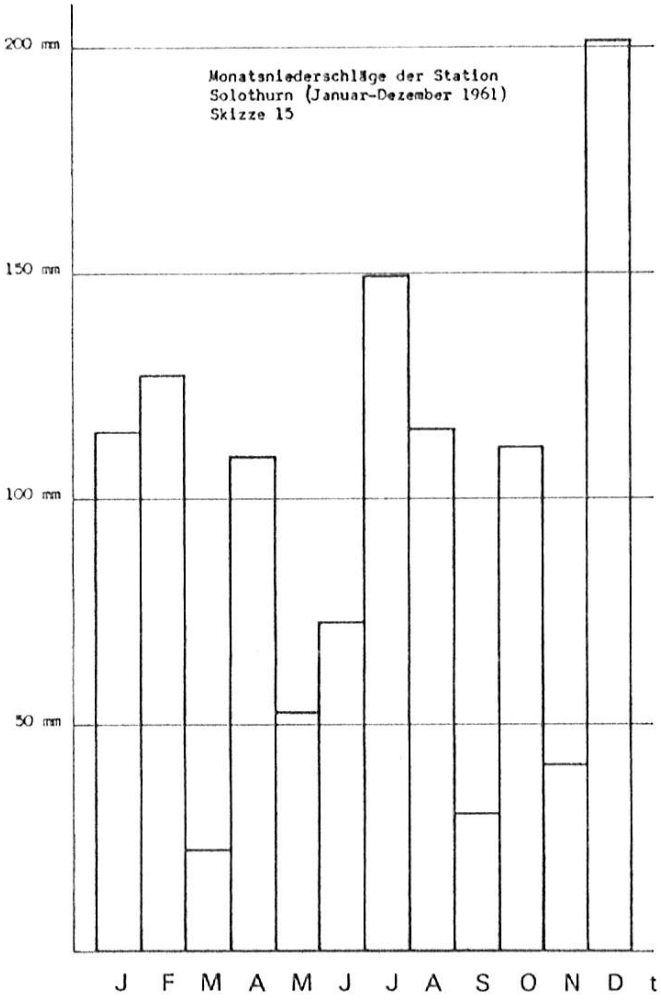




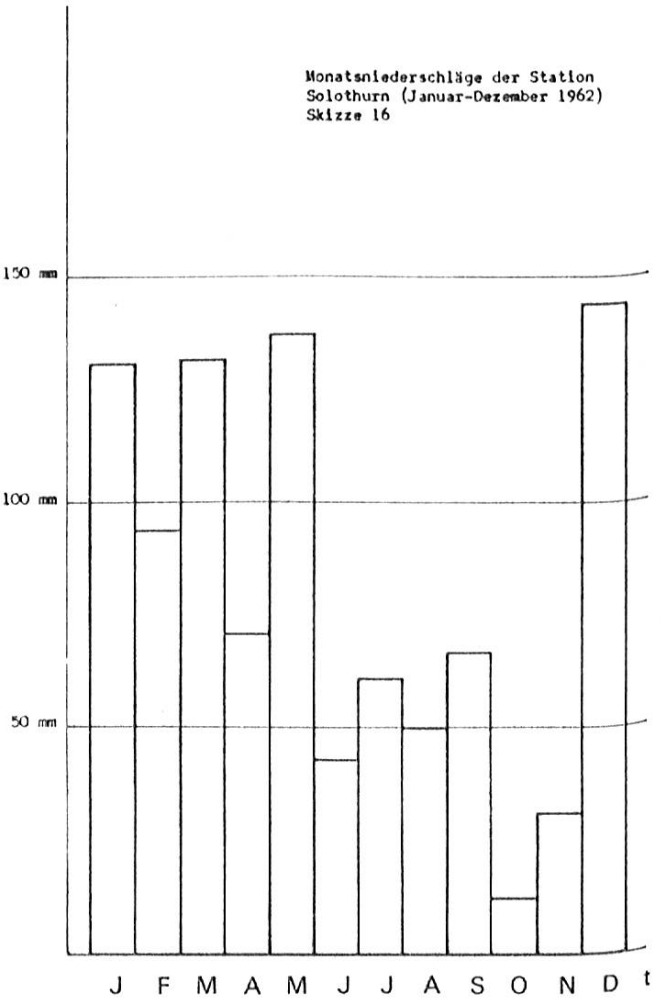
Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1959)
Skizze 13



Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1960)
Skizze 14

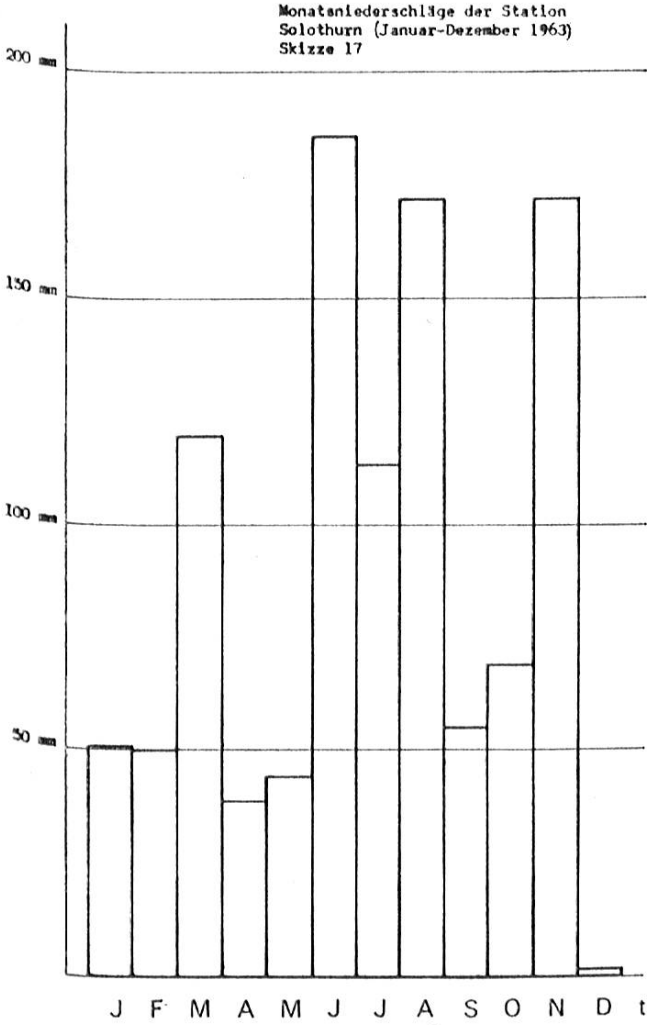


Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1961)
Skizze 15

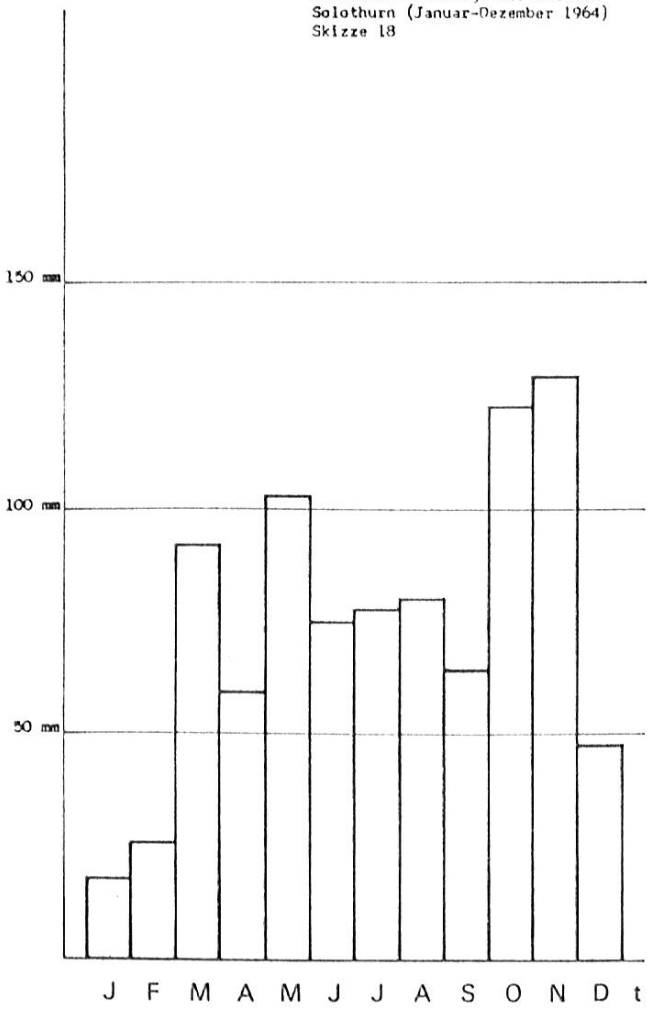


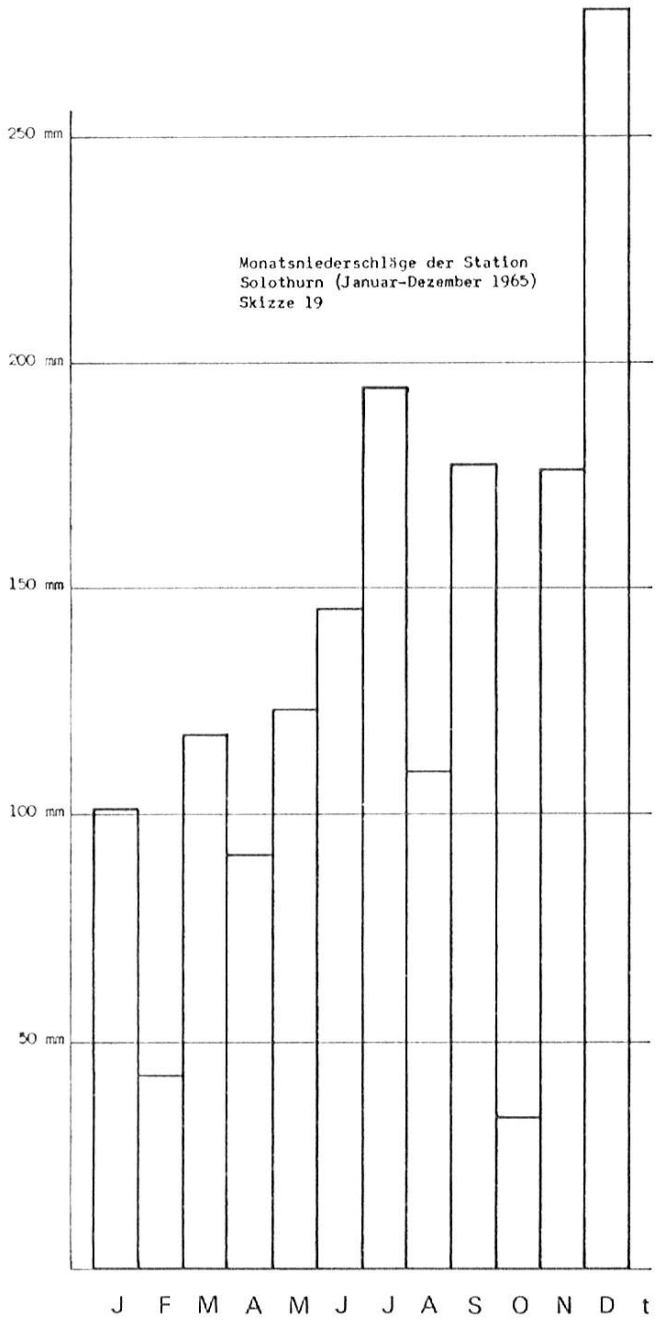
Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1962)
Skizze 16

Monatsniederschläge der Station
Solothurn (Januar-Dezember 1963)
Skizze 17

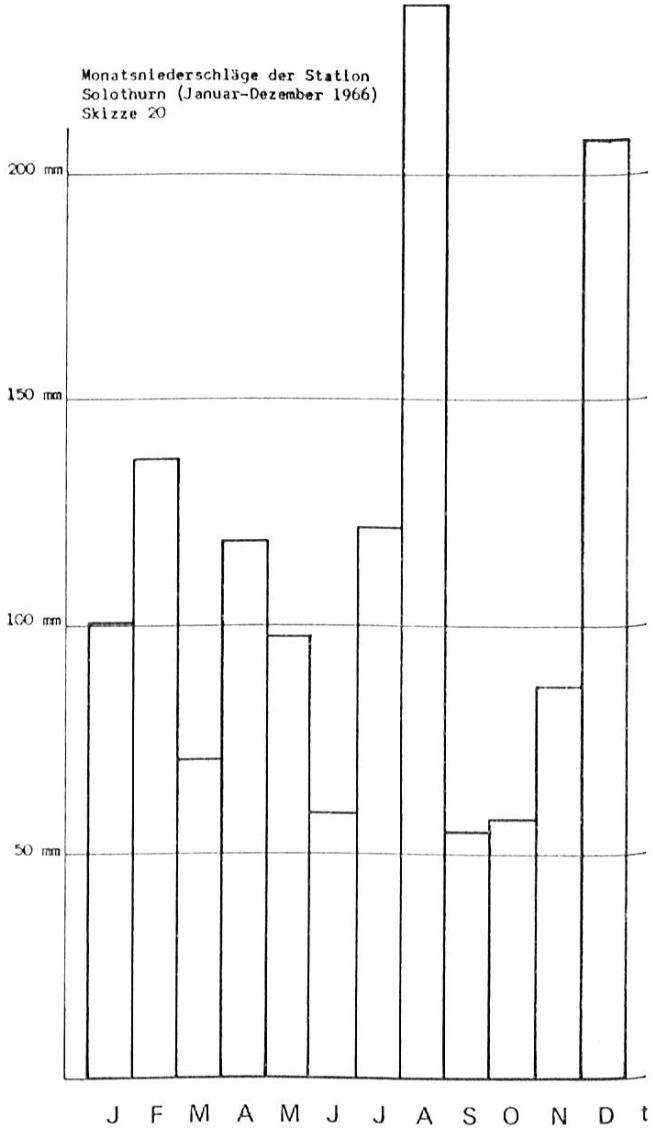


Monatsniederschläge der Station
Solothurn (Januar-Dezember 1964)
Skizze 18



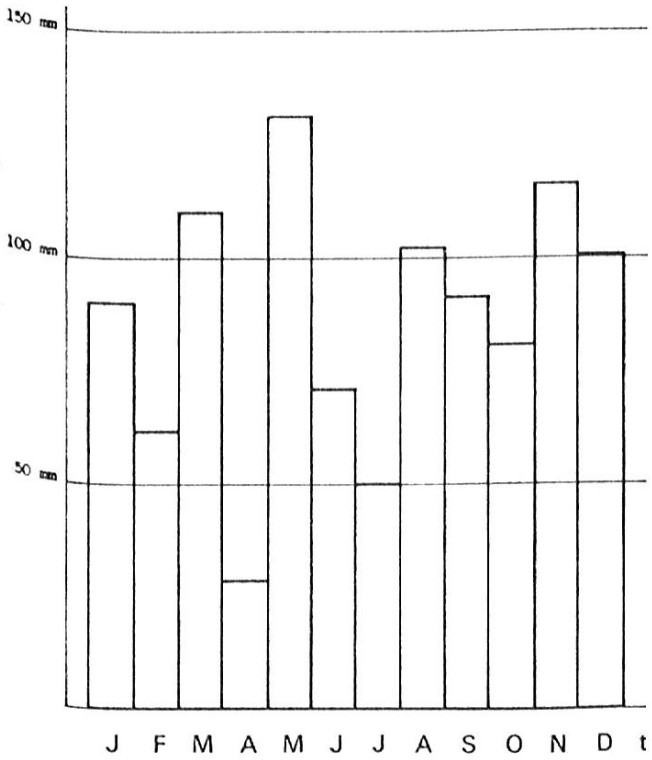


Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1965)
Skizze 19

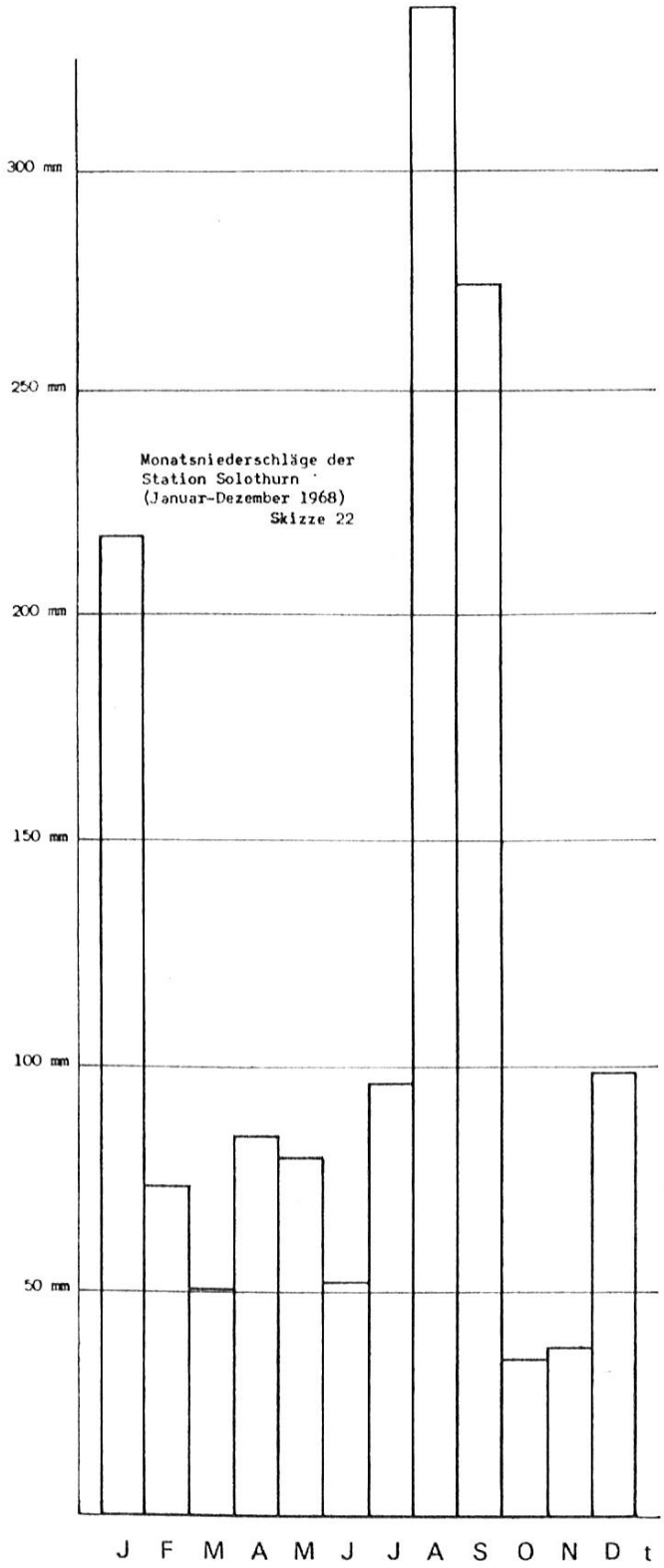


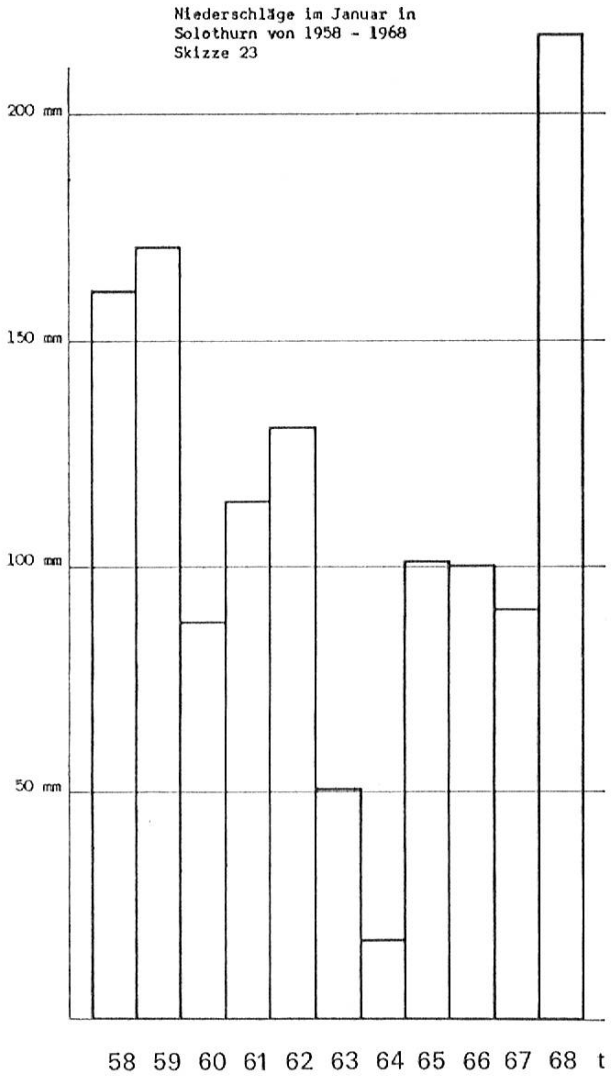
Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1966)
Skizze 20

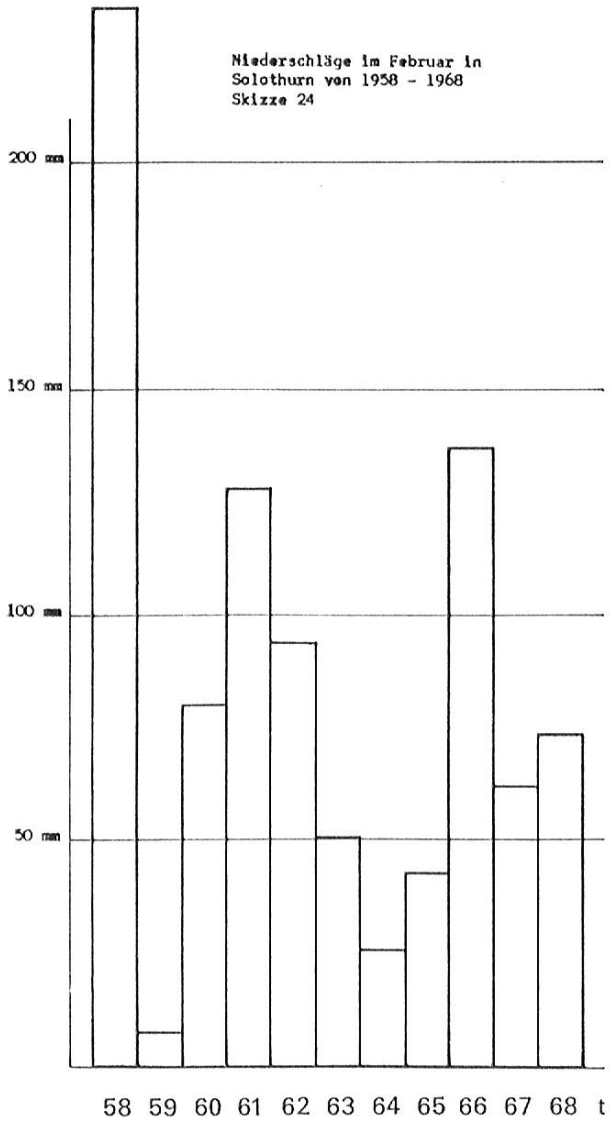
Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1967)
Skizze 21



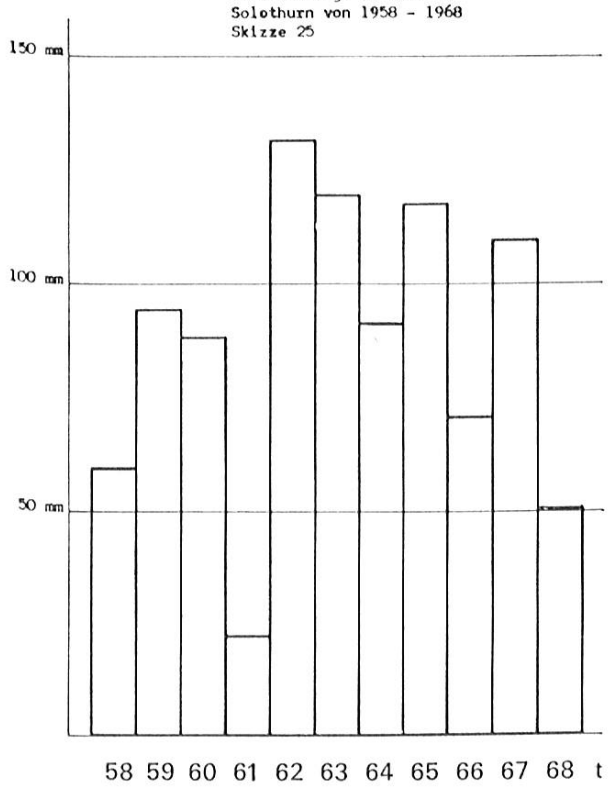
Monatsniederschläge der Station Solothurn (Januar-Dezember 1968)
Skizze 22



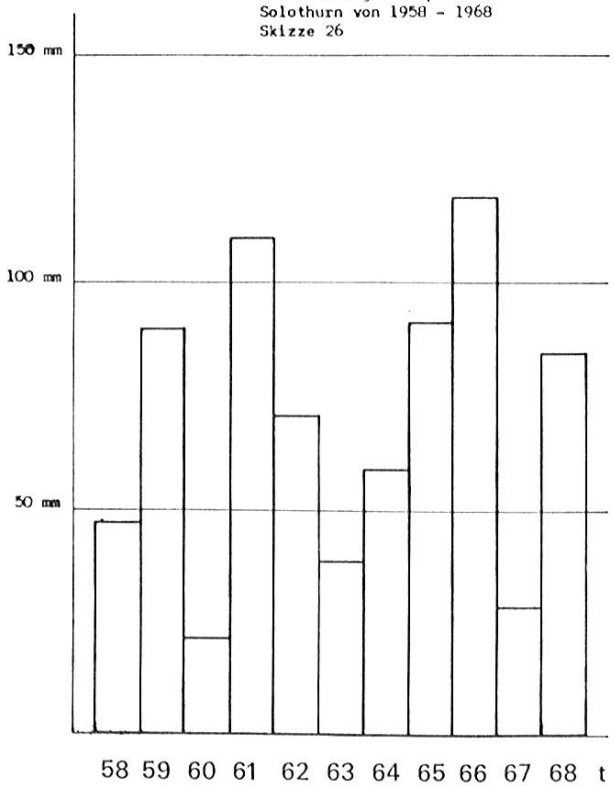

Niederschläge im Januar in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 23
200 mm
150 mm
100 mm
50 mm
58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 t


Niederschläge im Februar in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 24
200 mm
150 mm
100 mm
50 mm
58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 t

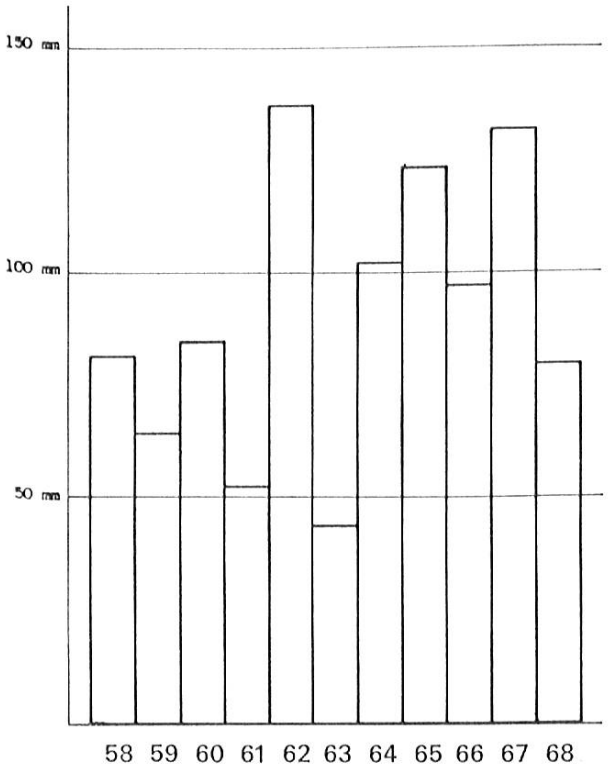
Niederschläge im März in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 25



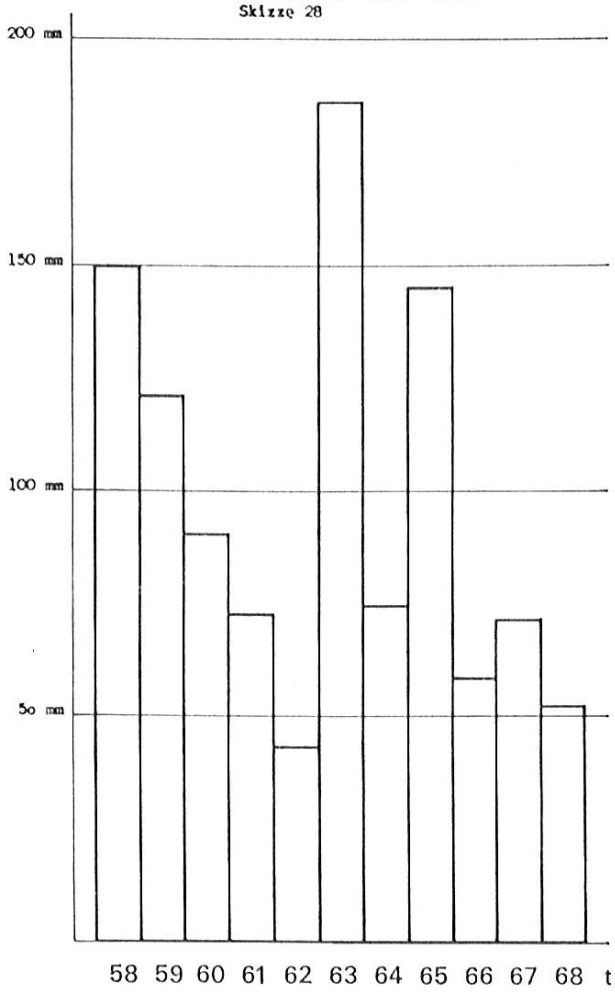
Niederschläge im April in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 26



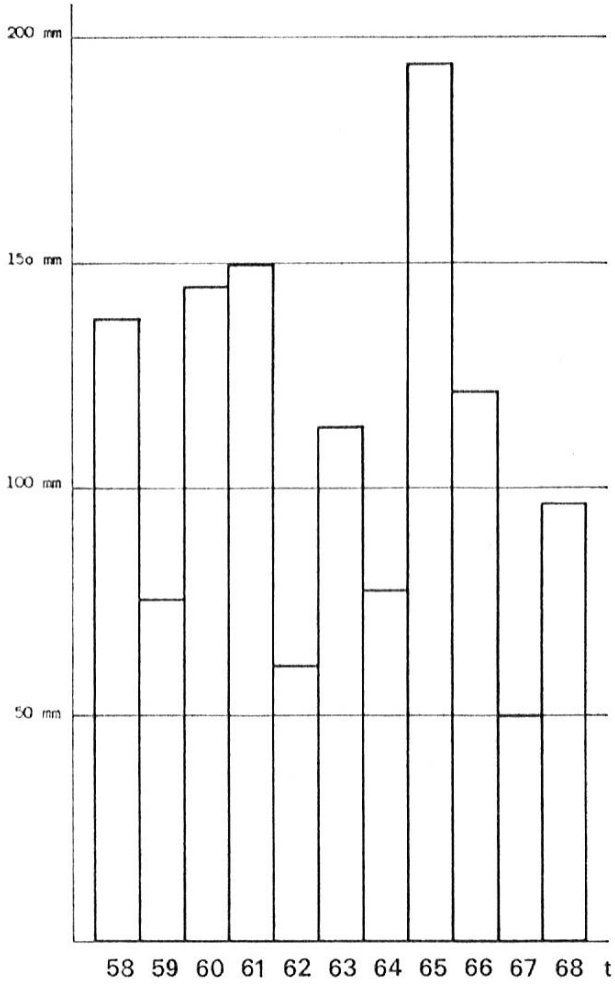
Niederschläge im Mai in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 27



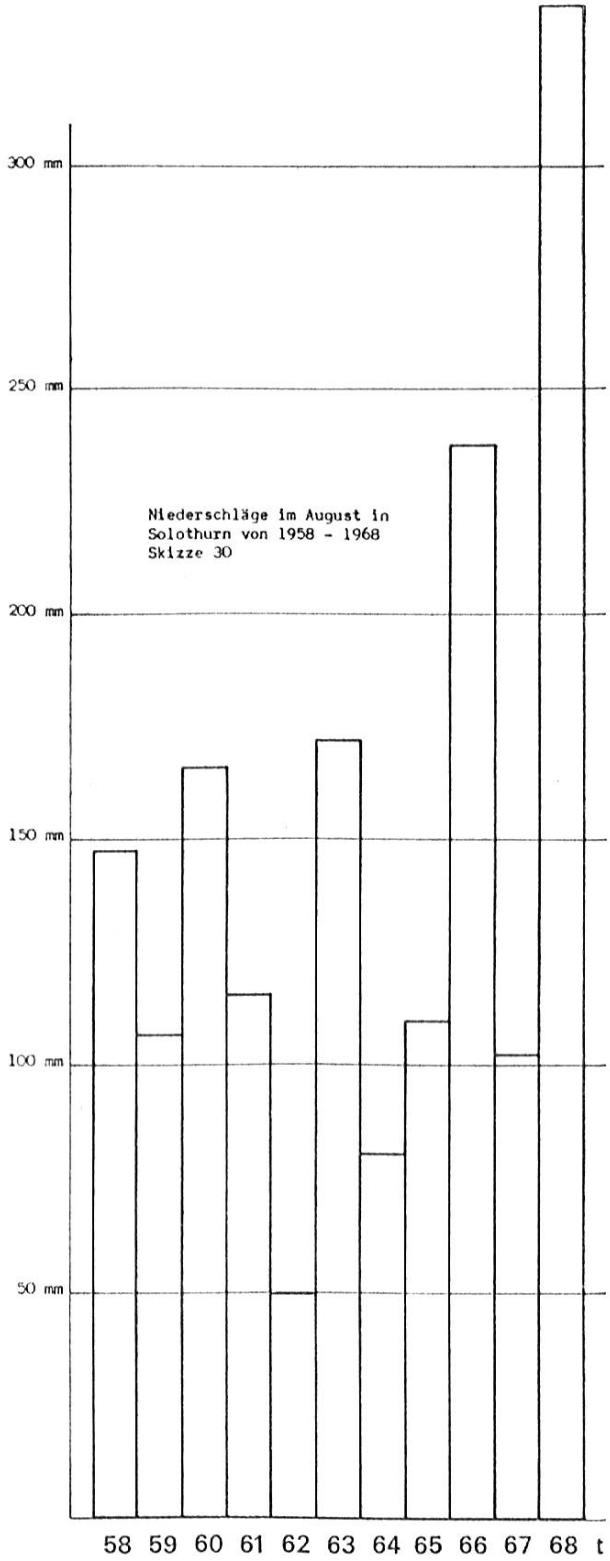
Niederschläge im Juni in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 28

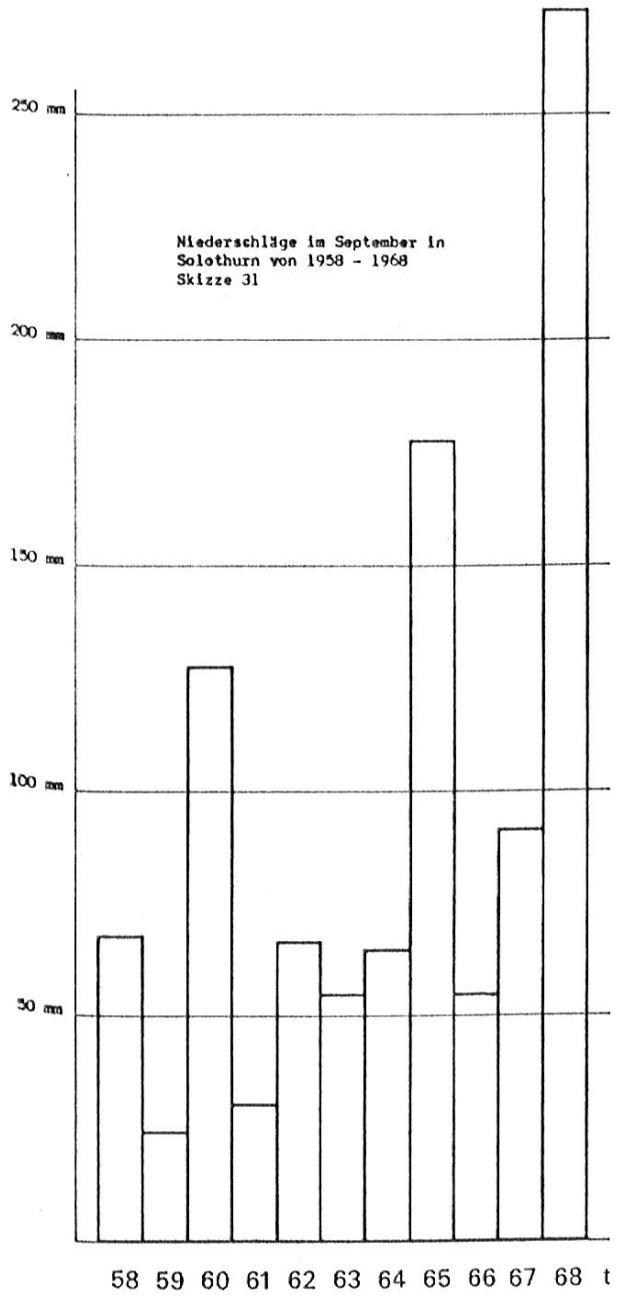


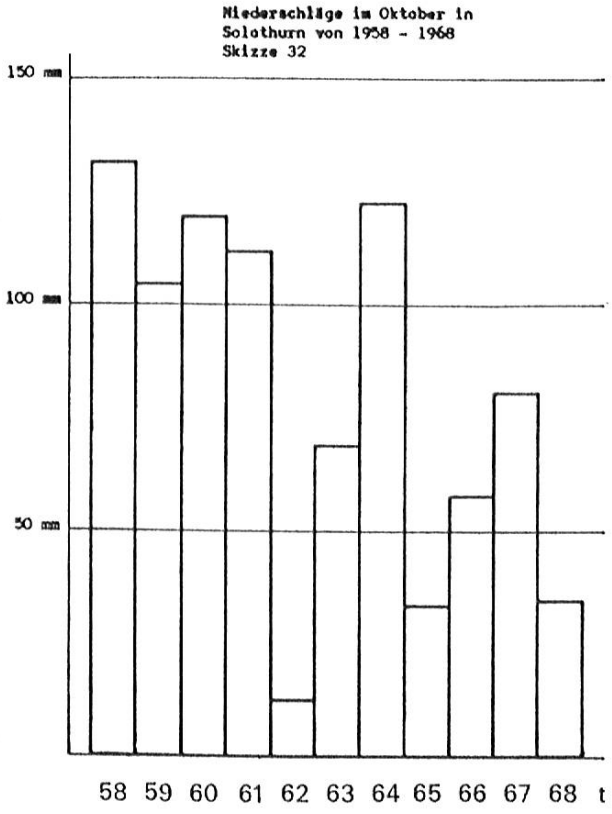
Niederschläge im Juli in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 29



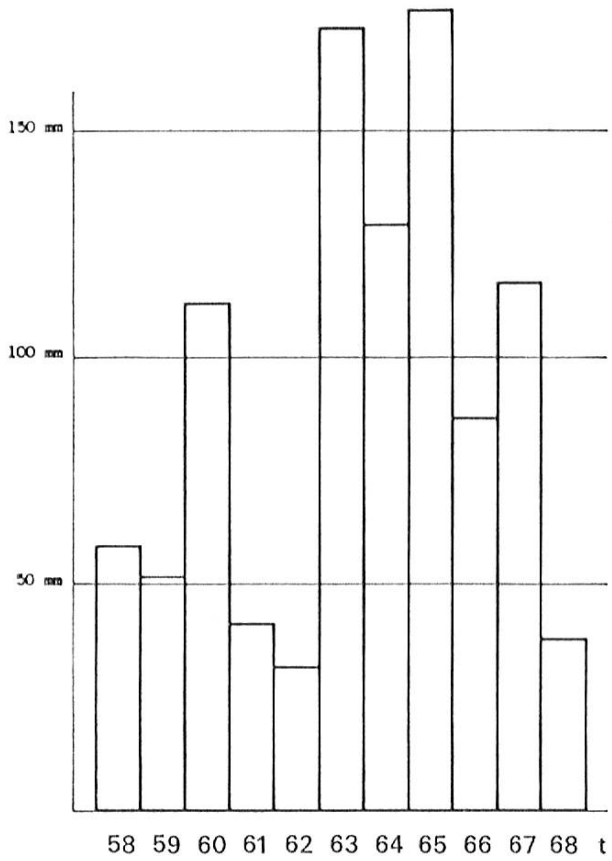
Niederschläge im August in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 30




Niederschläge im September in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 31
250 mm
200 mm
150 mm
100 mm
50 mm
58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 t


Niederschläge im Oktober in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 32
150 mm
100 mm
50 mm
58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 t

Niederschläge im November in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 33



Niederschläge im Dezember in
Solothurn von 1958 - 1968
Skizze 34

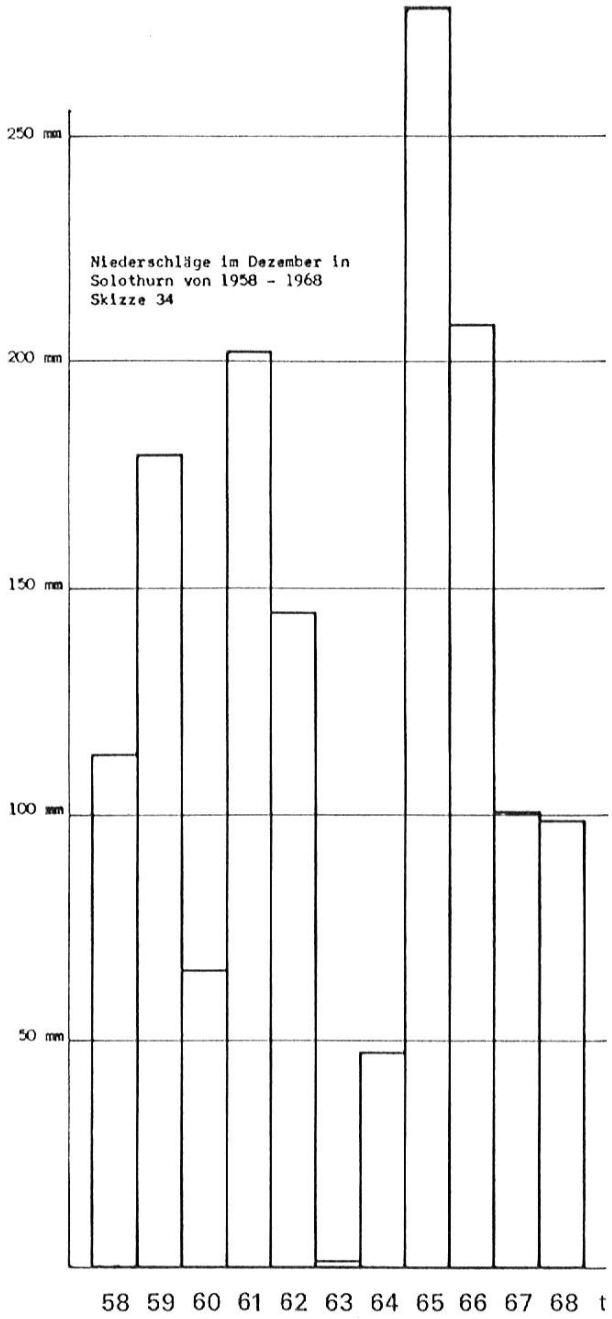


Tabelle über Windverteilung
(Solothurn)

1967/68	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68
J	–	–	3	1	11	3	–	–	2	1	3	2	17	20	3	10
F	1	–	8	8	16	14	4	1	–	–	2	1	17	7	6	1
M	2	2	7	6	3	3	4	1	1	–	5	6	21	23	7	3
A	4	2	5	4	19	15	4	6	–	–	6	5	14	9	4	7
M	2	7	10	9	7	8	3	15	1	2	10	1	11	10	12	9
J	8	8	5	7	6	6	10	9	1	5	3	6	4	3	10	11
J	8	5	9	14	7	13	7	5	1	–	8	8	9	5	9	6
A	2	2	10	3	6	10	5	4	3	2	5	7	10	9	5	5
S	2	2	2	3	3	2	2	4	3	2	7	8	9	9	8	11
O	1	1	1	2	–	3	1	4	1	1	5	13	19	11	6	5
N	4	3	5	6	6	6	3	6	1	1	4	2	7	3	5	–
D	3	1	7	13	11	9	4	3	–	–	2	3	18	12	5	1
Jahres Σ	37	33	72	76	95	92	47	58	14	14	60	62	156	121	80	69

Tabelle der Windverteilung
(Hinterweißenstein)

1967/68	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68	67	68
J	1	4	9	5	3	1	5	2	–	–	18	9	46	52	6	17
F	2	1	10	3	3	3	9	11	6	–	13	18	39	47	2	4
M	1	4	4	1	1	2	2	7	1	2	15	11	55	46	12	10
A	2	5	1	4	5	8	8	13	–	3	18	13	41	35	7	3
M	5	1	4	3	4	3	13	2	1	2	12	17	41	51	7	10
J	5	4	3	5	–	2	3	7	2	4	19	12	40	34	9	15
J	10	2	5	4	6	7	6	2	3	–	12	12	27	46	8	16
A	3	3	6	6	2	3	4	1	2	1	7	11	42	41	3	21
S	–	2	3	2	5	7	5	5	3	1	13	21	44	33	14	15
O	–	–	1	5	1	3	3	3	2	–	31	19	30	43	13	14
N	4	4	1	4	7	10	9	13	3	1	25	15	31	32	5	7
D	3	5	2	1	3	3	2	8	1	–	15	14	47	34	14	18
Jahres Σ	36	35	49	43	40	52	69	74	24	14	198	172	483	494	100	150

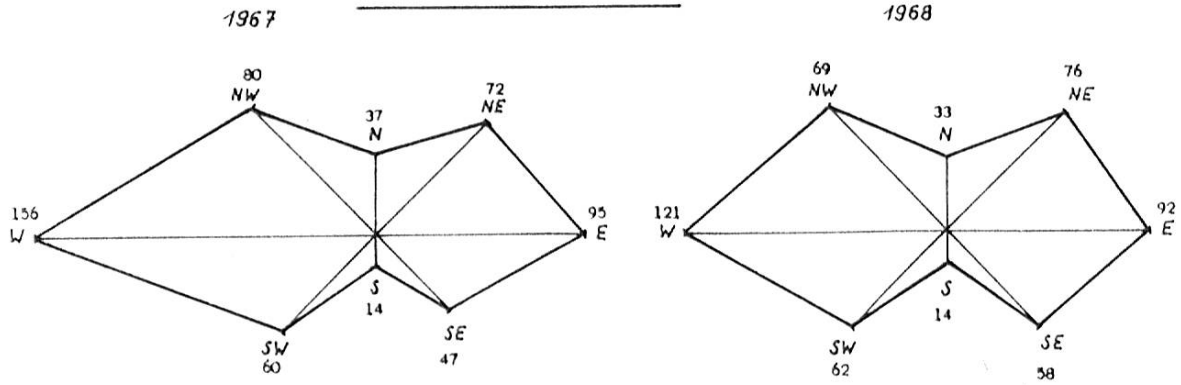
Die Jahre 1967 und 1968 sind einander in den Windverhältnissen ähnlich. Die Windrosen weichen in ihrer Form nur wenig ab (Skizze 35). In Solothurn sind die Westwinde (inkl. NW-Winde) vorherrschend (Westwindbereich der gemäßigten Breiten). Die Bise (E- und NE-Winde) folgt an zweiter Stelle. Der Föhn (Südwinde) kann sich in Solothurn nicht merklich durchsetzen.

Der N-Wind tritt deutlich als Lokalwind auf, indem vor allem die Monate Mai und Juli durch abendliche Bergwinde vom Weißenstein her ausgezeichnet sind.

Die Windrichtungen sind mehrheitlich auf alle Jahreszeiten unregelmäßig verteilt.

Als Ergänzung ist noch die Verteilung der Winde auf dem Hinterweißenstein angeführt. Die Westwinde sind ausgeprägter (offeneres Gelände) als in Solothurn. Die Ostwinde (außer SE-Wind) treten gegenüber Solothurn zurück.

Windverteilung Solothurn Skizze 35



Die Zahlen beziehen sich auf die Tabelle über Windverteilung (Solothurn) und geben die relative Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen an.
Häufigkeit 20 ≙ 1 cm

Hydrologische Untersuchungen Widlisbach

LAGE

(Skizze 36, Seite 92)

Das Gebiet dieser Untersuchungen befindet sich auf Gemeindeboden Rüttenen. Die Stadt Solothurn entnimmt dem Quellgebiet Widlisbach ungefähr 12–15 % des täglichen Wasserverbrauches im gesamten Stadtnetz. Der Raum Widlisbach–Galmis bildet ein lokales Grundwasserbecken. Gespiesen wird nicht nur von der Weißensteinkette her, sondern auch von den aufsteigenden Wasseradern längs der Verwerfung am Nordrand der Einsiedeleiantiklinale.

FASSUNGSANLAGE

(Skizze 36, Seite 92)

Dem Situationsplan ist zu entnehmen, daß das Wasser in einer 197 m langen Sickerröhre gefaßt wird. Die Röhren sind zwischen der Straße zum Balmberg und dem Verenabach eingelegt.

Die Sickerröhren beginnen E der Wirtschaft Post Rüttenen und liegen zwischen 7,1 m bis 10,13 m tief unter Boden. Der letzte Teil der Fassung liegt parallel zur Balmbergstraße. Dieses Teilstück hat eine Länge von 136 m. Die Grabentiefe beträgt in diesem Abschnitt 7,88 m bis 10,56 m. Die Röhren weisen auf der ganzen Länge ein Gefälle von 10 Promille auf. Das Aushubmaterial beim Bau der Leitung erwies sich als Gletschermoränenschutt, der sehr wasserdurchlässig ist. Es scheint sich im Galmis um ein Gletscherrandtal zu handeln, das nur kurze Zeit bestand. Die Sickerröhren wurden mit gröberem Steinmaterial eingedeckt und darüber kamen Schichten von kleineren Steinen und darauf lehmiges Material.

Das gesammelte Wasser fließt in eine Brunnstube am Verenaweg in Rüttenen. Von diesem Sammler, in dem eine Meßkammer eingebaut ist, gehen drei Leitungen aus: Zuleitung aus dem Quellgebiet, Hauptleitung nach der Stadt und Überlaufleitung mit Leerlauf in den Verenabach. Die Zuleitung hat vier Einstiegschächte (die drei ersten nur etwa 60 cm unter der Bodenoberfläche). Der vierte Schacht ist auf dem Grunde erweitert, um Reinigungsarbeiten an der Leitung vornehmen zu können. 59 m E dieses Schachtes beginnen die 30 cm dicken Sickerröhren.

Die Baukosten der Fassungsanlage, die aus dem Jahre 1902 stammt, belaufen sich ohne Brunnstube auf 30000 Franken.

Die Hauptleitung nach der Stadt bis zur Teilkammer bei der Steinsäge

«Adler» (Koord. 606540/230340) wurde auf eine Länge von 738 m mit gußeisernen Röhren und das Endstück von 239,50 m gleichlaufend mit der Brüggmoosleitung in einem Abstand von 1,5 m mit Zementröhren von 30 cm Durchmesser erstellt.

In die Teilkammer fließen noch heute unabhängig voneinander die Brüggmoos- und Widlisbachleitung je in eine besondere Kammer und erst von da in das gemeinschaftliche Bassin. Auf diese Weise kann jede Zuleitung nach Belieben abgestellt werden.

PROBLEMSTELLUNG

Seit einigen Jahren muß der Zufluß aus dem Brüggmoos (Brüggmoosquellen) für die Wasserversorgung der Stadt zeitweise gesperrt werden, weil sich öfters Trübstoffe im Wasser befinden. Diese Tatsachen ließen darauf schließen, daß vielleicht das Wasser aus dem Widlisbach auch nicht mehr tadellos ist, sind doch die beiden Quellgebiete in nicht sehr verschiedenen Lagen. In Absprache mit Herrn SCHÄRER vom städtischen Wasserwerk nahm ich mich dieses Problems eingehender an.

Feldbegehungen im Raum Galmis ergaben folgende Voraussetzungen:

- Siloabläufe, Misthaufen sowie Jauchegruben der Liegenschaften Galmis befinden sich in unmittelbarer Nähe des Baches.
- Haus NE Pt 538 mit Kaninchenstall am Bach.
- Wasserführung des Baches im Galmis sehr unterschiedlich.
- 13. März 1968: Um 14.15 Uhr Verschmutzung des Baches mit Jauche bei Pt. 538 festgestellt.

Bauer Zimmermann hat an diesem Tag nach seinen Angaben seit morgens auf der Höhe W seines Hofes das Feld mit Jauche bespritzt. Die Entfernung vom Eintritt der Jauche ins Bachwasser beträgt durchschnittlich 200 m. Das Feld ist weitgehend noch mit schmelzendem Schnee bedeckt. Der Boden scheint nur oberflächlich aufgefroren zu sein, so daß das Wasser nicht an Ort versickern kann.

Um 16.20 Uhr hält die Verschmutzung unvermindert an. Der Fischbestand scheint nach Ansicht des Fischereiaufsehers gefährdet zu sein. Die Kantonspolizei entnimmt Wasserproben. Um 17.05 Uhr: Herrn SCHÄRER orientiert und danach Quelle Widlisbach für das Leitungsnetz abgestellt.

- Schicht unter dem Humus ist nach J. SCHWEIZER Moränenmaterial, mit viel Lehm vermischt, was die nassen Hänge bewirkt. Im Gegensatz dazu würde bei Gehängeschutt (weiter N tritt er am Fuße des Malmkalkes der Weißensteinantiklinale hervor) das Wasser besser verteilt.

  Diese Aussage bekräftigt die Annahme, daß das Galmis während einer gewissen Dauer der Eiszeit von Schmelzwässern überarbeitet und später mit einer Moränenschicht wieder überlagert wurde.

- Entlang des Baches sind häufig Abfälle zu finden.
- Kleinere Zuflüsse aus Norden geben ihr Wasser dem Hauptbach.
- Abhang der glazialen Terrasse, auf der Oberrüttenen steht, ist E Pt 585.3 gegen die Balmbergstraße im Galmis bewaldet.

Diese Feststellungen führten zu einigen Fragen:

- Beeinflußt das Bachwasser die Trinkwasserfassung der Stadt Solothurn?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen dem nächstgelegenen Zufluß aus N mit der Quellfassung?
- Bewirken starke Niederschläge ein übermäßiges Wegschwemmen von Landwirtschaftsabfällen?
- Wie kann die vorgesehene Überbauung NW der Galmisstrasse die Wasserfassung beeinflussen?

Um die Beziehungen Oberflächenwasser–Grundwasser genau abzuklären, wurde mit Herrn Dr. W. SCHWAB, gelegentlicher Mitarbeiter von Herrn Professor GYGAX, Verbindung aufgenommen.

Eine weitere Feldbegehung zeigte, daß ein Färbversuch vernünftig erscheint.

VERSUCHSANORDNUNG

Versuch I

(Skizze 36, Seite 92)

Datum: 7. April 1968.

Ort: Widlisbach Koord. 607280/231670.

- ⅓ des Impfstoffes in Versickerungsloch (Mäuselöcher als mögliche Transportwege von Düngstoffen).
- ⅔ des Impfstoffes in Bächlein (Seitengewässer des Verenabaches).

Impfstoff: Sulforhodamin G extra (große Fluoreszenzeigenschaften).

Impfmenge: 500 g, in 8 l H_2O gelöst.

Beginn der Impfung: 09.00 Uhr.

Schluß der Impfung: 12.15 Uhr.

Die Impfmenge wurde auf 3 Stunden verteilt und alle 15 Minuten der entsprechende Teil dem Bachwasser zugegeben. Die jeweilige Nachspülung des Impfstoffes besorgte das Bachwasser.

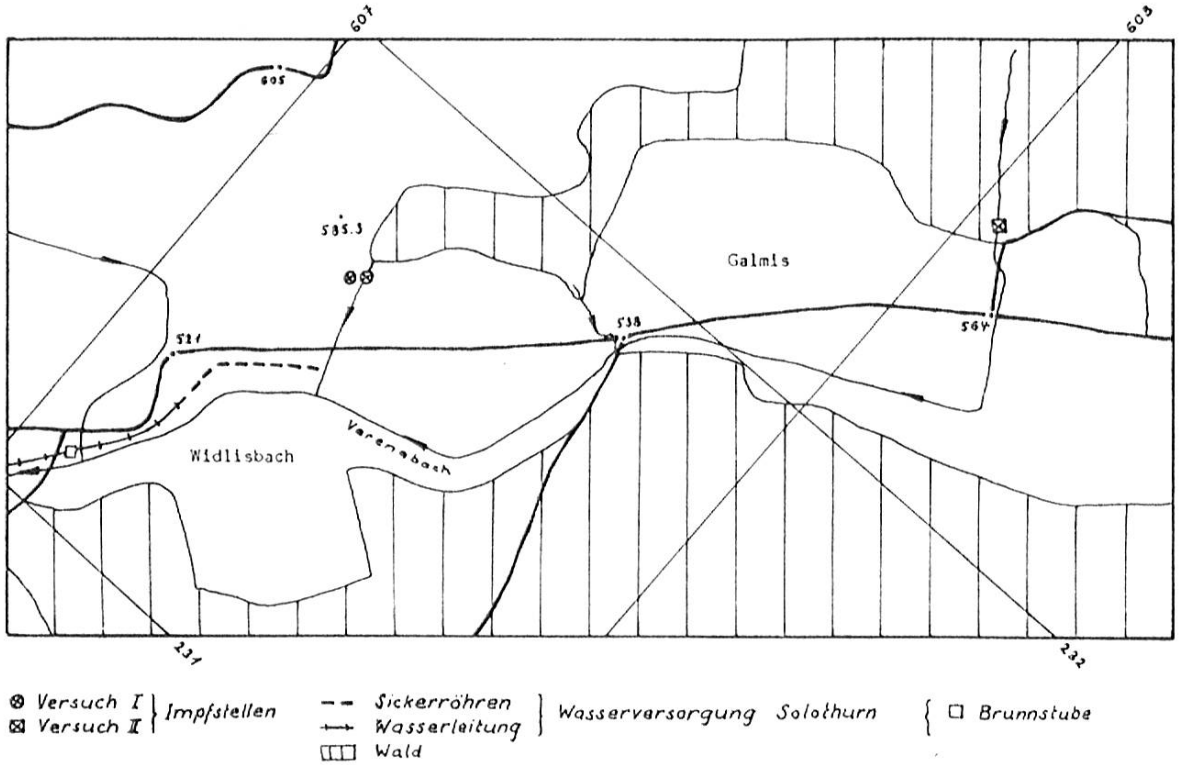
Probenentnahme: Brunnstube Rüttenen Koord. 607090/231110.

Am 7. April 1968 flossen ungefähr 2100 Minutenliter in die Brunnstube Rüttenen der städtischen Wasserversorgung. Bei Trockenheit nimmt der Quellertrag durchschnittlich 100 Minutenliter in der Woche ab.

Zeitplan der Probenentnahme

Sonntag,	7. April 1968	11.00 / 13.00 / 15.00 / 17.00 / 19.00 / 23.00
Montag,	8. April 1968	03.00 / 07.00 / 11.00 / 15.00 / 19.00 / 23.00
Dienstag,	9. April 1968	05.00 / 11.00 / 17.00 / 24.00
Mittwoch,	10. April 1968	08.00 / 16.00 / 24.00
Donnerstag,	11. April 1968	08.00 / 16.00 / 24.00
Freitag,	12. April 1968	08.00 / 20.00
Samstag,	13. April 1968	08.00 / 20.00
vom bis	14. April 1968 22. April 1968	je 1 Probe pro Tag
vom bis	24. April 1968 24. Mai 1968	je 1 Probe pro 2–4 Tage

Situationsplan Widlisbach – Galmis (1:8333⅓) Skizze 36



Bei jeder Probenentnahme wurden drei Fläschchen mit dem Wasser des Zuflusses aus der Wasserfassung gefüllt.

Die Proben wurden im Geographischen Institut der Universität Bern untersucht. Ein Meßgerät, das die Fluoreszenz des Wassers festhält, wurde zur Auswertung verwendet (Fluorometer).

Eine erste Durchsicht der Proben ergab den Beweis, daß zwischen dem Seitenbach und den Versickerungslöchern einerseits und dem Fassungswasser andererseits kein Zusammenhang besteht, aus dem geschlossen werden könnte, daß Oberflächenwasser aus diesem Impfgebiet ohne genügende Filtrierung in die Wasserfassung dringen kann.

Die Meßwerte zeigten eine gewisse Schwankung, die jedoch auf natürliche Fluoreszenz des Trinkwassers (Eigenfluoreszenz) zurückzuführen ist.

Vor jedem Impfversuch muß jeweils am Ort der Probenentnahme eine größere Menge (zum Beispiel 1 l) Wasser entnommen werden, das den sogenannten Blindwert liefert (Fluoreszenz des Wassers unter Normalbedingungen). Dieser Blindwert bildet während der ganzen Untersuchung der Proben einen Maßstab. Abweichungen vom Blindwert können Hinweise auf zusätzliche Fluoreszenz geben.

Beim ersten Versuch war die Beobachtung des Verenabaches interessant. Die Impfmenge bewirkte eine Verfärbung des Bachwassers. Die rötliche Tönung des Wassers war selbst bei der Mündung in die Aare (etwa 3,5 km Entfernung von der Impfstelle) am 7. April 1968 abends deutlich sichtbar. Die Vermischung in der Aare erfolgte ebenfalls nur langsam, so daß der Einfluß des Verenabaches in die Strömung der Aare deutlich zu sehen war. Die gewählte Konzentration des Impfstoffes im Bachwasser war völlig ungefährlich für Mensch und Tier.

Versuch II

(Skizze 36, Seite 92)

Datum: 7./8. Juli 1968.
Ort: Galmis Koord. 608050/232450.
Impfstoff: Sulforhodamin G extra.
Impfmenge: 1 kg.
Beginn der Impfung: 12.15 Uhr, 7. Juli 1968.
Schluß der Impfung: 12.15 Uhr, 8. Juli 1968.

Dieser Versuch sollte darüber Aufschluß geben, ob eine unterirdische Verbindung vom Beginn des Verenabaches im Galmis zur Wasserfassung im Widlisbach besteht.

Diesmal wurde eine Impfzeit von 24 Stunden gewählt, um nicht zu riskieren, daß bei Momentanimpfung der Färbstoff nur im Oberflächengewässer wegfließt, ohne daß er Zeit hätte, im Bachbett einzudringen.

Damit der Färbstoff regelmäßig auf die gesamte Impfzeit verteilt werden konnte, wurde über dem Bach ein Holzgestell konstruiert, auf dem ein 10-l-Gefäß aufgestellt war. Dieses Gefäß erhielt am Boden einen Ausguß der durch ein Plastikrohr mit einem Glasrohr mit Hahnen verbunden war. Durch Vorversuche konnte die Hahnenstellung so ermittelt werden, daß sich das Gefäß in 12 Stunden entleert. Die zweite Hälfte der Färbstoffmenge wurde bei halber Impfzeit mit dem entsprechenden Wasserinhalt nachgefüllt. Der Bach, der Niedrigwasser hatte (etwa 120 Minutenliter), besorgte die Nachspülung selbst.

Probenentnahme: Gleiche Stelle wie bei Versuch I (Skizze 36, Seite 92).

Am 6. Juli 1968 betrug der Zufluß in die Brunnstube in Rüttenen 1100 Minutenliter.

Zeitplan der Probenentnahme

7. Juli 1968	14.40 / 17.00 / 19.00 / 21.00 / 23.00
8. Juli 1968	01.00 / 03.00 / 05.00 / 07.00 / 09.00 / 11.00 13.00 / 15.00 / 17.00 / 19.00 / 21.00 / 23.00
9. Juli 1968	01.00 / 03.00 / 05.00 / 07.00 / 10.00 / 13.00 / 17.00 21.00
10. Juli 1968	01.00 / 05.00 / 09.00 / 15.00 / 21.00
vom 11. Juli 1968 bis 14. Juli 1968	je um 09.00 / 21.00
vom 15. Juli 1968 bis 21. Juli 1968	je 1 Probe pro Tag

AUSWERTUNG UND RESULTAT

Zur Wassermarkierung und deren Auswertung kann folgendes gesagt werden: Die Grenze der kritischen Farbstoffmenge (Farbstoffmenge, die noch nachweisbar ist) liegt nach den gemachten Berechnungen in diesem Versuch II bei 40 γ/m^3, das heißt, daß im Trinkwasser sicher keine Konzentration $> 40\ \gamma$ Farbstoff/m^3 Wasser enthalten war. Eine Konzentration kleiner als diese Menge hätte wegen der natürlichen Fluoreszenz und der Versuchsanlage (zum Beispiel 1 kg Sulforhodamin G extra) mathematisch nicht mehr erfaßt werden können.

Bei diesen Untersuchungen stand mir Herr Dr. SCHWAB stets bereitwillig zur Seite. An dieser Stelle sei ihm dafür herzlich gedankt.

Bei größeren Konzentrationen des Impfstoffes im Trinkwasser würden die Werte in einem Konzentrations-Zeit-Diagramm dargestellt. Daraus ließen sich die Spitzen herauslesen, also die Zeiten, nach denen eine Erhöhung der Fluoreszenz und damit höhere Konzentrationen eintreten.

Aus diesen Werten können verschiedene Geschwindigkeiten des Grundwassers berechnet werden, zum Beispiel:

V_{max}	nach welcher Zeit tritt ein Anstieg der Konzentration auf (der Weg Impfstell–Probenentnahme ist jeweils bekannt)
$V_{Hoechstkonzentration}$	nach welcher Zeit tritt die größte Spitze auf
V_{Mittel}	nach welcher Zeit ist die Hälfte des Färbstoffes passiert

$$V_{Schwerpunkt} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} v^2 \cdot c\, dt}{\int_{t_1}^{t_2} v \cdot c\, dt}$$

v = Geschwindigkeit
c = Konzentration

Diese Berechnungen lassen vor allem Rückschlüsse auf die Permeabilität des Bodens ziehen.

Impfungen können auch im Grundwasser selbst erfolgen, zum Beispiel in einem Piezometerrohr. Die Proben werden in andern Rohren oder in Quellfassungen genommen.

Die Proben (Versuch II) wurden wiederum in Bern untersucht. Da bei jeder Probenentnahme sechs Fläschchen gefüllt wurden, standen Proben zu eingehender Untersuchung zur Verfügung. Durch diese hohe Zahl (6) können Zufälligkeiten ausgeschlossen werden (zum Beispiel Verunreinigung beim Abfüllen, unsaubere Fläschen usw.). Zum Fluorometrieren wurden die Proben verschlüsselt, um volle Objektivität des Untersuchers zu gewährleisten. Je drei Proben wurden zusätzlich sedimentiert, damit die Schwebstoffe, die in jedem Wasser mehr oder weniger enthalten sind, auf ein Minimum reduziert waren.

Die erhaltenen Meßwerte im Fluorometer sind anschließend statistisch zusammengestellt und ausgewertet worden. Es zeigt sich, daß die Werte normal verteilt sind und sich somit zu weiteren Berechnungen eignen.

Die Resultate, die dabei herauskamen waren negativ, das heißt der Färbstoff konnte nach 14 Tage nicht in der Wasserfassung nachgewiesen werden. Insofern ist dieses Resultat jedoch positiv zu werten, als damit ausgesagt werden darf, daß die Wasserfassung im gesamten Raum des Galmis nicht durch Oberflächenwasser oder Infiltration desselben gefährdet ist. Das Trinkwasser müßte aus entfernteren Gebieten infiziert werden; diese Annahme ist wenig wahrscheinlich, weil die Laufstrecken größer werden und dadurch das Wasser vor dem Fassen in den Sickerröhren gereinigt wäre.

Die Beobachtung des Verenabaches während dieses Versuches hat außerdem gezeigt, daß der Bach im Ostteil Wasserverluste aufweist und der Färbstoff im Boden verschwand. Im Gegensatz zum ersten Versuch konnte die rötliche Tönung des Wassers nur bis zum Restaurant Post in Rüttenen verfolgt werden (Grund: geringe Wasserführung und Wasserverluste im Ostteil). Diese Tatsachen decken auf, daß der Verenabach im Galmis Wasser abgibt, das aber für die Wasserfassung der Stadt Solothurn im Moment nicht gefährlich ist, denn nach 14 Tagen (Dauer der Probenentnahme) ist kein gefärbtes Wasser bis zu den Fassungsröhren gekommen. Das eingedrungene Bachwasser würde sich während dieser Zeit biologisch reinigen und daher ohne Qualitätsverlust in die Quellfassungen gelangen.

Grundwasserspiegelschwankungen am rechten Aareufer

PROBLEMSTELLUNG

Die Stadt Solothurn entnimmt seit sechzig Jahren aus dem Grundwassergebiet SE der Aare (Rötiquai/Aarmatt) Trinkwasser für die Wasserversorgung. Verschiedene Gutachten und Berichte haben versucht, die Verhältnisse des Grundwassers in diesem Gebiet zu erfassen. Es sind alles Untersuchungen nach herkömmlichen Methoden. Da die Wasserfassung am Rötiquai mit einem Grundwasserlimnigraphen ausgerüstet ist, unternahm ich den Versuch, mit Hilfe der neuesten Erkenntnisse in der Korrelation von Zeitreihen, die Grundwasserspiegelschwankungen mathematisch zu behandeln und die Resultate zu deuten.

FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN

(Zusammenfassung)

Vom Dreibeinskreuz über die Vorstadt Solothurn gegen die Aarmatt wird die Aare von einer Ebene begleitet. Das Bodenprofil zeigt zunächst Seeablagerungen und darunter eine Verzahnung von Moräne und Schottern. Beim Bau der Eisenbahnbrücke der SBB in Solothurn wurde ein Wasserträger von ungefähr 9 m Mächtigkeit erbohrt. Der Grundwassernachweis in der Vorstadt ist mehrmals erbracht worden (Weinhandlung Lüthy, alte Malzfabrik, Bierdepot Feldschlößchen, Garage Wyß usw.). Gegen die Aarmatt zu folgt das Pumpwerk Rötiquai. Weiter E auf dem Areal des ehemaligen Gaswerkes der Stadt Solothurn finden sich die

Brunnen I/II und III	der städtischen Wasserversorgung.
Brunnen I	seit 1911 in Betrieb,
Brunnen II	seit 1914 in Betrieb (wasserführende Kies- und Sandschichten in Tiefen von 5.50–15.10 m und von 28.95–38.55 m,
Brunnen III	seit 1922 (unmittelbar an der Aare).

Der Wasserträger wird offensichtlich gegen die Aare hin günstiger. Nach Mollet darf das Wasser 1925 nach allen bakteriologischen Analysen als einwandfrei bezeichnet werden, obwohl das Grundwasser der Stadt Solothurn einem besiedelten Gebiet entstammt. Dieses günstige Resultat sei auf eine undurchlässige Deckschicht zurückzuführen, die bei Brunnen III 27 m mißt (Stockwerkbau).

Ältere Untersuchungsberichte lehnen einen Zutritt von Aarewasser zum Grundwasser ab. Die Härte des Grundwassers ist allgemein höher als im Flußwasser, Das Gefälle war früher, als noch weniger Eingriffe des Menschen in dieses Baugebiet stattfanden, vom Grundwasser zum Aarespiegel gerichtet.

Allgemein wird angenommen, daß das Grundwasser der Aarmatt durch das Zuchwilerfeld mit dem Emmegrundwasser in Verbindung steht.

Mollet erachtet es als wenig wahrscheinlich, daß durch die Engi eine mit dem Emmegrundwasserstrom bei Biberist in Zusammenhang stehende alte Flußrinne verläuft, weil Aufstoßquellen für keine sehr tiefe Rinne in der Felssohle sprechen.

Nach Jäckli bildet das Gebiet zwischen Solothurn und Emme eine chemische Grundwasserprovinz mit großer Härte, allgemein großer Mineralisation, ausgeglichenem Chemismus, geringen örtlichen und zeitlichen Schwankungen (gilt nicht für Rötiquai) und erfährt keine Beeinflussung durch Aare und Emme (ausgenommen die engsten Uferregionen).

Bericht Jäckli 1968 (Bau-Departement des Kantons Solothurn)

In diesem Bericht werden auch zwei übereinanderliegende Grundwasserleiter unterschieden, die durch lehmarme, sandige Kiese von großer Durchlässigkeit gebildet werden. Die Trennschicht soll gegen S auskeilen. Der untere Schotter keilt vermutlich nach E ganz aus, wogegen der obere, der bei der Rötibrücke noch fehlt (Bohrprofile beim Bau), vom Rötiquai nach der Aarmatt rasch zunimmt und sich mit dem Emmegrundwasserleiter vereinigt. Jäckli betrachtet den untern Schotter als einen lokalen Schuttkegel, der von S aus dem Engitälchen geschüttet wurde.

Das untere Stockwerk soll gegen oben abgeschirmt sein (durchgehende, genügend mächtige Lehmschicht dazwischen) und vor oberflächlichen Verunreinigungen geschützt sein.

Seit jüngerer Zeit muß zwar das Trinkwasser aus diesem Gebiet chemisch behandelt werden; der Kantonschemiker schließt Verunreinigungsmöglichkeiten vom oberen ins untere Stockwerk, vor allem entlang der Fassungen, nicht aus. Überhaupt zeigt es sich, daß die beiden Grundwasserleiter nicht mehr isoliert betrachtet werden dürfen, sondern in funktionalem Zusammenhang stehen müssen.

In der Beobachtungsperiode 1967/68 (Messungen wurden zum Teil durch mich für das Büro Jäckli gemacht) lag bei Hochwasser das Niveau des unteren Stockwerkes über demjenigen des oberen, bei Mittel- und Niederwasserstand trat die umgekehrte Situation ein. Der Berichtverfasser deutet diese Verhältnisse so, daß die Druckhöhe im unteren Stockwerk bei Niederwasser wegen Druckentlastung tiefer liegt (durch den Pumpbetrieb in den Grundwasserfassungen). – Ein Beispiel aus meinen Messungen veranschaulicht die Niveaux am 16. Dezember 1968:

422.00 m ü. M. – Brunnen IV Armatt
– Piezometerrohr unteres Stockwerk Aarmatt
422.20 m ü. M. – Brunnen Rötiquai
– Piezometerrohr unteres Stockwerk Rötiquai
423.75 m ü. M. – Piezometerrohr oberes Stockwerk Aarmatt
424.23 m ü. M. – Aarepegel Solothurn
– Piezometerrohr oberes Stockwerk Rötiquai

Während vor ungefähr 1961 das Gefälle stets vom Grundwasser zum Aarepegel gerichtet war, ist es seit ein paar Jahren oft umgekehrt.

Die natürliche Vorflut für das Grundwasser bildet nach JÄCKLI die Aare unterhalb Flumenthal. Die Wirkung einer künstlichen Vorflut für das untere Stockwerk entsteht durch den Pumpbetrieb in den Brunnen Rötiquai, Aarmatt III und IV.

Die Grundwasserschwankungen werden im unteren Stockwerk als Kombination von Aareabhängigkeit und Niederschlagsabhängigkeit bezeichnet, wobei der Einfluß der Aare dominiert.

Die Verteilung der Gesamthärten des Wassers (Aare, verschiedene Fassungen) soll ein Hinweis dafür sein, daß kein Aarewasser direkt in das untere Grundwasserstockwerk gelangt.

EIGENE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

ALLGEMEINES

Seit einigen Jahren wird an der II. Juragewässerkorrektion gearbeitet und im Stadtgebiet ist dadurch eine rege Bautätigkeit im Gange. Äußere Einflüsse stören den natürlichen Wasserhaushalt. Während einiger Zeit wurde beispielsweise der Grundwasserspiegel in der Aarmatt wegen des Baus einer Leitung unter der Aare für die Abwassersanierung stark abgesenkt, so daß sogar ein Brunnen vorübergehend nicht mehr benutzt werden konnte.

Der Grundwasserlimnigraph im Pumpwerk Rötiquai hat demnach Werte aufgezeichnet, die wesentlich vom Normalverlauf abweichen und zu einer Auswertung nicht genügen. Immerhin kann die jeweilige Absenkung durch menschliche Eingriffe genau festgehalten werden.

In den Akten des städtischen Wasserwerkes suchte ich sämtliche Limnigraphenstreifen von 1959 bis 1968 und las jeweils den Tageshöchstruhestand des Grundwasserspiegels heraus. Diese Werte wurden dann in einer Graphik dargestellt. Da der Aarespiegel in Solothurn nicht kontinuierlich durch einen Limnigraphen aufgeschrieben wird, mußte ich mich mit Werten begnügen, die gewisse Fehler in sich haben. Der Pegel in Solothurn wurde täglich von der Meßlatte bei der Kreuzacker-, heute bei der Wengibrücke, abgelesen. In der Mitte der sechziger Jahre sind in den Aufzeichnungen öfters Lücken vorhanden.

Diese Tatsachen zeigen, daß vor allem die Zeit von 1959–1961 günstige Voraussetzungen zum Gebrauch der Zahlenwerte zur Korrelation lieferte.

ZIEL DER AUSWERTUNG

Mit Hilfe des Zahlenmaterials sollen Abhängigkeiten der Grundwasserspiegelschwankungen im Gebiet Solothurn rechtes Aareufer bestimmt werden.

VORGEHEN

Neueste Untersuchungen am geographischen Institut der Universität Bern (Dr. DETTWILER und SCHWAB) haben ergeben, daß durch Korrelation von Zeitreihen Ergebnisse in der Natur günstig erfaßt werden können.

Bei meinem Testmodell wurden die zusammengestellten Programme im Rechenzentrum der Universität Bern ausgewertet. Beim Aufstellen des ersten Programms unterstützte mich Herr Dr. SCHWAB mit seinen vielseitigen Kenntnissen. Als Grundlage diente ein Programm, das von den Herren Dr. RIEDWYL vom Institut für mathematische Statistik und JACOT DES COMBES aus Zürich für Korrelation und Analysen entwickelt wurde. Das Programm heißt PAS.

Programm I (großes Programm)

Verwendetes Zahlenmaterial

Auf die Lochkarten wurden folgende Tageswerte gebracht:

- Niederschlagswerte der Station Solothurn
  vom 8. Januar 1959 bis 26. April 1961
- Aarepegel Solothurn
  vom 8. Januar 1959 bis 26. April 1961
- Grundwasserspiegel Pumpwerk Rötiquai
  vom 8. Januar 1959 bis 26. April 1961.

In diesem Programm wurden 20 Variablen eingeführt. Aufgrund einer optischen Analyse der Graphik, in der sämtliche Daten eingetragen sind, ergab sich eine Auswahl verschiedener Möglichkeiten, die Anteil an den Grundwasserspiegelschwankungen haben könnten.

Die Variablen, die von der Rechenmaschine zu verarbeiten waren, wurden wie folgt bezeichnet:

Grundwasserstand zum Zeitpunkt t (abhängige Variable)		GW_t
Grundwasserstand vom Vortag $(t-1)$		GW_{t-1}
Niederschlag zum Zeitpunkt	t	N_t
Niederschlag zum Zeitpunkt	$t-1$	N_{t-1}
Niederschlag zum Zeitpunkt	$t-2$	N_{t-2}

Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-3$	N_{t-3}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-4$	N_{t-4}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-5$	N_{t-5}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-6$	N_{t-6}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-7$	N_{t-7}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-8$	N_{t-8}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-9$	N_{t-9}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-10$	N_{t-10}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-11$	N_{t-11}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-12$	N_{t-12}
Niederschlag	zum Zeitpunkt	$t-13$	N_{t-13}
Aarepegel	zum Zeitpunkt	t	P_t
Aarepegel	zum Zeitpunkt	$t-1$	P_{t-1}
Aarepegel	zum Zeitpunkt	$t-2$	P_{t-2}
Aarepegel	zum Zeitpunkt	$t-3$	P_{t-3}

Fragestellung

Wieviel Prozent Anteil haben diese einzelnen Variablen an der Veränderung des Grundwasserspiegels im Raum Pumpwerk Rötiquai (ungefähr 20 m von der Aare entfernt)?

Resultat

Die Zahl der Datenkarten beträgt 827; $N = 827$. Die Residuen (Abweichungen der errechneten von den beobachteten Grundwasserständen) zeigen zum Teil unterschiedliche Beträge und schwanken recht beträchtlich (siehe Beilagen).

Die Rechenmaschine (Computer) lieferte folgende Prozentsätze:

Durch die Variable GW_{t-1} wurden erklärt	96,122 %	
Rest (Ergänzung auf 100 %)	3,878 %	^ 100 %
vom Rest wurden zusätzlich durch P_t erklärt	0.124 %	3.20 %
vom Rest wurden zusätzlich durch P_{t-3} erklärt	0.115 %	2.96 %
vom Rest wurden zusätzlich durch N_{t-3} erklärt	0.022 %	0.57 %
		6.73 %

Von den Schwankungen (Veränderung der Grundwasserspiegel von einem Tag zum nächsten) sind nur 6.73 % erfaßt worden. Bei der Programmierung sind die Absenkungen des Grundwassers durch das Pumpwerk nicht berücksichtigt worden.

Ein Pumpversuch beim Bau des Brunnens Rötiquai hat eine Absenkung von 1.72 m bei Entnahme von 10000 l/min, von 2.53 m bei 15000 l/min und von 3,32 m bei 20000 l/min ergeben.

Gewisse Ungenauigkeiten entstehen auch dadurch, daß die Tageswerte

Aarepegel und Grundwasserruhestand zeitliche Unterschiede aufweisen, indem sie nicht alle Tage zur gleichen Zeit abgelesen werden konnten. Außerdem ist der höchste Ruhestand insofern schwierig zu ermitteln, als die Absenkung zu großen zeitlichen Einfluß hat.

Immerhin hat dieses Programm gezeigt, daß die von mehreren Tagen zurückliegenden Niederschläge praktisch bedeutungslos sind für die Grundwasserspiegelschwankungen.

Programm II (Absenkung berücksichtigt)

Zahlenmaterial

- Niederschläge vom 20. März 1960 bis 7. September 1960.
- Aarepegel vom 20. März 1960 bis 7. September 1960.
- Grundwasser (Tagesmittelwert) vom 20. März 1960 bis 7. September 1960 (GW_M)
- Absenkung (geförderte Tagesmenge) vom 20. März 1960 bis 7. September 1960 (E).

Datenkarten: $N = 172$.
Variablen: 12.

GW_{Mt}, GW_{Mt-1}, E_t, N_t, N_{t-1}, N_{t-2}, N_{t-3}, N_{t-4}, P_t, P_{t-1}, P_{t-2}, P_{t-3}.

Für dieses Programm wurde nicht der Tageshöchststand des Grundwassers verwendet, sondern ein Mittelwert zwischen Höchst- und Tiefststand. Dieser Wert wurde mit einem Faden (einmitteln) aus den Limnigraphenstreifen bestimmt. Mit dieser Methode kann eine relative Annäherung an den wirklichen Ruhestand des Grundwasserspiegels unter Berücksichtigung der Absenkung durch die geförderte Tagesmenge in Kubikmetern erreicht werden.

Resultat

Durch die Variable GW_{Mt-1} wurden erklärt	90.017 %	
Rest 1	9.983 % ≙	100 %
vom Rest 1 wurden zusätzlich durch E_t erklärt	2.260 %	22.6 %
Rest 2	7.723 % ≙	100 %
vom Rest 2 wurden zusätzlich durch P_t erklärt	1.166 %	15.1 %
vom Rest 2 wurden zusätzlich durch P_{t-3} erklärt	0.164 %	2.1 %
vom Rest 2 wurden zusätzlich durch N_{t-4} erklärt	0.128 %	1.7 %
		18.9 %

Dieses Programm zeigt ein günstigeres Ergebnis. Ein Fünftel der Schwankungen kann erklärt werden. Um einen besseren Vergleich anzustellen, wurde das gleiche Programm, aber mit GW_t, GW_{t-1} und ohne E_t der Rechenmaschine eingegeben:

Durch GW_{t-1} wurden erklärt	83.0 %	
Rest	17.0 %	≙ 100 %
vom Rest durch P_t	0.606 %	3.56 %
vom Rest durch P_{t-3}	0.539 %	3.17 %
vom Rest durch N_{t-4}	0.122 %	0.72 %
		7.45 %

Durch das Umformen der Werte mit der beschriebenen Methode kann in unserem Beispiel eine fast dreifache Verbesserung erzielt werden.

Programm III (ohne bis wenig Pumpeneinfluß)

Zahlenmaterial

- Niederschläge vom 15. September 1960 bis 2. April 1961.
- Aarepegel vom 15. Sepetember 1960 bis 2. April 1961.
- Grundwasserspiegel vom 15. September 1960 bis 2. April 1961.

Datenkarten: 200.
Variablen: 11.

GW_t, GW_{t-1}, N_t, N_{t-1}, N_{t-2}, N_{t-3}, N_{t-4}, P_t, P_{t-1}, P_{t-2}, P_{t-3}.

Eine Durchsicht der Streifen mit den geförderten Tagesmengen hat ergeben, daß in der Zeit vom September 1960 bis März 1961 die Pumpen nur an wenigen Tagen in Betrieb waren. Der Wasserkonsum konnte anderweitig gedeckt werden.

Diese Zeit garantiert einen Zustand, der natürlichen Verhältnissen beinahe entspricht. Es war daher interessant, ein Programm dafür aufzustellen. Seither sind die Messungen nie mehr während längerer Dauer so vorteilhaft gewesen.

Resultat

Durch die Variable GW_{t-1} wurden erklärt	95,323 %	
Rest	4.677 %	= 100 %
vom Rest wurden zusätzlich durch P erklärt	0,750 %	16.02 %
vom Rest wurden zusätzlich durch P_{t-3} erklärt	0.374 %	8.00 %
vom Rest wurden zusätzlich durch N_{t-2} erklärt	0.071 %	1.52 %
		25.54 %

Ein Viertel aller Grundwasserspiegelschwankungen kann durch die eingegebenen Variablen erklärt werden.

HYDROLOGISCHE BETRACHTUNG DER RESULTATE

Im Jahre 1968 wurden aus den Brunnen Aarmatt und Rötiquai 2492890 m^3 Wasser gepumpt. Dies kommt einer Wassermenge von 2492890000 l gleich. Um das entsprechende Einzugsgebiet zu berechnen, setzen wir einen Jahresniederschlag von 1 m ein. Daraus resultiert eine Fläche von 2,5 km^2. Allgemein wird angenommen, daß von den Niederschlägen höchstens ein Drittel dem Grundwasser zukommt. In unserer Rechnung muß daher noch ein Faktor 3 eingerechnet werden → Einzugsgebiet ~ 7,5 km^2. Die Resultate der Rechenmaschine zeigen, daß der Einfluß der Niederschläge auf die Grundwasserspiegelschwankungen unbedeutend ist. Das Einzugsgebiet muß also noch größer sein. Die Fläche SE Solothurn ist zu klein, um solche Wassermengen hervorzubringen.

Die Niederschläge fließen größtenteils direkt oberflächlich ab und speisen das Grundwasser kaum. Die Überbauuug (Gebäude, Straßen, Parkplätze) ist beinahe lückenlos. Der Schneerückbehalt im Winter begünstigt die geringen Prozentanteile der Niederschläge.

Niederschläge, die einige Tage zurückliegen, treten überhaupt nicht in Erscheinung; einzig die Anteile von N_{t-2} bis N_{t-4} sind noch erkenntlich.

Die Abhängigkeit der Grundwasserveränderungen von den Niederschlägen am Rötiquai ist unmerklich. Dieses Ergebnis läßt sich auch auf die Aarmatt übertragen.

Eine oberflächliche Überbauung des Gaswerkareals (Pumpwerke Aarmatt) würde die Grundwasserverhältnisse kaum stark beeinflussen.

24 % der Schwankungen werden durch den Aarepegel erklärt; davon entfallen 16 % auf den unmittelbaren Aarestand.

Aus diesen Resultaten läßt sich ableiten, daß die Aare wohl bedeutsam ist für das hydrostatische Gleichgewicht zum Grundwasser, jedoch nicht für direkte Speisung des Grundwassers.

Daß der Wert P_{t-3} relativ hoch in Erscheinung tritt, ist so zu deuten, daß Grundwasser aus weiteren Entfernungen zufließen muß. Durch die Schwankungen der Aare (nur bis Herbst 1969 spürbar, weil nachher konstante Stauhaltung auf 426.00 m in Solothurn, wegen Regulierwerk Flumenthal) entsteht im Grundwassergebiet Aarmatt ein gewisser Aufstau; die Aare beeinflußt damit das Grundwasser in Solothurn nur indirekt. Wenn die Aare stark ansteigt, ist der Einfluß auf das Grundwasser ausgeprägter. Durch die künstliche Absenkung des Grundwassers gewinnt die Aare an Bedeutung, indem das Nachfließen von Grundwasser durch die Aarenähe beschleunigt wird. Diese Erscheinung wird bei hohem Wasserstand verstärkt. Der Pegelstand der Aare ist zukünftig stets relativ hoch. Die Infiltration von Aarewasser kann nicht ausgeschlossen werden, da sich das Gefälle durch die Absenkung in den Brunnen vom Aarepegel zum Grundwasserspiegel vergrößert.

Drei Viertel der Schwankungen sind durch die entworfenen Programme nicht erfaßt worden. Unbekannte Größen müssen von Bedeutung sein.

Eine Möglichkeit haben wir bereits angedeutet: Der Pegelstand von Tagen, die weiter zurückliegen (als Variablen nicht programmiert worden), fällt stärker ins Gewicht (indirekter Einfluß der Aare, Nachhinken des Grundwasserspiegels auf Aareschwankungen), was auch durch P_{t-1} und P_{t-2} angedeutet wird.

Das Grundwasser muß noch eine weitere Speisungsquelle haben. Die Hypothese einer unterirdischen Verbindung vom Emmegebiet zum Solothurner Grundwasser durch die Engi wird von den Resultaten der Rechenmaschine unterstützt. Es kommt hinzu, daß die Berechnung des Einzugsgebietes auch in diese Richtung weist. Ein groß angelegter Färbversuch gäbe genaueren Aufschluß.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Wasserversorgung der Stadt Solothurn aus den Brunnen Aarmatt und Rötiquai nicht direkt mit Aarewasser gespiesen wird und daß das Grundwasser keine unmittelbare Anreicherung durch die Niederschläge erfährt. Fremdwasser (wie es bereits angedeutet wurde) muß Einfluß auf die Schwankungen des Grundwassers haben.

Untersuchungen Weststadt

LAGE

Das Gebiet der hydrologischen Untersuchungen liegt E des Wildbaches, S der Bielstraße und N der Aare auf Gemeindeboden Solothurn.

BODENBESCHAFFENHEIT

Das gesamte Gebiet kann grundsätzlich zweigeteilt werden. Diese Trennung rechtfertigt sich von der Topographie her:

- Zone Weststadt N,
- Zone Weststadt S.

Die Trennungslinie beider Zonen ist mit der SBB-Linie nach Grenchen–Biel mehr oder weniger identisch.

Was S und SW davon liegt weist ohne künstliche Aufschüttung ungefähr die gleiche Meereshöhe auf. Es ist das Gebiet des ehemaligen Zungenbeckens würmeiszeitlichen Rhonegletschers nach dem Solothurner Stadium.

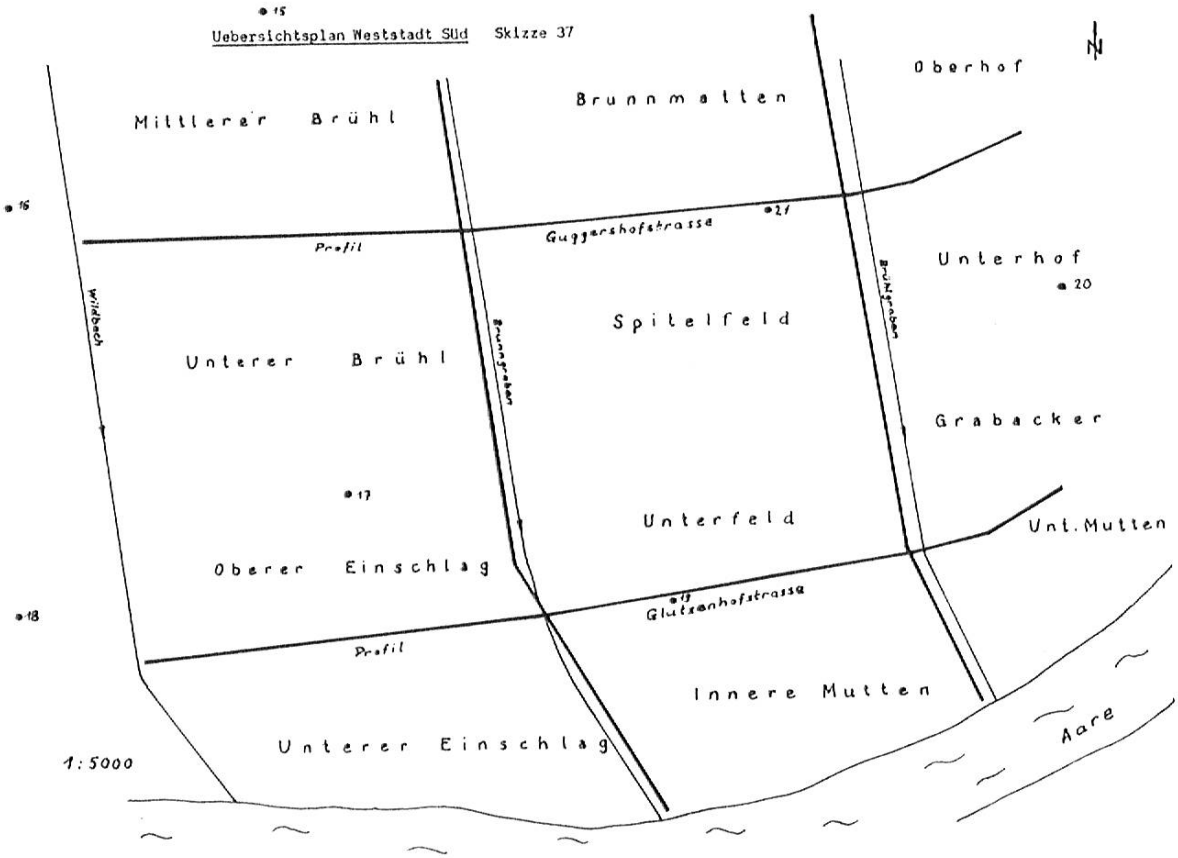
N der Eisenbahnlinie befindet sich der Anstieg zur Terrassierung, die sich entlang des Aaretales S des Weißensteins erkennen läßt und auf Seitenmoränen desselben Gletschers zurückzuführen ist. Die Verhältnisse im N-Teil sind von H. Ledermann eingehend beschrieben worden.

Im S-Abschnitt habe ich vier Profile (2 W-E, 2 N-S) nach Bohrungen, die anläßlich von Bodenuntersuchungen zum Straßenbau abgeteuft wurden, gezeichnet (Skizzen 37–41, Seiten 108–110).

Sämtliche Profile sind stark überhöht, um die Besonderheiten im Bau des Untergrundes zu betonen.

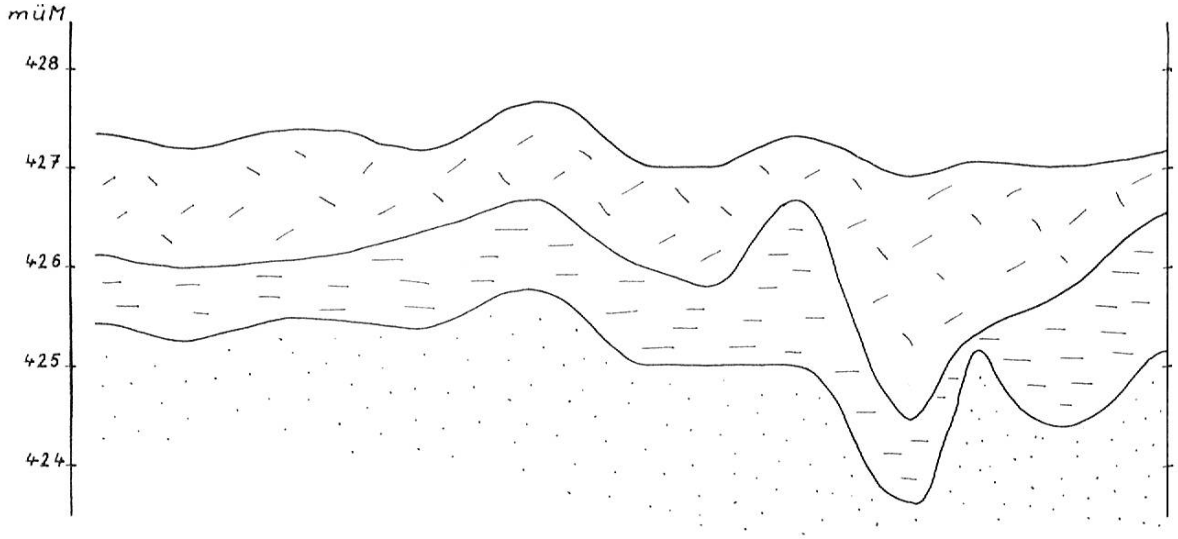
Das Brühlgebiet weist unter künstlicher Aufschüttung und Humus überall tonige und dann sandige Sedimente auf. Die stark tonhaltigen Ablagerungen sind praktisch wasserundurchlässig. Die Sedimente im Liegenden führen Wasser, das immerhin so reichlich vorhanden ist, daß bei Bauten in größeren Tiefen (ungefähr 1 m unter Boden) künstliche Absenkung erzeugt werden muß. Die Oberfläche der sandigen Ablagerung ist im ganzen Gebiet nach wenigen Metern anzutreffen. Im Profil Guggershofstraße ist im E-Teil noch eine alte Rinne des Wildbaches, der vor der Korrektion mäandrierend die Brühlgegend durchflossen hat, zu erkennen. Das Wasser des Bergbaches konnte die sandige Unterlage auswaschen. Die Profile zeigen deutlich die geologische Einheit in diesem Raum.

Uebersichtsplan Weststadt Süd Skizze 37



Profil Guggershofstrasse Skizze 38

W-E: vom Wildbach bis Schnittpunkt mit Verlängerung Gibelinstrasse



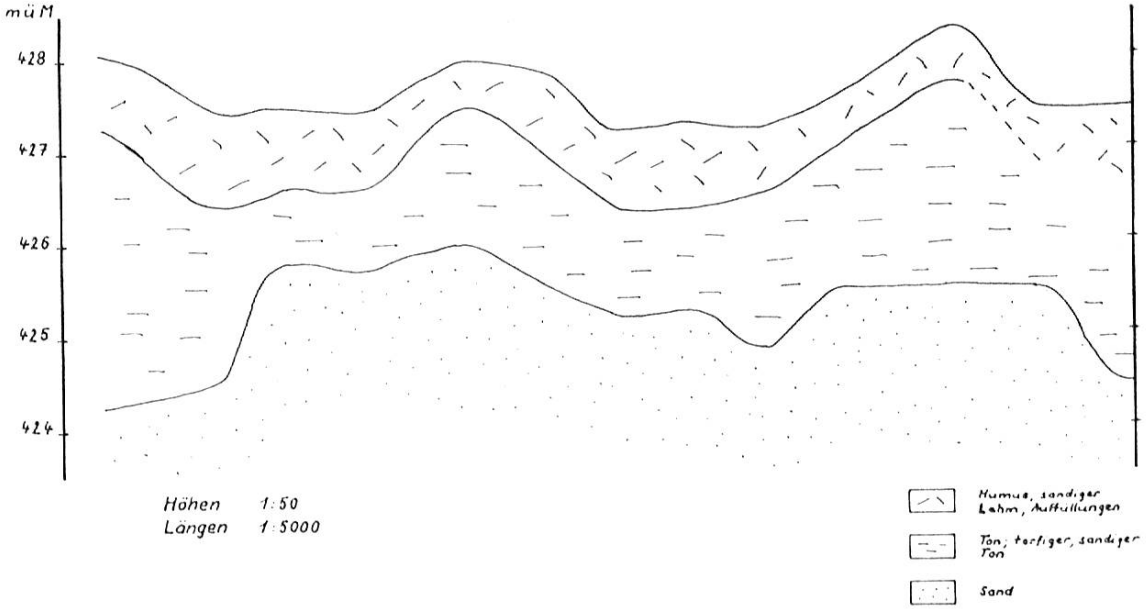
Höhen 1: 50
Längen 1: 5000

Grundlage: Sondierbohrungen Mutten-Brühl, Gemeinde Solothurn

Oktober 1969

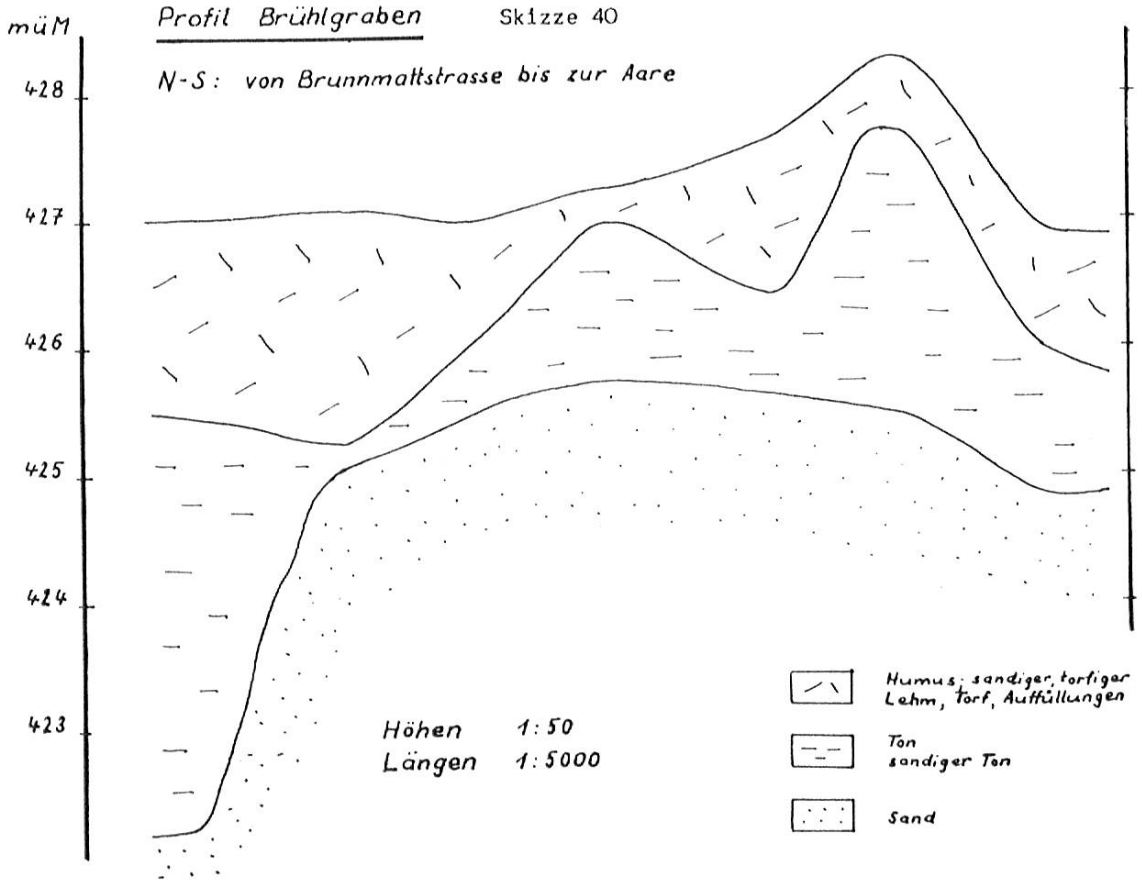
Profil Glutzenhofstrasse Skizze 39

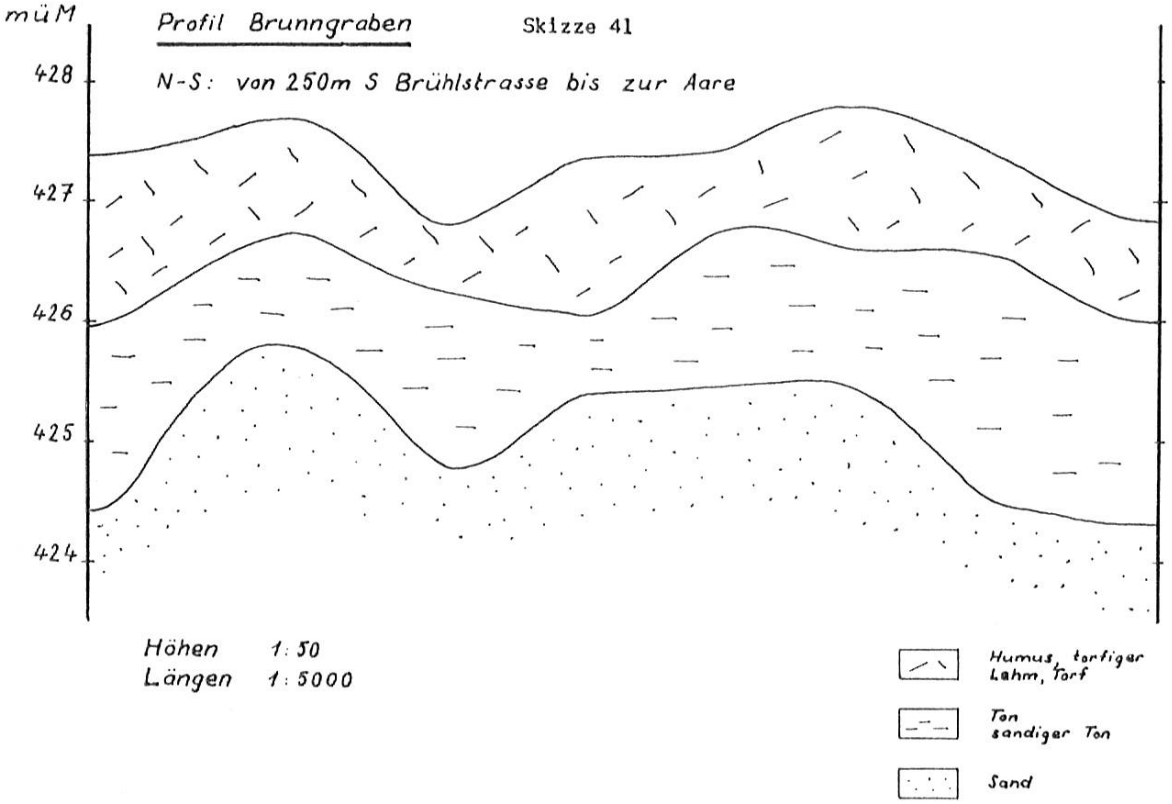
W-E: vom Wildbach bis Schnittpunkt Römerstrasse mit Verlängerung Gibelinstrasse



Profil Brühlgraben Skizze 40

N-S: von Brunnmattstrasse bis zur Aare





Wenn JÄCKLI die Brühlgegend nicht zu den Grundwasserzonen zählt, dann darf das nur Gültigkeit haben, weil die Ergiebigkeit für eine Wasserversorgung zu gering wäre.

Die limnischen Ablagerungen sind offensichtlich; Schotter sind keine vorhanden, außer vereinzelt als sekundäre Einlagerungen. Die Sandschichten sind eher als locker denn als fest zu bezeichnen.

HYDROLOGISCHE BEARBEITUNG

ZONE WESTSTADT SÜD

Skizze 37

Diese Gegend ist noch nie auf ihren Wasserhaushalt untersucht worden.

Die langjährige Erfahrung verschiedener Landwirte, die den Boden landwirtschaftlich bestellen, zeigte, daß sie immer wieder mit dem reichlichen Grundwasser zu kämpfen haben. Weil keine Beobachtungsstellen für das Grundwasser vorhanden waren, ergab sich aus Gesprächen, daß die Brühllandgenossenschaft Solothurn und Umgebung die Kosten zum Schlagen von einigen Piezometerrohren übernehmen wollte.

Nachdem die Standorte (regelmäßige Verteilung) gewählt waren, wurden insgesamt sieben Rohre gesetzt. Ich übernahm die wöchentliche Messung der piezometrischen Grundwasserspiegel. Die Meßwerte sind in Tabellen zusammengestellt (siehe Anhang). Die Standorte sind dem Übersichtsplan zu entnehmen.

Die Einnivellierung der Oberkante der Beobachtungsrohre ergab folgende Meereshöhen:

Rohr 15	429.37 m	Rohr 19	428.31 m
Rohr 16	427.92 m	Rohr 20	428.25 m
Rohr 17	428.51 m	Rohr 21	428.24 m
Rohr 18	429.00 m		

Das Einnivellieren der Rohre besorgte das Ingenieurbüro Emch und Berger in Solothurn.

Die Fläche, auf der die Messungen durchgeführt wurden, ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, unbebaut.

Im Brühl soll in Zukunft eine Satellitenstadt entstehen.

Die Ganglinien (Verlauf der Grundwasserspiegel-Schwankungen) aller Rohre sind aufgetragen worden. Der jeweilige Stand der Aare diente jeweils als Vergleichsbasis.

Gefällsverhältnisse Wildbach/Aare (Skizze 37, Seite 108)

Am 10. Mai 1969 sind folgende Messungen gemacht worden:

Wildbach (Schnittstelle mit Brühlstraße)	427.22 m ü. M.
Wildbach (Schnittstelle mit Guggershofstraße)	426.98 m ü. M.
Wildbach (Schnittstelle mit Muttenstraße)	427.96 m ü. M.
Wildbach (Schnittstelle mit Glutzenhofstraße)	426.92 m ü. M.
Aare (Pegel Solothurn)	426.80 m ü. M.

Die Aare führte zu diesem Zeitpunkt ausgesprochenes Hochwasser. Das Gefälle vom Einfluß des Wildbaches bis zum Pegel bei der Wengibrücke beträgt nur wenig mehr als 10 cm. Der Rückstau des Wassers im Wildbach (durch die Aare) ist 850 m N der Einmündung noch erkenntlich. Derselbe Rückstau findet auch im Brühl- und Brunngraben statt.

Bei Niedrigwasser sind die Gefällsverhältnisse ganz anders. Die Zuflüsse überwinden vor Eintritt in die Aare eine kleine Gefällsstufe. Es gibt keinen Rückstau. Seit dem Aufstau der Aare entspricht ihr Wasserstand einem mittleren Hochwasser. Der Wildbach fließt in seinem S-Teil unmerklich und bildet ein ± stehendes Gewässer, ähnlich der heutigen Aare in der Gegend von Solothurn.

Grundwasserisohypsen

Zum Zeichnen einer Grundwasser-Isohypsenkarte wurden zwei typische Beispiele herausgegriffen: ein Hoch- und ein Niedrigwasserzustand. Als Resultat kam eine recht eigenartige Entwässerung des Brühlgebietes hervor.

Bei Niedrigwasser (und dieser Fall tritt heute und in Zukunft nicht mehr ein) fließt das Grundwasser senkrecht zur Aare. Bei Mittel- und Hochwasser (Aarepegel > 2 m) fließt das Grundwasser mehr oder weniger parallel zur Aare. Die Aare übernimmt die Vorflut. Diese Verhältnisse sind dann ähnlich jenen am rechen Aareufer im Gebiet Rötiquai–Aarmatt.

Probennahme: 18. Dezember 1968.
Ort: 15 m NW Einmündung Brunngraben in Aare.

Beim Bau eines kleinen Pumpwerkes im Zusammenhang mit der II. JGK mußte der Grundwasserspiegel abgesenkt werden. Dabei entnahm ich Wasserproben, und das chemische Laboratorium des Kantons Solothurn analysierte das Wasser. Der hohe NH_3-, Mn- und Fe-Gehalt weist auf Verunreinigung hin. In wasser- und betriebstechnischer Hinsicht sind der hohe Eisen-

Chemisches Laboratorium
des Kantons Solothurn

Untersuchungsbericht

Kontr.-Nr. 2895
Probenahme: 18.12.1968
Bericht vom: 17. 1.1969

Für: Herrn Rudolf Tschumi, Nelkenweg 14, Solothurn

Untersuchungsobjekt: 1 Probe Wasser

Erhoben durch: Herrn R. Tschumi

Bezeichnung der Proben		
Witterung: Bei Probenahme		Bedeckt
Vorausgehende Tage		leichter Schneefall, Tauwetter
Proben Nr.		1
Lufttemperatur	°C	2
Wassertemperatur	°C	10,4
Wassermenge	l/min	350
Keimzahl pro 1 ml (Plate Count Agar, 3 Tage, 20° C)		
Keimzahl pro 1 ml (Plate Count Agar, 3 Tage, 30° C)		1'620
Coliforme Keime pro 100 ml		41
Übriges Keimwachstum pro 100 ml (Endoagar, 37° C)		77
Enterokokken pro 100 ml		0

DER KANTONSCHEMIKER
i.A. Der Kant. Trinkwasserinspektor

Dr. M. Schenker

Chemisches Laboratorium
des Kantons Solothurn

Untersuchungsbericht

Blatt 2

Kontr.-Nr. 2895

Bericht vom 17. Jan.1969

Bezeichnung der Proben siehe Blatt 1

Proben Nr.		1
* Wert kleiner als angegebene Erfassungsgrenze		
Gesamthärte	frz. H.°	38,2
Karbonathärte	frz. H.°	33,4
Bleibende Härte (berechnet)	frz. H.°	4,8
Calciumhärte	frz. H.°	34,7
Magnesiumhärte (berechnet)	frz. H.°	3,5
Kohlensäure, frei	$mgCO_2/l$	85,2
Kohlensäure, kalkaggressiv (ber.)	$mgCO_2/l$	3,6
Ammoniak, frei	$mgNH_3/l$	0,064
Ammoniak, albuminoid	$mgNH_3/l$	0,048
Nitrit	$mgNO_2'/l$	0,034
Nitrat	$mgNO_3'/l$	* 0,01
Chlorid	$mgCl'/l$	8,7
Sulfat	$mgSO_4''/l$	39,7
Phosphat gesamt	$mgPO_4'''/l$	0,070
Kieselsäure	$mgSiO_2/l$	
Gesamteisen	mgFe/l	1,418
Mangan	mgMn/l	0,25
Oxydierbarkeit	$mgKMnO_4/l$	6,9
Biochem. Sauerstoffbedarf (BSB_5)	mgO_2/l	
Sauerstoffgehalt	mgO_2/l	
Sauerstoff-Sättigungsindex	%	
pH (Wasserstoffionenkonzentration)		6,3
El. Leitfähigkeit	$cm^{-1}\Omega^{-1}10^{-6}$	592

gehalt, der hohe Härtegrad und die überschüssige Kohlensäure zusammen mit dem niedrigen pH-Wert ungünstig. Wasser mit pH-Werten <7.0 hat meist materialangreifende Eigenschaften, außer bei sehr hartem Wasser, bei dem das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht bei pH 6.9 liegt. Die außerordentlich hohe Keimzahl zeigt eine wesentliche Verunreinigung an (Colibakterien dürfen im Trinkwasser in 100 ml nicht auftreten, siehe Seiten 112 und 113). Die Infiltration von Aarewasser scheint offensichtlich zu sein.

Beobachtungsstellen des Grundwassers

Piezometerrohre (Untersuchungsperiode 1968/1969; Skizze 37, Seite 108)

Nr.	Höchststand	Tiefststand	Δ	kürzeste Entfernung von der Aare
15	427.97	427.13	0.84	960 m
16	427.14	425.99	1.15	680 m
17	427.45	425.77	1.68	380 m
18	427.53	425.54	1.99	260 m
19	427.28	425.58	1.70	250 m
20	426.93	425.47	1.46	340 m
21	427.30	425.67	1.63	700 m

Die Schwankungen des Grundwassers betragen zwischen dem festgestellten Höchst- und Tiefststand fast 2 m, wobei die Entfernung von der Aare bei diesem Rohr (18) immerhin 260 m ist. In der Regel weisen alle Rohre gleichzeitig Anstieg oder Rückgang des Grundwassers auf. Die Ganglinien geben Aufschluß darüber (Skizzen 42–49, Seiten 115–122).

Schwankungen der Aare

Skizze 50

Die Aare war bis Mitte September 1969 in Solothurn ein typischer Alpenfluß: Hochwasser zur Zeit der Schneeschmelze und nach kräftigen Gewittern im Sommer, Niedrigwasser vor allem während der Wintermonate.

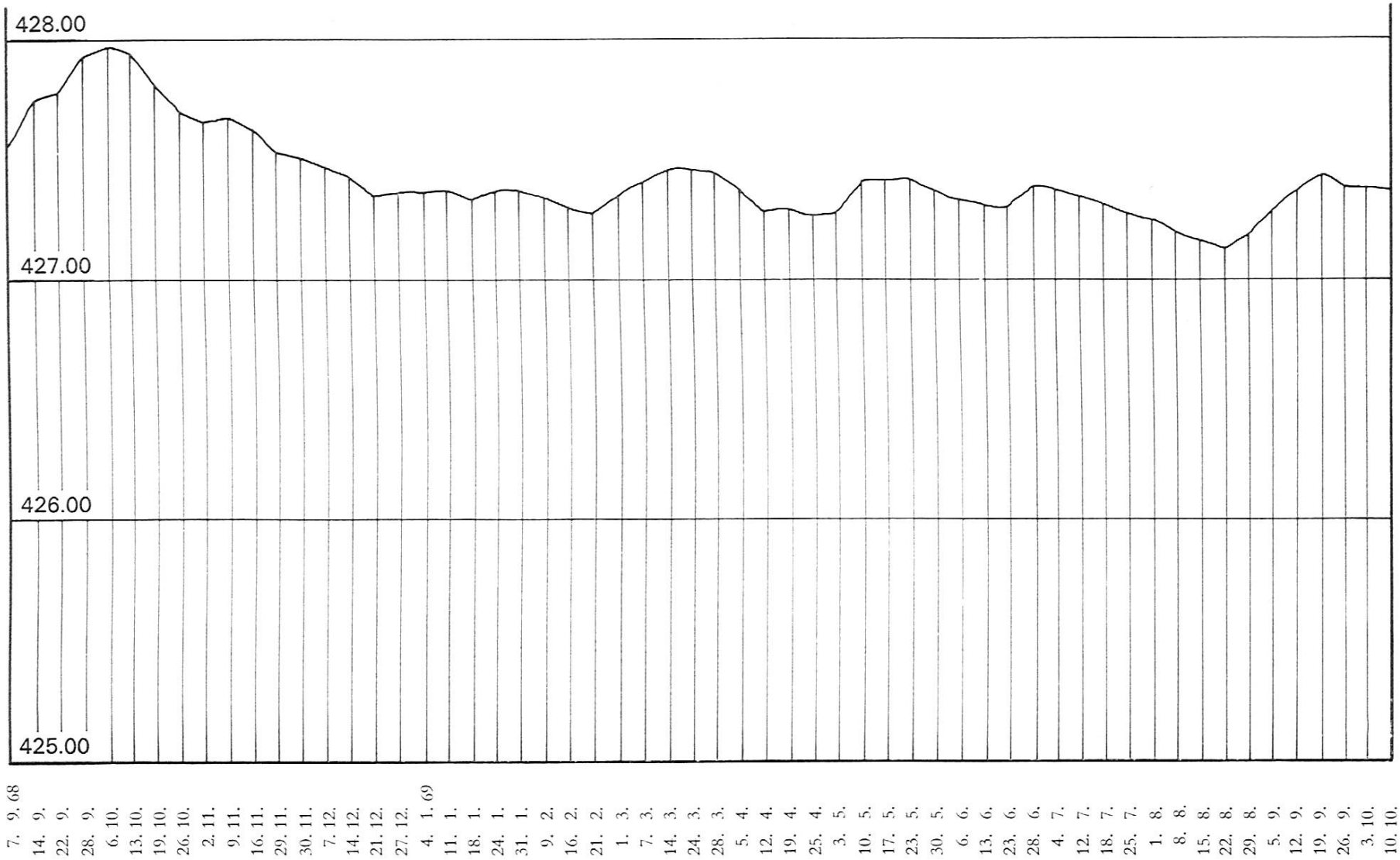
Aus dem Jahre 1851 (2. August) datiert ein Pegelhöchststand in Solothurn von 429 m Meereshöhe und aus dem Jahre 1858 ein Tiefststand von 424 m. Während die Aare vor der I. JGK Schwankungen von bis zu 5 m aufwies, sind sie nach der II. JGK auf wenige Zentimeter reduziert worden. Vom März 1968 bis Oktober 1969 habe ich die täglichen Pegelstände in Solothurn abgelesen, weil der Pegelstand der Aare bis zum Beginn des Aufstaus im September 1969 durch das Kraft- und Regulierwerk Flumenthal Rückschlüsse auf das Witterungsgeschehen erlaubte.

Die Meßperiode 1968/69 zeigt den alljährlichen Anstieg der Aare im April ganz deutlich. Innerhalb dieser Großtendenz sind alle kleinen Schwankungen, die auf momentane Temperaturrückgänge (verlangsamte Schneeschmelze) zurückzuführen sind, erkenntlich. August und September 1968 sind die letzten Hochwasser gewesen in Solothurn. Im Mai 1969 ist der Pegel letztmals über 3 m (426,40 m ü. M.) gewesen.

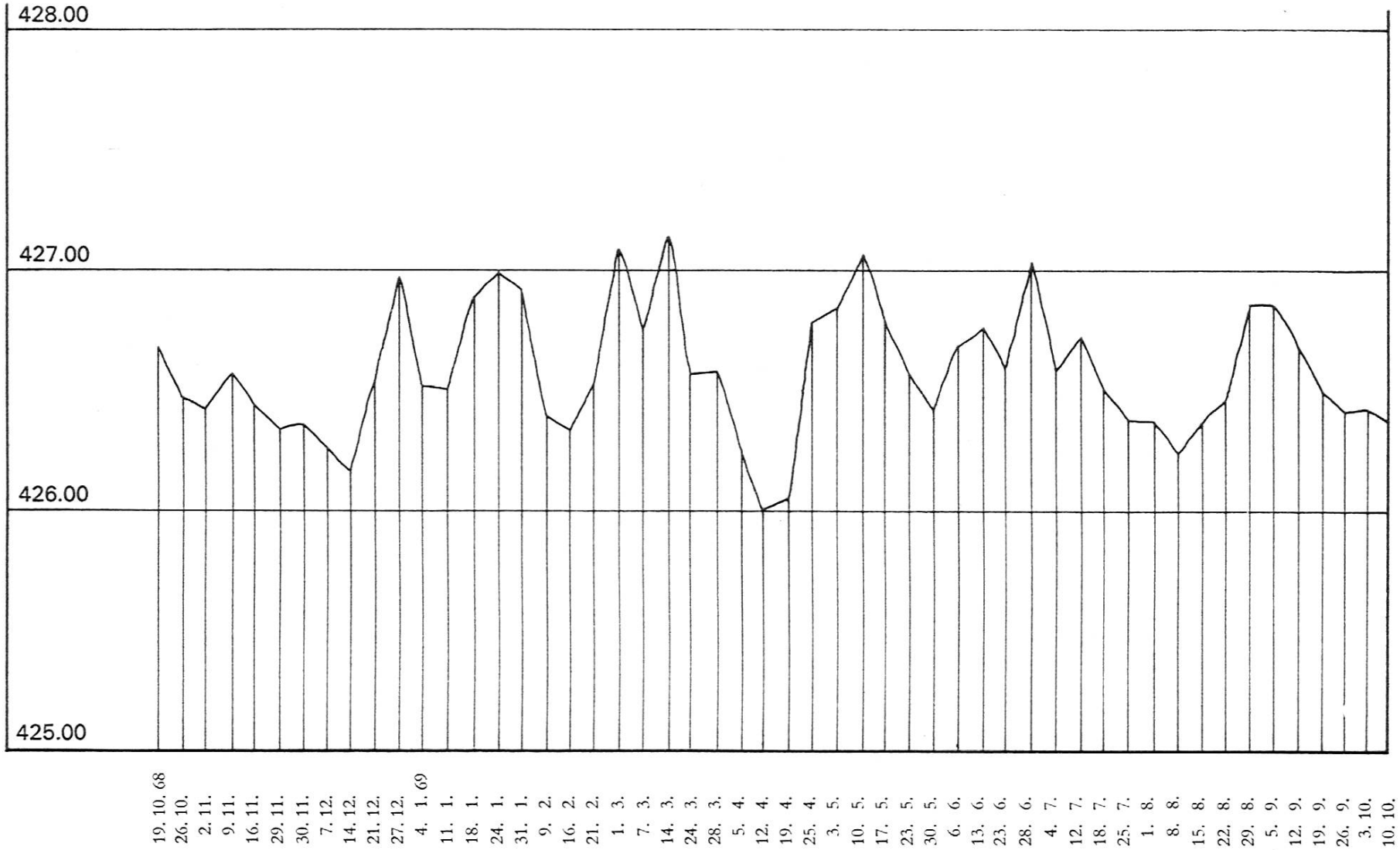
Der relativ trockene Sommer 1969 kommt ebenfalls in der Pegelgraphik zum Ausdruck.

Das muntere Spiel der Aare zwischen den Brücken Solothurns ist vorbei. Der Fluß wird sich zukünftig stets mehr oder weniger auf der Höhe 426,00 m ü. M. befinden und eher einem ruhigen Seewasserarm entsprechen.

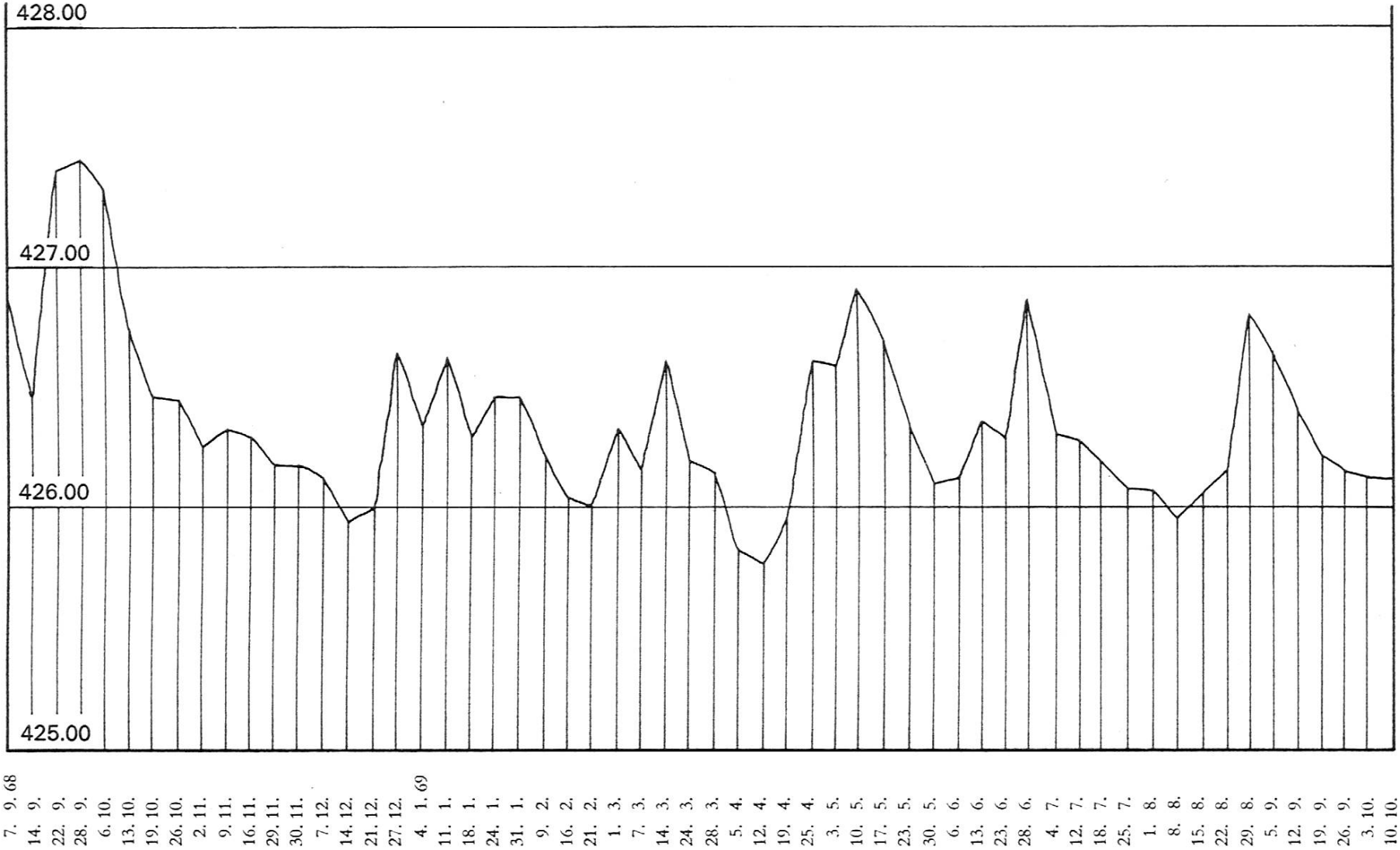
Ganglinie des Grundwassers im Piezometerrohr 15 Skizze 42



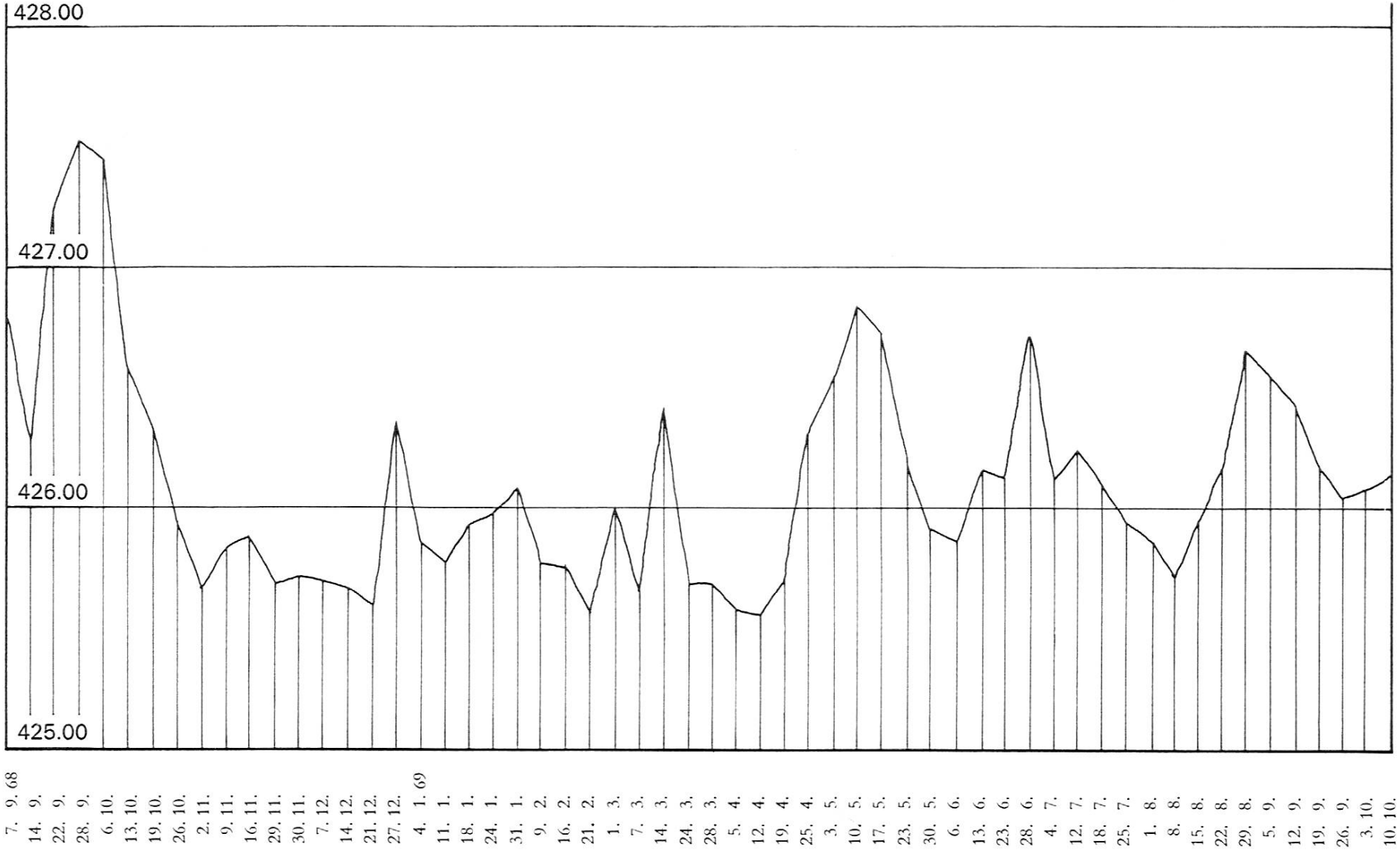
Ganglinie des Grundwassers im Piezometerrohr 16 Skizze 43



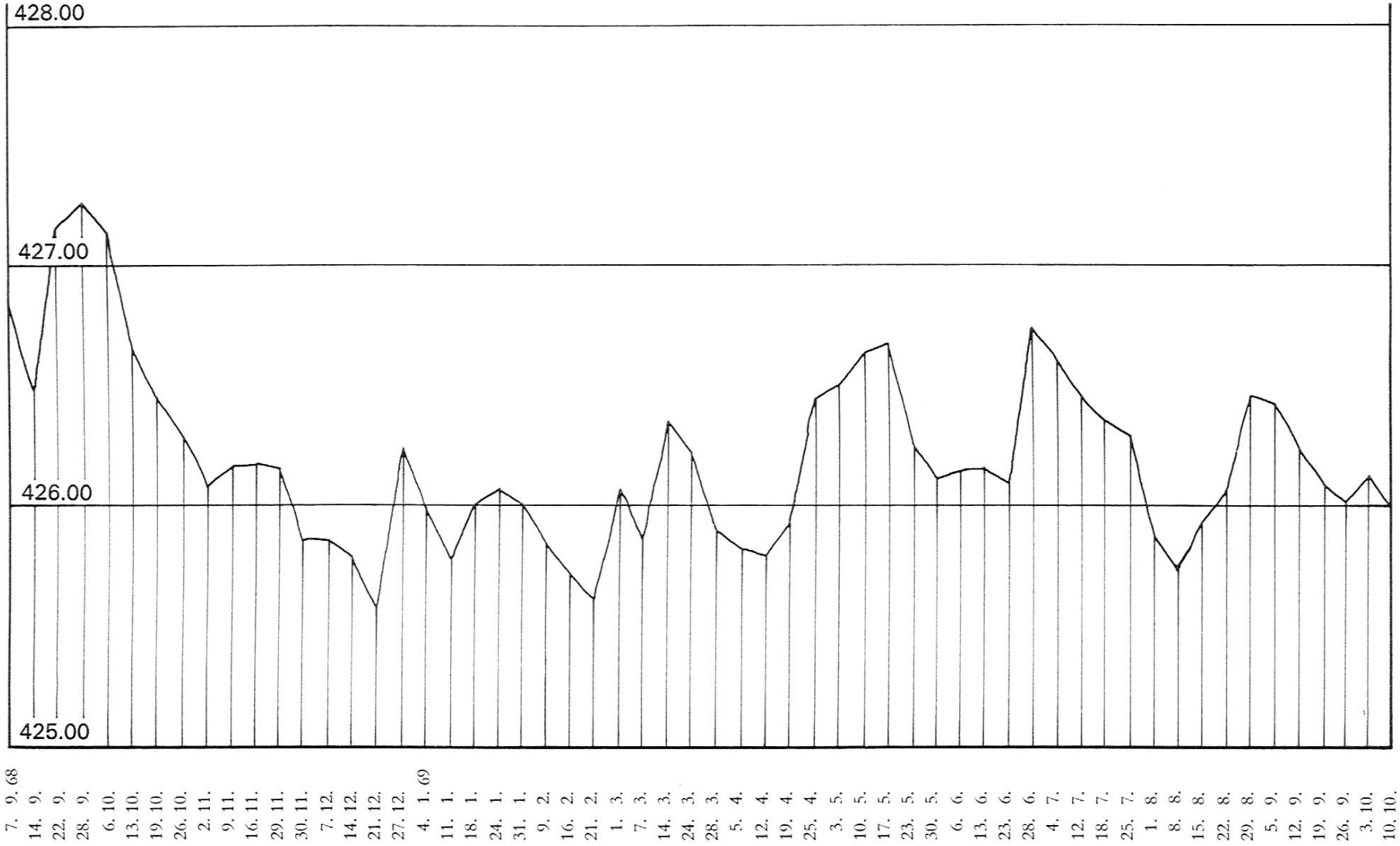
Ganglinie des Grundwassers im Piezometerrohr 17 Skizze 44



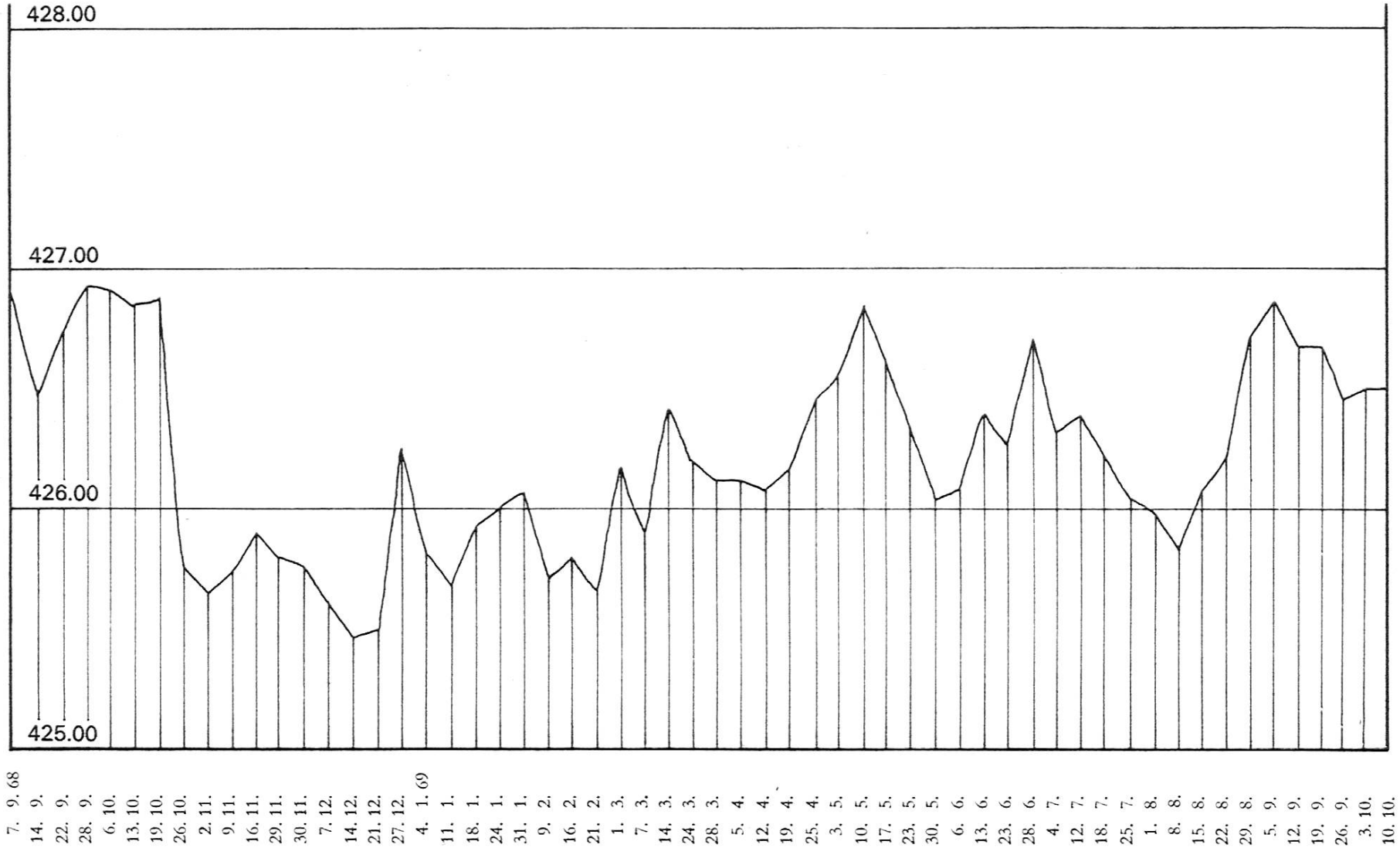
Ganglinie des Grundwassers im Piezometerrohr 18 Skizze 45



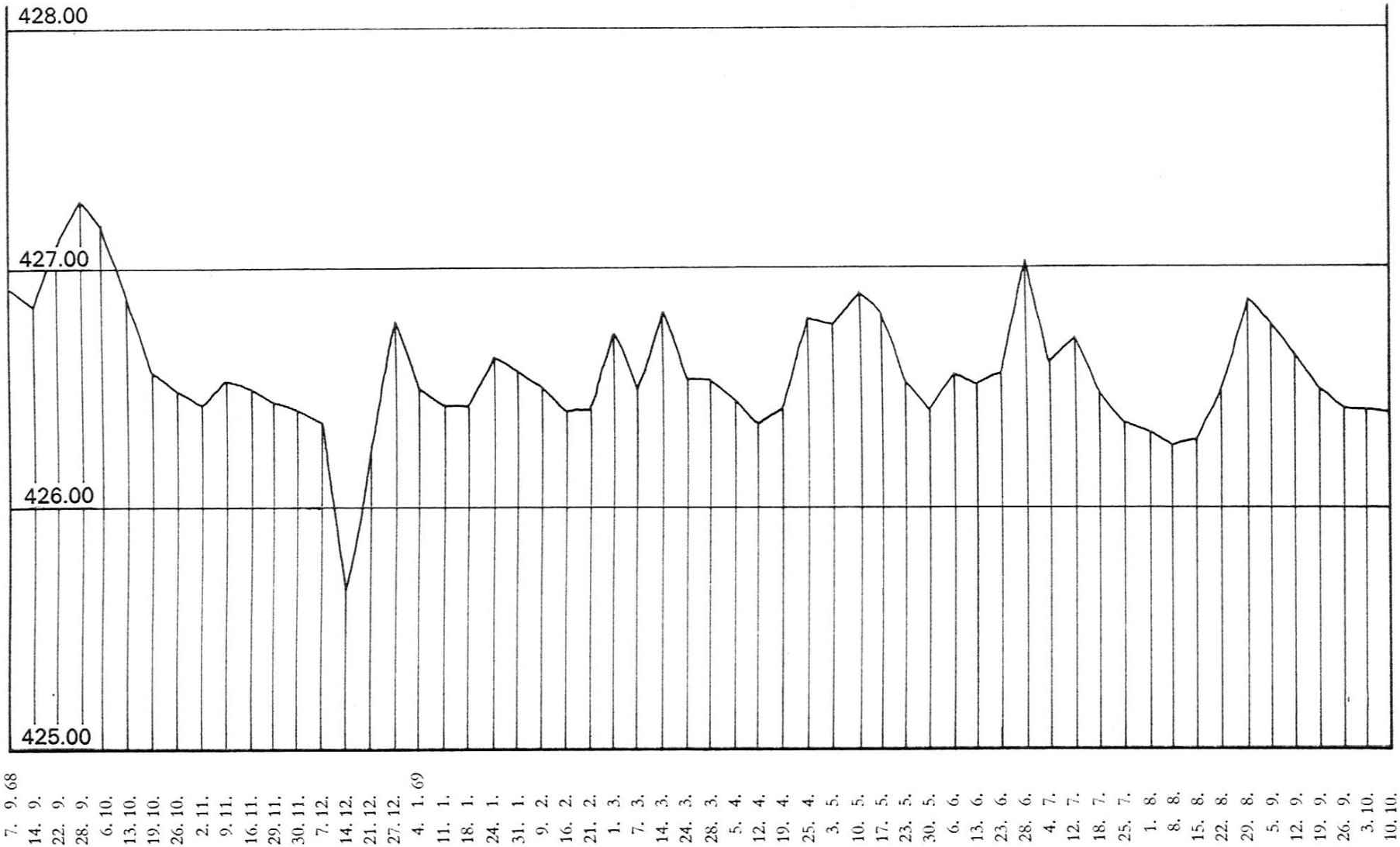
Ganglinie des Grundwassers im Piezometerrohr 19 Skizze 46



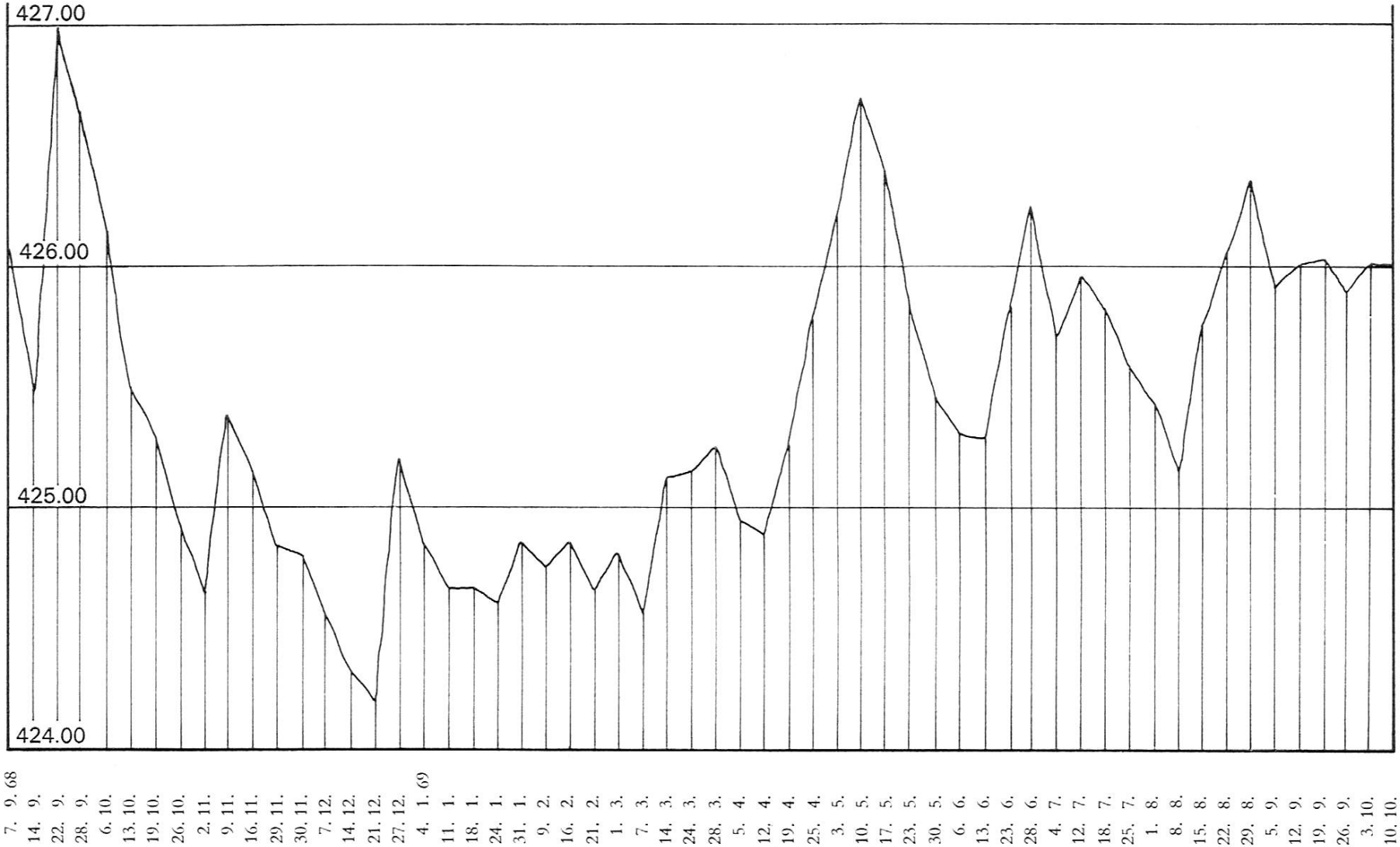
Ganglinie des Grundwassers im Piezometerrohr 20 Skizze 47

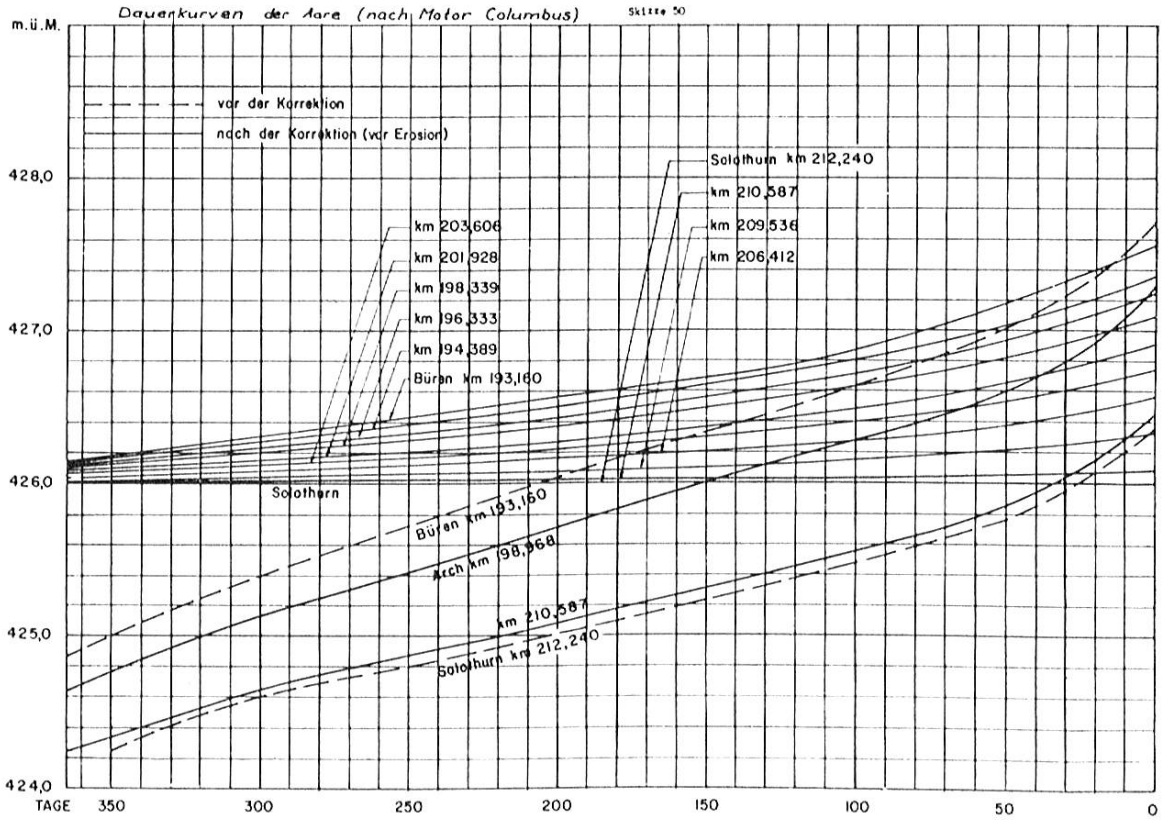


Ganglinie des Grundwassers im Piezometerrohr 21 Skizze 48



Pegelstand der Aare in Solothurn (als Vergleich zu den Ganglinien des Grundwassers) Skizze 49





Rechnerische Untersuchungen (Rechenmaschine)

Verschiedene Meßreihen aus einzelnen ausgewählten Piezometerrohren sind programmiert und auf der Rechenmaschine der Universität Bern gerechnet worden. Die Auswertungsmethodik entspricht dem Vorgehen bei den Untersuchungen am rechten Aareufer.

Bei allen Programmen wurden, nebst GW_t und GW_{t-7} (Vorwochenstand) des betreffenden Rohres, N_t, N_{t-1}, N_{t-2}, N_{t-3}, P_t, P_{t-1}, P_{t-2} und P_{t-3} als Variablen in die Lochkarten gebracht. Das Ziel dieser Rechenmethode war das Bestimmen des Anteils der Aare in verschiedenen Entfernungen und der Niederschläge an den Grundwasserspiegelschwankungen im Brühlgebiet. Die hydrologischen Verhältnisse dürfen hier als vom Menschen wenig beeinflußt beurteilt werden (geringe Bautätigkeit in der Meßperiode).

Das verwendete Zahlenmaterial ist auf verschiedenen Meßblättern zusammengestellt (siehe Anhang).

Rohr 15

Durch GW_{t-7} wurden erklärt	90.701 %	
Rest	9.299 % ≙	100 %
davon zusätzlich durch P_t erklärt	2.047 %	22.00 %
davon zusätzlich durch P_{t-1} erklärt	0.191 %	2.05 %
davon zusätzlich durch N_{t-3} erklärt	0.188 %	2.02 %
davon zusätzlich durch P_{t-2} erklärt	0.084 %	0.94 %
		27.01 %

Mit Rest wird jeweils die Veränderung des Grundwasserspiegels seit der letzten Messung bezeichnet (Schwankung). Die Prozentsätze der zusätzlich erklärten Variablen geben also den Anteil an den Schwankungen wieder.

Rohr 17

Durch GW_{t-7} wurden erklärt	16.936 %	
Rest	83.064 % ≙	100 %
davon zusätzlich durch P_t erklärt	43.425 %	52.20 %
davon zusätzlich durch P_{t-3} erklärt	15.387 %	18.50 %
davon zusätzlich durch N_{t-3} erklärt	1.244 %	1.50 %
davon zusätzlich durch N_{t-2} erklärt	1.130 %	1.36 %
		73.56 %

Rohr 18

Durch GW_{t-7} wurden erklärt	8.093 %	
Rest	91.907 % ≙	100 %
davon zusätzlich durch P_t erklärt	67.060 %	73.00 %
davon zusätzlich durch P_{t-3} erklärt	6.764 %	7.36 %
davon zusätzlich durch N_t erklärt	0.540 %	0.59 %
		80.95 %

Rohr 19

Durch GW_{t-7} wurden erklärt	13.339 %	
Rest	86.661 % ≙	100 %
davon zusätzlich durch P_t erklärt	64.866 %	74.80 %
davon zusätzlich durch P_{t-3} erklärt	2.619 %	3.02 %
davon zusätzlich durch N_{t-3} erklärt	1.306 %	1.51 %
		79.33 %

Rohr 20

Durch GW_{t-7} wurden erklärt	7.804 %	
Rest	92.196 % ≙	100 %
davon zusätzlich durch P_t erklärt	66.232 %	71.80 %
davon zusätzlich durch P_{t-3} erklärt	0.919 %	1.00 %
davon zusätzlich durch N_{t-3} erklärt	0.609 %	0.66 %
		73.46 %

Interpretation der Resultate

Von wirtschaftlichem Interesse dürfte ein Ergebnis dann sein, wenn unmittelbar Folgen aus dem rechnerischen Resultat gezogen werden können. Im Hinblick auf die Stauhaltung der Aare kann mit Hilfe der errechneten Prozentsätze des Computers genau festgehalten werden, wie die Auswirkungen auf das Brühlgebiet zu erwarten sind.

Die bisherigen Schwankungen des Grundwasserspiegels sind weitgehend auf das Verhalten der Aare zurückzuführen. Der Aarestand des Meßtages weist den größten Einfluß auf.

Im Rohr 19 (250 m von der Aare entfernt) werden 75 % aller Veränderungen durch P_t erklärt. Dieser Prozentsatz nimmt mit zunehmender Entfernung von der Aare ab (Rohr 18, 20, 17, 15). Diese Tatsache beweist auch, daß der Untergrund des ganzen Gebietes weitgehend einheitlich ist. Die Permeabilität darf überall als gleich bezeichnet werden. P_t macht sich 400 m vom Ufer entfernt immer noch mit 50 % geltend. Selbst Gebiete mit einer Luftlinie von > 900 m von der Aare reagieren mit 22 % auf die momentane Schwankung des Aarespiegels. Es herrscht demnach zwischen Aarewasser und Grundwasser ein funktionelles Gleichgewicht.

Während der gesamten Untersuchungszeit waren die piezometrischen Niveaux stets höher als der Pegel der Aare und des Wildbaches.

Ein Rückbehalt an Grundwasser wird durch P_{t-3} angezeigt. Die Variablen P_{t-4} und länger zurück sind nicht programmiert worden. Sie dürften Anteil an den unerklärten Schwankungen haben.

Die Niederschläge sind, obschon das Gebiet fast unbebaut ist, für das Grundwasser von stark untergeordneter Bedeutung. Eine direkte Speisung durch Regen oder Schnee findet kaum statt. Dieses Niederschlagwasser bleibt oberflächlich liegen (lehmige Schichten unter dem Humus) und kann das Brühlland nach starken Niederschlägen in eine Seelandschaft verwandeln. Vor allem Verdunstung bringt das Wasser wieder weg. Bei einer allfälligen Überbauung des Brühls müßte das Meteorwasser künstlich weggeschafft werden.

Durch die Stauhaltung der Aare wird das ganze Gebiet ständig unter ihrem Einfluß stehen. Die Grundwasserstände werden während des ganzen Jahres ungefähr gleich hoch sein. Ein natürlicher Abfluß des Grundwassers

bei Niedrigstand der Aare findet nicht mehr statt. Die Prozentanteile geben zum Ausdruck, daß nicht nur die Ufernähe, sondern selbst heute schon bebaute Gebiete, zukünftig immer in erhöhter Abhängigkeit des relativ hohen Aarewasserstandes stehen. Eine sekundäre Hochhaltung des Grundwassers wird durch Wildbach und Brühlgraben erzielt, indem diese Gewässer durch die Aare und die bereits bestehenden Pumpwerke, die Wasser aus dem Brühl in die Aare pumpen müssen, nordwärts aufgestaut werden.

Die gesamte Entwässerung des Gebietes S der Bahnlinie nach Biel muß künstlich erfolgen.

Eine Nachmessung des Grundwasserspiegels am 29. Oktober 1969 macht ebenfalls deutlich, daß die piezometrischen Grundwasserniveaux in den Rohren 12 und 15–21 während der ganzen Trockenperiode September, Oktober nach dem Aufstau der Aare unverändert geblieben sind.

Nr. 15	427.32 m ü. M.	Nr. 19	426.07 m ü. M.
Nr. 16	426.31 m ü. M.	Nr. 20	426.55 m ü. M.
Nr. 17	426.11 m ü. M.	Nr. 21	426.37 m ü. M.
Nr. 18	426.09 m ü. M.	Nr. 12	426.72 m ü. M.

Diese Höhen werden nun in der Zukunft stets mehr oder weniger die entsprechenden piezometrischen Grundwasserstände sein.

Der Vergleich mit den Verhältnissen vor dem Aufstau der Aare beweist, daß die II. JGK im Brühlgebiet (die Gegend W davon aareaufwärts gegen Grenchen ist als ähnlich zu bezeichnen) ein starker Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt bedeutet.

ZONE WESTSTADT NORD

Skizze 51

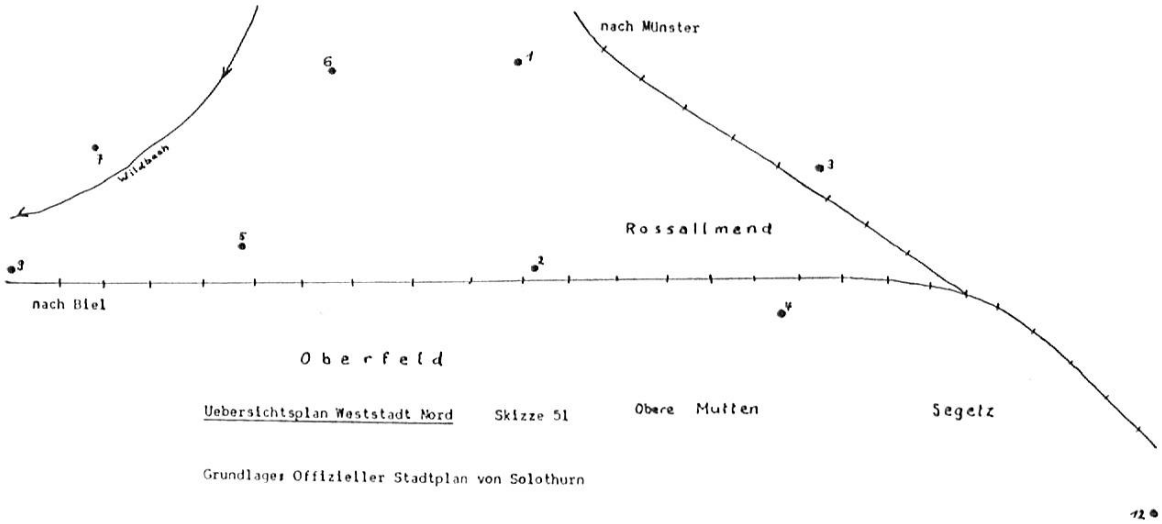
In dieser Zone sind neun Beobachtungsstellen vorhanden. Die Messung des Grundwasserspiegels erfolgte wöchentlich. Die Meereshöhen der Piezometerrohre waren in den Akten des kantonalen Amtes für Wasserwirtschaft zu finden:

Nr. 1	439.93 m ü. M.	Nr. 6	441.24 m ü. M.
Nr. 2	431.86 m ü. M.	Nr. 7	435.08 m ü. M.
Nr. 3	433.47 m ü. M.	Nr. 9	432.06 m ü. M.
Nr. 4	430.26 m ü. M.	Nr. 12	429.08 m ü. M.
Nr. 5	432.99 m ü. M.		

Die Rohre wurden seinerzeit für ein Gutachten des Kantonsgeologen geschlagen.

Diskussion der Ganglinien

Ein gleichzeitiger Anstieg des Grundwassers kann in allen Rohren festgestellt werden. Ausnahmen bilden Rohr 7 und 9, indem sie zwar den An-



stieg erfahren, aber jeweils erst eine Woche später auf ihrem Maximum sind, während die übrigen Rohre bereits wieder Rückgang aufweisen. Dieses Verhalten läßt sich dadurch erklären, daß es die beiden westlichsten Beobachtungsstellen sind und daher nicht in der direkten Gefällsrinne des Wildbaches liegen.

Enge Verwandtschaft zeigen die Nr. 2, 3 und 5. Diese drei Rohre sind am untern Rand des Wildbach-Schuttfächers, das heißt am Übergang zur Ebene W von Solothurn.

Rohr 1 und 6 weisen gleiche Schwankungstendenzen auf. Rohr 4 zeigt ruhigstes Verhalten. Es befindet sich bereits im Einflußbereich der Aare und steht mit seinen piezometrischen Veränderungen in Zusammenhang mit Rohr 15 (Weststadt Süd). Rohr 12 steht im Gebiet zweier Speisungsquellen. Während früher bei Niedrigwasser der Aare dieses Rohr eindeutig im Fortsetzungsgebiet des Grundwassers des Wildbachgebietes stand, findet heute ein Rückstau der Aare wegen bis über Rohr 12 hinaus statt. Das Grundwasser wird inskünftig in diesem Raum ausschließlich auf die Aare abgestimmt sein und mehr oder weniger den gleichen Spiegel aufweisen.

Gefällsverhältnisse des Grundwassers

Die höchstgelegenen Niveaux weist Rohr 6 auf. Das Grundwasser fließt nach Osten über 1, 2, 3, 4 Richtung 12. In der Gegend von 5 befindet sich zwischen 7/9 und den östlicher gelegenen Rohren eine unterirdische Wasserscheide. Eine Ausnahme tritt nur bei größtem Abfluß des Wildbaches (zum Beispiel August/September 1968) ein, indem 7 und 9 höher als 5 steigen.

Die II. Juragewässerkorrektion wird zukünftig die Grundwasserspiegel in den Rohren 4, 3 und 2 langsam ansteigen lassen, weil das Grundwasserreservoir durch den Aarestau nicht mehr entleert wird, wie das bei Niedrigwasser seinerzeit der Fall war.

Verwendetes Zahlenmaterial

Residuen Programm II (rechtes Aareufer) 130
Residuen Programm III (rechtes Aareufer) 131
Residuen Programm IIa (rechtes Aareufer) 132
Residuen Programm I (rechtes Aareufer) 133–135
Aarepegel Solothurn (1959–1961) 136–138
Grundwasserspiegel Pumpwerk Rötiquai 139–142
Tagesfördermenge Pumpwerk Rötiquai 143–145
Aarepegel Solothurn (1968–1969) 146–147
Abstichmessungen Weststadt Nord 148–154
Abstichmessungen Weststadt Süd 155–160
Niederschlag Hinterweißenstein 161–162
Niederschlag Gerlafingen 163–173
Temperatur Solothurn (Tagesmaxima) 174–176
Relative Feuchtigkeit Solothurn 177–179
Temperatur Solothurn (Tagesmittel) 180–182
Niederschlag Solothurn 183–193

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1				0	0	9	−18	−14	− 2			
2				12	− 8	0	5	0	− 1			
3				10	1	− 4	0	−10	− 3			
4				−10	3	9	− 3	3	7			
5				− 5	−10	− 1	6	0	−12			
6				0	1	−10	− 4	− 5	− 7			
7				4	− 3	−16	1	2	9			
8				− 9	3	− 4	5	−13				
9				19	− 9	0	11	− 1				
10				11	− 2	0	4	−10				
11				−18	− 7	3	−10	− 8				
12				0	− 6	− 8	7	− 5				
13				0	− 4	−12	7	10				
14				1	− 1	4	5	4				
15				22	− 3	− 6	10	12				
16				8	− 9	−10	− 2	−10				
17				0	− 4	− 2	13	1				
18				− 4	− 3	7	−22	1				
19				−17	5	2	11	− 2				
20			11	7	7	−13	− 1	5				
21			− 1	0	10	− 2	− 1	20				
22			9	0	0	10	0	− 7				
23			0	11	−11	11	0	7				
24			6	2	5	13	3	4				
25			7	−18	10	12	− 9	− 8				
26			14	− 6	12	− 4	− 3	− 2				
27			15	6	− 2	−25	3	− 4				
28			− 5	0	8	−15	4	11				
29			9	3	3	− 8	0	−10				
30			− 3	5	− 9	−10	11	1				
31			3		4		− 1	− 1				

Residuen (Absenkung berücksichtigt) in cm

1961	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	1	3	0	0						5	9	0
2	1	0	– 1	1						1	– 6	1
3	– 1	7	0							–17	– 2	1
4	– 2	10	0							– 1	0	6
5	– 4	1	4							– 1	2	– 1
6	– 1	2	– 3							0	3	0
7	2	7	1							– 1	– 8	– 1
8	2	– 6	– 1							– 5	– 2	0
9	– 4	0	0							7	0	– 1
10	0	7	2							–10	3	3
11	– 3	– 4	7							0	1	0
12	0	11	0							– 1	3	– 3
13	2	7	– 1						1960	– 3	2	– 1
14	2	3	– 3							0	–10	0
15	3	1	0						2	1	1	0
16	– 6	2	0						0	4	– 2	– 2
17	0	3	1						– 9	– 4	4	2
18	– 1	5	1						21	– 6	2	4
19	0	– 3	2						–22	2	0	– 2
20	1	– 2	– 5						– 6	1	4	– 1
21	3	0	– 3						2	0	–10	– 1
22	2	– 8	0						6	2	1	– 4
23	– 2	1	1						– 3	3	2	2
24	– 7	1	1						– 2	– 9	0	2
25	– 1	2	3						8	2	– 1	1
26	– 2	3	2						–16	1	2	– 4
27	– 1	0	– 6						– 2	– 3	4	1
28	6	0	– 3						6	0	– 6	– 5
29	2		– 4						– 2	3	– 1	– 3
30	– 6		5						0	0	2	– 1
31	– 2		6							–10		2

Residuen (ohne bis wenig Pumpeneinfluß) in cm

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1				− 1	21	20	− 2	−23	12			
2				10	−11	−17	10	14	0			
3				14	− 4	7	10	−21	− 1			
4				−18	1	− 2	− 2	3	22			
5				6	−28	4	− 5	8	−20			
6				− 8	28	2	− 1	− 7	− 1			
7				16	0	−20	− 1	10	13			
8				− 3	− 4	17	− 4	−16				
9				13	− 3	−12	− 1	−20				
10				16	−17	1	10	−10				
11				−16	6	−11	− 7	− 3				
12				1	1	5	0	1				
13				− 4	5	−10	4	38				
14				16	− 8	−10	− 5	2				
15				14	0	13	2	4				
16				6	−14	−16	− 4	−29				
17				5	6	−10	13	14				
18				2	− 6	9	−24	8				
19				−17	−20	2	12	−19				
20			11	20	13	−30	−26	17				
21			8	−18	1	−17	− 2	14				
22			3	− 3	6	9	− 5	− 9				
23			1	15	−28	−20	23	− 2				
24			3	17	−10	16	7	6				
25			5	−35	23	5	−17	−12				
26			6	− 4	9	13	4	6				
27			17	20	−18	−10	4	− 1				
28			− 1	− 3	13	− 9	0	31				
29			4	8	9	−18	10	− 8				
30			− 3	− 6	−19	3	− 8	5				
31			4		− 7		7	− 5				

Residuen (starker Pumpeneinfluß) in cm

1959	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		10	8	2	10	−23	3	3	0	−18	3	8
2		− 3	− 5	− 7	− 1	− 6	0	16	− 3	11	−16	− 7
3		0	− 1	−18	8	16	−12	−13	5	− 4	− 4	7
4		9	8	10	−30	−19	2	−10	−12	8	8	6
5		1	0	16	20	−20	14	− 1	14	−15	− 4	0
6		2	3	− 3	10	18	− 8	10	8	14	− 9	6
7		4	3	1	11	13	− 6	−17	−27	− 1	3	−34
8		3	8	− 2	− 6	−17	−26	− 9	−13	− 3	7	17
9		− 1	−12	− 3	−20	−10	7	26	9	−20	−23	− 3
10		4	0	− 6	24	1	− 4	−30	−10	12	8	− 2
11		3	2	10	−20	− 9	− 7	−10	17	17	1	0
12		− 1	0	2	2	19	17	10	− 9	−11	4	2
13		0	0	−14	−22	9	−18	− 4	21	− 2	2	11
14		3	3	− 8	9	9	− 4	4	−17	− 1	− 4	−15
15		4	7	− 6	16	−35	19	19	− 6	8	8	− 4
16		0	−11	− 2	2	15	− 8	−21	− 2	0	−12	1
17		1	4	12	6	−14	− 7	− 6	8	0	− 8	−14
18		3	0	6	− 7	− 2	− 2	− 1	− 2	3	1	− 1
19		2	1	9	−29	10	13	3	−12	−22	2	8
20		1	3	−15	9	−17	−11	−12	20	8	− 3	19
21	3	3	1	− 6	1	7	−14	21	−15	1	− 8	−18
22	3	4	3	− 9	− 1	−18	1	1	− 4	1	16	− 1
23	0	2	− 4	1	10	−12	−11	− 1	12	1	−18	3
24	− 1	− 2	4	13	8	18	17	−37	−25	0	5	0
25	11	1	5	0	−38	− 1	− 9	1	− 6	1	− 1	10
26	−12	1	0	18	3	6	1	− 2	26	−24	− 1	−10
27	8	3	15	−37	−14	− 7	2	1	6	17	− 1	7
28	4	0	0	0	17	8	0	0	−29	−17	8	−14
29	4		2	1	0	−22	8	− 3	12	10	6	4
30	3		− 1	0	9	1	− 4	20	20	− 2	−23	4
31	4		0		15		− 2	−25		3		6

Residuen großes Programm in cm

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	10	− 5	4	− 3	21	20	− 1	−25	9	− 5	9	1
2	− 1	1	1	6	−13	−17	8	17	− 3	6	− 6	2
3	7	1	− 4	10	− 6	4	10	−20	− 3	−19	1	2
4	−10	0	− 9	−22	1	− 1	− 2	5	19	4	− 2	7
5	6	0	14	3	−28	2	− 7	7	−24	0	4	− 2
6	8	0	2	10	29	2	0	− 8	− 2	3	7	1
7	1	3	− 3	15	0	−23	0	11	11	− 1	−10	2
8	3	5	− 5	− 7	− 5	19	− 5	−17	−11	− 5	0	0
9	1	− 3	0	12	− 3	−13	− 1	−17	− 1	12	2	3
10	8	3	8	12	−17	1	12	−11	− 3	−13	4	3
11	−12	1	7	−20	8	− 9	− 7	3	21	6	0	1
12	4	− 7	2	0	3	5	− 2	0	−14	− 2	6	− 2
13	6	12	2	− 6	5	−10	3	40	− 2	0	2	1
14	− 1	3	5	16	− 8	−10	− 7	− 2	1	1	− 7	2
15	−19	−14	− 2	12	0	12	0	2	4	2	3	0
16	23	10	2	3	−14	−16	− 4	−34	0	4	− 2	0
17	3	− 2	1	2	9	− 9	9	9	−11	− 2	7	3
18	− 3	− 5	0	− 1	− 4	10	−25	5	24	− 2	− 3	5
19	− 3	2	8	−20	−18	1	13	−21	−21	2	5	− 1
20	4	− 3	5	19	17	−29	−27	18	−11	3	3	1
21	0	14	2	−22	4	−16	− 4	9	10	− 2	− 5	− 1
22	− 6	−14	− 1	− 3	7	11	− 2	−13	3	4	0	0
23	6	7	− 3	14	−30	−19	23	− 9	4	4	6	2
24	6	0	0	15	− 8	9	5	0	0	− 6	0	6
25	− 6	8	2	−37	22	8	−20	−17	8	3	− 2	3
26	−11	−10	2	− 4	8	15	3	5	−15	1	4	− 2
27	7	13	13	20	−17	− 8	3	− 3	1	− 1	5	2
28	− 1	8	− 5	− 4	10	− 6	0	27	9	1	− 5	− 4
29	1	− 7	1	8	8	−17	9	− 9	− 5	6	− 1	0
30	9		− 7	− 7	−21	3	−10	0	7	1	5	− 1
31	15		2		− 9		8	− 9		− 7		6

Residuen großes Programm in cm

1961	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	2	3	– 1	3								
2	2	0	3	1								
3	– 1	6	0	1								
4	– 1	12	5	– 8								
5	0	3	6	– 5								
6	0	7	– 1	– 1								
7	6	8	1	– 6								
8	5	– 4	0	16								
9	– 4	– 1	3	3								
10	2	5	1	–10								
11	0	– 2	10	– 9								
12	1	8	1	– 1								
13	4	10	– 1	–15								
14	5	4	– 2	4								
15	4	1	1	9								
16	– 5	3	1	10								
17	2	2	2	–14								
18	0	1	2	–24								
19	2	– 4	3	23								
20	3	– 2	– 4	–14								
21	4	0	– 2	14								
22	4	0	1	7								
23	0	3	4	10								
24	– 6	1	2	–27								
25	1	4	5	10								
26	0	5	4	– 9								
27	2	2	– 3									
28	9	0	– 1									
29	2		– 2									
30	– 4		6									
31	– 4		6									

Residuen großes Programm in cm

1959	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		4.90	4.53	4.76	5.50	5.17	5.73	5.18	4.78	4.35	4.27	4.13
2		4.82	4.50	4.75	5.70	5.17	5.73	5.17	4.80	4.36	4.26	4.14
3		4.82	4.50	4.73	5.69	5.18	5.67	5.13	4.78	4.35	4.27	4.14
4		4.82	4.52	4.71	5.68	5.18	5.65	5.07	4.78	4.36	4.28	4.14
5		4.79	4.56	4.64	5.67	5.18	5.58	5.00	4.77	4.36	4.29	4.15
6		4.87	4.59	4.57	5.60	5.19	5.51	4.97	4.66	4.36	4.29	4.14
7		4.87	4.74	4.63	5.57	5.24	5.50	4.95	4.55	4.26	4.27	4.13
8	5.31	4.83	4.84	4.90	5.55	5.29	5.50	4.88	4.55	4.21	4.22	4.13
9	5.31	4.79	4.92	4.90	5.50	5.32	5.48	4.86	4.56	4.20	4.19	4.12
10	5.23	4.80	4.92	4.89	5.46	5.42	5.47	4.85	4.56	4.21	4.15	4.12
11	5.10	4.80	4.91	4.90	5.42	5.41	5.39	4.85	4.54	4.16	4.14	4.12
12	4.96	4.83	4.92	4.87	5.49	5.40	5.40	4.91	4.53	4.11	4.15	4.12
13	4.95	4.84	4.97	4.84	5.51	5.38	5 40	4.85	4.53	4.12	4.14	4.11
14	4.93	4.81	4.97	4.83	5.48	5.34	5.39	4.78	4.54	4.12	4.12	4.10
15	5.29	4,74	4.94	4.82	5.50	5.31	5.45	4.78	4.53	4.11	4.16	4.10
16	5.50	4.65	4.92	4.80	5.51	5.19	5.50	4.78	4.52	4.11	4.19	4.11
17	5.60	4.64	4.95	4.82	5.47	5.18	5.49	4.78	4.53	4.11	4.18	4.11
18	5.48	4.66	4.95	4.86	5.43	5.18	5.50	4.80	4.60	4.12	4.29	4.11
19	5.36	4.68	4.86	5.07	5.39	5.18	5.48	4.82	4.55	4.13	4.31	4.12
20	5.26	4.66	4.87	5.27	5.40	5.18	5.45	4.82	4.52	4.16	4.30	4.14
21	5.23	4.68	4.88	5.22	5.41	5.19	5.43	4.85	4.48	4.15	4.29	4.17
22	5.25	4.65	4.80	5.21	5.42	5.20	5.40	4.85	4.48	4.12	4.28	4.20
23	5.31	4.63	4.71	5.17	5.42	5.21	5.38	4.94	4.49	4.12	4.27	4.22
24	5.37	4.62	4.68	5.12	5.39	5.21	5.37	5.01	4.50	4.10	4.28	4.52
25	5.37	4.62	4.59	5.07	5.37	5.20	5.34	4.97	4.49	4.10	4.27	4.69
26	5.37	4.61	4.62	5.05	5.37	5.20	5.25	4.95	4.44	4.10	4.27	4.88
27	5.32	4.60	4.65	5.03	5.37	5.33	5.15	4.96	4.39	4.13	4.28	5.07
28	5.29	4.58	4.68	5.05	5.37	5.43	5.15	4.94	4.33	4.13	4.26	5.25
29	5.29		4.72	5.24	5.37	5.50	5.21	4.83	4.33	4.21	4.19	5.35
30	5.06		4.75	5.32	5.35	5.62	5.17	4.79	4.34	4.29	4.12	5.35
31	4.98		4.78		5.26		5.17	4.76		4.27		5.40

Aarepegel (420.00+)

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	5.41	4.94	5.07	4.99	4.77	5.42	5.48	5.28	5.78	5.64	5.46	5.44
2	5.41	4.92	5.17	4.98	4.76	5.40	5.42	5.53	5.76	5.72	5.47	5.43
3	5.42	4.94	5.39	4.94	4.74	5.28	5.37	5.53	5.69	5.79	5.53	5.41
4	5.42	4.95	5.57	4.91	4.75	5.35	5.33	5.52	5.68	5.71	5.54	5.40
5	5.36	4.95	5.62	4.93	4.75	5.29	5.31	5.56	5.67	5.61	5.56	5.38
6	5.31	4.95	5.55	4.96	4.75	5.25	5.30	5.70	5.78	5.61	5.59	5.36
7	5.26	4.92	5.49	4.95	4.75	5.20	5.29	5.79	5.80	5.59	5.62	5.34
8	5.24	4.90	5.50	4.93	4.75	5.21	5.28	5.86	5.76	5.59	5.56	5.32
9	5.22	4.89	5.52	4.87	4.75	5.28	5.27	6.21	5.80	5.58	5.54	5.30
10	5.17	4.88	5.51	4.84	4.74	5.30	5.29	6.17	5.78	5.57	5.52	5.29
11	5.13	4.86	5.47	4.82	4.76	5.38	5.32	6.17	5.72	5.91	5.50	5.19
12	5.09	4.84	5.39	4.85	4.88	5.35	5.34	6.16	5.65	5.92	5.48	5.04
13	5.06	4.82	5.30	4.86	4.82	5.32	5.36	6.49	5.62	5.92	5.49	4.86
14	5.04	4.77	5.20	4.87	4.75	5.48	5.38	6.41	5.66	5.89	5.49	4.87
15	5.02	4.71	5.19	4.86	4.83	5.49	5.37	6.32	5.60	5.88	5.54	4.88
16	5.02	4.80	5.20	4.81	4.90	5.48	5.36	6.24	5.47	5.84	5.59	4.90
17	5.00	4.90	5.21	4.82	5.02	5.45	5.36	6.17	5.46	5.80	5.58	4.77
18	4.97	4.98	5.19	4.82	5.04	5.44	5.35	6.11	5.48	5.79	5.66	4.73
19	4.96	4.98	5.10	4.75	5.13	5.45	5.36	6.39	5.49	5.79	5.63	4.69
20	4.96	5.01	4.99	4.75	5.47	5.46	5.43	6.52	5.74	5.79	5.60	4.68
21	4.98	4.99	4.91	4.75	5.49	5.42	5.45	6.36	5.97	5.79	5.56	4.71
22	5.06	4.97	4.95	4.74	5.47	5.40	5.49	6.25	5.91	5.78	5.55	4.74
23	5.03	4.91	4.96	4.74	5.44	5.40	5.47	6.16	5.87	5.74	5.55	4.71
24	5.00	4.94	4.96	4.72	5.45	5.40	5.43	6.05	5.79	5.70	5.53	4.72
25	4.98	4.96	4.97	4.69	5.52	5.42	5.38	5.99	5.70	5.71	5.52	4.67
26	4.99	4.99	4.96	4.69	5.54	5.47	5.37	5.92	5.59	5.72	5.52	4.61
27	4.99	5.05	4.92	4.69	5.56	5.50	5.35	5.90	5.49	5.72	5.51	4.57
28	5.00	5.06	4.88	4.71	5.52	5.51	5.32	5.85	5.43	5.62	5.49	4.63
29	5.02	5.06	4.91	4.78	5.48	5.61	5.31	5.80	5.45	5.56	5.48	4.65
30	5.04		4.99	4.78	5.44	5.50	5.15	5.79	5.49	5.50	5.46	4.68
31	4.99		4.99		5.44		5.22	5.78		5.45		4.64

Aarepegel (420.00 +)

1961	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	4.63	5.19	5.27	4.65								
2	4.62	5.22	5.24	4.67								
3	4.60	5.25	5.21	4.68								
4	4.78	5.64	5.14	4.68								
5	4.74	5.34	4.99	4.68								
6	4.71	5.01	4.84	4.70								
7	4.70	5.51	4.84	4.73								
8	4.65	5.49	4.86	4.75								
9	4.61	5.45	4.76	4.80								
10	4.63	5.44	4.69	4.84								
11	4.62	5.42	4.69	4.92								
12	4.60	5.24	4.69	4.95								
13	4.59	5.05	4.69	5.13								
14	4.59	5.10	4.71	5.13								
15	4 55	5.08	4.80	5.15								
16	4.52	5.06	4.80	5.21								
17	4.50	5.02	4.80	5.25								
18	4.50	5.51	4.82	5.27								
19	4.49	5.45	4.86	5.25								
20	4.47	5.40	4.90	5.22								
21	4.46	5.40	4.87	5.20								
22	4.46	5.39	4.84	5.18								
23	4.45	5.39	4.81	5.19								
24	4.45	5.39	4.80	5.20								
25	4.49	5.29	4.78	5.28								
26	4.51	5.23	4.69	5.36								
27	4.51	5.17	4.60									
28	4.51	5.20	4.60									
29	4.50		4.61									
30	4.48		4.62									
31	4.57		4.64									

Aarepegel (420.00 +)

1959	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		6.24	5.80	5.80	5.70	5.52	5.46	5.28	4.80	4.50	4.56	4.32
2		6.14	5.70	5.70	5.72	5.44	5.50	5.44	4.80	4.62	4.38	4.24
3		6.08	5.65	5.50	5.92	5.60	5.40	5.32	4.86	4.58	4.38	4.32
4		6.14	5.70	5.60	5.60	5.40	5.42	5.20	4.76	4.66	4.46	4.40
5		6.12	5.70	5.72	5.82	5.20	5.60	5.16	4.92	4.46	4.44	4.40
6		6.12	5.70	5.64	5.92	5.40	5.50	5.24	4.98	4.62	4.36	4.48
7		6.14	5.80	5.64	6.04	5.54	5.42	5.08	4.66	4.58	4.42	4.12
8	5.80	6.14	5.88	5.64	5.96	5.40	5.20	4.94	4.50	4.52	4.48	4.30
9	5.86	6.08	5.82	5.64	5.72	5.30	5.28	5.22	4.60	4.30	4.24	4.28
10	5.90	6.08	5.80	5.60	6.00	5.38	5.26	4.90	4.50	4.42	4.34	4.26
11	5.96	6.08	5.80	5.68	5,74	5.28	5.18	4.84	4.68	4.60	4.34	4.28
12	5.84	6.04	5.80	5.70	5.82	5.50	5.40	4.94	4.58	4.46	4.40	4.30
13	5.84	6.02	5.82	5.52	5.60	5.60	5.20	4.94	4.80	4.44	4.42	4.42
14	5.85	6.02	5.86	5.50	5.74	5.70	5.20	4.94	4.62	4.42	4.38	4.26
15	5.94	6.02	5.90	5.42	5.90	5.32	5.40	5.16	4.56	4.50	4.48	4.22
16	6.02	5.96	5.78	5.38	5.92	5.46	5.34	4.92	4.54	4.50	4.36	4.24
17	6.12	5.92	5.80	5.50	6.00	5.30	5.30	4.90	4.62	4.50	4.32	4.10
18	6.22	5.92	5.80	5.56	5.90	5.26	5.30	4.88	4.64	4.54	4.34	4.10
19	6.16	5.92	5.80	5.72	5.58	5.38	5.44	4.92	4.50	4.30	4.40	4.20
20	6.16	5.90	5.80	5.62	5.68	5.22	5.32	4.82	4.74	4.42	4.38	4.40
21	6.18	5.90	5.80	5.60	5.72	5.30	5.20	5.08	4.54	4.44	4.32	4.25
22	6.18	5.92	5.80	5.50	5.70	5.12	5.20	5.08	4.50	4.46	4.48	4.24
23	6.18	5.90	5.70	5.50	5.80	5.02	5.10	5.14	4.64	4.48	4.30	4.30
24	6.20	5.84	5.70	5.26	5.90	5.22	5.30	4.80	4.40	4.46	4.38	4.40
25	6.30	5.82	5.70	5.60	5.50	5.20	5.20	4.84	4.34	4.48	4.36	4.58
26	6.18	5.80	5.68	5.76	5.54	5.30	5.20	4.86	4.60	4.24	4.36	4.62
27	6.25	5.80	5.80	5.36	5.40	5.26	5.20	4.88	4.68	4.42	4.35	4.80
28	6.26	5.76	5.80	5.36	5.58	5.40	5.16	4.90	4.34	4.26	4.44	4.75
29	6.27		5.82	5.42	5.58	5.26	5.30	4.86	4.48	4.40	4.50	4.95
30	6.25		5.80	5.46	5.66	5.30	5.24	5.08	4.68	4.44	4.24	5.06
31	6.20		5.80		5.80		5.26	4.78		4.48		5.20

Gundwasser SO (420.00 +)

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	5.32	5.70	5.82	5.90	5.55	5.50	5.10	5.20	6.00	6.10	6.26	6.30
2	5.36	5.70	5.84	5.92	5.40	5.32	5.20	5.46	5.96	6.18	6.20	6.30
3	5.50	5.70	5.84	6.00	5.32	5.38	5.30	5.32	5.90	6.06	6.20	6.30
4	5.42	5.70	5.86	5.74	5.32	5.36	5.26	5.40	6.12	6.08	6.20	6.34
5	5.56	5.70	6.02	5.76	5.02	5.40	5.20	5.50	5.84	6.06	6.24	6.30
6	5.60	5.68	6.12	5.64	5.32	5.42	5.20	5.46	5.90	6.06	6.30	6.30
7	5.62	5.72	6.00	5.78	5.30	5.18	5.20	5.66	6.00	6.04	6.24	6.30
8	5.66	5.74	6.06	5.70	5.24	5.36	5.20	5.55	5.90	6.00	6.22	6.30
9	5.70	5.68	6.06	5.78	5.20	5.26	5.18	5.46	5.90	6.10	6.22	6.28
10	5.78	5.70	6.18	5.88	5.02	5.32	5.36	5.48	5.90	6.02	6.24	6.30
11	5.62	5.70	6.22	5.64	5.10	5.26	5.28	5.50	6.10	6.10	6.24	6.28
12	5.68	5.60	6.20	5.62	5.16	5.36	5.30	5.58	5.92	6.18	6.26	6.20
13	5.70	5.70	6.22	5.54	5.22	5.24	5.36	6.06	5.90	6.20	6.30	6.12
14	5.68	5.72	6.20	5.70	5.12	5.18	5.36	6.18	5.90	6.22	6.22	6.08
15	5.48	5.52	6.16	5.80	5.12	5.36	5.36	6.18	5.94	6.24	6.24	6.06
16	5.70	5.62	6.16	5.80	5.00	5.24	5.32	5.80	5.94	6.30	6.24	6.02
17	5.72	5.60	6.16	5.80	5.14	5.14	5.46	5.92	5.80	6.28	6.30	6.02
18	5.66	5.60	6.14	5.76	5.12	5.26	5.22	5.98	6.04	6.24	6.32	6.02
19	5.60	5.64	6.18	5.52	5.00	5.30	5.36	5.86	5.80	6.28	6.34	5.96
20	5.64	5.62	6.18	5.68	5.26	5.02	5.14	6.12	5.80	6.30	6.40	5.92
21	5.62	5.76	6.14	5.44	5.40	4.88	5.16	6.32	5.96	6.30	6.30	5.90
22	5.58	5.58	6.08	5.38	5.52	5.02	5.18	6.10	6.12	6.34	6.32	5.86
23	5.64	5.64	6.02	5.52	5.20	4.84	5.44	6.00	6.12	6.38	6.34	5.88
24	5.70	5.64	6.00	5.65	5.14	4.96	5.50	6.00	6.10	6.28	6.34	5.90
25	5.60	5.72	6.00	5.24	5.42	5.06	5.30	5.82	6.18	6.30	6.32	5.90
26	5.48	5.62	6.00	5.18	5.52	5.28	5.34	5.84	6.00	6.32	6.34	5.82
27	5.56	5.76	6.10	5.38	5.38	5.20	5.38	5.80	5.96	6.30	6.38	5.80
28	5.54	5.86	6.00	5.32	5.50	5.20	5.38	6.10	6.00	6.30	6.30	5.74
29	5.56	5.76	5.98	5.42	5.60	5.04	5.48	5.96	5.98	6.32	6.28	5.72
30	5.64		5.92	5.34	5.36	5.10	5.34	6.00	6.00	6.30	6.30	5.72
31	5.80		5.92		5.32		5.42	5.90		6.18		5.74

Grundwasser SO

1961	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	5.74	5.64	6.32	5.80								
2	5.74	5.76	6.32	5.82								
3	5.70	5.90	6.32	5.80								
4	5.70	6.10	6.30	5.70								
5	5 70	6.18	6.30	5.62								
6	5.70	6.18	6.20	5.60								
7	5.72	6.28	6.16	5.52								
8	5.74	6.28	6.12	5.68								
9	5.68	6.30	6.10	5.72								
10	5.68	6.36	6.08	5.60								
11	5.66	6.30	6.12	5.54								
12	5.66	6.38	6.10	5.52								
13	5.68	6.40	6.06	5.42								
14	5.70	6.40	6.00	5.48								
15	5.72	6.40	6.00	5.60								
16	5.64	6.40	6.00	5.72								
17	5.62	6.40	6.00	5.60								
18	5.60	6.48	6.00	5.36								
19	5.60	6.48	6.02	5.60								
20	5.60	6.44	5.96	5.46								
21	5.62	6.42	5.92	5.60								
22	5.64	6.40	5.90	5.66								
23	5.60	6.40	5.90	5.76								
24	5.52	6.40	5.90	5.50								
25	5.52	6.40	5.92	5.60								
26	5.52	6.40	5.92	5.58								
27	5.52	6.36	5.82									
28	5.58	6.32	5.76									
29	5.60		5.70									
30	5.52		5.74									
31	5.50		5.80									

Grundwasser SO

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1				5.55	5.20	5.00	4.80	5.00	5.64			
2				5.62	5.00	5.05	4.90	5.06	5.64			
3				5.70	4.95	5.04	4.95	5.05	5.65			
4				5.50	5.05	5.14	4.75	5.04	5.75			
5				5.40	4.85	5.14	4.82	5.08	5.60			
6				5.40	4.90	5.04	4.70	5.10	5.58			
7				5.46	4.80	4.88	4.70	5.25	5.65			
8				5.32	4.90	4.80	4.76	5.15	5.64			
9				5.50	4.80	4.82	4.88	5.20	5.64			
10				5.56	4.84	4.90	5.05	5.25	5.66			
11				5.32	4.80	5.05	4.75	5.25	5.72			
12				5.30	4.76	5.04	4.80	5.30	5.60			
13			6.00	5.30	4.75	4.88	4.82	5.50	5.55			
14			6.00	5.30	4.80	4.90	4.86	5.70	5.54			
15			5.90	5.50	4.82	4.85	4.90	5.80	5.60			
16			5.95	5.55	4.75	4.85	4.92	5.55				
17			5.94	5.50	4.72	4.75	5.10	5.54				
18			5.96	5.40	4.70	4.76	4.82	5.56				
19			6.00	5.20	4.80	4.82	4.88	5.55				
20			6.00	5.18	4.90	4.55	4.90	5.72				
21			5.75	5.18	5.12	4.40	4.92	6.02				
22			5.70	5.18	5.15	4.40	5.00	5.75				
23			5.60	5.30	4.90	4.50	5.04	5.72				
24			5.60	5.30	4.86	4.70	5.10	5.70				
25			5.60	5.05	4.95	4.95	4.96	5.62				
26			5.70	4.95	5.12	5.10	4.90	5.60				
27			5.80	5.04	5.08	4.90	4.95	5.60				
28			5.60	5.04	5.12	4.88	4.98	5.76				
29			5.60	5.10	5.20	4.85	4.90	5.65				
30			5.55	5.20	5.00	4.90	5.04	5.68				
31			5.56		5.00		5.06	5.65				

Grundwasser, Tagesmittel (420.00 +)

1959	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	22	21	0	15	39	56	53	32	64	30	50	46
2	17	29	30	18	48	51	54	35	54	40	68	68
3	27	28	30	21	28	81	53	62	49	39	62	56
4	23	28	30	21	42	49	52	48	54	35	49	50
5	37	28	30	22	34	63	38	48	63	66	61	45
6	38	28	30	35	42	54	64	53	57	48	63	33
7	37	20	17	23	28	50	56	54	82	54	45	57
8	36	21	15	32	32	51	78	53	68	50	29	59
9	36	31	27	32	23	49	86	44	63	46	60	46
10	25	30	31	19	29	50	87	61	72	20	55	46
11	24	31	33	20	47	50	75	64	69	16	61	63
12	37	30	30	20	50	75	52	65	50	60	58	33
13	36	30	30	35	34	40	50	53	48	44	57	27
14	38	28	19	36	42	25	50	57	71	44	48	70
15	37	19	19	35	30	59	51	14	71	53	42	70
16	37	32	31	24	27	62	55	32	69	47	57	45
17	20	30	30	24	30	66	52	70	60	47	53	38
18	19	31	30	23	30	55	52	57	51	42	53	47
19	38	30	30	24	29	61	44	57	50	69	48	28
20	38	31	30	33	40	57	69	50	45	45	50	31
21	38	20	19	36	50	47	56	39	71	41	30	46
22	34	20	7	25	51	59	65	38	74	41	17	47
23	35	27	32	23	28	78	78	45	63	50	57	48
24	20	27	32	32	29	60	68	73	56	50	44	47
25	21	28	32	22	62	50	63	57	63	42	41	27
26	34	27	32	24	62	52	44	61	57	67	40	27
27	34	27	24	32	44	28	95	56	52	80	40	26
28	35	25	13	25	28	29	68	57	62	61	34	49
29	22		17	34	54	54	56	56	62	61	25	44
30	21		24	31	40	54	55	38	32	66	74	50
31	21		30		30		55	66		46		38

Tagesfördermenge SO in 100 m³ (Rötiquai)

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	30	35	27	15	17	43	14	13	14	0	0	0
2	26	39	23	9	37	23	24	25	14	0	0	0
3	28	38	11	10	32	22	23	20	13	0	0	0
4	41	30	40	19	8	25	64	27	15	16	0	0
5	31	26	25	15	38	22	34	19	13	0	0	0
6	27	26	25	12	19	20	51	19	14	0	0	0
7	28	21	32	10	37	18	47	21	15	0	7	0
8	21	38	27	20	14	36	45	30	15	0	0	0
9	21	33	26	14	25	36	30	29	15	0	0	0
10	13	28	25	15	13	26	9	25	15	5	0	0
11	22	25	25	15	18	12	59	24	14	5	0	0
12	23	25	24	15	26	15	43	24	13	0	0	0
13	22	12	16	14	26	28	46	17	14	0	0	0
14	36	15	27	20	15	40	40	20	14	0	6	4
15	22	35	22	16	12	39	37	19	14	0	0	6
16	23	35	20	13	26	23	23	40	14	0	0	0
17	17	32	22	15	36	52	23	32	8	9	0	0
18	43	20	21	15	40	53	41	30	0	0	0	0
19	27	20	17	15	36	32	46	30	3	0	0	0
20	22	17	15	30	36	68	33	17	14	0	0	0
21	28	0	32	15	32	73	31	18	6	0	0	0
22	37	22	25	15	27	72	23	37	0	0	0	0
23	38	30	22	13	50	53	22	37	0	0	0	0
24	35	29	22	15	58	34	23	28	0	0	0	0
25	47	20	22	24	37	20	36	13	0	7	0	0
26	45	20	17	25	25	0	36	16	2	0	0	0
27	47	21	13	17	39	18	30	12	4	0	0	0
28	39	16	28	16	38	15	34	13	4	0	0	0
29	40	27	25	16	22	15	46	14	0	0	0	0
30	15		12	8	44	7	24	14	0	0	0	0
31	12		15		43		18	14		4		0

Tagesfördermenge SO in 100 m^3 (Rötiquai)

1961	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	0											
2	0											
3	5											
4	3											
5	0											
6	0											
7	0											
8	0											
9	0											
10	0											
11	0											
12	0											
13	0											
14	0											
15	0											
16	0											
17	0											
18	0											
19	0											
20	0											
21	0											
22	0											
23	0											
24	0											
25	0											
26	0											
27	0											
28	0											
29	0											
30	0											
31	3											

Tagesfördermenge SO in 100 m^3 (Rötiquai)

1968	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1				2.06	2.95	2.04	1.90	1.53	2.70	3.17	1.27	1.36
2				2.25	2.82	2.00	1.90	1.53	2.56	3.10	1.24	1.36
3				2.30	2.85	1.99	1.97	1.90	2.53	3.05	1.52	1.15
4				2.30	2.82	2.04	1.98	2.16	2.80	2.90	1.54	1.15
5				2.27	2.75	2.04	1.98	2.20	2.73	2.80	1.90	1.16
6				2.25	2.75	2.04	1.98	2.25	2.75	2.75	1.98	1.15
7				2.22	2.90	2.05	1.96	2.50	2.70	2.65	2.03	1.16
8				2.23	2.90	1.99	1.97	2.70	2.62	2.30	1.98	1.14
9				1.84	2.88	2.03	2.10	3.25	2.52	2.20	1.98	1.10
10				1.85	2.80	2.01	2.12	3.35	2.40	2.15	1.94	1.10
11				1.88	2.75	2.04	2.17	3.25	2.38	2.15	1.90	1.08
12				2.15	2.80	2.02	2.15	3.10	2.28	2.17	1.90	1.05
13				2.24	2.80	2.00	2.12	2.88	2.10	2.10	1.87	1.10
14				2.35	2.80	2.00	2.12	2.88	2.08	1.95	1.85	0.92
15				2.36	2.77	1.86	2.15	3.10	1.99	1.90	1.77	0.90
16				2.24	2.78	1.90	2.14	3.20	2.33	1.92	1.76	0.88
17				2.23	2.70	1.91	2.14	3.00	2.45	1.92	1.70	0.90
18			1.29	2.28	2.60	1.90	2.35	3.25	2.65	1.95	1.68	0.90
19			1.37	2.32	2.55	1.90	2.15	3.38	2.60	1.90	1.66	0.90
20			1.35	2.40	2.50	1.94	2.15	3.25	2 55	1.90	1.68	0.92
21			1.37	2.45	2.50	2.00	2.11	3.18	2.70	1.75	1.65	0.90
22			1.42	2.45	2.50	1.96	2.10	3.05	3.60	1.59	1.45	0.92
23			1.40	2.65	2.30	1.92	2.08	2.98	3.42	1.60	1.44	1.00
24			1.38	2.75	2.45	1.98	2.09	2.80	3.40	1.60	1.44	1.30
25			1.41	2.95	2.14	1.97	2.06	2.72	3.40	1.55	1.44	1.44
26			1.50	3.00	2.04	1.98	1.98	2.70	3.30	1.52	1.43	1.60
27			1.61	2.90	1.90	1.97	1.78	2.62	3.35	1.48	1.43	1.80
28			1.55	2.74	1.92	1.92	1.76	2.60	3.24	1.44	1.42	1.80
29			1.44	2.60	1.96	1.94	1.74	2.45	3.22	1.46	1.42	1.76
30			1.75	2.74	2.00	1.92	1.51	2.48	3.18	1.50	1.40	1.70
31			1.95		2.02		1.55	2.84		1.46		1.70

Aarepegel SO (423.43 m ü. M.)

1969	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	1.53	1.47	1.41	1.63	2.83	1.96	2.70	2.02	2.70			
2	1.48	1.44	1.40	1.90	2.85	1.76	2.68	2.00	2.59			
3	1.46	1.39	1.35	1.73	2.80	1.82	2.60	2.00	2.36			
4	1.45	1.38	1.20	1.56	3.00	1.88	2.30	1.80	2.45			
5	1.45	1.37	1.19	1.55	2.85	1.90	2.28	1.78	2.50			
6	1.43	1.34	1.18	1.52	2.90	1.90	2.40	1.78	2.40			
7	1.36	1.34	1.15	1.52	3.10	1.92	2.38	1.78	2.40			
8	1.26	1.35	1.18	1.35	3.20	1.88	2.44	1.75	2.38			
9	1.26	1.35	1.15	1.38	3.18	1.86	2.50	1.78	2.60			
10	1.28	1.33	1.20	1.45	3.30	1.85	2.60	1.90				
11	1.27	1.32	1.25	1.47	3.10	1.84	2.50	1.94				
12	1.25	1.32	1.33	1.48	3.05	1.84	2.55	2.30				
13	1.21	1.35	1.43	1.50	2.90	1.88	2.45	2.34				
14	1.22	1.55	1.72	1.46	2 95	1.90	2.48	2.35				
15	1.28	1.50	1.93	1.50	2.80	1.90	2.45	2.35				
16	1.29	1.45	2.00	1.66	3.00	1.90	2.44	1.98				
17	1.29	1.42	1.95	1.70	3.00	1.95	2.44	1.88				
18	1.27	1.18	2.03	1.69	3.00	1.98	2.42	2.05				
19	1.32	1.18	2.02	1.85	2.95	2.30	2.40	2 35				
20	1.30	1.18	2.00	1.86	2.72	2.40	2.30	2.46				
21	1.28	1.26	1.98	1.78	2.45	2.38	2.28	2.55				
22	1.14	1.20	1.94	1.94	2.45	2.36	2.15	2.65				
23	1.14	1.20	1.78	2 14	2.45	2.35	2.16	2.80				
24	1.20	1.18	1 75	2.37	2.38	2.45	2.16	2.80				
25	1.20	1.30	1.82	2.30	2.30	2.65	2.18	2.80				
26	1.19	1.43	1.85	2.18	2.00	2.95	2.23	2.75				
27	1.15	1.44	1.85	2.18	1.98	2.85	2.20	2.85				
28	1.19	1.45	1.85	2.50	2.03	2.85	2.15	2.96				
29	1.24		1.76	2.58	2.08	2.80	2.05	2.95				
30	1.45		1.60	2.70	2.05	2.70	2.05	2.85				
31	1.45		1.55		2.06		2.00	2.80				

Aarepegel SO

Datum der Messung	Nr. 1 Abstich	439.93 m ü. M.	Nr. 2 Abstich	431.86 m ü. M.	Nr. 3 Abstich	433.47 m ü. M.
19. 2. 1968	4.97	434.96	1.57	430.29	3.53	429.94
26. 2.	4.88	435.02	1.52	430.34	3.39	430.08
4. 3.	5.56	434.37	1.62	430.24	3.53	429.94
11. 3.	5.78	434.15	1.67	430.19	3.65	430.05
18. 3.	5.93	434.00	1.74	430.12	3.73	429.74
25. 3.	5.78	434.15	1.71	430.15	3.73	429.74
1. 4.	5.83	434.10	1.83	430.03	3.86	429.61
8. 4.	5.94	433.99	1.88	429.98	3.97	429.50
16. 4.	6.01	433.92	1.89	429.97	3.98	429.49
22. 4.	6.07	433.86	1.98	429.88	4.02	429.45
29. 4.	6.07	433.86	1.67	430.19	3.93	429.54
6. 5.	5.95	433.98	1.84	430.02	4.01	429.46
12. 5.	5.68	434.25	1.72	430.14	3.85	429.62
22. 5.	5 83	434.10	1.93	429.93	4.02	429.45
31. 5.	5.99	433.94	2.05	429.81	4.17	429.30
10. 6.	6 12	433.81	2.19	429.67	4.31	429.16
17. 6.	6.14	433.79	2.20	429.66	4.31	429.16
24. 6.	6.20	433.73	2.21	429.65	4.43	429.04
1. 7.	6.24	433.69	2.38	429.48	4.48	428.99
8. 7.	6.29	433.64	2.25	429.61	4.55	428.92
15. 7.	6.32	433.61	2.31	429.55	4.61	428.86
22. 7.	6.36	433.57	2.41	429.45	4.62	428.85
29. 7.	6.37	433.56	2.46	429.40	4.67	428.80
5. 8.	6.41	433.52	2.15	429.71	4.60	428.87
11. 8.	6.32	433.61	1.98	429.88	4.29	429.18
19. 8.	4.80	435.13	1.52	430.34	3.53	429.94
26. 8.	5.54	434.39	1.78	430.08	3.75	429.72
2. 9.	4.95	434.98	1.60	430.26	3.61	429.86
9. 9.	5.28	434.65	1.60	430.26	3.53	429.94
16. 9.	4.62	435.31	1.46	430.40	3.42	430.05
23. 9.	4.93	435.00	1.36	430.50	3.18	430.29
30. 9.	5.42	434.51	1.41	430.45	3.20	430.27
9. 10.	5.66	434.27	1.51	430.35	3.34	430.13
14. 10.	5.84	434.09	1.63	430.23	3.51	429.96
21. 10.	5.92	434.01	1.69	430.17	3.60	429.87
28. 10.	6.01	433.92	1.85	430.01	3.79	429.68
4. 11.	6.04	433.89	1.82	430.04	3.88	429.59
11. 11.	6.06	433.87	1.93	429.93	3.94	429.53
16. 11.	6 08	433.85	1.96	429.90	4.01	429.46
23. 11.	6.11	433.82	2.04	429.82	4.12	429.35
30. 11.	6.14	433.79	2.06	429.80	4.17	429.30
7. 12.	6.18	433.75	2.13	429.73	4.26	429.21
14. 12.	6.22	433.71	2.23	429.63	4.36	429.11
21. 12.	6.20	433.73	2.19	429.67	4.38	429.09
27. 12.	4.71	435.22	1.68	430.18	3.92	429.55

Datum der Messung	Nr. 1 Abstich	439.93 m ü. M.	Nr. 2 Abstich	431.86 m ü. M.	Nr. 3 Abstich	433.47 m ü. M.
4. 1. 1969	5.45	434.48	1.93	429.93	4.13	429.34
11. 1.	5.65	434.28	2.05	429.81	4.20	429.27
18. 1.	5.58	434.35	1.88	429.98	4.09	429.38
24. 1.	5.10	434.83	1.78	430.08	3.95	429.52
31. 1.	5.38	434.55	1.80	430.06	3.95	429.52
9. 2.	5.69	434.24	1.97	429.89	4.09	429.38
16. 2.	5.86	434.07	2.06	429.80	4.18	429.29
22. 2.	5.78	434.15	1.95	429.91	4.17	429.30
1. 3.	4.77	435.16	1.64	430.22	3.78	429.69
7. 3.	5.29	434.64	1.76	430.10	3.87	429.60
14. 3.	5.38	434.55	1.60	430.26	3.80	429.67
24. 3.	5.53	434.40	1.76	430.10	3.84	429.63
28. 3.	5.68	434.25	1.81	430.05	3.88	429.59
5. 4.	5.88	434.05	1.88	429.98	3.97	429.50
12. 4.	5.98	433.95	1.96	429.90	4.04	429.43
19. 4.	5.76	434.17	1.79	430.07	3.96	429.51
25. 4.	4.75	435.18	1.60	430.26	3.71	429.76
3. 5.	5.46	434.47	1.76	430.10	3.77	429.70
10. 5.	5.71	434.22	1.75	430.11	3.78	429.69
17. 5.	5.86	434.07	1.83	430.03	3.85	429.62
23. 5.	5.95	433.98	1.89	429.97	3.92	429.55
30. 5.	6.01	433.92	1.96	429.90	4.04	429.43
6. 6.	6.02	433.91	1.87	429.99	4.02	429.45
13. 6.	6.03	433.90	1.97	429.89	4.07	429.40
23. 6.	6.06	433.87	1.93	429.93	4.00	429.47
28. 6.	4.84	435.09	1.63	430.23	3.71	429.76
4. 7.	5.50	434.43	1.82	430.04	3.84	429.63
11. 7.	5.82	434.11	1.79	430.07	3.91	429.56
18. 7.	5.95	433.98	1.93	429.93	3.96	429.51
25. 7.	6.04	433.89	2.02	429.84	4.05	429.42
1. 8.	6.11	433.82	2.05	429.81	4.07	429.40
8. 8.	6.19	433.74	2.13	429.73	4.14	429.33
15. 8.	6.23	433.70	2.05	429.81	4.20	429.27
22. 8.	6.28	433.65	2.12	429.74	4.24	429.23
29. 8.	6.11	433.82	1.87	429.99	4.05	429.42

Datum der Messung	Nr. 4 Abstich	430.26 m ü. M.	Nr. 5 Abstich	432.99 m ü. M.	Nr. 6 Abstich	441.24 m ü. M.
19. 2. 1968	1.63	428.63			3.27	437.97
26. 2.	1.62	428.64	1.93	431.06	3.33	437.91
4. 3.	1.65	428.61	1.56	431.43	3.63	437.61
11. 3.	1.73	428.53	1.56	431.43	3.65	437.59
18. 3.	1.81	428.45	1.66	431.33	3.64	437.60
25. 3.	1.67	428.59	1.67	431.32	3.53	437.71
1. 4.	1.73	428.53	1.78	431.21	3.61	437.63
8. 4.	1.79	428.47	1.77	431.22	3.66	437.58
16. 4.	1.83	428.43	1.79	431.20	3.73	437.51
22. 4.	1.84	428.42	1.78	431.21	3.81	437.43
29. 4.	1.79	428.47	1.51	431.48	3.34	437.90
6. 5.	1.68	428.58	1.73	431.26	3.63	437.61
12. 5.	1.59	428.67	1.83	431.16	3.47	437.77
22. 5.	1.67	428.59	1.82	431.17	3.65	437.59
31. 5.	1.83	428.43	1.83	431.16	3.67	437.57
10. 6.	1.98	428.28	1.90	431.09	3.90	437.34
17. 6.	2.05	428.21	1.84	431.15	3.95	437.29
24. 6.	2.07	428.19	1.83	431.16	3.95	437.29
1. 7.	2.17	428.09	1.96	431.03	4.07	437.17
8. 7.	2.12	428.14	2.00	430.99	4.11	437.13
15. 7.	1.95	428.31	2.02	430.97	4.11	437.13
22. 7.	2.04	428.22	2.14	430.85	4.14	437.10
29. 7.	2.13	428.13	2.20	430.79	4.12	437.12
5. 8.	2.20	428.06	1.83	431.16	3.73	437.51
11. 8.	1.77	428.49	2.04	430.95	3.53	437.71
19. 8.	1.45	428.81	1.85	431.14	3.13	438.11
26. 8.	1.63	428.63	2.18	430.81	3.70	437.54
2. 9.	1.55	428.71	1.94	431.05	3.31	437.93
9. 9.	1.57	428.69	2.09	430.90	3.52	437.72
16. 9.	1.55	428.71	1.56	431.43	3.40	437.84
23. 9.	1.36	428.90	1.65	431.34	3.14	438.10
30. 9.	1.42	428.84	1.80	431.19	3.53	437.71
6. 10.	1.52	428.74	1.94	431.05	3.59	437.65
14. 10.	1.62	428.64	2.02	430.97	3.75	437.49
21. 10.	1.66	428.60	1.95	431.04	3.67	437.57
28. 10.	1.78	428.48	1.98	431.01	3.79	437.45
4. 11.	1.78	428.48	1.64	431.35	3.68	437.56
11. 11.	1.77	428.49	1.92	431.07	3.67	437.57
16. 11.	1.82	428.44	1.91	431.08	3.75	437.49
23. 11.	1.92	428.34	1.89	431.10	3.88	437.36
30. 11.	1.88	428.38	1.92	431.07	3.92	437.32
7. 12.	1.95	428.31	1.91	431.08	3.97	437.27
14. 12.	2.02	428.24	1.90	431.09	3.97	437.27
21. 12.	2.00	428.26	1.69	431.30	3.83	437.41
27. 12.	1.95	428.31	1.40	431.59	3.10	438.14

Datum der Messung	Nr. 4 Abstich	430.26 m ü. M.	Nr. 5 Abstich	432.99 m ü. M.	Nr. 6 Abstich	441.24 m ü. M.
4. 1. 1969	1.91	428.35	1.68	431.31	3.67	437.57
11. 1.	1.88	428.38	1.72	431.27	3.75	437.49
18. 1.	1.79	428.47	1.57	431.42	3.43	437.81
24. 1.	1.72	428.54	1.54	431.45	3.49	437.75
31. 1.	1.73	428.53	1.57	431.42	3.43	437.81
9. 2.	1.82	428.44	1.57	431.42	3.68	437.56
16. 2.	1.93	428.33	1.74	431.25	3.77	437.47
22. 2.	1.96	428.30	1.46	431.53	3.56	437.68
1. 3.	1.62	428.64	1.50	431.49	3.18	438.06
7. 3.	1.66	428.60	1.54	431.45	3.50	437.74
14. 3.	1.68	428.58	1.25	431.74	3.27	437.97
24. 3.	1.72	428.54	1.75	431.24	3.57	437.67
28. 3.	1.76	428.50	1.81	431.18	3.68	437.56
5. 4.	1.82	428.44	1.82	431.17	3.74	437.50
12. 4.	1.89	428.37	1.91	431.08	3.69	437.55
19. 4.	1.48	428.78	1,72	431.27	3.49	437.75
25. 4.	1.52	428.74	1.36	431.63	3.16	438.08
3. 5.	1.66	428.60	1.77	431.22	3.60	437.64
10. 5.	1.67	428.59	1.74	431.25	3.64	437.60
17. 5.	1.69	428.57	1.86	431.13	3.68	437.56
23. 5.	1.72	428.54	1.92	431.07	3,71	437.53
30. 5.	1.75	428.51	1.90	431.09	3.77	437.47
6. 6.	1.80	428.46	1.71	431.28	3.64	437.60
13. 6.	1.84	428.42	1.77	431.22	3.72	437.52
23. 6.	1.80	428.56	1.92	431.07	3.75	437.49
28. 6.	1.63	428.63	1.51	431.48	3.33	437.91
4. 7.	1.74	428.52	2.15	430.84	3.69	437.55
10. 7.	1.73	428.53	1.98	431.01	3.65	437.59
18. 7.	1.84	428.42	2.03	430.96	3.82	437.42
25. 7.	1.94	428.32	2.13	430.86	3.87	437.37
1. 8.	1.94	428.32	2.23	430.76	3.91	437.33
8. 8.	2.03	428.23	2.34	430.65	3.98	437.26
15. 8.	2.03	428.23	2.16	430.83	3.91	437.33
22. 8.	2.03	428.23	2.06	430.93	3.95	437.29
29. 8.	1.96	428.30	1.96	431.03	3.65	437.59

Datum der Messung	Nr. 7 Abstich	435.08 m ü. M.	Nr. 9 Abstich	432.06 m ü. M.	Nr. 12 Abstich	429.08 m ü. M.
19. 2. 1968	3.88	431.20	0.82	431.24		
26. 2.	3.29	431.79	0.62	431 44		
4. 3.	3.87	431.21	0.86	431.20		
11. 3.	4.27	430.81	1.00	431.06		
18. 3.	4.88	430.20	1.15	430.91		
25. 3.	4.93	430.15	1.18	430.88		
1. 4.	4.96	430.12	1.22	430.84	2.60	426.48
8. 4.	5.13	429.95	1.32	430.74	2.48	426.60
16. 4.	5.38	429.70	1.42	430.64	2.41	426.67
22. 4.	5.40	429.68	1.50	430.56	2.41	426.67
29. 4.	5.48	429.60	1.32	430.74	1.65	427.43
6. 5.	5.53	429.55	1.49	430.57	1.98	427.10
12. 5.	5 33	429 75	1 36	430 70	1.74	427.34
22. 5.	5.44	429.64	1.47	430.59	2.21	426.87
31. 5.	5.67	429.41	1.66	430.40	2.51	426.57
10. 6.	5.95	429.13	1.90	430.16	2.61	426.47
17. 6.	6.19	428.89	2.09	429.97	2.62	426.46
24. 6.	6.37	428.71	2.24	429.82	2.38	426.70
1. 7.	6.47	428.61	2.37	429.69	2.68	426.40
8. 7.	6.65	428.43	2.48	429.58	2.42	426.66
15. 7.	6.71	428.37	2.56	429.50	2.31	426.77
22. 7.	6.76	428.32	2.63	429.43	2.37	426.71
29. 7.	6.82	428.26	2.69	429.37	2.49	426.59
5. 8.	6.71	428.37	2.56	429.50	2.12	426.96
11. 8.	6.48	428.60	2.28	429.78	1.64	427.44
19. 8.	4.98	430.10	1.17	430.89	1.21	427.87
26. 8.	4.39	430.69	1.03	431.03	1.82	427.26
2. 9.	4.25	430.83	0.96	431.10	1.55	427.53
9. 9.	3.69	431.39	0.79	431.27	1.78	427.30
16. 9.	3.84	431.24	0.76	431.30	1.34	427.74
23. 9.	3.45	431.63	0.31	431.75	1.20	427.88
30. 9.	2.96	432.12	0.45	431.61	1.33	427.75
8. 10.	3.62	431.46	0.70	431.36	1.65	427.43
14. 10.	4.20	430.88	0.92	431.14	2.04	427.04
21 10.	4.49	430.59	1.00	431.06	2.20	426.88
28. 10.	4.90	430.18	1.17	430.89	2.42	426.66
4. 11.	5.00	430.08	1.20	430.86	2.39	426.69
11. 11.	5.21	429.87	1.30	430.76	2.48	426.60
16. 11.	5.33	429.75	1.38	430.68	2.59	426.49
23. 11.	5.54	429.54	1.52	430.54	2.75	426.33
30. 11.	5.74	429.34	1.66	430.40	2.83	426.25
7. 12.	5.92	429.16	1.84	430.22	2.96	426.12
14. 12.	6.17	428.91	2.05	430.01	3.08	426.00
21. 12.	6.12	428.96	2.09	429.97	3.16	425.92
27. 12.	5.74	429.34	1.56	430.50	2.48	426.60

Datum der Messung	Nr. 7 Abstich	435.08 m ü. M.	Nr. 9 Abstich	432.06 m ü. M.	Nr. 12 Abstich	429.08 m ü. M.
4. 1. 1969	5.50	429.58	1.43	430.63	2.76	426.32
11. 1.	5.40	429.68	1.47	430.59	2.90	426.18
18. 1.	5.41	429.67	1.37	430.69	2.75	426.33
24. 1.	5.14	429.94	1.18	430.88	2.72	426.36
31. 1.	4.95	430.13	1.14	430.92	2.58	426.50
9. 2.	4.93	430.15	1.23	430.83	2.86	426.22
16. 2.	5.13	429.95	1.31	430.75	2.89	426.19
22. 2.	5.23	429.85	1.33	430.73	2.87	426.21
1. 3.	5.11	429.97	1.16	430.90	2.33	426.75
7. 3.	4.47	430.61	1.03	431.03	2.72	426.36
14. 3.	4.47	430.61	0.92	431.14	2.17	426.91
24. 3.	4.43	430.65	1.03	431.03	2.49	426.59
28. 3.	4.50	430.58	1.09	430 97	2.53	426.55
5. 4.	4.74	430.34	1.19	430.87	2.65	426.43
12. 4.	5.14	429.94	1.31	430.75	2.76	426.32
19. 4.	5.14	429.94	1.32	430.74	2.50	426.58
25. 4.	5.04	430.04	1.17	430.89	1.99	427.09
3. 5.	4.66	430.42	1.10	430.96	2.01	427.07
10. 5.	4.79	430.29	1.11	430.95	1.80	427.28
17. 5.	4.96	430.12	1.20	430.86	1 97	427.11
23. 5.	5.12	429.96	1.29	430.77	1.95	427.13
30. 5.	5.30	429.78	1.42	430.64	2 44	426.64
6. 6.	5.49	429.59	1.45	430.61	2.35	426.73
13. 6.	5.56	429.52	1.47	430.59	2.57	426.51
23. 6.	5.64	429.44	1.60	430.46	2.24	426.84
28. 6.	5.24	429.84	1.29	430.77	1.70	427.38
4. 7.	5.08	430.00	1.23	430.83	2.22	426.86
12. 7.	5.08	430.00	1.29	430.77	2.05	427.03
18. 7.	5.24	429.84	1.41	430.65	2.02	427.06
25. 7.	5.59	429.49	1.57	430.49	2.17	426.91
1. 8.	5.69	429.39	1.64	430.42	2.49	426.59
8. 8.	5.90	429.18	1.82	430.24	2.66	426.42
15. 8.	6.03	429.05	1.91	430.15	2.39	426.69
22. 8.	6.14	428.94	2.02	430.04	2.33	426.75
29. 8.	6.03	429.05	1.85	430.21	1.88	427.20

Datum der Messung	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3	
	Abstich	m ü. M.	Abstich	m ü. M.	Abstich	m ü. M.
5. 9. 1969	6.12	433.81	1.87	429.99	4.01	429.46
12. 9.	6.16	433.77	2.00	429.86	4.06	429.41
19. 9.	6.22	433.71	2.11	429.75	4.16	429.31
26. 9.	6.27	433.66	2.20	429.66	4.25	429.22
3. 10.	6.32	433.61	2.26	429.60	4.32	429.15
10. 10.	6.36	433.57	2.31	429.55	4.39	429.08
	Nr. 4		Nr. 5		Nr. 6	
5. 9.	1.63	428.63	2.21	430.78	3.63	437.61
12. 9.	1.82	428.44	2.42	430.57	3.84	437.40
19. 9.	1.83	428.43	2.35	430.64	3.93	437.31
26. 9.	1.86	428.40	1.80	431.19	4.04	437.20
3. 10.	1.93	428.33	1.36	431.63	4.00	437.24
10. 10.	1.96	428.30	1.46	431.53	3.96	437.28
	Nr. 7		Nr. 9		Nr. 12	
5. 9.	5.86	429.22	1.74	430.32	1.93	427.15
12. 9.	5.82	429.26	1.71	430.35	2.18	426.90
19. 9.	5.91	429.17	1.81	430.25	2.27	426.81
26. 9.	6.11	428.97	1.97	430.09	2.34	426.74
3. 10.	6.22	428.86	2.10	429.96	2.34	426.74
10. 10.	6.33	428.75	2.19	429.87	2.35	426.73

Datum der Messung	Nr. 15 Abstich	429.37 m ü. M.	Nr. 16 Abstich	427.92 m ü. M.	Nr. 17 Abstich	428.51 m ü. M.
7. 9. 1968	1.80	427.57			1.65	426.86
14. 9.	1.63	427.74			2.05	426.46
22. 9.	1.59	427.78			1.11	427.40
28. 9.	1.44	427.93			1.06	427.45
6. 10.	1.40	427.97			1.18	427.33
13. 10.	1.42	427.95			1.77	426.74
19. 10.	1.54	427.83	1.24	426.68	2.05	426.46
26. 10.	1.67	427.70	1.45	426.47	2.06	426.45
2. 11.	1.70	427.67	1.50	426.42	2.25	426.26
9. 11.	1.68	427.69	1.35	426.57	2.18	426.33
16. 11.	1.74	427.63	1.48	426.44	2.22	426.29
23. 11.	1.83	427.54	1.58	426.34	2.33	426.18
30. 11.	1.86	427.51	1.56	426.36	2.33	426 18
7 12.	1.89	427.48	1.66	426.26	2.38	426.13
14. 12.	1.94	427.43	1.77	426.15	2.57	425.94
21. 12.	2.02	427.35	1.38	426.54	2.52	425.99
27. 12.	2.01	427.36	0.95	426.97	1.86	426.65
4. 1. 1969	2.01	427.36	1.40	426.52	2.17	426.34
11. 1.	2.00	427.37	1.41	426.51	1.89	426.62
18. 1.	2.03	427.34	1.05	426.87	2.22	426.29
24. 1.	1.99	427.38	0.92	427.00	2.05	426.46
31. 1.	1.99	427.38	1.00	426.92	2.05	426.46
9. 2.	2.02	427.35	1.53	426.39	2.29	426.22
16. 2.	2.06	427.31	1.59	426.33	2.47	426.04
21. 2.	2.09	427.28	1.39	426.53	2.51	426.00
1. 3.	2.02	427.35	0.84	427.08	2.17	426.34
7. 3.	1.96	427.41	1.17	426.75	2.36	426.15
14. 3.	1.91	427.46	0.78	427.14	1.90	426.61
24. 3.	1.90	427.47	1.35	426.57	2.32	426.19
28. 3.	1.92	427.45	1.34	426.58	2.36	426.15
5. 4.	2.00	427.37	1.68	426.24	2.68	425.83
12. 4.	2.08	427.29	1.93	425.99	2.74	425.77
19. 4.	2.07	427.30	1.89	426.03	2.56	425.95
25. 4.	2.10	427.27	1.14	426.78	1.90	426.61
3. 5.	2.08	427.29	1.09	426.83	1.93	426.58
10. 5.	1.95	427.42	0.84	427.08	1.60	426.91
17. 5.	1.95	427.42	1.14	426.78	1.83	426.68
23. 5.	1.94	427.43	1.36	426.56	2.17	426.34
30. 5.	1.99	427.38	1.52	426.40	2.41	426.10
6. 6.	2.03	427.34	1.24	426.68	2.39	426.12
13. 6.	2.06	427.31	1.16	426.76	2.15	426.36
23. 6.	2.07	427.30	1.35	426.57	2.24	426.27
28. 6.	1.98	427.39	0.88	427.04	1.65	426.86
4. 7.	1.99	427.38	1.34	426.58	2.20	426.31
12. 7.	2.02	427.35	1.20	426.72	2.22	426.29

Datum der Messung	Nr. 15 Anstich	429.37 m ü. M.	Nr. 16 Abstich	427.92 m ü. M.	Nr. 17 Anstich	428.51 m ü. M.
18. 7. 1969	2.05	427.32	1.42	426.50	2.32	426.19
25. 7.	2.09	427.28	1.55	426.37	2.43	426.08
1. 8.	2.12	427.25	1.55	426.37	2.44	426.07
8. 8.	2.17	427.20	1.70	426.22	2.56	425.95
15. 8.	2.21	427.16	1.56	426.36	2.47	426.04
22. 8.	2.24	427.13	1.47	426.45	2.37	426.14
29. 8.	2.18	427.19	1.07	426.85	1.71	426.80
6. 9.	2.08	427.29	1.07	426.85	1.86	426.65
12. 9.	2.00	427.37	1.25	426.67	2.11	426.40
19. 9.	1.93	427.44	1.43	426.49	2.30	426.21
26. 9.	1.98	427.39	1.51	426.41	2.36	426.15
3. 10.	1.99	427.38	1.50	426.42	2.38	426.13
10. 10.	2.01	427.36	1.56	426.36	2.39	426.12

Datum der Messung	Nr. 18 Abstich	429.00 m ü. M.	Nr. 19 Abstich	428.31 m ü. M.	Nr. 20 Abstich	428.25 m ü. M.
7. 9. 1968	2.20	426.80	1.46	426.85	1.34	426.91
14. 9.	2.72	426.28	1.84	426.47	1.77	426.48
22. 9.	1.75	427.25	1.14	427.17	1.52	426.73
28. 9.	1.47	427.53	1.03	427.28	1.32	426.93
6. 10.	1.54	427.46	1.16	427.15	1.33	426.92
13. 10.	2.42	426.58	1.64	426.67	1.39	426.86
19. 10	2.67	426.33	1.85	426.46	1.37	426.88
26. 10.	3.06	425.94	2.01	426.30	2.49	425.76
2. 11.	3.33	425.67	2.23	426.08	2.60	425.65
9. 11.	3.16	425.84	2.15	426.16	2.51	425.74
16. 11.	3.11	425.89	2.14	426.17	2.34	425.91
23. 11.	3.31	425.69	2.14	426.17	2.45	425.80
30. 11.	3.28	425.72	2.46	425.85	2.48	425.77
7. 12.	3.30	425.70	2.45	425.86	2.64	425.61
14. 12.	3.33	425.67	2.52	425.79	2.78	425.47
21. 12.	3.40	425.60	2.73	425.58	2.76	425.49
27. 12.	2.63	426.37	2.07	426.24	2.00	426.25
4. 1. 1969	3.15	425.85	2.31	426.00	2.42	425.83
11. 1.	3.24	425.76	2.55	425.76	2.57	425.68
18. 1.	3.07	425.93	2.30	426.01	2.33	425.92
24. 1.	3.03	425.97	2.24	426.07	2.22	426.03
31. 1.	2.91	426.09	2.31	426.00	2.18	426.07
9. 2.	3.24	425.76	2.46	425.85	2.55	425.70
16. 2.	3.25	425.75	2.59	425.72	2.45	425.80
21. 2.	3.44	425.56	2.70	425.61	2.60	425.65
1. 3.	2.99	426.01	2.23	426.08	2.05	426.20
7. 3.	3.35	425.65	2.43	425.88	2.35	425.90
14. 3.	2.58	426.42	1.95	426.36	1.83	426.42
24. 3.	3.31	425.69	2.08	426.23	2.06	426.19
28. 3.	3.31	425.69	2.41	425.90	2.13	426.12
5. 4.	3.43	425.57	2.49	425.82	2.13	426.12
12. 4.	3.46	425.54	2.52	425.79	2.17	426.08
19. 4.	3.30	425.70	2.40	425.91	2.08	426.17
25. 4.	2.69	426.31	1.86	426.45	1.81	426.44
3. 5.	2.47	426.53	1.81	426.50	1.71	426.54
10. 5.	2.17	426 83	1.67	426.64	1.40	426.85
17. 5.	2.27	426.73	1.63	426.68	1.62	426.63
23. 5.	2.84	426.16	2.05	426.26	1.91	426.34
30. 5.	3.09	425.91	2.20	426.11	2.21	426.04
6. 6.	3.14	425.86	2.17	426.14	2.17	426.08
13. 6.	2.85	426.15	2.16	426.15	1.87	426.38
23. 6.	2.88	426.12	2.22	426.09	1.98	426.27
28. 6.	2.29	426.71	1.57	426.74	1.53	426.72
4. 7.	2.90	426.10	1.70	426.61	1.93	426.32
12. 7.	2.77	426.23	1.86	426.45	1.88	426.37

Datum der Messung	Nr. 18 Abstich	429.00 m ü. M.	Nr. 19 Anstich	428.31 m ü. M.	Nr. 20 Abstich	428.25 m ü. M.
18. 7. 1969	2.91	426.09	1.95	426.36	2.03	426.22
25. 7.	3.07	425.93	2.02	426.29	2.21	426.04
1. 8.	3.14	425.86	2.43	425.88	2.26	425.99
8. 8.	3.30	425.70	2.59	425.72	2.43	425.82
15. 8.	3.07	425.93	2.39	425.92	2.19	426.06
22. 8.	2.85	426.15	2.25	426.06	2.03	426.22
29. 8.	2.34	426.66	1.85	426.46	1.54	426.71
6. 9.	2.46	426.54	1.88	426.43	1.40	426.85
12. 9.	2.58	426.42	2.07	426.24	1.58	426.67
19. 9.	2.85	426.15	2.23	426.08	1.58	426.67
26. 9.	2.97	426.03	2.29	426.02	1.80	426.45
3. 10.	2.95	426.05	2.17	426.14	1.77	426.48
10. 10.	2.87	426.13	2.30	426.01	1.77	426.48

Datum der Messung	Nr. 21 Abstich	428.24 m ü. M.		
7. 9. 1968	1.31	426.93		
14. 9.	1.39	426.85		
22. 9.	1.13	427.11		
28. 9.	0.94	427.30		
6. 10.	1.06	427.18		
13. 10.	1.35	426.89		
19. 10.	1.65	426.59		
26. 10.	1.74	426.50		
2. 11.	1.80	426.44		
9. 11.	1.70	426.54		
16. 11.	1.72	426.52		
23. 11.	1.78	426.46		
30. 11.	1.82	426.42		
7. 12.	1.87	426.37		
14. 12.	2.57	425.67		
21. 12.	1.99	426.25		
27. 12.	1.45	426.79		
4. 1. 1969	1.74	426.50		
11. 1.	1.80	426.44		
18. 1.	1.80	426.44		
24. 1.	1.60	426.64		
31. 1.	1.65	426.59		
9. 2.	1.72	426.52		
16. 2.	1.83	426.41		
21. 2.	1.82	426.42		
1. 3.	1.50	426.74		
7. 3.	1.74	426.50		
14. 3.	1.42	426.82		
24. 3.	1.70	426.54		
28. 3.	1.70	426.54		
5. 4.	1.78	426.46		
12. 4.	1.88	426.36		
16. 4.	1.82	426.42		
25. 4.	1.44	426.80		
3. 5.	1.47	426.77		
10. 5.	1.35	426.89		
17. 5.	1.41	426.83		
23. 5.	1.70	426.54		
30. 5.	1.83	426.41		
6. 6.	1.67	426.57		
13. 6.	1.71	426.53		
23. 6.	1.68	426.56		
28. 6.	1.18	427.06		
4. 7.	1.62	426.62		
12. 7.	1.52	426.72		

Datum der Messung	Nr. 21 Abstich	428.24 m ü. M.		
18. 7. 1969	1.75	426.49		
25. 7.	1.88	426.36		
1. 8.	1.92	426.32		
8. 8.	1.97	426.27		
15. 8.	1.95	426.29		
22. 8.	1.75	426.49		
29. 8.	1.37	426.87		
4. 9.	1.46	426.78		
12. 9.	1.59	426.65		
19. 9.	1.73	426.51		
26. 9.	1.81	426.43		
3. 10.	1.81	426.43		
10. 10.	1.84	426.40		

1968	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	4.6				1.8			8.9		4.2		
2		4.1		3.2	4.7	1.7	8.7	44.7	8.2	0.4	15.9	
3	3.9	5.3	0.2	6.6		0.8	1.1	15.3	26.1		5.8	
4	1.3	2.7	0.3	0.4	1.2	0.5			14.4		6.9	
5	13.4	5.5	0.4	4.8	4.9		5.2	16.8			0.1	
6	7.6	0.9	10.7	1.3	27.2		8.9	14.3				2.0
7	8.1			0.4	5.4	0.3		13.7				
8	0.4	0.7		0.4				15.6		7.9		
9	6.2	17.2			1.2	0.9	19.2	3.6		1.7		
10	2.7		10.5				23.7	7.4				
11	4.8	3.1	14.7		24.3		9.4	5.1	12.2			
12		8.6		0.3	4.8							
13	1.4	3.6		10.6			3.4	27.6	3.7			
14	18.3		0.2				7.0	47.2	32.2	8.1		0.1
15			16.7			5.1	10.7	0.1	22.8			
16						8.7	12.9		3.5		0.4	3.7
17	2.1		1.8		0.1	7.3	9.4	45.3			0.5	0.6
18	4.3		1.1					5.6	4.1	2.1	0.1	5.2
19	3.2	11.7				2.2	3.9					10.2
20		14.2	6.2		2.1	17.8	1.9		19.5			8.7
21		5.4	8.7		3.0	8.6	0.1		98.6			6.9
22		0.2	7.9		5.3				1.3			13.3
23		2.6		8.3		6.9	20.7		14.1	4.6	1.3	7.3
24	6.8	0.2		17.0			2.8		7.5		5.1	6.2
25	9.5			3.7	6.3							9.7
26	6.6				0.2	0.2						1.9
27	8.0			21.8	0.7			7.2				3.2
28				18.2	0.5			7.5	14.9	4.4		2.9
29				4.4	6.9			30.3	9.1	6.6		4.1
30				8.8	11.8			22.9	2.4			
31							4.4	11.9				0.2
Σ	113.2	86.0	79.4	110.2	112.4	61.0	153.4	351.0	294.6	40.0	36.1	86.2

N Hinterweißenstein

1967	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	19.3		6.1		8.2						7.7	
2	2.9				10.3		4.9	12.5		0.5	34.7	
3				1.5	2.7		3.9	13.9	5.0	3.2		
4	0.9	0.1		0.4				17.7	7.2	25.2	3 9	
5	1.3		7.8	3.1					2.7	1.4		0.1
6	2.6		0.1	0.6	7.6		1.5		8.4	2.2	1.1	13.8
7	0.4		0.8			53.7	12.3		5.2			4.2
8	0.1	0.2				3.5	10.2		9.4			0.2
9			0.4	0.2		5.4		15.7	9.1		0.4	
10			21.9			1.0		8.5	7.5			
11			10.6						3.6		0.2	
12	0.3		0.7					8.4				
13			2.9		7.2				0.1			
14	1.8				11.4		10.0	17.2	7.2	0.4	0.2	
15					13.5	9.3			31.8	4.7	38.4	
16			1.1		2.2			12.2	2.7		36.2	0.7
17			3.2		1.7			7.4		14.9	0.2	
18		4.2	7.8			0.3			0.8			
19		9.8	4.3			14.2	3.8	0.2	5.5			7.1
20	0.5	6.1	4.8						14.8			
21	0.8	4.0		1.8					5.6			0.5
22	3.6			0.4	6.2		10.5					16.6
23	8.9	6.8	2.9	6.6	20.8	1.9		45.2				28.4
24	6.4			1.1	18.5			4.6		0.2		2.3
25	0.4			0.2	26.5		9.9				0.1	4.7
26	12.7	3.6	5.3	0.1		12.3					5.1	0.1
27		1.2	4.1			2.3				1.1	1.1	
28		8.0	3.2		1.4		4.0			6.8	0.1	6.2
29			1.6								3.2	0.8
30			2.7		12.4				0.4			1.2
31					5.2		1.2			6.2		7.9
Σ	62.9	54.0	92.3	16.0	151.8	103.9	72.2	163.5	127.0	66.8	132.6	94.8

N Hinterweißenstein

1968	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	14.0	0.9			2.2			2.0		1.0		
2		0.3			1.8	1.9	28.3	33.0	3.4	0.2	18.0	
3	10.6	0.2		2.1	1.1	0.6		1.9	20.6	0.1	2.5	
4	3.0	0.3		0.7					3 3		5.0	
5	12.0	5.9	1.0	0.3	2.4			19.4				
6	13.0	4.2	6.6	0.2	25.0		3.0	25.5		0.2		
7	22.5			1.5	4.8			0.8				4.5
8	0.3	0.8						12.0		7.1	0.2	
9	23.8	13.2			2.7		31.3	3.8		0.7		
10	0.6		7.0				16.5	9.0	0.3			
11	6.5	1.5	9.0		18.5		5.9	2.5	3.0			
12		5.6		0.2	8.1			9.2				
13	8.2	1.6		1.0			10.9	8.7		0.2		
14	12.4		0.7				1.2	27.3	22.0	9.6		0.1
15			0.1			8.6	4.5		34.5			
16						13.3	10.0		5.7		1.1	6.1
17	5.1		1.0			0.2	11.6	34.2				2.2
18	11.5		8.0				14.5	12.0	3.3	3.0	8.5	1.9
19	3.0	7.3				3.6			0.1			4.1
20		5.0	3.4		0.4	5.8	2.0		0.5			0.9
21		2.0	14.3		1.4	3.4			60.4			11.7
22		0.8	3.3		3.3					0.1		8.0
23				6.0		9.1	4.2		8.2	0.5	5.3	12.7
24	2.0	2.8		15.1			2.5		7.0		3.2	1.8
25	14.0			3.4	10.0							24.7
26	15.3					1.6					0.1	0.2
27	4.6			6.3	0.2			4.7			0.1	5.7
28				23.2	1.9			3.6	11.9	2.2	0.1	4.8
29				7.0	0.2			12.7	5.0	0.1	0.1	0.2
30				4.5	0.2			8.8	1.7		0.1	
31							1.0	5.2				0.2
Σ	182.4	52.4	54.4	71.5	84.2	48.1	147.4	236.3	190.9	29.8	44.3	90.1

N Gerlafingen

1967	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	11.9	0.2	9.2	0.1	1.6						2.5	
2	5.6				14.0		0.5	13.0			25.1	
3				2.5	2.4		0.4	0.6	10.4	2.3	0.3	
4	0.2			0.8				9.7	8.4	22.3	5.2	
5	1.9		9.5	3.2				0.3	0.1	1.9		
6	1.8		0.1	3.7	3.9		6.0		4.3	0.6	4.8	9.2
7			0.4		1.0	29.9	18.6					3.2
8						6.0	7.7		1.0			
9			0.3	0.5		1.2		13.2	13.4			
10			25.6	0.7		1.4		13.0	2.6			
11	0.3		8.9								0.7	
12			1.1					6.4				
13	0.8		2.6		6.2				0.2		0.1	
14					4.5		10.7	6.1	10.4	0.6	0.3	
15					16.2	0.7	0.1		16.5	2.2	31.8	
16			0.1		2.7			2.2	7.0		31.3	
17			3.2		0.6			0.2		12.2	0.7	
18		5.4	10.0		1.5	1.0			0.8			
19		16.1	3.0			9.1		1.9	8.9		0.2	6.2
20	4.0	14.1	6.8			0.6			13.1			
21	5.0	7.1		3.4					0.5			0.6
22	5.1			0.1	11.5		9.1					
23	6.0	1.9	4.0	10.1	6.9		6.4	15.0			0.1	3.4
24	19.1			1.0	16.3			6.0				7.4
25	2.1				15.4		14.9				0.7	2.1
26	22.5	1.2	7.9			12.6					3.0	
27		4.1	7.8			6.6						
28		6.6	2.6		0.5					3.5		6.1
29			8.3							0.1	3.7	1.8
30			0.4		19.4				0.1			0.2
31					1.6		0.2			10.0		5.4
Σ	86.3	56.7	111.8	26.1	126.1	69.1	74.6	87.6	97.7	55.7	110.5	45.6

N Gerlafingen

1966	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	9.0		0.6					7.5	0.3	2.3		5.6
2	16.0	8.5						23.2	0.5	0.3		20.0
3	6.1	6.3	0.3	13.5	1.3		2.3	41.2	0.1		3.4	12.6
4			2.4		2.5			5.4	2.1		8.5	0.1
5					27.9	14.9	28.9					0.1
6		13.4		0.1	10.0		15.6					
7		1.6		4.1	4.0		6.0	5.9				
8		32.8		1.3	2.7			20.4				2.2
9		19.0	0.3	3.2	6.3	5.0				1.2	1.0	9.0
10	2.7	0.1	1.5	3.2	9.1					3.3	1.5	24.2
11	15.9	7.2	5.3	2.0		22.5	6.1					8.0
12	0.4		13.3	0.1					0.1	7.4		19.5
13		6.8	2.6				11.0		15.0			17.8
14				12.6			2.7				3.5	4.4
15			6.0	3.7			12.3	18.3	17.0		13.1	0.1
16		1.6		6.0				0.2		5.3	13.6	
17		2.0		3.0	1.5		15.0	0.5			1.3	
18	0.4		0.1	6.2	9.6	12.0	3.5				0.2	
19	0.8			13.4	1.4	2.1		0.4		4.1	1.2	
20	0.7	0.1		24.0	3.2	3.9		19.6		5.3	2.3	4.5
21	1.3	10.2			0.4	0.1	0.1	29.3		0.1		0.9
22	19.0	1.5			5.5	0.1	0.3	23.2		0.1		7.6
23	13.5	0.3	0.8		13.0	2.9	0.2			0.3	1.7	5.5
24	0.4	0.1	2.9	10.0		0.2	1.3			14.6	1.6	10.8
25	2.0	2.6	0.9	13.2	0.3		1.1	1.5		0.2		
26	0.8	11.5	7.1	0.3		2.1				14.5	1.5	
27	1.0	0.1	25.6	3.4		1.1				0.1	0.2	9.1
28		6.1	4.5	3.5		0.1	1.7				9.3	0.2
29			4.7			1.1		15.5	0.5	3.3	1.1	6.7
30	0.4							14.6	0.7		11.0	2.9
31	4.0							1.7				1.1
Σ	94.4	131.8	78.9	126.8	98.7	68.1	108.1	228.4	36.3	62.4	76.0	172.9

N Gerlafingen

1965	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	8.0	0.2	8.7			1.0	3.5	4.3	12.6	10.5	4.6	0.2
2	1.7		13.4		0.9	3.1		0.6	6.5	2.5	0.4	20.7
3		0.1	0.1		1.1	3.2	0.5			0.1	7.3	11.2
4					23.2	5.3	1.5				0.9	9.4
5		5.6	0.1		15.5	0.3			10.4			31.5
6	0.3		2.4	1.7	1.8	0.2			2.6			0.2
7	1.2	0.6		4.7	1.0	14.2	50.5	4.3	0.1	0.1	13.2	6.5
8	1.2	2.0		1.9		3.2	10.7		14.1		0.1	
9	4.0	0.1		6.3	0.1	8.5	7.1		40.2		1.3	13.2
10	0.2	0.2		1.7		6.0		0.1	9.5		5.3	14.3
11		0.2		2.9		0.1			8.6		0.2	5.5
12	0.2			0.9					5.0		1.5	15.6
13		3.2		0.1		1.7		30.9	9.2		1.3	2.9
14	4.0	3.4				0.1		11.5			1.1	
15	2.8	7.6	2.5	14.6	1.0	9.5	15.3				1.2	
16	12.3	0.4	4.7	8.0	4.6	9.0	18.0	0.1		7.6		0.7
17	14.2	0.5	0.1	6.8	5.3	1.1		6.2			4.2	9.0
18	9.6		0.6	6.2	37.2				20.0		9.6	
19	0.7		0.2	2.9	10.5	3.5					9.2	
20	2.5	0.1	7.5	8.7		6.7	11.5	0.3			20.0	0.8
21	0.4		26.5	2.4		6.9	0.9	9.0			11.5	6.7
22	3.6		1.6	1.8			6.0	32.0			8.4	
23	0.9		18.6	4.3	1.0	0.4	4.5				3.0	11.6
24			17.2	1.2	1.1		23.0	6.1			9.0	10.9
25			0.6	2.8	0.2		5.8	0.7			5.4	8.0
26			18.6	4.7	0.2	6.2	1.2	0.5	21.5	0.1	17.0	6.1
27	2.7		1.4	7.8	4.3	0.3	0.3	0.6	8.8	0.1	22.0	22.1
28		11.0		1,7	3.7		0.9		13.4	0.6	5.0	0.7
29	1.3			0.5	5.2		1.2		3.1	12.0	12.6	
30					7.2	4.7	40.2		0.3		15.8	10.3
31	9.2				7.3		4.1	3.5				14.0
Σ	81.0	35.2	124.8	94.6	132.4	94.3	206.7	110.7	185.9	33.6	197.1	232.1

N Gerlafingen

1964	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		0.1	0.5			11.2						
2				0.1		1.0					0.4	
3					7.1						1.7	10.7
4			0.3	3.2	33.4		1.0					
5			5.3	1.0	0.5	12.8	5.2			0.2		6.1
6		0.1		1.0					17.5			8.5
7					1.3	3.1		9.8	0.2	41.5		
8					7.2					5.6		
9					0.5		13.1	5.1		3.5		
10	7.4						4.0	1.3		21.4		
11		1.8						5.6		1.7		
12		0.1	1.1	0.1				9.2		0.1	5.5	
13			2.0	3.0	4.1	16.0	5.2	0.2			10.5	
14			2.6	0.5	3.1	22.0					7.5	
15	0.1		8.0					2.0	0.3	7.0	16.0	
16		0.4	7.6						20.7	3.0	13.2	0.4
17		1.0	6.5					3.3	3.8	9.4	9.1	
18		3.0	4.5		3.0	9.2		12.2		0.3	6.3	
19		0.2	8.0	23.0	19.5		1.3	1.5		0.2		1.2
20			8.5	3.0	1.9	4.0			2.3			3.8
21			2.8			0.1		2.1	0.2			0.2
22			2.1	2.8			0.3	2.2				
23		0.1	5.4	16.0	1.8					7.1		
24				4.6								
25			14.5		7.2							4.0
26		5.5	9.6			1.1			0.2			
27		5.8	1.8		0.5		19.7		9.6			0.4
28			1.5	4.6			14.6	1.8			10.5	0.5
29		7.0	0.1	2.8				45.0			7.4	
30	2.9	3 0									0.6	
31	4.0				0.6							
Σ	14.4	25.1	95.7	65.7	92.0	80.5	64.4	101.3	54.8	101.0	88.5	35.8

N Gerlafingen

1963	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1				0.8			1.5	0.1	4.4		1.7	
2	1.2				16.0	8.2	1.2			11.9	24.0	
3	2.0					1.0	2.4	31.0			8.9	0.5
4	2.1				0.4	3.5		0.1	7.0	3.4	0.1	0.7
5	11.0					0.2		1.7	6.5			
6						8.3		14.5	9.0	12.2	6.0	
7	3.9			0.2		20.0	6.5	10.7		14.0	7.8	
8	3.0		2.2			4.9		0.4				
9	6.6		2.8	2.2	6.3		0.6					
10	9.5	0.2	7.5	8.0	0.9	29.7	2.1				8.2	
11	2.0	2.3	17.0	4.0	1.0	6.0	4.8	1.5			2.5	
12		2.0	5.8	4.1				13.5			5.9	
13		0.1	0.4		1.0	18.2	14.0	9.7			2.1	
14	1.0				4.5	15.6		18.2			1.2	
15		5.0			7.5	4.2		0.8			28.0	0.1
16		0.6	5.0		0.6						13.0	
17		2.0	4.3	3.9			36.0	6.5			2.0	
18	2.8	21.4	5.7			3.1		22.0	2.0		0.7	
19		6.0			0.4	0.5		0.6			12.0	
20		6.0	3.0			0.3		6.7	6.0		13.0	
21		0.2	3.8					1.9				
22					2.0		42.3	6.6				
23				11.6	1.4	23.0		5.4				
24				0.7		5.2			10.0		0.1	
25						1.3	13.4		2.3		7.6	
26	0.8		22.5						0.2			
27			15.6		1.2	7.0		6.4	0.8		0.1	
28			0.4		0.1	3.5		2.2				
29			4.0					0.2				
30			10.0	7.1		7.2						
31			11.3					1.0				
Σ	45.9	45.8	121.3	42.6	43.3	170.9	124.8	161.7	48.2	41.5	144.9	1.3

N Gerlafingen

1962	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	51.1	3.1	0.1	1.4		22.6						
2	10.2	1.5					0.2	2.5				
3			10.8	11.0	2.6		3.1		1.6			
4		2.5		7.7	9.0		4.6	9.5	6.0			
5		10.6	11.5	26.0	11.0		0.7		0.9			0.1
6	0.5			2.6	0.6		0.2	18.7	4.6			
7		4.1							15.0			0.1
8	0.1			3.7								
9	0.1		3.0	4.0	4.0							8.5
10	3.2		4.9		1.6		2.6					2.1
11	7.2		2.0				0.5					
12	35.5	9.0	0.9	0.2								12.7
13	19.0	25.6	0.4	1.8	14.6						2.9	0.7
14		3.2	0.4	5.4		3.0	9.3					
15		9.1			11.0	5.0	6.5	11.4			4.6	31.0
16		12.8					5.0		45.3			9.1
17		3.2		0.2	10.0	10.1	7.3	2.5	5.7		1.6	
18	4.0				0.6				2.0		1.3	17.3
19					10.0						1.1	1.1
20								10.8			0.4	9.5
21	0.8							11.3			16.2	16.0
22	5.6											0.2
23												0.3
24	4.0				2.2							
25	6.2				5.0			0.4				
26	3.0		7.0						1.1	1.0		
27	5.0		12.0		8.4				2.5	4.5	0.1	
28	0.3	4.4	2.9		5.0		4.0			3.8	0.1	10.6
29			9.7		6.2	1.3			1.0			
30			27.2							2.3		1.2
31			10.6		22.9					0.5		2.4
Σ	155.8	89.1	103.4	64.0	124.7	42.0	40.4	67.1	85.7	12.1	28.3	122.9

N Gerlafingen

1961	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	2.4	6.0	2.4	4.6	1.4	10.2		8.5		1.0	0.1	3.2
2	4.5	21.0	1.1		5.1	0.2		7.2				11.0
3	17.0	12.0			1.5						4.5	13.7
4	1.0	12.0					0.1		0.5		2.7	4.7
5	0.1	9.6			2.5				23.2		0.3	7.0
6	1.9	1.7			5.7	2.3			1.2	12.0		0.4
7	1.0	2.0		0.2		1.5		11.0	0.8	7.5	0.1	
8	2.0	0.1		1.4		0.1	2.4	5.4			7.7	
9	6.0	3.7			1.2	18.0	0.1	2.0			12.1	5.0
10	2.5		0.2	13.5	0.5			28.0			1.5	20.6
11	0.2	11.2			0.3	1.6	1.4	9.5				27.9
12		5.8				0.5	24.8	17.0			1.1	8.3
13				3.5		1.4	4.0		0.1			3.7
14		0.3		9.3	2.0		52.0		4.0			1.2
15				2.2	0.1		7.0	5.6				
16				1.0			3.1	13.6		0.2		
17				1.8			7.7	6.0		25.6		
18			8.5	1.7	0.1		0.4			4.4		
19							20.0			9.5		
20	1.5			3.2	1.4							
21			2.7	4.0	2.8					0.1		
22	1.0			6.2		17.0						
23	13.3	0.4		14.5	1.0					1.1	0.1	
24	9.2			2.7			2.5			1.0	1.5	
25	2.0	0.2		14.0	0.6					5.3	0.4	2.0
26		0.6		4.8	0.7	13.5					0.1	23.1
27					6.6	13.4				22.0		0.1
28	3.8	12.9		8.7	10.3		26.5			4.0		
29			2.0	2.2	1.5							
30	6.6		6.0	2.3					3.7	0.2	0.7	
31	15.0		2.0							0.1		11.2
Σ	91.0	99.5	24.9	102.3	45.3	79.7	152.0	113.8	33.5	94.0	32.9	143.1

N Gerlafingen

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		1.6	0.8	3.3				11.0			15.0	
2	27.0	1.0	10.8			7.0		1.0		3.0		
3	4.8		24.3	0.2		9.8			12.6			
4	0.2	10.9	0.1	0.4		3.5		9.6	9.0		12.2	8.5
5	0.5					0.3	1.0	6.8	5.8		0.5	19.0
6							1.9	2.1	0.4	8.4	0.3	2.0
7			9.1				21.4	13.5	3.2	3.6		0.2
8	0.9		7.0			12.8	4.0	7.5		0.6	1.3	
9			2.3		7.8	16.1	4.9	0.4		16.0		0.3
10						10.5	5.8			6.6	4.0	
11	2.2	4.0		4.1	0.3		26.5	42.8		3.6	9.8	
12		4.4					2.4	12.1		0.2	9.8	
13				0.6		4.1			7.5		2.6	0.1
14										7.0		
15		2.5			2.6		2.5	2.5	6.0	19.0	13.5	
16		1.0	0.9	3.0	3.6				2.0	3.4	0.2	
17		15.9		1.0			0.2	6.5		1.0	8.6	
18		16.2		0.1	11.8		1.0	24.5	0.7		3.2	3.3
19	5.1				22.4		10.0		15.6		9.7	0.1
20	8.8	0.5		0.1			5.3		1.4	5.7		7.4
21	5.4				11.5		0.2		0.2		0.1	
22	0.4	1.4			2.1					1.3	0.2	1.8
23		4.7				1.2				1.6	1.8	
24	0.6	0.4		0.2	10.2					0.2		
25	2.7	5.6				2.5				6.5	1.1	
26	1.8	2.0		3.5		6.2	0.5			1.4		3.2
27	0.1			2.0		1.0	0.5	14.7		0.1	0.1	11.0
28	3.5		0.5	2.3	2.0	0.4		51.6	15.4	1.1	4.8	0.7
29		8.0	13.5	2.2			0.1	0.4		2.0		
30							7.1	0.2	20.5	0.1		
31			4.4				16.2			1.0		
Σ	64.0	81.0	73.7	23.0	74.3	75.4	105.5	207.2	103.0	93.4	99.7	57.6

N Gerlafingen

1959	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	1.5				3.1	0.4	1.8					
2	3.0				1.1			3.6				
3	5.4											5.7
4	11.8		7.0								8.2	
5	10.3										2.0	
6	21.6		28.4	6.3								
7	0.6		13.5	3.3	0.8	10.3						0.5
8	0.5		0.1			0.5		7.5				5.8
9	2.3			10.5		1.5						
10	8.0	0.1		6.4				13.5		8.0	0.3	
11	5.3		8.6	1.2	17.1		10.0	0.1		6.2	3.5	
12	6.3		11.2			0.1	1.2				0.6	
13	0.6		0.7			10.0					0.4	
14	21.4				5.0		18.0	15.0	0.2		16.0	
15	3.6				1.1		3.6				1.5	
16			2.7	3.2					0.4		1.7	
17				4.3		0.6			13.6	0.6		1.3
18			0.7	8.2	0.7	0.2				0.5	0.2	4.8
19			1.2	2.5						14.5	0.2	4.1
20	5.5					1.2		6.0		8.6		5.0
21	0.5	6.0				3.0		1.3				6.8
22	1.2	0.7	1.0			1.2		12.8				2.6
23	7.3							15.0				33.6
24	2.8											9.0
25			8.0			12.0						8.0
26				2.1		14.5			10.3			20.7
27			2.6	6.4					0.7	12.0	1.0	9.7
28			12.0	9.1		20.4	13.5			16.0	6.2	25.3
29			1.4	2.4		9.3	2.9			9.9	0.2	8.3
30			0.1	30.3	9.2	8.4	1.0			1.0	0.1	0.4
31			0.7				13.0			12.0		
Σ	119.5	6.8	99.9	96.2	38.1	93.6	65.0	74.8	25.2	88.8	42.1	151.6

N Gerlafingen

1958	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1							4.0			14.3		
2			0.1			2.4	13.5	4.8		2.0	4.0	
3				2.0		4.5	12.5			3.4	20.0	
4	0.8						9.5		0.1	0.1	7.4	
5	14.0	7.6			0.1		5.5				3.4	
6	32.0	20.9	1.9	3.2	2.0	2.1		19.4		1.5		
7	4.3	20.0	0.2	1.9		6.7	5.0	13.5				
8	0.8	12.2	0.5							0.1	1.2	
9	23.5		1.1	2.2						0.1	2.0	1.5
10	3.2	2.4	0.1	1.7		36.1		0.3		2.0	3.7	1.0
11	12.3	12.0	3.6	0.9				22.5			6.0	14.7
12	0.6		3.6							17.5	1.7	17.9
13	0.5		18.1				1.9			1.1	5.0	16.7
14	0.1				4.0		0.2			1.3	0.4	1.0
15		2.4		6.2	3.0		0.5			0.1	0.1	1.1
16		11.0		3.8	20.0		6.5		10.6	3.9		6.0
17	0.1	20.2	15.0	0.2	0.8				6.0	5.1	0.3	0.2
18		3.0	2.2									
19	16.5	2.2	4.2			6.2		22.4		6.2		
20	2.9	12.2				16.0		4.5	2.1	11.6		
21		19.1			9.8	28.5	4.8	11.7	31.0	14.0		
22	6.4	5.8				4.3	8.0	7.5	19.2			0.1
23	2.0	14.5					4.1					
24	2.5	6.5				15.2	10.0	5.8			0.1	11.0
25		1.4		2.2				11.5			0.1	2.3
26	1.0	0.3				6.3						
27			3.1	3.0	44.8	2.4	0.2				0.2	5.6
28	0.1			13.6			0.1					9.9
29							7.9					
30			1.5		7.3							
31								10.7		10.0		
Σ	123.6	173.7	55.2	40.9	91.8	130.7	94.2	134.6	69.0	94.3	55.6	89.0

N Gerlafingen

1968	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	2.4	0.1	5.1	19.0	16.1	20.6	32.9	28.1	23.1	14.6	15.0	1.3
2	2.1	4.0	7.4	17.2	17.1	23.1	34.1	27.5	23.8	17.0	18.2	0.4
3	−1.6	5.2	6.1	11.9	19.9	21.2	25.7	14.0	24.1	17.5	11.4	1.9
4	3.0	4.4	4.7	11.1	22.8	18.4	25.0	22.0	16.1	18.0	8.8	1.6
5	3.6	3.0	6.2	11.2	21.3	24.0	31.3	21.6	20.6	13.2	8.6	6.0
6	5.2	2.1	4.9	10.2	16.8	25.4	23.5	25.0	20.5	15.8	10.9	2.5
7	2.8	7.0	6.1	8.6	11.3	24.0	29.6	23.1	19.4	19.2	8.5	1.9
8	0.6	0.6	4.7	7.1	16.8	23.9	32.1	24.4	20.4	15.6	8.8	−0.6
9	2.0	1.4	9.3	10.0	21.0	20.8	31.9	18.9	21.0	15.7	9.1	0.0
10	1.5	3.0	8.6	13.1	19.6	20.4	30.5	23.0	24.2	19.2	7.0	−0.7
11	−3.0	0.9	3.8	12.7	19.0	19.9	24.1	16.0	16.6	21.0	9.9	−1.0
12	−2.0	2.1	4.2	7.8	12.0	18.5	21.8	23.3	21.1	21.1	9.0	−2.0
13	−6.7	2.7	7.4	3.8	17.1	18.9	25.6	21.1	22.3	22.7	6.0	−3.1
14	3.3	9.8	3.9	14.1	20.2	24.2	27.6	20.0	19.0	23.9	5.2	−2.2
15	6.5	7.0	8.1	20.0	22.0	21.4	20.6	22.0	18.5	15.1	2.9	5.0
16	7.9	4.1	8.3	22.2	23.1	23.4	16.9	23.3	19.8	16.1	0.0	1.5
17	3.6	4.4	10.0	23.1	16.0	23.6	16.9	15.8	20.2	16.3	0.0	2.4
18	2.7	4.7	10.4	24.6	16.1	26.2	19.1	18.1	20.6	12.2	0.2	1.9
19	2.1	4.8	2.1	25.1	18.1	27.0	21.8	21.0	18.6	16.1	1.4	4.5
20	1.9	6.6	11.5	26.6	14.6	20.2	22.9	24.2	18.4	13.2	5.0	5.2
21	1.8	6.4	11.0	27.3	15.0	18.7	21.8	27.1	15.5	12.5	3.9	5.6
22	−0.9	6.8	6.6	27.6	11.5	22.7	22.6	27.0	18.4	13.0	2.3	5.8
23	−1.2	8.2	13.6	26.6	19.2	24.5	24.2	22.2	19.0	15.5	3.6	6.7
24	0.6	7.2	18.3	18.6	23.4	22.0	19.5	22.7	14.8	10.0	9.5	5.2
25	0.9	6.8	18.7	11.0	22.7	26.1	23.0	25.8	18.7	12.3	4.7	3.9
26	4.6	1.7	19.1	16.6	20.1	25.6	20.6	25.0	18.7	15.2	4.6	3.6
27	3.1	2.6	19.0	20.5	21.8	28.2	23.0	23.1	21.9	14.2	2.7	0.0
28	5.4	5.7	20.8	19.4	26.0	31.9	24.6	21.5	14.0	13.7	2.9	−1.7
29	6.7	7.3	22.2	13.6	23.8	32.0	25.9	20.4	11.4	16.3	1.8	0.0
30	2.6		23.0	15.7	17.9	32.5	27.6	20.9	16.5	16.1	2.1	−1.3
31	−0.2		19.4		20.0		29.8	16.6		16.4		−2.4
⌀ °C	2.0	4.5	10.8	16.5	18.8	23.6	25.0	21.8	19.2	16.1	6.1	1.7

Tagesmaxima

1967	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	7.6	9.1	9.2	9.1	15.3	13.9	30.7	31.5	25.7	21.8	9.4	4.0
2	7.0	11.3	11.0	12.1	12.7	20.2	32.4	32.4	28.6	22.5	9.4	6.0
3	3.6	11.6	13.7	9.6	8.8	23.2	26.1	22.4	27.0	20.1	11.9	1.1
4	−0.1	11.6	15.5	8.1	14.9	24.6	24.0	22.2	19.0	18.8	7.8	5.5
5	2.5	8.5	14.5	15.6	21.1	26.7	25.2	22.5	19.6	15.1	12.7	6.2
6	−0.8	7.2	11.1	9.9	12.5	29.0	28.5	20.4	14.6	12.1	11.1	6.0
7	−2.8	6.4	13.4	10.0	19.1	26.2	17.9	24.7	17.3	18.5	10.3	3.1
8	−6.0	5.5	16.0	12.3	20.3	18.9	24.2	28.1	16.1	21.6	8.0	0.6
9	−4.7	4.2	16.9	19.2	22.9	11.4	21.8	28.4	13.9	18.9	3.8	−3.2
10	−5.5	2.7	13.4	12.6	25.7	11.0	22.4	23.6	12.9	19.1	10.5	−6.2
11	−4.8	2.8	10.7	14.4	26.6	17.2	26.0	22.1	15.7	18.6	5.8	−3.7
12	1.9	0.1	12.7	17.6	26.0	17.1	30.0	24.6	19.9	16.8	11.6	−4.0
13	4.0	3.3	6.3	20.4	24.1	18.0	31.2	19.9	13.8	20.0	7.7	−1.0
14	4.2	1.0	9.6	15.6	26.6	17.0	26.7	19.7	15.5	20.6	7.6	−1.2
15	5.6	4.6	12.7	15.5	21.7	14.6	25.6	26.6	14.5	20.1	9.3	−1.4
16	3.1	5.3	10.1	19.0	20.8	17.5	26.8	28.1	13.9	22.3	9.3	1.1
17	2.0	5.6	10.4	21.8	19.8	23.1	30.0	23.6	20.6	24.6	6.5	4.7
18	0.3	4.0	7.4	21.0	15.6	25.5	33.1	25.6	14.8	15.6	6.5	−0.4
19	−0.4	6.1	3.8	14.1	19.8	21.3	33.6	28.0	20.4	12.8	5.4	0.6
20	−0.3	8.2	6.8	21.8	15.5	19.2	30.7	23.2	17.5	17.1	4.4	0.4
21	3.5	12.3	12.7	14.1	21.1	21.4	31.0	22.4	23.9	17.8	4.6	−5.8
22	3.2	14.4	10.8	6.9	23.6	27.0	32.8	26.5	20.6	19.5	6.3	3.7
23	3.1	11.7	9.2	7.9	15.5	33.1	25.3	27.1	20.1	18.6	1.7	8.2
24	3.4	15.0	12.0	8.7	17.2	31.4	28.1	25.5	23.4	16.2	2.1	8.8
25	7.4	11.3	15.6	10.0	14.5	32.1	20.3	24.4	25.1	19.6	3.1	6.4
26	7.2	14.2	9.4	11.6	19.7	28.6	26.1	26.0	25.4	16.1	6.5	4.6
27	8.8	9.6	15.0	10.4	26.4	22.5	28.6	25.4	26.0	17.3	4.9	7.1
28	4.4	11.1	10.3	13.1	30.1	23.1	30.0	24.8	25.0	17.1	1.5	1.9
29	10.1		8.7	18.3	19.2	25.2	28.3	25.9	24.4	12.0	7.1	3.1
30	9.8		8.9	21.7	19.6	29.9	30.1	26.1	23.6	12.5	7.6	3.6
31	8.4		9.3		13.1		31.3	24.0		6.4		−0.5
⌀ °C	2.8	7.6	11.2	14.1	19.7	22.3	27.7	25.0	20.0	17.7	7.1	1.9

Tagesmaxima

1966	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	8.5	12.9	7.8	15.5	22.9	21.6	24.7	25.0	22.8	20.7	5.6	11.5
2	6.0	5.1	10.1	16.8	24.6	24.0	28.5	18.0	23.0	21.1	7.8	8.6
3	4.2	6.1	6.8	16.6	26.5	25.3	31.0	24.2	20.6	23.5	2.8	3.9
4	6.0	9.6	6.5	16.0	23.9	27.8	31.3	22.9	24.8	27.1	2.2	1.3
5	2.0	9.6	8.2	18.5	17.4	26.6	25.4	23.6	22.8	25.9	3.0	2.1
6	−0.1	11.2	8.8	15.6	13.5	23.8	18.5	22.8	26.0	23.9	10.0	3.6
7	0.5	10.0	11.1	15.0	13.0	26.6	19.2	24.9	28.5	22.6	12.3	−0.5
8	4.2	9.2	14.2	16.0	13.5	27.6	21.4	19.2	28.3	20.1	11.5	0.4
9	−2.6	10.2	13.4	14.0	13.8	28.7	23.5	22.9	29.5	17.5	13.4	4.5
10	−2.2	10.3	14.0	13.3	13.9	28.8	26.4	26.6	26.9	21.5	8.7	4.8
11	−2.2	9.0	8.2	13.1	18.7	30.4	24.6	30.2	27.4	20.0	7.4	6.0
12	−5.0	7.2	4.8	18.7	24.2	26.4	26.3	36.1	28.0	16.2	4.3	9.2
13	−5.0	5.4	5.8	20.5	26.1	28.6	29.0	33.1	18.6	20.8	3.1	4.6
14	−6.3	5.6	5.1	18.7	26.7	27.4	25.5	28.4	22.0	16.5	4.8	4.6
15	−6.2	5.5	3.6	16.5	27.3	27.2	22.9	21.8	23.2	15.2	8.0	4.9
16	−8.3	2.1	9.3	13.0	27.9	30.1	22.1	14.3	14.5	14.5	5.7	−0.1
17	−5.7	4.5	11.5	15.0	26.0	31.6	16.5	13.1	13.5	16.6	2.3	3.7
18	−6.3	13.0	9.2	13.7	20.3	28.0	11.7	18.7	15.1	13.2	4.2	2.1
19	−7.6	8.3	9.2	16.7	20.7	18.0	19.5	23.3	18.7	10.4	3.0	5.2
20	−2.6	9.1	9.0	12.1	16.8	18.2	22.6	16.1	16.7	15.5	2.4	6.0
21	1.5	8.4	12.5	8.7	22.3	20.2	17.3	24.4	17.7	16.2	4.9	4.2
22	2.8	12.9	14.2	14.5	26.2	26.8	20.5	20.8	21.1	15.4	4.2	0.5
23	4.2	9.5	14.0	19.2	20.0	25.1	22.4	22.6	21.2	21.1	4.9	2.7
24	8.4	9.1	9.8	20.0	22.1	23.4	26.2	19.2	20.9	16.1	1.1	6.8
25	2.1	11.3	4.9	11.2	17.9	22.9	22.1	17.2	20.4	17.1	4.1	6.8
26	2.8	10.5	5.5	11.6	19.6	19.9	23.5	18.5	20.0	12.0	0.6	0.5
27	5.5	12.6	8.1	19.2	15.0	18.0	24.2	21.4	23.1	10.1	5.2	1.0
28	7.8	9.5	8.4	17.7	18.5	22.7	22.6	18.6	18.5	10.5	7.6	3.4
29	5.4		4.2	17.2	18.7	18.0	24.0	23.7	16.0	6.0	5.3	4.9
30	7.2		6.5	21.2	17.4	20.1	24.5	20.2	16.0	4.3	6.0	7.7
31	6.2		11.9		20.1		22.1	20.3		4.8		7.8
ø °C	0.8	8.8	8.9	15.9	20.5	24.8	23.2	22.3	21.5	16.6	5.5	4.3

Tagesmaxima

1968	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	76	98	78	66	71	56	47	76	77	86	87	100
2	77	92	85	69	87	58	55	98	80	85	83	92
3	91	86	62	73	68	72	68	96	81	81	94	100
4	78	87	57	76	68	72	75	76	93	85	92	100
5	95	79	59	79	68	65	69	86	72	96	82	95
6	85	95	84	80	85	65	82	81	69	92	87	93
7	83	85	84	92	79	55	58	83	80	87	92	97
8	69	93	79	85	62	56	61	67	82	94	83	97
9	92	95	71	57	59	62	74	85	87	82	88	98
10	80	98	68	60	75	56	77	88	79	85	79	96
11	93	90	74	52	80	50	68	96	97	75	83	91
12	75	94	67	68	87	59	53	80	76	79	79	86
13	82	97	58	98	73	67	72	82	78	75	79	89
14	97	92	57	76	56	62	72	79	92	76	78	97
15	84	90	60	76	55	82	64	72	89	86	68	90
16	83	78	74	64	60	75	90	68	79	80	45	99
17	85	72	59	56	61	76	89	92	78	79	83	100
18	96	63	67	52	58	63	80	76	80	92	85	100
19	97	64	68	52	49	69	75	72	81	87	92	100
20	78	95	82	59	65	83	58	70	85	85	88	99
21	79	95	90	57	76	73	65	65	98	93	89	90
22	88	94	87	59	95	59	57	59	70	94	98	100
23	88	89	76	58	59	66	67	59	72	86	100	97
24	77	85	76	84	61	62	74	65	86	97	99	93
25	96	83	50	83	53	64	66	65	77	92	100	97
26	87	84	50	76	74	75	63	66	81	88	100	70
27	96	69	55	57	69	69	54	81	80	89	100	90
28	87	63	67	68	80	58	50	85	92	87	100	99
29	86	65	68	81	77	54	49	91	92	93	100	94
30	91		61	77	83	50	56	83	78	92	100	90
31	98		63		70		63	80		94		92
⌀ %	86	85	69	70	70	64	66	78	82	87	88	95

Relative Feuchtigkeit

1967	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	96	85	89	74	86	87	67	74	71	82	88	80
2	81	79	73	63	81	71	73	73	72	78	97	83
3	70	86	74	70	87	69	81	86	72	74	78	95
4	75	78	68	88	69	64	82	89	92	94	80	90
5	79	66	75	69	68	66	66	73	79	79	76	83
6	84	71	89	71	93	67	72	68	92	89	75	86
7	72	83	82	59	66	70	95	71	87	86	80	86
8	73	81	74	67	68	84	88	68	81	83	86	77
9	75	75	77	63	63	84	60	74	94	85	79	79
10	80	58	96	79	66	91	62	83	93	87	87	87
11	91	59	83	71	64	70	63	69	89	87	72	73
12	86	77	62	57	66	70	62	73	82	89	80	80
13	82	79	67	61	81	65	64	73	84	83	76	76
14	93	75	67	69	62	72	78	81	91	79	97	97
15	79	70	75	81	83	79	73	80	87	92	96	96
16	80	65	71	59	82	67	67	78	94	76	93	93
17	85	79	61	59	79	73	61	76	85	75	88	85
18	97	88	85	59	76	77	65	75	96	73	93	92
19	100	96	86	48	70	89	66	71	86	82	97	93
20	100	87	83	51	76	89	64	76	83	84	90	79
21	97	70	71	73	64	81	64	75	73	83	93	95
22	100	71	80	81	61	62	70	76	70	82	87	92
23	96	79	72	82	94	65	69	82	79	85	90	95
24	98	73	62	88	81	60	62	77	78	90	97	84
25	94	77	68	69	85	61	94	77	81	84	96	90
26	89	74	87	69	67	75	70	77	77	89	94	89
27	92	94	73	69	61	74	64	77	78	85	86	78
28	100	67	90	72	73	69	62	70	82	68	88	94
29	83		79	66	78	65	69	72	82	83	86	95
30	87		94	60	89	56	69	74	72	80	76	75
31	89		75		79		77	73		90		88
⌀ %	87	76	77	68	74	72	70	76	83	83	87	86

Relative Feuchtigkeit

1966	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	73	92	95	90	54	53	67	57	77	82	76	87
2	87	100	73	66	59	55	58	95	70	79	77	88
3	88	100	82	80	67	61	54	81	79	80	87	75
4	75	95	95	75	68	61	64	84	74	76	98	88
5	78	93	89	64	93	71	71	58	72	76	93	90
6	72	78	87	85	92	79	85	64	73	83	89	85
7	75	92	87	88	81	64	71	63	74	82	87	93
8	75	96	73	88	86	80	68	91	74	85	81	73
9	95	98	82	92	83	71	63	73	73	89	88	87
10	92	95	76	94	83	66	65	71	75	85	85	86
11	96	92	78	93	75	61	90	71	75	77	66	77
12	82	97	86	68	62	67	73	68	74	94	71	88
13	83	95	77	59	58	60	63	65	81	82	71	91
14	83	86	79	58	54	67	69	61	75	91	77	79
15	75	92	84	78	59	73	60	89	79	90	78	90
16	78	100	86	84	63	66	70	71	77	93	93	90
17	83	100	79	82	76	60	89	90	74	83	96	88
18	82	91	91	87	83	68	91	80	73	94	88	92
19	80	98	84	86	74	71	72	76	68	94	90	84
20	83	97	68	89	77	84	68	93	79	79	96	86
21	92	97	73	89	81	75	79	88	91	75	85	70
22	97	86	67	77	65	62	80	84	77	78	78	90
23	100	81	59	68	92	78	88	74	72	72	88	94
24	99	93	80	69	71	73	70	69	66	94	92	93
25	99	77	84	99	78	60	88	75	76	90	84	67
26	100	100	75	98	64	76	72	67	85	96	87	84
27	99	95	70	82	73	82	64	70	82	80	85	85
28	89	94	75	82	61	72	76	77	64	81	85	97
29	95		83	68	63	69	67	76	88	78	82	93
30	92		68	69	54	72	55	83	91	72	77	78
31	100		70		54		57	80		73		91
⌀ %	87	93	79	80	71	68	71	75	76	83	84	86

Relative Feuchtigkeit

1968	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	– 0.9	–0.9	1.0	12.5	11.2	15.1	26.1	19.1	16.2	11.8	10.3	0.3
2	– 0.1	1.9	2.0	12.0	11.7	15.7	26.6	15.1	16.6	12.7	11.7	–0.4
3	– 3.1	1.9	2.9	5.1	14.5	16.3	18.1	12.8	16.7	11.9	9.0	0.9
4	1.6	0.2	1.1	4.9	15.7	14.1	19.6	17.2	12.4	12.3	7.5	0.6
5	2.3	–0.1	2.6	7.4	14.1	16.7	22.4	16.5	14.7	11.0	6.9	3.0
6	2.6	0.7	1.2	7.5	9.5	18.4	18.5	18.7	14.7	11.9	6.4	1.4
7	0.6	1.2	1.7	6.7	6.2	18.1	22.5	16.7	14.6	14.0	5.9	–0.4
8	– 1.6	–1.6	1.5	3.4	9.6	17.7	24.6	17.8	15.0	11.7	6.9	–1.4
9	– 2.2	0.2	3.2	4.3	13.3	15.9	23.5	15.9	14.9	12.3	6.4	–1.3
10	– 7.7	0.1	3.8	6.3	13.3	14.5	22.4	14.7	18.0	14.5	5.7	–1.2
11	– 4.7	–0.8	2.4	6.5	12.7	13.7	18.5	14.1	13.8	15.3	6 2	–1.7
12	– 7.4	1.3	–0.3	3.6	7.2	13.7	17.3	17.0	14.9	14.9	6.7	–3.5
13	–12.8	1.7	0.8	1.7	10.2	13.5	17.8	15.3	14.3	17.3	4.8	–4.7
14	– 0.4	4.3	1.8	7.1	14.0	17.8	19.2	15.3	14.8	17.9	3.6	–2.5
15	4.9	4.1	3.7	11.2	15.7	15.6	16.0	15.7	13.9	12.3	–0.4	0.3
16	1.7	2.5	2.6	14.3	16.8	16.4	12.3	15.7	14.6	10.5	–1.0	0.2
17	0.2	0.6	5.2	15.3	11.2	17.1	12.1	14.2	14.9	9.4	–0.9	0.6
18	1.3	–1.5	7.0	16.7	10.1	18.6	13.5	13.0	13.9	9.0	–1.3	0.9
19	1.1	–1.0	6.3	18.8	11.3	19.2	14.7	13.5	12.8	10.2	–0.3	2.7
20	0.7	4.5	5.5	18.1	10.1	14.9	16.3	16.3	12.7	8.6	2.3	2.1
12	– 0.6	4.5	5.5	17.9	10.9	12.6	15.5	18.9	14.3	8.1	2.6	4.3
22	– 1.9	4.1	2.9	18.4	6.2	16.3	16.4	20.8	13.7	8.8	1.4	4.1
23	– 2.4	4.8	7.3	19.0	12.1	15.8	15.4	17.3	13.9	9.8	2.6	4.5
24	– 0.2	5.4	8.4	10.9	16.2	15.0	15.6	17.2	10.2	7.3	6.5	3.7
25	– 1.0	3.2	10.3	8.2	14.6	19.5	17.0	19.2	12.8	9.5	2.6	0.9
26	1.9	0.0	10.8	10.4	15.1	19.0	14.9	19.3	13.2	10.6	3.4	0.3
27	1.5	–0.2	11.9	9.1	16.3	21.6	17.1	17.2	15.3	9.8	2.1	–2.2
28	1.7	0.6	11.4	14.3	18.7	24.2	18.7	16.8	10.6	9.5	2.0	–3.4
29	0.8	0.6	11.6	8.3	18.2	25.5	19.7	16.9	8.2	12.3	1.3	–4.1
30	– 1.6		13.7	10.0	14.1	25.9	21.2	16.2	11.8	12.3	1.2	–6.1
31	– 1.6		12.8		13.5		22.3	13.6		12.2		–6.9
% °C	– 0.9	1.4	5.2	10.3	12.7	17.3	18.6	16.4	14.0	11.5	4.1	–0.3

Tagesmittel

1967	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	6.6	3.4	5.2	4.0	10.8	10.5	22.7	22.4	19.1	15.8	6.0	2.4
2	3.2	5.8	5.5	5.1	8.1	14.4	22.6	23.2	20.5	17.0	7.4	1.4
3	−0.7	5.9	5.7	6.8	3.7	16.5	20.0	19.2	20.2	15.8	5.9	0.4
4	−2.3	8.0	6.2	5.8	7.7	17.4	17.5	17.8	12.4	10.6	3.6	0.8
5	−1.2	4.9	9.4	9.5	12.3	18.9	20.0	15.9	12.7	9.7	6.0	0.9
6	−3.2	2.1	9.1	5.2	7.2	20.6	20.3	14.8	11.3	8.2	5.0	3.0
7	−6.1	0.4	9.2	4.6	11.3	20.0	16.1	17.0	10.8	14.1	5.3	0.7
8	−7.4	1.3	10.1	5.7	13.4	13.0	17.3	19.7	12.7	14.4	3.9	−4.0
9	−6.8	0.1	9.5	12.0	15.4	9.5	16.1	20.5	10.2	14.1	1.3	−8.2
10	−9.3	−1.8	7.1	7.1	17.3	9.5	16.7	17.9	10.2	12.8	6.1	−9.7
11	−7.6	−2.2	7.5	8.2	18.0	11.4	19.6	17.5	10.6	11.7	3.2	−6.5
12	−1.9	−2.7	8.2	10.0	18.7	11.7	21.8	16.5	11.0	10.7	7.2	−6.1
13	1.7	−4.3	4.1	13.0	16.3	12.3	23.1	13.1	10.8	13.7	5.1	−5.1
14	2.1	−4.3	4.0	13.1	19.3	13.8	20.7	14.3	12.1	14.5	5.2	−3.2
15	3.2	−2.4	4.7	11.3	14.7	11.5	19.9	19.6	11.3	14.6	7.4	−2.0
16	1.9	1.3	5.6	13.6	14.2	13.1	20.6	21.3	12.1	17.0	5.3	−1.0
17	0.6	1.2	6.3	13.7	12.1	16.8	23.3	18.7	12.9	14.8	4.7	−0.4
18	−0.5	0.6	4.0	12.4	12.2	17.3	24.4	18.7	11.1	9.2	5.4	−3.7
19	−1.2	4.8	2.1	7.7	13.6	14.6	25.1	19.5	13.7	6.6	4.0	−1.4
20	−1.3	5.8	3.9	13.0	12.3	14.3	23.1	18.0	12.4	9.5	3.7	−4.2
21	1.5	9.5	8.0	7.9	13.1	14.4	24.9	17.6	18.0	10.6	3.7	−8.2
22	1.7	8.4	6.1	2.1	16.2	19.1	24.7	18.9	14.4	12.5	2.4	1.5
23	0.9	4.9	6.6	5.4	7.9	21.9	20.3	19.0	12.5	12.5	0.3	6.1
24	2.2	5.1	5.1	2.3	11.5	23.6	21.4	17.6	16.1	11.7	−0.2	6.0
25	4.5	4.2	6.0	4.2	10.6	24.3	16.3	17.8	16.4	13.0	1.7	3.5
26	5.4	8.3	6.1	5.7	13.3	22.2	20.5	18.6	17.8	11.1	4.4	3.5
27	6.4	5.5	9.2	6.5	17.4	17.0	21.7	18.5	19.1	12.9	0.6	2.7
28	1.5	8.2	4.2	8.4	20.6	17.7	22.2	18.8	18.6	11.1	−1.4	1.0
29	4.8		3.6	10.5	13.7	19.1	21.9	18.5	18.4	6.1	4.2	0.5
30	3.4		1.6	13.0	11.8	19.9	21.3	17.9	17.7	5.5	5.3	−1.8
31	2.3		3.3		10.2		22.1	18.3		3.7		−1.5
ø °C	0.1	2.9	6.0	8.3	13.1	16.2	20.9	18.3	14.2	11.8	4.1	−1.0

Tagesmittel

1966	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	6,8	6.0	4.8	7.6	18.4	16.0	17.7	17.6	16.7	15.7	0.5	8.5
2	4.6	1.6	4.4	10.5	17.1	17.7	20.4	14.9	17.8	15.6	2.7	5.4
3	3.0	5.5	2.9	8.8	17.4	17.8	23.5	19.6	17.4	16.8	1.8	1.7
4	2.5	5.0	4.1	9.5	17.5	19.8	23.1	16.0	18.6	16.5	0.6	−0.2
5	− 0.5	5.5	5.9	10.5	13.7	19.6	19.6	18.7	17.0	17.2	1.0	−1.1
6	− 2.9	5.9	5.9	10.1	7.4	17.6	14.8	16.9	17.7	16.9	3.7	0.2
7	− 2.9	6.3	5.4	11.1	8.4	20.8	13.7	18.3	17.8	17.2	5.4	−2.0
8	− 1.1	6.8	6.7	10.9	7.1	18.3	15.7	15.7	20.3	15.0	5.6	−0.8
9	− 4.2	8.2	7.3	9.2	9.1	21.1	17.6	15.7	22.0	14.9	6.4	1.8
10	− 3.4	5.4	8.1	8.6	9.3	22.3	17.8	18.0	19.7	16.1	6.8	3.4
11	− 4.0	5.3	6.0	7.8	11.8	24.0	16.2	21.0	20.0	16.6	4.6	3.0
12	− 7.4	3.3	1.6	11.2	16.0	19.5	19.3	23.5	19.9	14.1	2.3	5.7
13	−10.0	3.3	2.4	13.8	18.0	21.7	18.6	23.8	15.6	15.3	1.8	1.9
14	−10.5	2.9	0.8	13.7	20,3	21.5	19.4	23.0	14.2	12.0	1.8	1.9
15	−10.6	1.3	0.2	10.8	20.4	21.7	17.3	15.5	14.8	12.6	4.0	1.5
16	−12.2	−0.1	3.9	9.9	20.8	22.8	16.7	11.9	11.8	12.3	2.2	−1.5
17	−10.8	2.9	4.7	9.2	17.5	24.2	13.1	11.5	11.8	12.3	1,4	0.4
18	−10.0	7.2	2.8	10.7	15.7	20.4	10.5	15.4	13.4	8.8	1.8	0.8
19	−10.2	4.8	4.9	11.9	15.4	13.8	14.2	16.5	14.3	8.6	1.0	3.6
20	− 7.1	3.1	3.5	8.9	12.9	13.0	15.7	14.6	12.5	10.6	0.8	4.9
21	− 1.2	4.4	4.7	5.7	16.1	14.8	14.8	17.6	12.3	11.3	2.3	1.1
22	1.9	7.5	4.4	7.1	18.9	18.9	16.0	15.6	14.6	10.3	0.6	−0.4
23	3.6	5.4	6.8	12.1	11.3	18.7	16.5	15.9	13.8	14.2	1.2	2.2
24	3.6	3.6	4.7	13.6	13.6	16.1	18.6	14.8	14.3	13.4	0.6	5.1
25	0.8	6.6	0.9	7.9	12.7	16.8	15.1	12.0	13.5	13.1	0.4	2.5
26	1.5	6.7	1.4	9.7	14.5	15.0	16.2	13.0	14.4	9.5	−1.2	−1.5
27	3.4	6.5	7.4	12.4	12.3	16.2	18.1	15.0	16.0	6.9	2.2	0.2
28	3.2	5.6	4.5	13.3	13.5	16.8	15.7	14.5	14.2	6.7	5.3	1.2
29	2.1		0.8	12.7	11.6	13.5	16.7	16.3	13.6	5.0	−0.2	3.4
30	4.9		1.5	15.3	12.2	14.5	18.3	14.9	14.4	3.5	2.5	6.0
31	3.8		5.1		14.9		17.8	14.9		1.0		3.1
⌀ °C	− 2.0	4.9	4.1	10.5	14.4	18.5	17.0	16.5	15.8	12.2	2.3	2.0

Tagesmittel

1968	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	13.0				2.1			11.2		1.8	0.3	
2	0.2	4.4		0.2	4.8	1.9	10.5	26.6	4.0	0.3	14.6	
3	14.1	3.6		0.2		0.3		4.9	24.6		2.4	
4	3.5	0.4		1.1	0.9				26.1		3.6	
5	17.0	6.3	2.3	1.5	4.7		0.9	18.4		0.3		
6	23.6	4.0	6.7	1.6	23.1		2.8	21.7		0.1		2.8
7	6.2			0.3	5.8			7.0		0.2		
8	1.6	2.3				0.3		10.9		7.0		
9	30.3	15.7			1.3		21.0	0.2		1.4		
10	2.0		5.1				14.2	16.5	0.1			
11	5.1	1.4	6.4		19.0		6.4	3.7	9.9			
12		4.0		0.7	2.0			1.5				
13	8.1	3.0		12.4			2.9	22.5	3.3			
14	18.2		1.4				7.0	48.4	21.3	11.7		0.3
15			9.0			7.5	5.7		24.8			0.1
16						11.6	5.4		4.1		0.3	4.6
17	7.9					3.3	9.2	61.4				2.8
18	17.2		3.9				0.2	7.6	3.7	3.1	4.3	4.5
19	3.4	10.0				4.9	0.4					6.4
20		8.1	5.4		0.6	6.7	2.2		15.9			1.8
21		2.9	7.9		2.4	5.1			94.1			11.9
22		2.0	2.5		2.4				1.1			10.2
23		1.4		7.1		10.1	5.1		11.4	0.3	0.1	14.2
24	2.5	3.7		8.6					6.2		10.6	7.2
25	20.5			2.1	6.2						0.2	16.7
26	20.2					0.5					0.3	1.0
27	3.0			17.7	0.2			3.5			0.3	7.4
28				15.9	1.7			4.7	9.8	3.6	0.3	5.4
29				9.4	2.0			13.8	9.6	4.8	0.1	0.8
30				5.8	0.5			52.0	3.5		0.1	
31							2.4	0.8				0.6
Σ	217.6	73.2	50.6	84.6	79.7	52.2	96.3	337.3	273.5	34.6	37.5	98.7

1967	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	6.0		4.8			2.5		0.4		0.1	22.2	
2	14.8		7.2		3.2						4.6	
3	3.6		0.1		10.8		2.5	11.8		1.1	25.8	
4				2.1	0.9		1.5	17.1	6.1	3.1		
5	0.3			0.8				10.9	5.1	27.2	5.5	
6	1.8		10.5	2.5					0.3	1.8		
7	0.8			4.5	5.3		2.4		7.0	1.9	2.3	10.5
8			0.3		0.5	36.5	9.9					3.9
9	0.1	0.1				4.1	9.2		0.8			0.6
10			0.4	0.8		0.7		12.8	12.8			
11			24.9	0.3				6.4	2.9			
12	0.2		6.1						2.3		0.7	
13								8.3				
14			3.8		8.9			1.0	0.3			
15	0.4				4.4		5.0	15.9	9.0	0.8	0.8	
16					16.0	1.5			20.0	2.6	35.0	0.7
17			0.4		1.5			3.8	2.1		29.0	2.0
18			5.4		0.1			1.2		7.0	0.2	
19		7.7	9.6		0.2	1.9			0.4			
20		14.3	4.6			4.4		4.3	7.1			7.8
21	0.6	22.1	6.6						13.7			
22	4.5	4.6		3.3					1.1			1.7
23	3.6			1.4	9.0		6.6					12.1
24	5.0	3.1	2.5	12.2	10.9	0.2		9.0				36.7
25	23.8			0.5	13.9							5.4
26	3.3				16.2		12.5					3.0
27	26.8	1.9	11.7			15.3					2.9	0.1
28	0.2	3.1	8.0			6.6				4.9	0.9	
29	0.2		4.1		0.4					6.9	0.1	6.7
30			3.6							1.3	8.6	2.4
31			0.1		26.9							1.6
Σ	90.1	61.7	109.9	28.4	131.6	71.2	50.0	102.5	91.1	80.8	116.4	100.7

1966	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	14.9	6.0	10.0						0.8	0.2		9.1
2	6.3		2.2					5.5		1.7		9.2
3	19.5	9.0						59.0	0.3	0.2		13.8
4	3.7	6.6	0.3	13.2	0.7		3.3	40.3			3.2	10.3
5		0.2	2.6		4.4			12.3	2.3		9.5	0.3
6					26.8	8.4	28.5					0.3
7		10.5		0.3	8.5		13.8				0.1	
8	29.5	0.8	5.1	5.0	5.3		4.1	2.6				
9		44.7			0.3	0.3		5.3		0.3		3.2
10		12.8		11.9	12.8	4.3				0.4	1.8	4.2
11	3.8		1.1	2.3	8.9		0.6			0.5		30.9
12	14.8	5.7	11.2	1.2		24.8	26.4					7.2
13	0.4	1.4	7.6							6.3		19.1
14		6.7	2.7				6.1		25.5			18.3
15	0.2	0.1		13.7		0.1		5.1			4.9	6.4
16			0.1	5.8		1.4		5.6	23.0		14.3	0.1
17		2.1		1.4			9.0	0.3	0.5	5.4	18.0	
18		3.0		6.0			16.0	0.3	0.1		0.9	
19	0.2		1.1	6.3	7.5	3.6	4.0				0.9	0.1
20	0.8			6.9		3.3		0.1		4.1	1.4	
21	0.9			21.1	4.5	6.0		19.2		7.0	4.3	7.0
22	2.5	8.4		0.3		0.2	1.9	37.6				1.6
23	21.8	1.6			7.0	1.5	0.8	8.4				10.5
24	13.6	0.2	0.4		9.8	1.0	1.9	0.6		0.4	2.0	7.4
25	0.4	0.1	1.5	12.5	0.4		1.5			15.7	2.1	31.2
26	1.8	2.9	2.2	10.3	0.2		2.9	6.1				
27	1.8	10.0	12.7	0.2		1.9				14.0	1.3	
28	2.2		18.1			0.9				0.2	0.8	3.9
29			3.5	0.3		0.6				0.6	10.1	1.3
30			3.3			0.3		15.8	1.9	0.7	1.9	13.4
31	0.2						0.6	12.5				2.3
Σ	100.9	136.8	70.6	118.7	97.1	58.6	121.4	237.4	54.4	57.5	86.6	208.0

1965	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	8.5		10.2				2.6	1.7	8.6	8.8	3.1	1.6
2	2.8		6.8		2.4	3.7		7.5	5.9	2.1		20.8
3					2.0	3.0	1.5				7.2	16.5
4		0.1			23.5	3.1	1.5		0.5		1.3	15.2
5		8.5	0.2		15.8	1.2			12.9			32.2
6		0.6	0.4		0.7				8.0			0.2
7	2.0	0.1		4.5	0.7	20.7	47.3	8.3	0.1		12.5	6.0
8	4.3	2.3		1.5		4.0	8.8		10.5	0.3		
9	1.3			1.9	1.6	16.8	3.3		40.8		1.5	15.0
10		0.2		2.7		9.0			8.8		3.3	19.3
11				0.7					7.4		0.5	7.7
12		2.1		1.5					3.0		2.0	21.9
13		4.8		0.2		2.5		9.2	10.0		0.8	4.9
14	6.0	5.2				4.4		11.8	0.1		7.1	
15	3.7	7.8	3.7	18.2	0.6	11.5	9.8				0.7	
16	15.0		8.2	7.7	9.2	11.3	9.5			6.0		0.9
17	17.2	0.7		5.4	7.3	3.9		0.1		0.1	1.8	13.7
18	12.5		2.4	6.5	35.2				18.0		2.9	
19	2.5		0.5	4.5	9.1	2.0					8.6	
20	2.5		15.3	8.0		21.3	4.4	0.7			20.2	0.8
21	2.2		16.0	3.3		7.6		20.1			8.7	4.1
22	2.7		0.5	1.8			3.9	28.5			4.7	
23			18.2	1.2	0.1		5.4	0.5			1.6	12.2
24			14.9	2.3			40.7	2.3			12.8	18.0
25			0.8	3.0	1.4		4.9	7.3	3.2		1.3	9.9
26			19.0	5.5	0.5	17.3	0.9	1.0	16.0		21.3	3.3
27	7.6	0.1	0.3	6.4	3.2		0.1	7.3	6.5		24.0	22.7
28		10.2		4.1	2.3				13.1	0.8	6.1	0.3
29	2.3			0.5	4.5		1.6		4.0	15.3	11.2	0.4
30	0.1				1.4	2.2	47.5		0.1		11.5	15.9
31	7.9				1.6		0.2	5.5				14.9
Σ	101.1	42.7	117.4	91.2	123.1	145.5	193.9	109.8	177.5	33.4	176.7	278.4

1964	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		2.5	0.3			0.2						
2					0.8	2.6				1.2	0.2	
3					11.3				0.7	0.1	1.6	15.8
4			0.5	2.3	31.0							8.3
5			0.3	0.7	0.8	13.0						6.0
6			0.1	0.1					21.1			10.3
7				0.1	1.0	2.9		9.6		49.9		
8					9.6			1.7		9.5		0.1
9							14.5	3.0		3.8		
10	6.3						0.5	0.2		9.3		
11		4.6						6.5		11.8		
12		0.1	1.3					0.5	0.3	0.4	7.5	
13			2.8	5.3	6.7	9.0	14.6				13.6	
14			1.5	0.6	2.3	12.8				0.2	1.8	
15			9.0					6.8	0.3	5.8	6.8	
16		0.2	7.1						25.6	3.8	28.0	
17		0.5	5.2					5.5	2.2	10.9	32.1	
18		2.2	6.6		0.8	11.3		13.0		0.4	9.2	
19			10.4	23.0	26.7		1.6		0.1	0.5	0.1	
20			7.7	0.1	0.2	1.2			5.8			3.8
21			2.3				0.7	3.5				
22		0.1	2.9	2.8				1.3				
23		0.1	6.8	11.1	2.2					4.8		
24				5.1								
25			13.3		7.0							2.8
26		6.0	6.9			21.8			0.5			
27		5.1	1.5		0.6		14.2		8.0		2.7	0.3
28	0.1		1.9	4.9	1.0		31.4	2.3			15.8	0.2
29		4.3	0.1	2.9				26.2			5.0	
30	4.4		2.9								4.5	
31	6.6				0.2							
Σ	17.4	25.7	91.4	59.0	102.2	74.8	77.5	80.1	64.6	122.4	129.2	47.6

1963	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1				0.3			3.2		6.0		2.4	
2	3.3				6.1	5.4				10.4	23.8	
3	2.2				0.7		4.8	30.2			9.2	1.2
4	7.0				0.3	5.7	1.3		5.7	6.0		
5	8.7					6.0	0.8	2.4	6.2			
6						19.3		9.0	11.5	32.0	7.0	
7	3.1			0.1		44.5	5.5	6.2	0.2	19.2	13.2	
8	2.6		2.6			5.7		0.7				
9	6.0		6.9	2.3	4.2		0.2	1.0				
10	6.5	0.1	3.5	7.2	1.8	14.4	16.8				9.2	
11	3.7	3.0	16.8	3.6	1.6	8.1	0.7				3.8	
12	0.1	2.1	7.7	0.9				10.6			5.5	
13			0.3	0.3	1.6	14.8	8.8	9.1			2.0	0.1
14	1.5	0.1			7.6	7.0		22.0			1.8	
15	0.4	0.4			7.9	5.0		1.5			31.9	
16		4.7	7.2	0.1	0.2						15.9	
17		2.0	5.2	4.6			28.6	8.3		0.1	2.5	
18	2.2	16.5	10.4		0.3	1.2	0.1	38.7	6.2			
19	0.2	13.6			0.3	0.8		0.4			26.2	
20		7.2	1.4			0.1		11.2	2.5		11.2	
21		0.4	2.6					0.8				
22					1.4	0.7	17.8	7.2				
23				12.5	1.2	23.5		2.0				
24				0.1		6.7	6.1		13.8			
25						0.5	18.5		0.5		6.8	
26	2.3		22.2									
27			11.8		0.2	6.2		9.6	2.3		0.4	
28					8.5	2.5						
29	0.1		2.4					0.9				
30	0.1		5.6	6.7		7.9						
31			13.0					0.3		1.2		
Σ	50.9	50.1	119.7	38.7	43.9	186.0	113.2	172.1	54.9	68.9	172.8	1.3

1962	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	31.2	4.3	6.2	0.4		18.3						
2	1.2	2.8						1.3				
3			16.8	15.6	3.0		0.1		0.2			
4		5.2	13.5	11.2	6.2		3.5	3.6	7.0			
5		17.2		25.3	15.4		0.5		5.3			
6			1.3	1.4			0.1	14.8	6.0			
7		5.0						1.8	9.2			
8				4.6				0.1				
9	2.6		2.0	2.3	3.7							15.8
10	4.3		5.0		1.2		7.2					1.8
11	8.5		1.3		0.4		1.4					0.4
12	35.6	9.8		0.5						0.9	3.5	14.5
13	11.3	19.2	3.0	1.0	7.2						2.3	1.0
14		2.0		4.2	0.2	2.5	17.2	0.1				0.7
15		9.2	0.2		17.2	7.8	14.7	5.3	0.1		1.7	40.5
16		11.2	0.1	0.1			5.3		25.7			6.7
17		2.4			10.8	11.7	8.3	4.5	5.3		2.0	0.8
18	4.3				1.3				1.5		3.0	18.6
19	0.1				6.6						1.2	2.1
20					0.8			14.0			0.4	10.2
21	2.8				0.3		0.1	3.5			16.2	17.2
22	4.5			2.8								
23												
24	6.7				4.2			0.8				
25	7.4			1.2	7.8					0.2		
26	3.8		10.3						1.7	0.5		0.8
27	4.3		16.2		18.4		0.1		2.3	3.7	0.2	0.2
28	1.2	5.3	6.6		6.5		2.5			4.5	1.2	9.7
29	1.0		11.9		3.4	2.8			2.2			1.0
30	0.1		32.2							2.5		0.5
31			5.0		22.6					0.3		1.7
Σ	130.9	93.6	131.6	70.6	137.2	43.1	61.0	49.8	66.5	12.6	31.7	144.2

1961	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	1.2	10.6	2.2	4.5	2.0	8.2		8.7		0.4		5.5
2	8.2	22.6			5.2			1.0				18.3
3	14.5	18.0			2.1						5.0	25.2
4	4.3	15.6					0.3		1.0		3.2	10.5
5		12.7			2.2				15.8		0.3	4.2
6	4.4	2.1			4.8	3.9			5.6	11.2	0.1	0.1
7	2.3	2.0		1.2		3.2		12.0	0.5	7.0		
8	6.0	0.1		3.2		1.8	0.4	10.2			8.7	
9	7.4	5.2			2.3	12.2	7.7	3.9			12.2	7.7
10	2.7			8.2	0.4	1.2		26.4			3.3	36.4
11		8.4			1.3	1.5	0.9	8.3				42.0
12		9.2				1.8	26.0	17.0			3.0	6.2
13				2.8		2.0	11.4		2.0			6.4
14				8.2	2.8		37.0		2.2			1.3
15				3.5	2.3		5.5	5.8				
16				1.7			2.2	15.6		0.5		
17				1.6			6.2	6.5		32.8		
18			2.3	1.8			2.8			4.2		
19							15.2			26.7		
20	1.4			2.8	1.0							
21	0.4		2.5	3.5	3.2				0.1			
22	1.6			5.0		11.5						
23	12.0	0.8		15.3	0.3					2.7	1.3	
24	8.3			3.7			1.8			2.1	2.2	
25	2.3	1.0		16.5	0.8					5.0	0.8	3.7
26		0.2		14.8	2.6	13.6					0.1	23.0
27					5.5	12.0				16.5		
28	8.0	19.0		8.7	10.2		22.5			2.4		
29			1.0	2.0	3.8		9.5		0.1			
30	13.4		11.5	0.8					3.3		1.0	
31	16.2		2.8									11.4
Σ	114.6	127.5	22.3	109.8	52.8	72.9	149.4	115.4	30.6	111.5	41.2	201.9

1960	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	2.8	2.2	1.5	1.0				13.3			14.8	
2	33.2		5.2			7.6		1.3		3.0		
3	10.6	0.2	35.0	0.4		7.0		0.1	27.0	0.2		
4		7.2	0.2	0.2		3.0		14.0	7.8		16.3	10.0
5	1.6	1.4				0.1	1.6	5.8	4.8		0.4	18.4
6		0.4				0.1	1.4	0.9	1.0	6.5	1.5	2.0
7			9.2				28.3	17.0	2.7	16.2		3.3
8	0.6		7.0			7.7	13.2	2.4		5.2	0.1	
9	0.1		2.2		2.2	17.4	2.8	1.2		18.3	0.5	0.6
10					0.1	4.7	7.8			7.2	5.0	
11	1.6	4.8		4.1			25.3	36.0		6.2	7.0	
12		4.4					6.5	12.0		0.6	14.4	0.1
13		2.7		0.5		3.7		0.4	4.8		1.8	
14				1.4	0.1		1.8	1.3		6.2		
15		3.2			1.6		7.3	0.2	6.6	13.2	14.8	
16		2.3		2.1	2.4		0.6		1.4	7.8	0.2	
17		17.0		0.1			0.1	12.8		1.7	9.0	
18	0.1	14.7			16.7		2.0	29.2	1.0		4.0	4.7
19	7.8				9.2	0.3	13.2		37.5		13.3	
20	7.5	0.1		1.4	0.9		7.3		3.5	5.7		8.2
21	9.4				11.4				0.4	0.1		
22		1.6			4.7					1.4	0.5	1.6
23	0.9	4.0			0.9	2.7	0.3			1.0	2.8	
24	1.6	0.4		1.0	11.7	1.2						
25	2.5	7.2				23.0				8.4	1.2	
26	3.0	1.0		4.5		6.8	0.1			2.8	0.6	4.8
27	0.2			1.2		4.6	0.3	10.3			1.6	10.8
28	4.3		1.4	2.2	13.0	0.8	0.1	4.5	10.2	1.6	2.4	0.7
29		5.0	14.2	1.8			0.1	2.2	0.4	4.0		
30			0.1				6.2	0.5	18.2	0.1		0.5
31			2.2				18.5	0.8		0.9		
Σ	87.6	79.8	88.2	21.9	84.9	90.7	144.8	166.2	127.6	119.2	112.2	65.7

1959	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1					7.8	0.2	3.5					
2	8.7				1.2			1.6				
3	6.3											6.0
4	11.0		8.2								7.5	0.1
5	9.6										0.5	0.3
6	25.0		26.3	4.2							1.6	
7	19.0		9.0	3.6	0.8	16.2						1.3
8	2.2					0.4		8.2				6.0
9	13.7	0.1		9.4		1.7						
10	11.3	0.3						17.0		10.0	0.7	
11	9.5		7.8		18.8		20.5	0.8		8.2	8.0	
12	7.5		7.3			2.0	1.4	0.4		2.0	0.5	
13	1.4		0.9			6.5					0.4	
14	24.5				12.5		6.0	15.2	0.1		16.0	
15	4.6		0.1		2.0		1.8	0.3			2.6	
16			1.9	4.8					0.1		4.4	
17				5.8		3.6			19.2	1.0	0.5	2.5
18			0.5	6.0	4.3	0.6				1.6		6.2
19			1.1	1.0	8.2					13.0		1.0
20	8.3					1.0		21.5		9.5		12.0
21		5.0			0.1	1.3		2.0				7.8
22	2.4	2.5	1.0		0.9	0.6		15.5		2.5		4.6
23	5.3							22.4				27.3
24								2.0				11.7
25			6.8			22.6	0.2		0.1			10.5
26				1.2		18.0			5.0			23.2
27			6.0	7.3			0.1		0.1	15.7	2.8	15.0
28			13.7	11.0		25.2	27.0			15.6	4.3	30.6
29			3.0	0.5		11.5	6.0			11.5	2.0	10.3
30			0.2	35.0	5.0	9.7	1.5			1.8		1.4
31			0.3		2.6		7.6			11.8		0.3
Σ	170.3	7.9	94.1	89.8	64.2	120.8	75.6	106.9	24.6	104.2	51.8	179.0

1958	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1							3.3			16.0		
2						2.0	13.1	9.8		3.0	19.8	
3				3.0		5.3	8.0				19.5	
4	2.6					0.2	8.6			4.0	0.5	
5	15.5	8.0					3.7				2.2	
6	38.7	32.5	2.0	4.3	2.0	2.2		25.6		0.3		
7	3.3	32.0	0.8	0.8		6.2	10.7	8.7		0.6		
8	0.1	12.1	1.0	0.1	0.1				3.2		1.9	
9	35.3		2.0	3.2							1.7	1.7
10	8.0	2.2		1.7		23.5		0.1		7.4	8.5	3.5
11	16.5	13.2	3.2	0.1		0.1		9.8		6.0	0.9	18.5
12	1.2		8.3					0.8		12.5	3.0	25.8
13	0.4	0.1	17.0				1.2	1.8		0.2	0.2	17.5
14					9.0					14.2	0.1	2.0
15		1.0		5.8	1.5		0.5			0.3	0.1	2.6
16		12.2		4.0	20.8		11.2		4.3	10.5		6.0
17		18.0	17.8	0.3	0.4				3.5	7.8		0.3
18		6.3	0.8							4.0		
19	18.2	6.5	1.4			6.2		22.0		3.2		
20	0.3	20.8				36.2	0.8	5.7	3.2	13.2		0.4
21		27.2			6.3	13.5	6.8	15.5	29.5	20.5		0.5
22	11.5	4.3				5.4	15.5	12.5	24.0			
23	1.3	26.2					17.3	0.4				
24	7.5	10.2				15.5	28.5	3.5			0.2	10.8
25		1.0	0.3	0.5		1.5		16.0				0.4
26	0.2	0.3		2.0		26.0	0.1			0.1		
27			4.5	4.2	33.7	5.0	0.5					6.0
28				16.3	0.4	0.1	0.1	0.1				16.3
29					0.1		8.2					
30			0.4		7.5	0.5			0.3	0.1		
31								15.2		7.5		1.0
Σ	160.6	234.1	59.5	46.3	81.8	149.4	137.6	147.5	68.0	131.4	58.6	113.3

Literaturverzeichnis

Akten aus dem Archiv des städtischen Wasserwerkes Solothurn.

Akten des Kantonalen Amtes für Wasserwirtschaft Solothurn.

Ratsmanuale und Brunnbücher im Archiv der Stadt Solothurn.

Bericht des Ammannamtes Solothurn über die Erweiterung der städtischen Trinkwasserversorgung. 25. Juni 1909.

Bericht über den weitern Ausbau der Wasserversorgung in Solothurn (1901–1904), ausgeführte Arbeiten.

Bericht über den weitern Ausbau der Wasserversorgung in der Stadt Solothurn. 1901.

Projekt einer Wasserversorgung für die Gegend am Südfuß des Jura von Biel bis Solothurn. 1899.

Bericht über den weitern Ausbau der Wasserversorgung der Stadt Solothurn. 1895.

Bericht über den weitern Ausbau der Wasserversorgung der Stadt Solothurn. 1879.

PETER, J.C.: *Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt Solothurn, Technischer Bericht zu den Projekten.* 1898 (unveröffentlicht).

Naturforschende Gesellschaft Solothurn: *Was lehrt uns die letzte Typhusepidemie?* 1873.

VOGT, ADOLF: *Trinkwasser oder Bodengase. Eine Streitschrift zu Tagesfragen über die Entstehung des Typhus und dessen Bekämpfung.* Bern 1874.

SCHLATTER, EDGAR: *Baugeschichtliches über die Stadtbefestigung von Solothurn.* 1921.

WYSS, FRITZ: *Die Stadt Solothurn.* 1943.

TATARINOFF, E.: *Solothurnische Stadtneuigkeiten aus dem Ende des achtzehnten Jahrhunderts.* 1910/11.

KÜNZLI, E.: *Unsere heimatliche Landschaft.* Solothurn 1925.

SIEGWART, A.: *Gutachten über die in der Stadt Solothurn bestehenden Brunnenrechte.* Zentralbibliothek Solothurn (1938).

RUST, W.: *Unsere Hauptbrunnen.* Solothurner Tagblatt Nr. 229–231 (1881).

Jahrbuch für solothurnische Geschichte. Band V, Seite 155ff. (1932).

RAHN, J.R.: *Die mittelalterlichen Kunstdenkmäler des Kantons Solothurn.* Zürich 1893.

OLIVIER, EUGÈNE: *L'Alimentation d'Avanticum en Eau.* Neuchâtel 1942.

Miszellen II. Selbstverlag HANS KAUFMANN. Langendorf 1966.

AMIET, BRUNO: *Solothurnische Geschichte.* Band I. Solothurn 1952.

HUG, J.: *Geologisch-hydrologisches Gutachten über die Erweiterung der Wasserversorgung Solothurns.* 1921, 28.12., und 1922, 16.9.

BECK, P. HUGO: *Glazialmorphologische Untersuchungen in der Gegend von Solothurn.* Diss. Freiburg 1957.

NUSSBAUM, FRITZ: *Zur Kenntnis der Eiszeitbildungen der Umgebung von Solothurn.* Separatdruck Naturforschende Gesellschaft Solothurn, 1951.

LANG, FR.: *Geologische Skizze der Umgebung von Solothurn.* 1863.

– *Die Einsiedelei und die Steinbrüche von Solothurn.* Neujahrsblatt der solothurnischen Töpfergesellschaft. 1885.

MOLLET, HANS: *Geologische Ergebnisse beim Bau der neuen Aarebrücken in Solothurn.* Ecl. geol. Helv., Vol. 21 (1928).

Bericht über die geologischen Verhältnisse und die Sondierungen beidseits der Aare zwischen Emmemündung und Wangen a. d. A. Tiefbauamt des Kantons Solothurn, 1947.

Die geologischen Verhältnisse längs der Aare zwischen Büren a. d. A. und der Emmemündung. 1946.

ZIMMERMANN, HANS WILHELM: *Die Eiszeit im westlichen zentralen Mittelland.* Naturforschende Gesellschaft Solothurn. 1963.

NUSSBAUM, F.: *Das Endmoränengebiet des Rhonegletschers von Wangen a. d. A.* Bern 1911.

JÄCKLI, H.: *Die Vergletscherung der Schweiz im Würmmaximum.* Ecl. geol. Helv., Vol. 55/2 (1962).

FURRER, H.: *Das Quartär zwischen Solothurn und Wangen a. d. A.* Ecl. geol. Helv., Vol. 41/2 (1948).

STAUB, R.: *Prinzipielles zur Entstehung der alpinen Randseen.* Ecl. geol. Helv., Vol. 31/2 (1938).

MOLLET, HANS: *Grundwasservorkommnisse des Kantons Solothurn.* 1925.

ROLLIER, L.: *Beobachtungen über die Wasserverhältnisse im Weißensteintunnel während des Baus 1904–1906, Beitrag zur geologischen Karte der Schweiz.*

Projektiertes Kraftwerk Flumenthal. Die Grundwasserverhältnisse vor Baubeginn und ihre Beeinflussung durch das projektierte Kraftwerk Flumenthal. Kantonales Amt für Wasserwirtschaft Solothurn, 1965.

HUG, J.: *Geologisch-hydrologisches Gutachten betreffend Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt Solothurn.* 1950.

Hydrogeologische Beurteilung der projektierten Bauten der II. Juragewässerkorrektion im Raume Solothurn. Bericht JÄCKLI für das Bau-Departement des Kantons Solothurn. 1968.

LEDERMANN, H.: *Verzeichnis der Grundwasser-Beobachtungsstellen mit Karte 1:25000.* 1961.

Sondierbohrungen Mutten-Brühl, Gemeinde Solothurn. 1955.

Akten der Aare-Tessin, AG für Elektrizität, Olten (aufgenommen durch Motor-Columbus, Baden).

– *Dauerkurve der Wasserstände der Aare zwischen Büren und Solothurn.*

– *Längenprofil der Aare zwischen Nidau und Wynau.*

– *Anpassung der bestehenden Meliorationswerke im Kanton Solothurn, Situation Brühl- und Brunngraben.*

Wasserbau und landwirtschaftliches Meliorationswesen im Kanton Solothurn. Staatskanzlei, 1962.

Wasser, Boden, Luft: Schutz des menschlichen Lebensraumes. 1966.

Beiheft zu den Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt. Jahrgang 1964/1965.

Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmessungen. Jahrgang 1958ff.

Beihefte mit Mittelwerten zur Klimatologie. Seit 1959.

Akten der Station Solothurn bei der MZA in Zürich. Seit 1958.

Hydrographisches Jahrbuch der Schweiz. Eidg. Amt für Wasserwirtschaft, Jahrgang 1959ff.

Jahresberichte der städtischen Werke Solothurn.

THALMANN, HANS KONRAD: *Zur Stratigraphie des oberen Malm im Solothurner Jura.* Naturforschende Gesellschaft Solothurn. 1966.

BRUNNER, BRUNO: *Beiträge zum Grundwasserhaushalt im solothurnischen Wasseramt.* NFG Solothurn. 1968.

Karte der öffentlichen Grundwassergebiete des Kantons Solothurn, 1:100000. 1962.

Landeskarte der Schweiz, 1:25000, Blätter 1106 (Moutier), 1107 (Balsthal), 1126 (Büren a. d. A.) und 1127 (Solothurn).

Landeskarte der Schweiz, 1:50000, Blätter 223 (Delémont) und 233 (Solothurn).

Offizieller Verkehrsplan der Stadt Solothurn, Maßstab 1:5000.