Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 55 (1999)

Artikel: Grundwasser
Autor: Wieland, Christian
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594166

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: 14.07.2025

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

6 GRUNDWASSER

Christian Wieland

6.1 BEGRIFFE UND DEFINITION

Wasser, das durch Versickern von Niederschlägen oder durch Versickerung aus oberirdischen Gewässern in den Untergrund eindringt und dort in Hohlräumen frei beweglich ist, wird als Grundwasser bezeichnet. Das Locker- oder Festgestein, das Wasser aufnimmt, heisst Grundwasserträger (Aquifer), die Schichten, die einen Grundwasserträger gegen tiefer liegende Bereiche abgrenzen, bilden die Grundwassersohle oder den Stauer (Stauhorizont). Die Oberfläche wird als Grundwasserspiegel bezeichnet. Er liegt bei stehendem Grundwasser waagrecht bis leicht gewölbt, bei bewegtem fällt er in der Strömungsrichtung ab. Ob Grundwasser sich bewegt oder steht – ein Becken bildet – hängt fast ausschliesslich von der Schwerkraft ab. Wo Grundwasser auf natürliche Weise an die Oberfläche tritt, entstehen Quellen. Sie bilden die Entwässerung des Untergrundes und ändern, wenn sie künstlich gefasst werden, ihren Charakter nicht (MURAWSKY 1983, HAAS 1966, PRESS & SIEVER 1995). (Vergl. dazu Abb. 7.1).

Der Kanton Thurgau ist mit Grundwasser von sehr guter Qualität reichlich versehen. Die ergiebigsten Vorkommen liegen in den Talsohlen der Haupttäler, also am Hochrhein, im Thurtal, entlang der Murg, Lützelmurg, dem Thunbach und der Sitter. Auch über den Talsohlen, resp. in hochgelegenen Schottern sind erhebliche Wassermengen vorhanden und für die Wasserversorgungen nutzbar. In der «Übersichtskarte der Grundwasservorkommen im Kanton Thurgau, 1:200 000» sind alle wesentlichen Grundwassergebiete dargestellt (Abb. 6.1).

Die Grundwassergebiete in den Haupttälern sind am Ende der letzten Eiszeit entstanden. Die mächtigen Schmelzwasserflüsse von den im Rückzug befindlichen Gletschern füllten die zuvor vom Eis ausgehobelten Talböden und z.T. auch die vorhandenen Seen mit Kies und Sand. In vielen Fällen hinterliessen die Gletscher beim Abschmelzen tiefe Seen (z. Beispiel Thurtalsee mit einer Felssohle tiefer als 200 m. ü. M.), welche mit grösstenteils kiesarmen, feinkörnigen Sedimenten gefüllt wurden (Seebodenlehm).

Die hochgelegenen Schotter sind Überreste und Zeugen von früheren Vergletscherungen. In ihrem Aufbau und der Zusammensetzung des Materials sind sie denen in den Flusstälern sehr ähnlich. Wo kein grösserer Wasserlauf durch Versickerung zu ihrer Speisung beiträgt, sie also nur vom versickernden Anteil der Niederschläge (weniger als 20% der Niederschlagsmenge) genährt werden, sind sie weniger ergiebig als die in den Haupttälern.

Bei den zwischen- und nacheiszeitlichen Gewässern wechselte die Lage des Flussbettes während der Ablagerung von Geschiebe häufig. Ihre Wasserführung schwankte periodisch im Rhythmus der Jahreszeiten, und

0057-54560

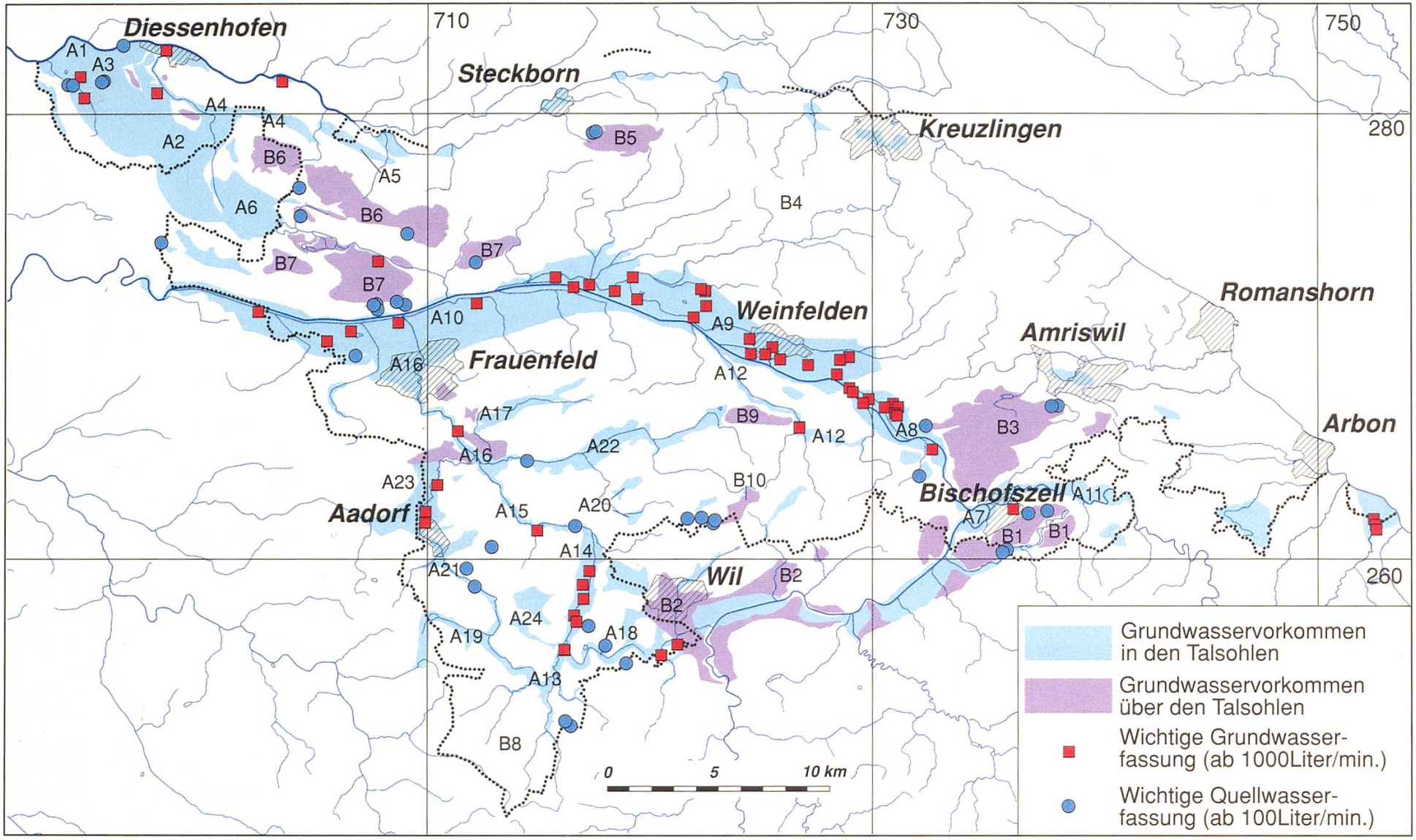

Abb. 6.1: Übersichtskarte der Grundwasservorkommen im Kanton Thurgau.

Bildlegende zu Abb. 6.1

A) Grundwasservorkommen in den Talsohlen

HOCHRHEIN

A	1	Rinnenschotter von Stein a. Rhein – Diessenhofen – Schaffhausen
A	2	Buchbergschotter
A	3	Schotter von Schaaren – Paradies und Willisdorf
A	4	Furt- & Geisslibach, Etzwilen – Schlattingen – Basadingen – Diessenhofen
A	5	Schotter von Eschenz – Kaltenbach
A	6	Becken von Waltalingen – Stammheim

THURTAL

A	7	Thurtal im Raum Bischofszell
A	8	Thurtal von Schönenberg bis Bürglen
A	9	Thurtal von Bürglen bis Eschikofen/Pfyn
A	10	Thurtal von Eschikofen/Pfyn bis Altikon/Niederneunforn
A	11	Tal der Sitter
A	12	Furtbachtal von Buhwil – Mettlen nach Bussnang

MURG

A	13	Murg von Dussnang bis Wiezikon/Horben
A	14	Murg von Wiezikon/Horben bis St. Margarethen
A	15	Murg von St. Margarethen bis Matzingen
A	16	Murg von Matzingen bis Frauenfeld
A	17	Thunbachtal
A	18	Tal von Littenheid
A	19	Tal von Itaslen – Bichelsee
A	20	Tägerschen Bettwiesen
A	21	Tal der Lützelmurg von Balterswil bis Aadorf
A	22	Lauchetal von Märwil bis Matzingen
A	23	Aadorferfeld
A	24	Eschlikon – Wallenwil

B) Grundwasservorkommen über den Talsohlen resp. hochgelegene Schotter

B	1	Schottervorkommen von Hauptwil – Bischofsberg
B	2	Schotter von Wil
B	3	Schotter von Felsenholz – Hohentannen – Heldswil – Schocherswil
B	4	Moränengebiet zwischen Bodensee und Thurtal
B	5	Deckenschotter von Salen – Reutenen
B	6	Deckenschotter vom Hörnliwald, Nussbaumerberg und Stammerberg
B	7	Ittingerschotter
B	8	Quellen der Molasse (im Hörnligebiet)
B	9	Schotter von Friltschen
B	10	Molasse-Quellgebiet Wuppenau – Braunau

in unregelmässigen Zeitabständen traten Hochwasser auf. Die Transportkapazität eines Flusses hängt weitgehend von seiner Wasserführung ab. So leuchtet ein, dass deshalb die Schotter nicht gleichförmig, sondern heterogen aufgebaut sind. Die Kornzusammensetzung variiert in der Horizontalen («Schüttebene») und besonders in der Vertikalen («Schüttrhythmus»). Je feinkörniger das Material ist, desto geringer ist seine Wasserdurchlässigkeit.

Die zahlreichen Quellen, z. B. im Tannzapfenland, am Ottenberg, rund um Braunau und am Seerücken entspringen Formationen der Oberen Süsswassermolasse, die von Nagelfluhen, Sandsteinen und Mergeln gebildet wird. Auch hier kann Wasser durch zusammenhängende Porenräume sickern. Die Hauptfliesswege folgen den Klüften (Spalten) im Gestein. Quellen werden vorzüglich dort gefunden, wo eine Grenze zwischen oben liegenden durchlässigen und einer unten folgenden, weniger durchlässigen Schicht nahe der Erdoberfläche liegt. (Vergl. Abb. 7.1).

Quellen findet man auch in den ausgedehnten Moränenlandschaften im ganzen Kanton. Hier handelt es sich in der Regel um kleinere, nur in der engeren Umgebung nutzbare Vorkommen, die zudem stark vom Witterungsgeschehen abhängig sind, also eine stark schwankende Schüttung zeigen.

Die Quellen des Kantons Thurgau wurden anfangs dieses Jahrhunderts von Sekundarlehrer Jakob Engeli und zahlreichen Mitarbeitern kartiert und beschrieben (ENGELI 1912).

Nur in wenigen Fällen aufgeschlossen und praktisch nicht genutzt sind die Wasservorkommen in der Oberen Meeresmolasse des tieferen Untergrundes. Hier zirkuliert stark mineralisiertes, der Tiefe entsprechend erwärmtes Wasser, das aus technischen und finanziellen Gründen für die Trinkwasserversorgung höchstens als gut geschützte Notreserve gebraucht werden kann. Als Beispiele für eine sinnvolle Verwendung seien die Thermalbohrungen Kreuzlingen (730.650/278.850) und Konstanz (733.050/280.950) erwähnt, die warmes Badewasser liefern.

Die Grundwasserverhältnisse des Kantons Thurgau sind ausführlich und mit grosser Akribie von Kulturingenieur A. Weber beschrieben worden (WEBER 1953). Seither erworbenes neues Wissen wird in die künftige Grundwasserkarte des Kantons Thurgau samt «Erläuterungen» Eingang finden. Die Herausgabe dieses Werkes ist für das Jahr 2000 vorgesehen.

6.2 REGIONALE BESCHREIBUNG DER WICHTIGEN GRUND- UND QUELLWASSERVORKOMMEN

Thurtal

Von der Kantonsgrenze St. Gallen/Thurgau im Osten bis über die Zürchergrenze im Westen verläuft parallel zur Uferlinie an See und Rhein ein Grundwassergebiet, das der Thur folgt. Im obersten Abschnitt, bis zur Felsschwelle von Bürglen, die im Thurbett sichtbar ist, bieten sich relativ bescheidene Nutzungsmöglichkeiten an. Der Gefahr der Übernutzung im Raume Schönenberg bis Bürglen mit zehn Pumpwerken (24 000 l/min) wird mit einer künstlichen Grundwasseranreicherung im Auholz begegnet. Unterhalb von Bürglen nimmt die Schottermächtigkeit rasch bis auf

25 m bei Märstetten zu. Gleichzeitig steigt der Durchfluss von Grundwasser im Querschnitt von 70 auf gut 500 l/min. In der wichtigsten Fassung in diesem Abschnitt, Pumpwerk Gugel bei Amlikon, ist eine Förderleistung von 30 000 l/min installiert. Von Eschikofen/Pfyn bis Altikon/Niederneunforn wird der Schotter kontinuierlich dünner, und das Grundwasser steht zuunterst weniger als einen m unter der Oberfläche. Während die Thursohle durchwegs höher liegt als das Grundwasser, wirken die vielen Gräben und besonders die Binnenkanäle als Vorfluter (sie nehmen Grundwasser auf) und bestimmen den Grundwasserstand. In diesem Abschnitt können etwa 3500 l/min genutzt werden. Vom gesamten Grundwasser im Thurtal stammen 80% aus dem Einsickern von Thurwasser, das nur bei Hochwasser und einige Zeit danach wirklich intensiv ist.

Murgtal

Im Schotter von Dussnang, der bei der Nagelfluhschwelle von Wiezikon (716.190/256.250) auskeilt, nimmt die Grundwassermächtigkeit von 34 bis 42 m (Fassung Kurhaus Dussnang) auf drei bis fünf m bei Wiezikon ab. Der Felsuntergrund fällt entgegen der heutigen Talrichtung. Er dokumentiert den Gletscherrandfluss von Littenheid ins Tösstal (vergl. Kap. 4). Hier sind grosse Grundwasserreserven von regionaler Bedeutung vorhanden.

Im Felsbecken zwischen Wiezikon/Horben und Münchwilen liegt direkt auf dem Fels der bis zu 20 m dicke Seebodenlehm des nacheiszeitlichen Murgtalsees. Weiter unten, bei St. Margarethen, bestehen abwechslungsreiche Beziehungen zwischen Murg, Krebsbach, Feutschenbach und dem Grundwasser. Je nach Grundwasserstand können diese Gewässer ganz versickern oder bis zu 7000 l/min an Grundwasser abführen. Unterhalb der ARA Münchwilen sickert Grundwasser aus der Böschung der Murg. Der unterirdische Abfluss geht auf nahezu Null zurück. Aus den Grundwasserfassungen Wies, Kirchenfeld und Münchwilen Dorf können insgesamt annähernd 10 000 l/min gefördert werden. Im schmalen Schotterstreifen zwischen St. Margarethen und dem Schuttfächer der Murg in Frauenfeld beträgt die Schottermächtigkeit nur gerade ein bis drei m. Die Fassungsverhältnisse sind ungünstig. Das Pumpwerk Murkart der Stadt Frauenfeld (711.220/265.870) (heute ausser Betrieb) wurde stark von der Murg beeinflusst.

Aadorfer Feld

Der Schein trügt: «Von der Oberfläche her gesehen scheinen bei Aadorf einfache Verhältnisse vorzuliegen» (C. Schindler in JÄCKLI et al. 1980). Das Grundwassergebiet erstreckt sich von Ifwil bis Hagenbuch und von Aadorf bis Winterthur. Im südlichen Teil, der in die Lützelmurg entwässert, steht das Pumpwerk Tänikon (300 l/min). Im östlichen Teil stiess man beim Bau des Lützelmurgviaduktes auf gespanntes Grundwasser, das in der Folge durch die Fassung Lützelmurg (1300 l/min) der Dorfgemeinde Matzingen nutzbar gemacht wurde. Das Grundwasser des westlichen Teiles fliesst gegen Westen. Es wird von mehreren zürcherischen Gemeinden genutzt. Details zur Hydrogeologie sind der Spezialliteratur zu entnehmen (z. B. JÄCKLI et al. 1980, SCHINDLER et al. 1978).

Buchbergschotter

Vom Chundelfinger Hof (Koord. 695.350/281.400) mit der grössten natürlichen Schotterquelle des Thurgaus (ca. 2500 bis 4500 l/min) erstreckt sich gegen Süden bis in die Gegend von Guntalingen der Buchbergschotter. Er

ist von einer fünf bis 40 m mächtigen Würmmoräne bedeckt. Mehrere z.T. recht ergiebige Quellen und die Pumpwerke Held (1760 l/min) und Basadingen (1200 l/min) zeugen für erhebliche Trinkwasservorräte.

Rheinrinnenschotter
Auf der Südseite des Rheins, am Talhang zwischen Eschenz und Kaltenbach liegt ein Schottervorkommen mit bescheidener Grundwasserführung. Die Fassung Wagenhausen der Wasserversorgung Wagenhausen hat eine konzessionierte Entnahmemenge von 540 l/min. Ähnlich, jedoch etwas mächtiger und ergiebiger, ist das Grundwassergebiet von Diessenhofen mit dem Pumpwerk der Stadt (1800 l/min) und der geschützten Fassung Zivilschutz/St.Katharinental.

Ittinger Schotter
Zur unvergleichlichen Landschaft des Seebachtales gehört auch ein Grundwassergebiet. Seine Ausdehnung gegen Süden und Osten wird durch die Quellen unterhalb Iselisberg, beim Berlingerhof, in der Kartause Ittingen, unterhalb von Warth und dem Pumpwerk Geisel (250 l/min) markiert. Im Norden ist es durch den Seebach begrenzt. Das Grundwasser ist auch in den Pumpwerken von Hüttwilen (390 l/min) und in der Kiesgrube Espa (500 l/min) erschlossen. Eine unterirdische Wasserscheide trennt die Einzugsgebiete der Fassungen und Quellen auf der Südseite vom Kiesgrubengebiet Warth-Weiningen.

Quellen im Hörnligebiet
Im Quellenatlas von Engeli (ENGELI 1912) sind für das Hörnligebiet 40 und mehr Quellen pro km^2 eingetragen. Sie entspringen der oberen Süsswassermolasse in der Nagelfluhbänke, Sandsteinlagen, Mergelschichten und Bänke von Kalkstein in lebhafter Abfolge wechseln und praktisch horizontal gelagert sind. Die Fliesswege des Wassers sind durch die ungleiche Durchlässigkeit der Gesteine und die Klüfte bestimmt. Als Stauer wirken vor allem die Mergelhorizonte. Wurden früher all die vielen verstreuten Einzelhöfe von den ihnen nahe gelegenen Quellen versorgt, so hat sich das mit dem Bau der Wasserversorgung Fischingen geändert. Ihren Wert als Naturobjekte haben die Quellen jedoch nicht verloren.

6.3 WASSERVERSORGUNG IM KANTON THURGAU
Für die Wasserversorgung stehen der Bodensee, die Grundwassergebiete und eine grosse Anzahl von Quellen zur Verfügung. Es werden pro Jahr rund 35 Mio. m^3 Wasser gefördert. 17 Mio. m^3 (49%) sind Grundwasser, 14 Mio. m^3 (40%) entstammen dem Bodensee und die Quellen liefern vier Mio m^3 (11 %).

Die Wasserversorgung im Thurgau wird von 161 Wasserversorgungen sichergestellt, davon sind 74 Gemeindewasserversorgungen. 90 000 EinwohnerInnen können dauernd oder zeitweise mit Grundwasser aus dem Thurtal versorgt werden.

Am Bodensee sind insgesamt 19 Seewasserwerke in Betrieb, welche für ca. 4.5 Mio. Menschen in Deutschland und der Schweiz Bodenseewasser zu Trinkwasser aufbereiten und verteilen. Die Wasserentnahme beläuft sich insgesamt pro Jahr auf ca. 170 Mio. m^3. Was alle Wasserwerke pro Tag fördern, fliesst im Rhein innert 30 Minuten dem Bodensee wieder zu. Der mittlere Verbrauch, Gewerbe und Industrie eingeschlossen, beträgt rund 410 l pro EinwohnerIn und Tag. Dies entspricht in etwa dem Mittel-

wert für die Schweiz. Die Einzelwerte der Wasserversorgungen variieren jedoch je nach Zusammensetzung der Wassernutzer (Zahlen von 1995):

Frauenfeld: 455 l pro E und Tag
Bischofszell: 1146 l pro E und Tag
Weinfelden: 316 l pro E und Tag

Der Bodensee bildet die wichtigste Trinkwasserreserve für die Zukunft. Die Grundwassergebiete sind von recht unterschiedlicher Ergiebigkeit und im Thurtal ist die Menge des verfügbaren Wassers begrenzter als man früher annahm. Vor allem im Gebiet oberhalb von Weinfelden wird zeitweise schon von den Vorräten gezehrt. Die kleineren Grundwasservorkommen vermögen im allgemeinen den lokalen Bedarf zu decken oder sind für die Stützung regionaler Wasserversorgungen reserviert. Das Grundwasser im Thurtal wird in erster Linie durch die dort etablierten Wasserversorgungen genutzt. Es kann aber als Zuschusswasser südwärts geführt werden. In der fernen Zukunft sollen gemäss der kantonalen Richtplanung auch die Wasserversorgungen im Thurtal Seewasser beziehen können.