

Der Thurgrundwasserstrom

Autor(en): **Guldener, H. / Wieland, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Thurgauer Jahrbuch**

Band (Jahr): **49 (1974)**

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-699521>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Thurgrundwasserstrom

Die geologische Entstehung des Thurtales

Nach der Tertiärzeit sind infolge Klimaverschlechterung die alpinen Gletscher weit ins Alpenvorland vorgestoßen. Dabei haben sie Moränen abgelagert: auf der Unterlage Grundmoränen, am Rande Wallmoränen (Seiten- und Endmoränen).

Die Grundmoränen überdecken auf sehr großen Flächen die Molasse. Meist haben sie nur geringe Mächtigkeit und bestehen aus Lehm und Sand mit Geschieben. Sie sind wasserundurchlässig.

Wallmoränen bestehen aus Material, das der Gletscher auf dem Rücken oder im Eise eingeschlossen transportiert und beim Abschmelzen abgelagert hat. Aus dem Gesteinsmaterial der Moränen läßt sich das Einzugsgebiet des ehemaligen Gletschers bestimmen. Nur wenige Gesteine sind aber ganz charakteristisch für einen Gletscher; man nennt sie Leitgesteine.

Leitgesteine des Rheingletschers, der einst den mittleren und den nördlichen Thurgau bedeckte, sind zum Beispiel der Juliergranit, der Rofnaporphyr und der Punteglasgranit.

Endmoränen bilden langgezogene, bogenförmige Wälle quer über die Talböden und bezeichnen damit ein Ruhestadium der Gletscherzunge.

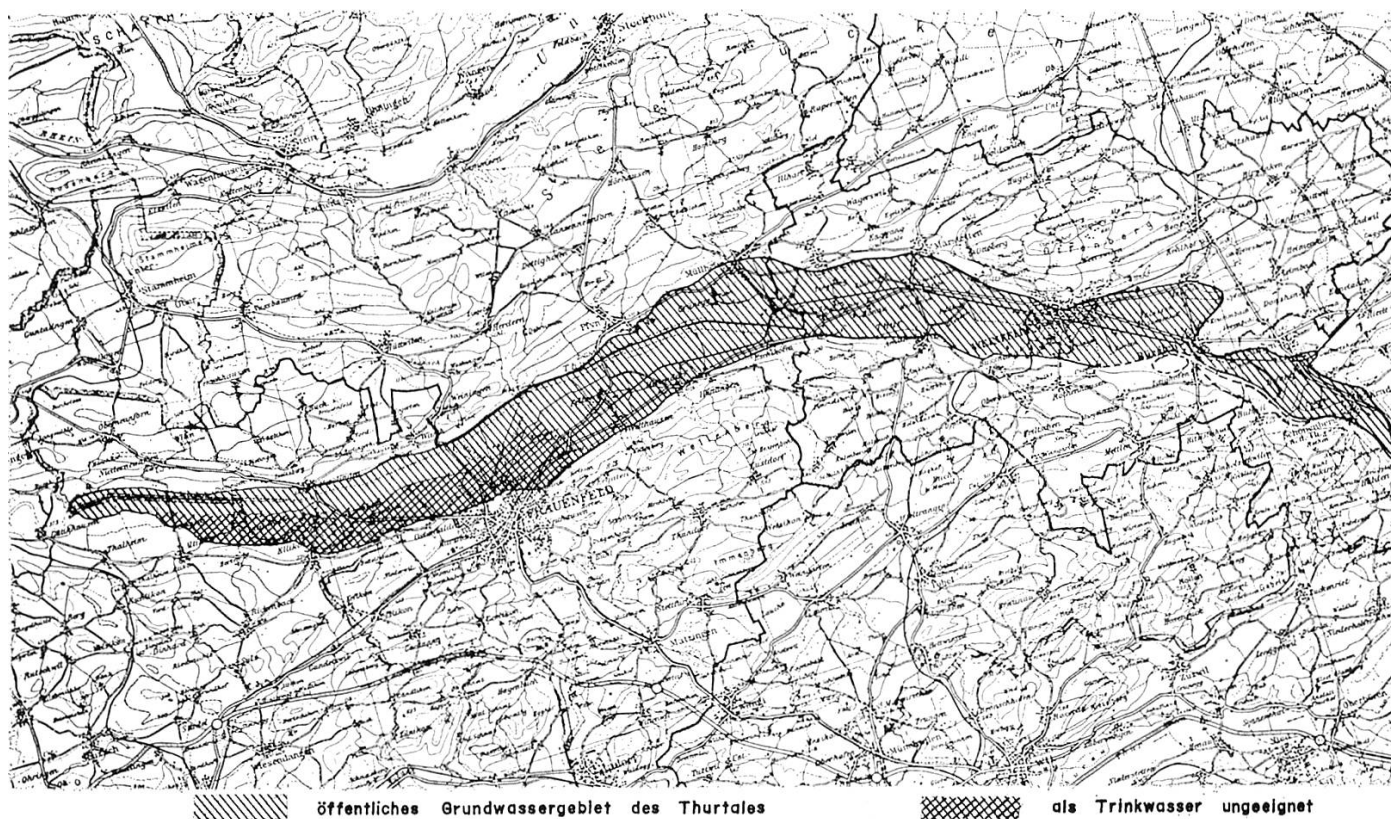
Vier große Vergletscherungsperioden (Eiszeiten) haben ihre Spuren in der Landschaft hinterlassen. Am deutlichsten sind die der letzten, der Würmeiszeit, noch zu erkennen. Aus diesen Spuren kann geschlossen werden, daß der Rheingletscher zur Zeit seiner größten Ausdehnung bis auf eine Linie Neuhausen-Rüdlingen, Bülach-Hochfelden-Windlach-Stadel-Steinmaur vorgestoßen war. Über dem Bodensee lag die Eisfläche auf etwa 1100 Meter über Meer, über dem heutigen Thurtal mag das Eis eine Mächtigkeit von wohl 400 Metern erreicht haben. Die

gewaltigen Eismassen bildeten beim Rückzug der Gletscher hinter den Endmoränen Seen. Die Wassermassen durchsägten mit der Zeit die Stauwälle und hatten Kraft genug zum Transport großer Geschiebmassen. Es kam dazu, daß während des Diluviums (des Erdzeitalters der Vergletscherungen) das Mittelland sich einige Male ruckweise gehoben hat und dadurch die Flüsse sich weiter eintieften. Jeder Eintiefung folgten Aufschotterungen des Unterlaufes. Zeiten der Erosion wechselten mit Zeiten der Akkumulation, und es entstanden ältere und jüngere Deckenschotter (unsere heutigen, guten Quellhorizonte liegen an ihrer Basis) und die tiefen Terrassenschotter, heute unsere wasserwirtschaftlich wichtigsten Grundwasserträger.

Ausdehnung des Grundwasserfeldes

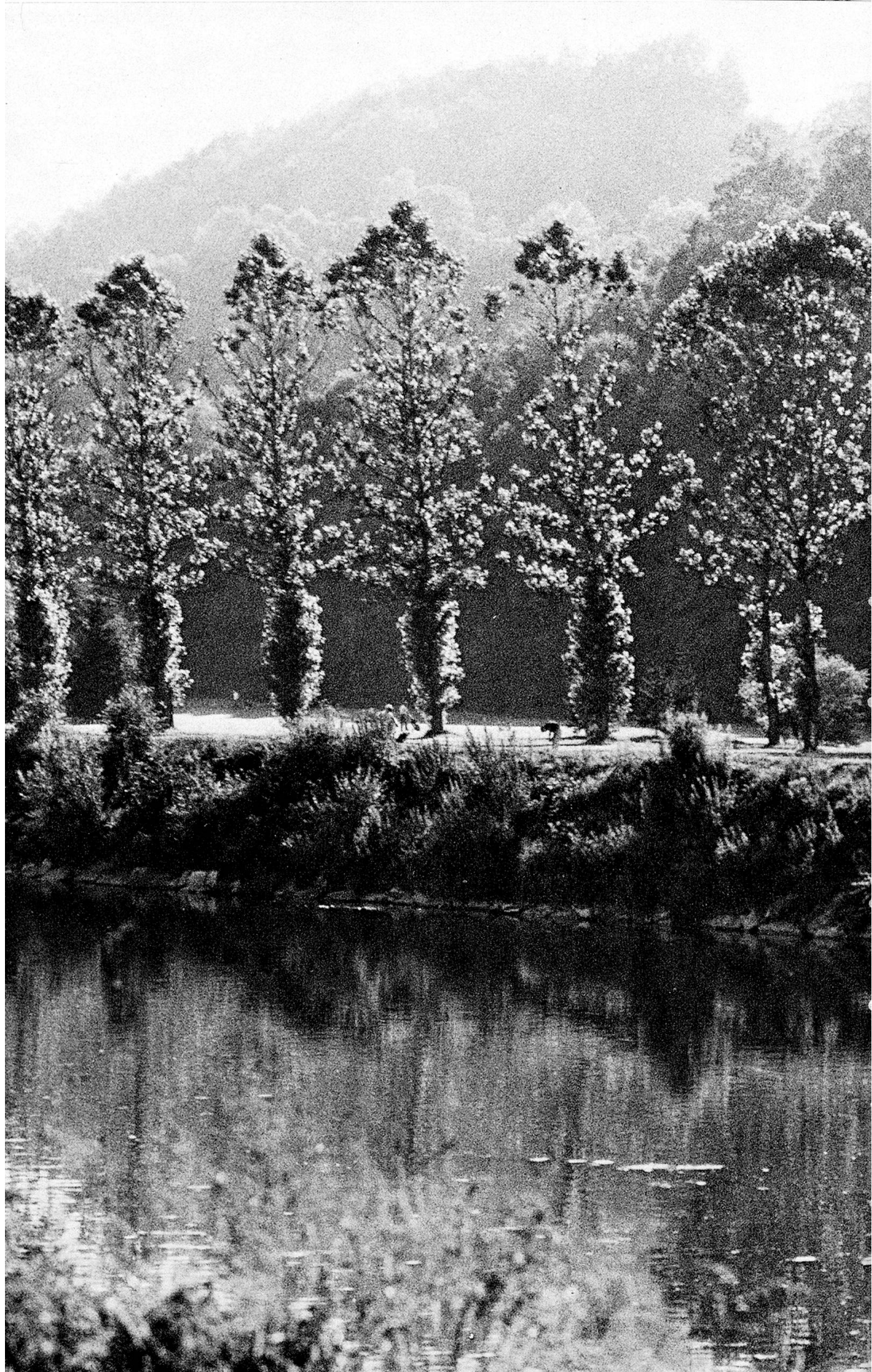
Von der deutlich erkennbaren Endmoräne auf der Verbindungslinie zwischen Fahrhof und Gütighausen bis etwa zum Thursteg bei Halden erstreckt sich der Grundwasserträger über eine Tal-länge von 39 Kilometern. In seiner Breitenausdehnung deckt er sich ungefähr mit dem Talboden des Thurtales. Ausnahmen finden wir bei Wellhausen, Mettendorf und Eschikofen, wo der Schotter von Schuttkegeln der Seitenbäche überdeckt ist. Undurchlässiges Moränenmaterial finden wir nordwestlich von Frauenfeld, im Auenfeld, und nordöstlich von Frauenfeld (Langdorf) ist die Molasse fast anstehend.

Oberhalb Sulgens, wo das Tal eng wird, hat sich die Thur in die Grundmoräne eingeschnitten und im stetigen Wechsel ihres Laufes an einigen breiteren Stellen Flußkies angeschwemmt. Im Gebiet von Bischofszell ist unter Alluvionen der Molassefels anstehend.



Der Felsriegel von Bürglen

Am Ostrand des Dorfes Bürglen verengt sich das Thurtal stark. Die Kirche steht sichtbar auf Fels, und oberhalb der Brücke nach Istighofen bildet Sandstein das Flußbett. Bis Ende der vierziger Jahre wurde angenommen, daß dazwischen eine unterirdische Schlucht bestehe, welche das Grundwasser aus dem Schotterfeld oberhalb Bürglens ins erweiterte Land unterhalb durchströmen lasse. Dies, weil die Grundwasserfassungen der Gemeinde und der Wollfärberei Bürglen dazwischen liegen. Erst genauere Abklärungen im Jahre 1950 ergaben die Gewißheit, daß ein durchgehender hufeisenförmiger Felsriegel bestehen muß, dessen tiefster Punkt in der Nähe des Bahnhofes liegen dürfte.





Schottermächtigkeit, Unterlage

An Hand der ausgeführten Bohrungen, Grundwasserfassungen und Beobachtungsrohre ist es möglich, über die Verhältnisse des Schotterers einigermaßen genaue Angaben zu machen. Weil bei ganz wenigen Aufschlüssen der Schotter, der Seebodenlehm (beziehungsweise Feinsand) und die Grundmoräne bis auf die Felsunterlage durchstoßen wurden, können über die Lage der Felssohle, die Mächtigkeit der Grundmoränenendecke und der Seeablagerungen nur generelle Angaben gemacht werden.

Der Talboden des nacheiszeitlichen Thursees (die Grundmoräne) lag zwischen Erzenholz und Märstetten etwa 30 Meter unter dem heutigen Terrain. Von Märstetten bis gegen Weinfeld stieg er ziemlich stark an, so daß er dort heute etwa 20 Meter Überdeckung hat. Die Grundmoräne ist vom untern Ende des Sees bis hinauf gegen Eschikofen von einer mächtigen Schicht aus Feinsand, Schlammsand und Lehm überlagert. Zwischen Felben und Eschikofen findet man über diesem Seebodenlehm eine Übergangsschicht von festgelagertem Sand mit mehr oder weniger Kies. Sie hat etwa 5 Meter Mächtigkeit, und es ist anzunehmen, daß in dieser Zwischenschicht die Grundwasserführung nur gering ist. Der Schotterkörper wird unterhalb Frauenfelds durch den Schwemmkegel der Murg, der im unteren Teil aus Feinsanden und Lehmschichten besteht, auf etwa 1 Kilometer Breite eingeengt.

Den größten Schotterquerschnitt finden wir auf der Linie Eschikofen–Müllheim. Hier wird eine Mächtigkeit von 15 Metern erreicht, und die ganze Talbreite von 2,3 Kilometern ist ausgefüllt. Talabwärts nimmt dann die Mächtigkeit des Schotterers ab. In einem besonders sorgfältig untersuchten Profil, zirka 1 Kilometer westlich der Murg, sind unter sandig-lehmigen Deck-

schichten auf der ganzen Talbreite Schottermächtigkeiten von 3 bis 5 Metern festgestellt worden. Unterhalb Thalheims keilt der Schotter aus.

Der wechselnden Mächtigkeit und Breite des Schotterfeldes entspricht selbstverständlich auch ein Wechsel des nutzbaren Querschnittes, wobei dieser noch von den Schwankungen des Grundwasserspiegels abhängt. An der Kantonsgrenze im Westen liegen Höchst- und Tiefststände des Grundwassers nur 10 bis 20 Zentimeter auseinander, bei Eschikofen–Müllheim wurden Differenzen von 70 bis 80 Zentimetern beobachtet und bei Bürglen von rund 12 Metern. Dementsprechend schwankt der benetzte Bruttoquerschnitt unterhalb Bürglens zwischen 6500 und 13000 Quadratmetern und unterhalb Weinfeldens zwischen 8500 und 15000 Quadratmetern. Im größten Profil (Eschikofen–Müllheim) ist die Differenz zwischen Hoch- und Tiefstand schon so gering, daß der Schotterquerschnitt hier generell mit 20000 Quadratmetern angegeben werden darf. Direkt westlich der Murg findet man nur noch 4000 Quadratmeter (Minimum), und weiter talabwärts nimmt der Querschnitt höchstens noch auf 8000 Quadratmeter zu.

Quantitative Überlegungen

Das Grundwasser des Thurtales darf nicht als eine zusammenhängende Einheit betrachtet werden.

Im obersten Talabschnitt, im Grundwassergebiet von Kradolfbürglen, das etwa 5 Kilometer lang ist, erreicht die Kiesmächtigkeit 12 bis 16 Meter bei einer Breite von rund 1 Kilometer. Der Grundwasserspiegel liegt 3 bis 10 Meter unter Terrain.

Gegen den Felsriegel von Bürglen hin verengt sich das Grundwassergebiet auf 200 Meter Breite. Es besteht eine deutliche

Trennung zwischen dem oberen Gebiet und dem Grundwassergebiet von Weinfeldern. Auf 500 Meter Distanz ist eine Spiegel-differenz von 10 bis 14 Metern zu beobachten. Allerdings steht nicht fest, ob die Felsbarriere von einem gewissen Grundwasserlauf durchsickert wird. Es fällt auf, daß der Grundwasserspiegel direkt oberhalb des Felsriegels praktisch stationär ist, und zwar seit Jahrzehnten. Unterhalb sind die jahreszeitlichen und wetterbedingten Schwankungen ausgeprägt und machen 3 bis 4 Meter aus. Zudem ist in den letzten fünfzig Jahren der Grundwasserspiegel generell um 7 bis 9 Meter gesunken.

Das Grundwasser dieses obersten Gebietes scheint hauptsächlich von der Thur und vom Werkkanal gespeist zu werden. Seine Ergiebigkeit ist mäßig, und die Gemeinde Amriswil muß deshalb den größten Teil des Bedarfes mit Bodenseewasser decken.

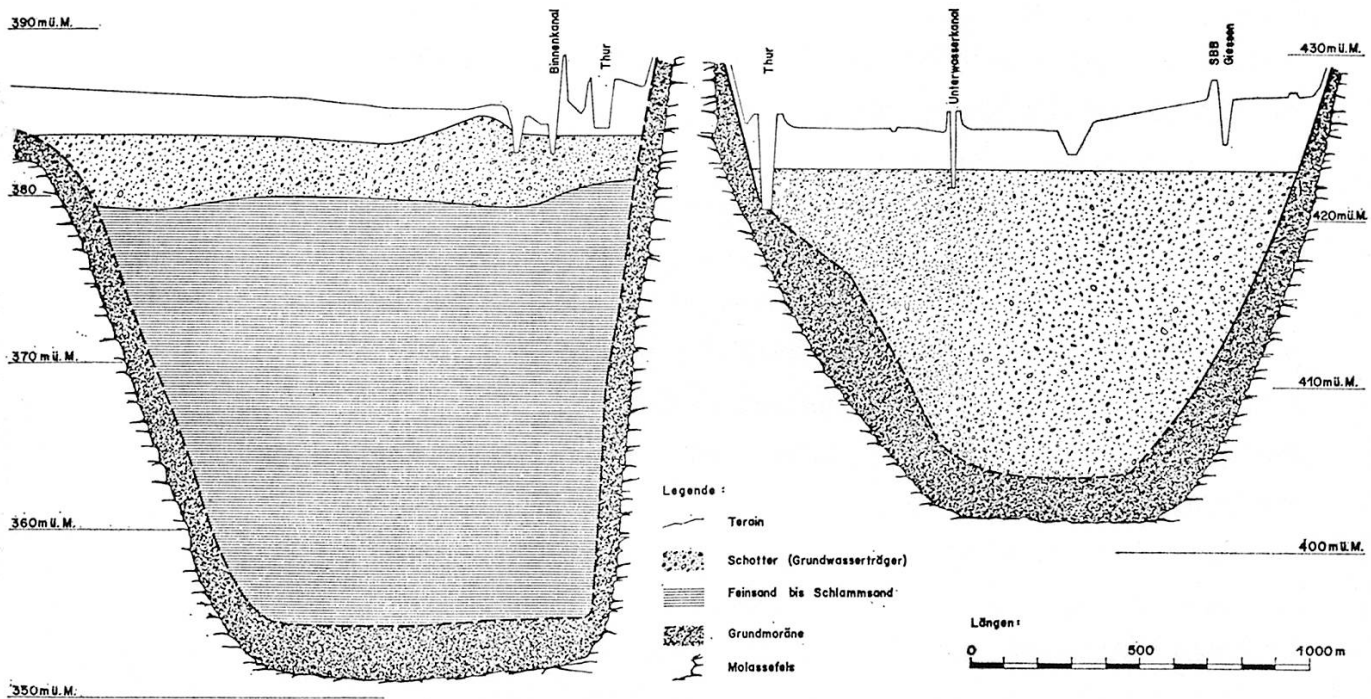
Das Grundwassergebiet von Bürglen–Mauren bis Eschikofen–Müllheim (zirka 13 Kilometer Länge) hat eine Breite von rund 2 Kilometern, ist aber durch den bei Weinfeldern bis zum Gaswerk vorspringenden Molassefelsen lokal auf etwa 1,2 Kilometer verengt. Der Schotterkörper scheint hier direkt auf der Grundmoräne aufzuliegen; er erreicht eine Mächtigkeit von 20 bis 26 Metern. Bei niedrigem Grundwasserstand liegt der Spiegel bei Mauren etwa 17 Meter unter Terrain. Das Grundwassergefälle ist mit 1 Promille etwa halb so groß wie das Talgefälle. Von Weinfeldern abwärts gleicht sich der Grundwasserspiegel immer mehr dem Thurniveau an.

Beim Wehr von Weinfeldern und abwärts bis Amlikon wird das Grundwasser aus der Thur und dem Werkkanal zusätzlich gespeist. Aber erst im Gebiet von Eschikofen werden Wassermengen erreicht, die dem Schluckvermögen des Schotterquerschnittes entsprechen. Unterhalb Eschikofens wird das überschüssige Grundwasser in die Binnenkanäle und die Unterwasser-

Typische Querprofile im Thurtal

bei Frauenfeld

bei Bürglen



kanäle der Kraftwerke ausgeleert. Dies hängt zum Teil damit zusammen, daß talabwärts der Schotterquerschnitt wieder abnimmt.

Die wahrscheinlichen Werte des Grundwasserabflusses werden von den verschiedenen Autoren recht unterschiedlich angegeben. Nach der Durchlässigkeit des Schotters (der nicht homogen ist) und nach dem Grundwassergefälle darf mit etwa folgenden Abflüssen pro Quadratmeter Schotterquerschnitt und Tag ($m^3/m^2 d$) gerechnet werden.

Oberhalb Weinfeldens bei tiefem Stand	1,99 $m^3/m^2 d$
Oberhalb Weinfeldens bei mittlerem Stand	...	1,82 $m^3/m^2 d$
Unterhalb Weinfeldens bei tiefem Stand	2,12 m^3/m^2 *

Unterhalb Weinfeldens bei mittlerem Stand ...	2,13 m ³ /m ² *
Unterhalb Weinfeldens bei hohem Stand	2,13 m ³ /m ² d
Unterhalb Frauenfelds	1,08 m ³ /m ² d

*Zusammen mit der Infiltration von der Thur und den Werkkanälen beträgt der Strom hier 3,76 m³/m² d.

Die Dimension m³/m² d entspricht einer Geschwindigkeit: der effektiven Fortbewegung des Grundwassers im m/d.

Wenn das Grundwasser nicht übernutzt, sondern nachhaltig bewirtschaftet werden soll, darf nur das entnommen werden, was nachfließt. Das Speichervolumen darf nur zum Ausgleich der jahreszeitlichen Schwankungen von Grundwasserbildung und -entnahme herangezogen werden.

Sinkender Grundwasserspiegel

Das bekannte dauernde Absinken des Grundwasserspiegels im Gebiet von Weinfeldens ist als sehr bedenklich zu werten. Zum Teil mag die zunehmende Verschmutzung der Oberflächengewässer dazu beitragen, daß weniger infiltriert, zum Teil wird durch Drainagen dem Boden Wasser entzogen, das als Grundwasser nutzbar wäre. Hauptsächlich ist aber die seit Jahrzehnten geübte Übernutzung des Grundwassergebietes durch eine Unzahl von Nutzungsberechtigten die Ursache dieses Mißstandes. Die Entnahmen aus dem Gebiet, zusammen mit dem Grundwasserabfluß talabwärts, sind offensichtlich größer als die mittleren Zuflüsse, so daß der Grundwasservorrat im Schotter von Jahr zu Jahr geringer wird.

Übernutzung

Vorsichtige Berechnungen ergeben ein jährliches Wasserdargebot von durchschnittlich:

Gebiet oberhalb Bürglen	2 Millionen Kubikmetern,
Gebiet unterhalb Bürglens	32 Millionen Kubikmetern,
was einem durchschnittlichen	
Ertrag von	34 Millionen Kubikmetern

entspricht.

Ein Vergleich mit den heute konzidierten Entnahmemengen für die verschiedenen Nutzungsarten, wie:

für Trinkwasserversorgungen	54 Millionen Kubikmeter,
für Industrie	20 Millionen Kubikmeter,
für Landwirtschaft	8 Millionen Kubikmeter,

also total zirka 82 Millionen Kubikmeter, zeigt eine deutliche Diskrepanz zwischen Dargebot und Nutzungskonzessionen.

Es ist einzig dem Umstand zu verdanken, daß die konzidierten Mengen nur über einen Teil der Tagesstunden und Wochentage ausgenützt werden, wenn überhaupt noch so viel Grundwasser im Schotterkörper des Thurtales festgestellt werden kann. Das kontinuierliche Sinken des Grundwasserspiegels wird jedoch durch die dauernde Übernutzung eindeutig erklärt.

Chemismus

Generelle chemische Untersuchungen des Grundwassers in den Jahren 1948/49 und 1961 ergaben zwei Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, die von einigen Ausnahmen durchbrochen wurden.

Es betrifft dies einerseits die *Karbonathärte* des Grundwassers, die in der Regel von der Bergseite nach der Flußseite hin ab-

nimmt. Die gemessenen Werte schwanken an der Talflanke zwischen 35 und 40 Grad und längs der Thur zwischen 20 und 25 Grad französischer Härte.

Die zweite Gesetzmäßigkeit betrifft andererseits den *Sauerstoffgehalt* des Grundwassers, der in der Regel in Flußnähe niedriger ist als am Hangfuß. Dies ist sehr wahrscheinlich auf die Infiltration von weichem, jedoch auch verschmutztem, sauerstoffzehrendem Flußwasser zurückzuführen. Speziell unterhalb Frauenfelds ist das Grundwasser sehr sauerstoffarm und bis auf einen Streifen von etwa 400 Metern Breite längs der Thur eisenhaltig, also für die Verwendung als Trinkwasser ungeeignet.

Nicht mehr ausreichend für die Wasserversorgung

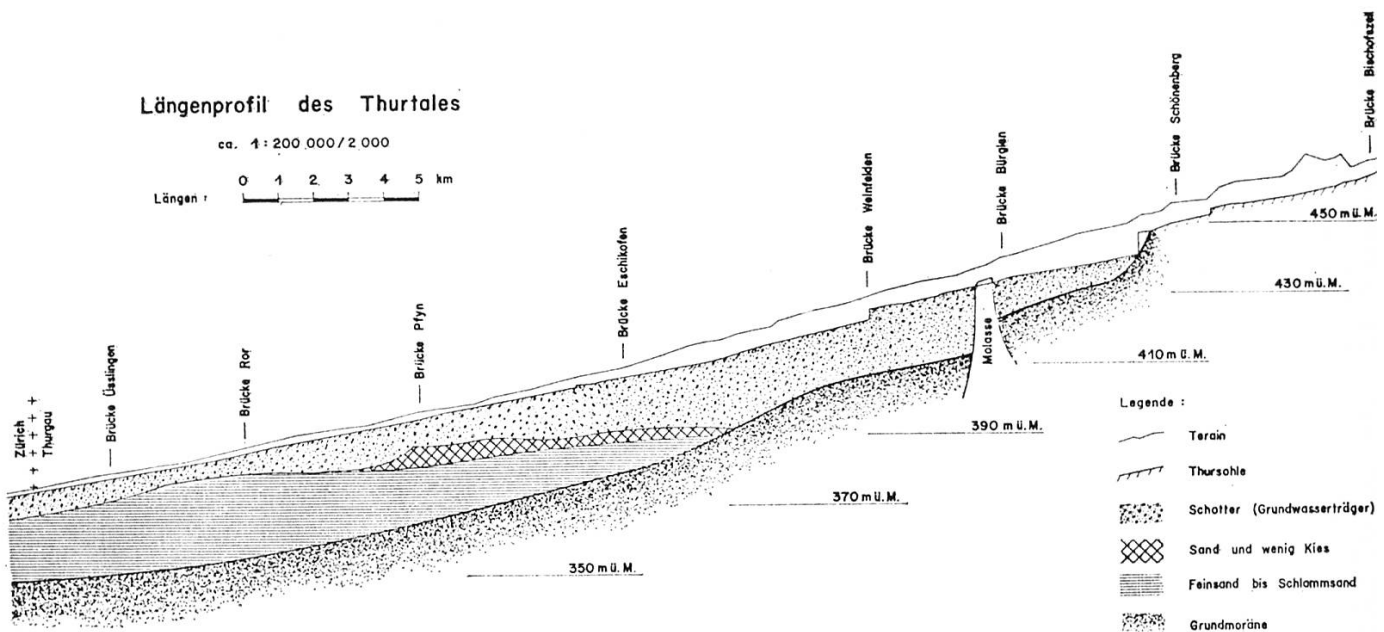
Der Grundwasserstrom des Thurtales ist ein eminent wichtiger Faktor in der Wasserwirtschaft des Kantons Thurgau. Er wird durch einsickerndes Regenwasser und Infiltration aus den Oberflächengewässern in die Schottermassen des Thurtales gebildet. Die geeignete Bewirtschaftung dieses Grundwassers bildet zur Zeit eine der Hauptaufgaben der zuständigen kantonalen Amtsstelle. Es ist jedoch heute schon offensichtlich, daß das Grundwasser des Thurtales für die Deckung der Bedürfnisse seiner Region nicht mehr ausreicht und wie anderenorts die Oberflächengewässer, bei uns ganz eindeutig der Bodensee, herangezogen werden müssen.

Aber nicht nur die Übernutzung bildet eine Gefahr für den Thurgrundwasserstrom, auf dem immer die Trink- und Brauchwasserversorgung seiner Region basieren wird, sondern auch die Übernutzung der Kiesvorkommen, der eigentlichen Grundwasserträger. Es ist deshalb unerläßlich, daß der Kiesabbau in dem Grundwassergebiet nur so weit zugelassen wird, als die Bildung,

Längenprofil des Thurtales

ca. 1 : 200.000 / 2.000

Längen : 0 1 2 3 4 5 km



die Qualität und die Nutzung des Grundwassers nicht beeinträchtigt wird.

Literatur

Albert Weber, Der Grundwasserstrom im Thurtal, Mitteilung der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, XXV. Heft, Huber & Co., Frauenfeld 1924.

Albert Weber, Die Grundwasserverhältnisse des Kantons Thurgau. Herausgegeben vom Baudepartement des Kantons Thurgau zusammen mit der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Huber & Co., Frauenfeld 1953.

VAW (Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH), Untersuchung der Grundwasserverhältnisse der Gemeinde Weinfeld ... Ausgearbeitet im Auftrag des Gas- und Wasserwerkes Weinfeld durch Dr. A. von Moos, Zürich 1948.

Dr. Armin Weber, Geologisch-hydrologische Untersuchung der Grundwasserverhältnisse von Weinfeldern ... Gutachten im Auftrage des Straßen- und Baudepartementes des Kantons Thurgau, Zürich 1949.

Dr. A. Weber und Dr. H. Jäckli, Geologisch-hydrologische Begutachtung des Grundwassergebietes im Thurtal ..., ausgearbeitet im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes und des Tiefbauamtes des Kantons Thurgau, Zürich 1964.