

Ueber die Quellenverhältnisse am Seerücken

(Siegfriedatlas Blatt 50)

und

Anregung zur Erstellung einer Quellenkarte des Kantons Thurgau.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Thurgauischen Naturforschenden
Gesellschaft in Romanshorn, 24. Oktober 1903.

Von J. Engeli, Sekundarlehrer, in Ermatingen.

Ueberall, wo auf der Erde Wasser ist, verdunstet es an seiner Oberfläche; selbst aus Eis und Schnee steigen Wasserdünste auf. Dieselben werden in den oberen, kälteren Luftschichten abgekühlt und zu Wolken und Nebel kondensiert; aus diesen fällt dann das Wasser in Form von Regen, Hagel, Schnee, auch als Tau und Reif zur Erde nieder, fließt dann durch die Bäche und Flüsse dem Meere zu und hat so seinen großen Kreislauf beendet, um ihn aufs neue anzutreten.

Die Verdunstung wird befördert durch die Wärme. Je größer dieselbe ist, desto mehr Wasser geht in Dampfform über. Nun ist die Erde zu $\frac{3}{4}$ mit Wasser bedeckt, und nur $\frac{1}{4}$ ist Festland; zudem liegen die großen Meere gerade in der heißen Zone. Wie ungeheuer muß daher die Menge des Wassers sein, das auf der ganzen Erde jährlich in Dampfform übergeht! Man hat diese Menge zu schätzen versucht und ist dabei auf die Zahl von $1\frac{1}{4}$ Millionen Kubikkilometer gekommen.

Die Menge des atmosphärischen Niederschlags ist sehr verschieden je nach der Höhe des betreffenden Ortes über dem Meere. Je höher eine Gegend gelegen ist, desto mehr beträgt die Regenmenge. Sie ist bei uns so groß, daß wenn

10741
126248



kein Wasser ablaufen und keines mehr verdunsten würde, der Boden im Laufe eines Jahres ungefähr *einen Meter* hoch mit Wasser bedeckt würde. Nun ist das Schicksal dieses Niederschlagswassers ein dreifaches. Ein Teil desselben läuft sofort oberflächlich ab; es rinnt den Bächen und Flüssen zu, die es wieder dem Meere zuführen. Ein anderer Teil verdunstet, sei es unmittelbar, sei es durch die Pflanzen, die es mit ihren Wurzeln aufsaugen und in den Blättern verdunsten; ein dritter Teil endlich sickert in den Boden und wird durch die Schwerkraft in die Tiefe gezogen. Wie groß die Menge des oberflächlich abfließenden, des verdunstenden und des versickernden Wassers ist, das hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Bei jedem Regengusse kann man deutlich wahrnehmen, wie auf der harten Straße, auf großen gepflasterten Plätzen, auf Felsboden das Wasser in Strömen nach den Straßengraben fließt, wie aber im lockern Ackerboden, auf Wiesen und noch viel mehr im Walde ein ganz bedeutender Teil des Regenwassers im Boden verschwindet. Für die Verhältnisse unserer Gegend kann man annehmen, daß im allgemeinen $\frac{1}{3}$ des Regenwassers oberflächlich abfließt, $\frac{1}{3}$ verdunstet und $\frac{1}{3}$ in den Boden einsinkt. Dieses versickerte Wasser bildet dann die Quellen; es sinkt in den durchlässigen Schichten zur Tiefe, bis es auf eine Schicht kommt, die es nicht tiefer fließen läßt; es rinnt dann auf dieser undurchlässigen Schicht in der Richtung des stärksten Gefälls fort, bis es an einem Ort als *Quelle* zum Boden herauskommt, einem Bache zufließt und schließlich durch einen Fluß wieder ins Meer gelangt. *Die Quellenbildung ist also ein Teil des eingangs erwähnten großen Wasserkreislaufes auf unserer Erde.*

Alle Quellen ohne Ausnahme verdanken daher ihr Wasser den atmosphärischen Niederschlägen und sind von denselben abhängig. Daß dem so ist, weiß man eigentlich erst seit 200, höchstens 300 Jahren. Die Alten hatten über Quellenbildung noch ganz eigene Ideen. Des Meer, glaubte man, flute an einigen Orten unter die Kontinente, und das Wasser gelange durch die *Erdporen* auf die Gebirge, wo es dann ausfließe. Die Kraft, welche es emporheben sollte, wurde bald dem durch die Erdporen wehenden *Wind*, bald der Anziehung der *Sterne*, bald einem *Ueberdruck* des Meeres und anderen abenteuerlichen Dingen zugeschrieben.

Das Gebiet, auf dem die Niederschläge versickern, heißt das *Einzugsgebiet* oder *Sammelgebiet* der Quelle. Je größer und ausgedehnter dasselbe ist, desto wasserreicher wird die aus ihm entspringende Quelle sein. Heftige Platzregen im Einzugsgebiet sind weniger günstig für den Quellenertrag als feine und zarte Regen; denn bei ersteren fließt verhältnismäßig mehr Wasser oberflächlich ab als bei letztern. Aus langsam schmelzendem Schnee namentlich sickert viel Wasser in den Boden ein. Man weiß bei uns aus Erfahrung, daß aus einer Hektare Land bei trockener Zeit 1—6 Liter, gewöhnlich 3—8 Liter und nach Hochwasser 10—20 Liter Quellwasser per Minute abfließen (Heim). Aber es kommt dabei auch wesentlich auf die Art der Bepflanzung des Bodens an, und da ist es namentlich der *Wald*, der einen ganz bedeutenden Einfluß auf die Quellenbildung hat. In einer Broschüre des schweizerischen Forstvereins über „die Wasserverheerungen und die Ergänzung der Bewaldung unserer Gebirgsgegenden“ heißt es auf Seite 8: „Bedenkt man, daß die Blätter eines mittelalten Buchenwaldes nebeneinander gelegt eine mehr als 8 mal so große Fläche bedecken würden, wie sie der betreffende Bestand einnimmt, so erscheint wohl erklärlich, daß selbst bei stärkern Regengüssen beinahe $\frac{1}{5}$ der gefallenen Wassermenge an den Bäumen hängen bleibt und fernere 15—20 % nur langsam an den Stämmen abfließen. Im Rottannenwald gelangen sogar $\frac{2}{5}$ der Regenmenge nicht auf den Boden, sondern verdunsten an den Baumkronen.“

Noch größer ist das Wasserquantum, das von der Bodendecke aufgenommen und wie von einem Schwamme festgehalten wird; nur bei starken Regengüssen erfolgt aus geschlossenem Bestande ein seitlicher Abfluß. Auch dieser wird aber so lange verzögert, daß ein beträchtlicher Teil des Wassers in den Boden einzusickern vermag, zumal derselbe im Walde besonders locker und von einem Netz von Kanälen durchzogen ist, welche durch Faulen der Wurzeln genutzter Stämme entstanden sind und das Wasser rasch nach tiefern Schichten ableiten. Ganz anders macht sich der Vorgang auf freiem Felde, da der Durchschnittsboden, sobald seine Oberfläche mit Feuchtigkeit gesättigt ist, das Wasser in der Stunde nur 1 mm tief eindringen läßt und deshalb an einem kahlen Hang der größte Teil des Niederschlages oberflächlich abläuft. —

Aehnlich wirkt der Wald zur Zeit der Schneeschmelze; nicht nur nimmt im geschlossenen Bestand der Boden, weil nicht gefroren, einen Teil des Schmelzwassers auf, sondern er wird hier auch lange vor dem offenen Lande „aper“, und es verteilt sich somit der Wasserablauf auf eine längere Zeitdauer.“

Daß der Wald auch einen günstigen Einfluß auf die *Reinheit* des Quellwassers hat, ist sofort einleuchtend, wenn wir bedenken, daß der Wald nicht *gedüngt* wird, daß also in ihm keine menschlichen und tierischen Abfallstoffe zur Versickerung gelangen. *Wo also das Sammelgebiet der Quelle mit Wald bewachsen ist, da hat man nicht nur Gewähr für möglichst gleichförmig fließende, sondern auch für möglichst reine und gesunde Quellen.*

Unsere Quellengebiete sind aber auch sehr häufig Wiesen, Ackerfeld und Reben, also Flächen, welche *gedüngt* werden, und da ist es klar, daß mit dem Wasser auch die organischen Fäulnisstoffe des Düngers zur Versickerung gelangen. Nun aber haben zahlreiche Beobachtungen ergeben, daß der feinpore, tonige und ton-sandige Boden im stande ist, die Fäulnisstoffe zurückzuhalten, das Wasser also zu filtrieren, so daß nur reines Wasser abfließt. Allein der Boden kann auch mit solchen Fäulnisstoffen übersättigt werden, wodurch er diese Fähigkeit verliert. Erst wenn man ihm eine Zeitlang Ruhe gelassen hat, gewinnt er sie wieder, weil indessen die Fäulnisstoffe vollends in die Endprodukte der Verwesung, Kohlensäure, Ammoniak und Wasser übergegangen sind. Wo also das Quellengebiet gedüngt wird, da fließt bei einigermaßen tiefer Fassung das Quellwasser doch rein ab, weil der Boden alle unreinen Bestandteile vollständig zurückhält. Bis zur nächsten Düngung verstreicht eine gewisse Zeit; indessen hat sich der Boden „erholt“ und kann das Geschäft des Filtrierens abermals ohne Gefahr besorgen, sodaß die Quelle rein bleibt. — Anders ist es in der Umgebung von Jauchetrögen und Mistgruben; da greift die Verunreinigung des Bodens immer weiter um sich und wird bald eine Gefahr für die Quellen, die in der Nähe sich bilden. Es sind daher die *in* und namentlich *unterhalb* den Dörfern liegenden Quellen punkto Reinheit des Wassers stets mit Vorsicht aufzunehmen!

Auf die Quellenbildung hat ferner die *Tiefe* der durchlässigen Schichten einen ganz bedeutenden Einfluß. Je tiefer

das Wasser sinken kann, je längere Zeit es braucht, bis es auf die undurchlässige Schichte kommt, je bedeutender die von ihm durchtränkten Bodenschichten sind, desto gleichförmiger fließt die Quelle, und desto gleichmäßiger ist auch ihre Temperatur. Die Schichten wirken gleichsam wie ein Reservoir; sie gleichen die Niederschlagsmengen aus. Ein heftiger Regenguß im Einzugsgebiet macht sich erst nach langer Zeit in einem etwas stärkern Erguß der Quelle geltend; aber auch ziemlich anhaltende Trockenheit kann dem Erguß keinen großen Einhalt tun; die gute Quelle schwankt vom Niederstand zum Hochstand höchstens wie 1 : 2, meist aber weniger. Die Tiefe der durchlässigen Erdschicht bedingt aber auch, wie schon gesagt, die gleichförmige Temperatur der Quelle. Wenn diese Dicke auch nur 10—20 Meter ist, so bewirkt sie schon, daß die Quelle ziemlich gleichmäßig auf 9—10° C. sich erhält, also einer Temperatur, welche der durchschnittlichen Jahrestemperatur der Gegend gleichkommt.

Um also eine Quelle beurteilen zu können, genügt es nicht, sie nur einmal zu sehen und zu messen; erst fortgesetzte Beobachtungen führen zu einem richtigen Urteil. Als ein Beispiel einer *guten* Quelle möchte ich Ihnen die Quelle Nr. 2 der Wasserversorgung Ermatingen anführen. Sie ergab:

Frisch gefaßt:

Am 19. Januar 1894	=	37 Minutenliter	8° C.
- 5. Mai 1894	=	31	9° C.

Nach langer Trockenheit:

Am 2. Oktober 1895	=	25 Minutenliter	10° C.
- 8. Oktober 1897	=	31	10° C.
- 2. Juni 1902	=	25	10° C.

Indem das Wasser durch den Boden fließt, löst es *mineralische Bestandteile* auf, namentlich kohlensauren Kalk, und wird so zu hartem Wasser. Der Chemiker ermittelt diese festen Bestandteile, indem er eine gewisse Menge Wasser auf dem Warmbade verdampft und den Rückstand sodann bei 103—105 Grad trocknet. Diese festen Bestandteile unserer Quellwasser bestehen hauptsächlich aus den Karbonaten des Kalks und der Magnesia, auch aus Gips, aus geringen Mengen an Salzen der Alkalien und aus organischer Substanz. Der

Freundlichkeit des Herrn Kantonschemikers *Schmid* verdanke ich folgende drei Ergebnisse der Untersuchung von Quellwassern hinsichtlich Gehalt an festen Bestandteilen:

	Quellwasser von		
	Münsterlingen	Bürglen	Kreuzlingen
	Milligramm pro Liter		
Feste Bestandteile	363	349	367
darunter			
Kohlensaurer Kalk	285	217,5	197
Kohlensaure Magnesia	35,7	53,6	73
Gips	13,1	16,9	47

Quellwasser mit hohem Gipsgehalt, sagt Herr Schmid, kommt bei uns nicht vor; das von Kreuzlingen dürfte den höchsten Gipsgehalt aufweisen; beim Frauenfelder Wasser wurden nur 10 Milligramm Gips gefunden.

Nicht immer gelangt das versiegende und in gewisser Tiefe abfließende Wasser zum sichtbaren Ausfluß, zur sichtbaren Quellenbildung. Oft fließt es *unterirdisch* zu einem Flusse oder See und bildet so einen *Grundwasserstrom*. Solchen Grundwasserströmen verdanken z. B. viele Sodbrunnen am Untersee ihr Wasser, das sehr konstant ist. Oft staut sich auch das Grundwasser und bildet dann gleichsam unterirdische Weiher, indem es alle Poren und Klüfte auffüllt. Wird ein solcher Grundwasserbehälter bei einer Quelfassung seitlich angebohrt, so entleert sich oft das Wasser desselben aus dem Bohrloch oder dem Stollen in gewaltigem Strome, wie das z. B. bei der Fassung des Wassers zu der Wasserversorgung Sulgen im Frühling 1897 zum großen Schrecken der Arbeiter stattfand. Erst nachdem dort das gestaute Wasser abgelaufen war, ist die Quelle konstant geworden.

Die besten durchlässigen Schichten, in denen sich Quellen bilden, sind *Schuttschichten*, die aus Kiesablagerungen alter Gletscher, aus Bach- und Flußablagerungen, aus verwitterter Molasse, aus verrutschtem Material am Fuße von Felswänden bestehen. Quellen aus solchen Gebieten heißen *Schuttquellen*. Die durchlässigen Schichten können aber auch Fels sein, namentlich dann, wenn derselbe mit Rissen und Spalten durchsetzt und kluftig ist, was besonders im Kalkstein, auch in Nagelfluh und Sandstein vorkommt; dann spricht man von *Felsquellen*.

Gehen wir nun nach diesen allgemeinen Erörterungen über Quellen auf die *besonderen Verhältnisse* der Gegend über, auf die sich meine Untersuchungen erstrecken, also auf Blatt 50 des Siegfriedatlases. Es ist die Gegend am Untersee, vom Agerstenbach bei Ermatingen bis herwärts Steckborn, und vom Seeufer bis auf die Linie Helsinghausen-Büren-Sassenloh. Die Gegend umfaßt die Gemeinden Ermatingen, Fruthwilen, Salenstein, Mannenbach, Berlingen und Salen-Reutenen ganz, einen großen Teil von Steckborn, die Dörfer Helsinghausen und Büren, welche zur Ortsgemeinde Raperswilen gehören, sowie den zu Homburg gehörenden Weiler Eugerswil, und wird größtenteils vom Seerücken eingenommen, der vom See (400 m) aus in Terrassen aufsteigend, in der Hochfläche von Salen-Reutenen seine größte Erhebung (723 m) erreicht und von dort nach Süden sanft abfällt. Während also die Karte den ganzen Nordabfall umfaßt, haben wir vom Südabfall nur einen schmalen Streifen.

Der Seerücken besteht fast ausschließlich aus oberer Süßwassermolasse, welche auf dem ganzen Gebiet als Mergel und Sandsteinfels überall zu Tage tritt, sowohl auf der Nordseite, als auch auf der Höhe und am Südabhang. Auf der Nordseite finden sich in den tiefern Lagen zum Teil mächtige Felswände, deren Material aus feinem, weißem, glimmerreichem Sande besteht. z. B. in Ermatingen hinter dem Schlosse Hard und hinter dem Neugut, dann unter dem Schlosse Salenstein, östlich von Berlingen an der Johalde und zwischen Berlingen und Steckborn am Seeufer. Der *Sandstein* ist für Wasser *durchlässig*, namentlich da, wo er etwas porös und mit Rissen durchzogen ist, Auf der Höhe ist der *Mergel* vorherrschend, der in seiner Hauptmasse *undurchlässig* ist. Nur da, wo er mit Sand durchsetzt ist, kann er etwas Wasser führen. Solche Mergelschichten können von Quellen, die über sie laufen, naß sein und dann zu falschen Schlüssen Veranlassung geben. So kann ein Liter Wasser eine weite Strecke undurchlässigen Bodens versumpfen, so daß der Unkundige meint, was für Wasser da zu finden wäre!

Die Sandstein- und Mergelschichten sind nun meistens abwechselnd gelagert, und der Mergel bildet die undurchlässigen Schichten, auf denen das im Sandfels versickerte Wasser zu Tage tritt. Dieser Vorgang läßt sich an einigen

Stellen sehr schön beobachten; es sind das die Abrutschstellen, wo der Fels entblößt ist. Eine solche Stelle treffen wir östlich vom Neugut im untern Stellitobel bei Ermatingen. Dort ist eine Bank von Sandstein, die auf Mergelfels aufruhet, in einer Länge von zirka 30 Metern bloßgelegt. An der Oberfläche dieser Mergelschicht tritt das Wasser in zahllosen kleinen Gerinnen und Tropfen aus, fließt über den Mergel und überkrustet ihn mit Tuffstein. Eine ähnliche Stelle findet sich bei Berlingen gegenüber der Lochmühle.

Im *östlichen* Teile unseres Gebietes fallen die Schichten meist etwas nach SSW in den Berg ein, was zur Folge hat, daß auch das Quellwasser dieser Neigung folgt und daher in den nach Ost oder Südost eingeschnittenen Tälern an dem rechtseitigen Hang zu Tage tritt, wie das im Stellitobel, im Mannenbachertobel, im sog. *Tal* bei Steckborn deutlich zu sehen ist. Diese Neigung der Felsschichten hat weiter zur Folge, daß in diesen Tälern der rechtseitige Abhang durch Abrutschung des Materials *schwach geneigt*, der linksseitige dagegen *steil* ist, und daß der Bach ganz an die linke Tal-seite gedrängt wird.

Auf der Höhe des Seerückens, bei zirka 560 m findet man von der Stelli bis ins obere Sangentobel Nagelfluhschichten in einer Mächtigkeit von 5—6 Metern, die nahe an die Oberfläche reichen, indem sie nur von einer dünnen Humusdecke, oder etwa einen Meter hoch mit Lehm und Sand bedeckt sind. Westlich vom Bache, der im Sagen die Grenze der Gemeinde Ermatingen bildet, hören diese Nagelfluhschichten plötzlich auf und finden sich nirgends mehr im Walde von Fruthwilen und Salenstein. Erst im Wieshau, Gemeinde Berlingen, trifft man wieder eine solche Kiesgrube, und im westlichen Teil, zwischen Sassenloh und Bulgen, tritt eine schöne Nagelfluhbank zu Tage, ebenso zwischen Reutenen und Salen. Diese Nagelfluh ist durchlässig, wo sie kluftig ist. Es finden sich jedoch häufig so fest verkittete Massen, daß in denselben kein Wasser ~~versickern~~ kann. Die Nagelfluh ist daher in dem behandelten Gebiet nicht besonders zur Quellenbildung geeignet; nirgends entspringen aus ihr namhafte Quellen.

Was nun die Bedeckung dieser Molasseschichten mit Schutt, namentlich mit Gletscherschutt, anbetrifft, so ist dieselbe nur gering, und nur spärlich trifft man tiefere Schutt-

schichten. Auch Herr Prof. Heim, mit dem ich im Mai 1890 diese Gegend in der „Kohlenfrage“ durchging, äußerte sich: „Das ganze Gebiet zwischen dem Stelltobel und Wolfsberg scheint mir für *Quellenbildung* sehr ungünstig zu sein, indem wenig durchlässiger Schutt vorhanden ist, die tonigen Molasse-schichten meist nahe an die Oberfläche reichen und somit wenig Wasser zur Versickerung gelangt.“

In der Tat sind von sämtlichen Quellen unseres Gebietes nur etwa 20 eigentliche Schuttquellen, während die übrigen 100 als Felsquellen zu bezeichnen sind. Da aber die wasser-führenden Felsschichten nirgends von großer Mächtigkeit sind, so können auch keine starken Quellen daraus entstehen. Dazu kommt noch im östlichen Teile die tiefe Durchfurchung des Nordabhanges durch zahlreiche Tobel, die nicht nur das Quellengebiet in viele kleine Stücke abteilen, sondern auch das Wasser unzähliger Quellgerinne nach den in den See abfließenden Bächen führen und so die Entstehung größerer Quellen verhindern.

Die meisten Quellen des Nordabhanges finden sich am Fuß der Terrassen, aus welchen der Berg aufgebaut ist. Im *mittleren Teile* unseres Gebietes liegen die Quellen der Wasserversorgungen von Fruthwilen, Salenstein und Eugersberg fast auf gleicher Meereshöhe (580—590 m), am Nordrande des bewaldeten Höhenzuges, der sich dort über der angebauten Hochebene des Eggishofer Feldes bis zum Adelmoos hinzieht. Auch die Quellen der Wasserversorgung Berlingen und sogar die Hauptquelle von Steckborn liegen auf der gleichen Höhe. Diese Quellen alle haben als Einzugsgebiet den *Wald*, was also sowohl für ihren Erguß als auch für ihre Temperatur und Reinheit von günstigem Einflusse ist. Ueber die geologischen Verhältnisse dieser Gegend spricht sich Herr Prof. Heim in einem Gutachten über die Frage, ob die im Götschenholz im Jahre 1893 gefaßte Quelle der Eugensberger Wasserleitung den Ertrag der Salensteiner Quellen beeinflusse oder nicht, folgendermaßen aus:

„Das ganze in Frage kommende Gebiet zeichnet sich dadurch aus, daß unter einer Humusdecke fast immerfort die Molasse als anstehender Mergel (Leberfels) oder Sandsteinfels liegt und Gletscherschutt über der Molasse nur in sehr unbedeutender Menge vorhanden ist. Die sämtlichen Quellen

des Gebietes sind nicht *Schuttquellen*, nicht in Schuttboden filtriert und auf der Felsunterlage sich sammelnd, sondern sind *Felsquellen*. Im Fels gehen sie bis auf bestimmte Tiefe. Die Hauptmenge des Molassefelsens sind undurchlässige oder schwer durchlässige Mergel. Diese können außen naß sein; inwendig sind sie trocken. Mit fast genau horizontaler Schichtung, und den Mergel zwischen sich gelagert, treten einzelne Komplexe von Sandsteinschichten auf. Diese sind porös und von Rißchen durchsetzt; *sie sind durchlässig für Wasser*, und *sie führen die Quellen*. Sämtliche Quellen des Gebietes sind solche Quellen, aus den Sandsteinschichten, also Felsschichtquellen. Der im ganzen geringen Durchlässigkeit des Felsens und seiner horizontalen Lagerung entspricht das geringe Quantum an Quellwasser und dessen Zerstreung in viele, aber stets kleine Quellen. Einem obersten Sandsteinzug entsprechen eine Anzahl unbenützter Quellen im Niveau von 665 m Meereshöhe. Auf einem mittleren Sandsteinstockwerk treffen wir bei 610 m die neu von der Verwaltung Eugensberg gefaßte Quelle, die nassen Stellen im Götschenholz und zirka 180—250 m weiter gegen SO die Brunnenstuben von Salenstein, sowie die Quellen in den Waldwiesen von Risi und Eigen etc.

Die ungefaßten Quellchen rieseln oft noch ein Stück unter dem Humus; sie verbreiten sich in demselben und durchnässen ihn; sie erzeugen auch vielfach Rutschungen oberflächlicher Natur. Beim Fassen kann man die Quelle gewöhnlich direkt am Fels abfangen. Nirgends ist man dabei tiefer in denselben vorgedrungen. — Dem untersten der drei quellenbildenden Sandsteinstockwerke gehören die Quellen von Eugensberg im Walde südlich Adelmoos an; das gleichmäßige Quellenniveau ist hier 580—585 m.

Wenn es sich um Quellen im Schuttboden handeln würde, dann wäre es ein leichtes, durch Vertiefung der Fassung vom August 1893 alles Quellwasser bis auf eine Entfernung von einigen hundert Metern zusammenzuziehen und somit auch die Quellen von Salenstein abzugraben. Ebenso könnte bei verschiedenen Quellstockwerken eine gute Fassung der obern Quellen die tiefern wenigstens teilweise schädigen, indem die tiefern unter Umständen wieder versickertes Wasser der obern erhalten. Wenn aber die Quellen, um die es sich handelt, wie hier *der gleichen horizontalen Sandsteinschicht angehören*

und *Felsschichtquellen* sind, dann ist eine Beeinflussung durch Fassung auf größere Distanz nicht mehr möglich. Weil das Wasser im untersten Teil der durchlässigen Schicht fließt, erreichen wir durch tiefere Fassung nichts. Die allgemeine wasserstauende Basis, welche durch den unterliegenden Mergel gegeben ist, wird dadurch nicht verändert. —

Die Verteilung des Wassergehaltes der Quellschicht in die einzelnen Quellchen ist durch Zufluß, Klüftchen, Porosität etc. *im Inneren des Gebirges bestimmt*, und *ein Eingriff nur im äußersten Teile kann daran nichts ändern*. Man müßte mit einem *Stollen* weit verzweigt auf der wasserführenden Sandsteinschicht hineingehen, wenn eine weitergreifende Wirkung entstehen sollte. Geht man mit der Fassung nur einige Meter in die wasserführende Schicht, so fängt man gut ab, was hier ohnehin früher — nur etwas zerstreuter — ausfloß; man erzeugt aber damit keine Wirkungen, die auf 100 oder 200 m Distanz reichen könnten.

Auf Grundlage dieser Verhältnisse, die der geologische Quellentechniker so oft zu konstatieren Gelegenheit hat, glaube ich für den vorliegenden Fall sagen zu können:

Es ist kaum denkbar, daß die Quelfassung vom August 1893 irgendwelchen Einfluß auf die Fassung der Gemeinde Salenstein ausüben könnte.“

Am Südadhang des Seerückens treffen wir auf einen ganzen Kranz guter Quellen oberhalb Büren, welche aus dem sandigen Mergelfels entspringen, ferner auf eine schöne Quelle bei Sassenloh, die ebenfalls Felsquelle ist, und auf eine Quelle bei Eugerswil, die nach den Berichten, welche ich über sie eingezogen habe, zu den Schuttquellen gerechnet werden muß. Jedenfalls ist dort noch mehr Wasser vorhanden. Die Quellen von Helsighausen, wenigstens zwei derselben, sind ziemlich oberflächlich gefaßt und daher wohl nicht sehr beständig. —

Die größten Quellen unseres Gebietes sind:

1. Die Quelle Nr. 5 der Wasserversorgung Ermatingen. Es ist eine Felsschichtquelle, welche durch Zufall entdeckt wurde. Bei Anlage des Leitungsgrabens, im Durchstich einer Bodenwelle zwischen zwei nassen Wiesen kam man auf weichen Sandfels, der in der Tiefe Risse zeigte, aus welchen das Wasser in Fülle aufquoll. Man vertiefte den Graben so weit,

als man wegen der Wasserabfuhr über die nächste Bodenanschwellung tun durfte und faßte das Wasser durch Sickerlöcher. So erzielte man ein Quantum von anfangs 90 Litern, das aber im Laufe der Zeit auf 70 zurückgegangen ist.

2. Die Quelle Nr. 1 der Wasserversorgung Berlingen. Dort befand sich im „Wald“ eine stets nasse Stelle, auf welcher die gesetzten Tannen kein Fortkommen fanden. An dieser Stelle legte man einen Stollen in den Fels in der Richtung auf die „Stelli“ zu an, der dann das schöne Quantum von 40 Minutenlitern ergab.

3. Die Quelle Nr. 1 der Wasserversorgung Steckborn in Dietenhausen ist eine Schuttquelle; das Wasser wird durch Tiefdrainage parallel dem Waldrand mit zahlreichen Seitenzügen gegen den Wald hin gefaßt; der Ertrag war im Juli 1903 = 85 Minutenliter.

Verglichen mit Quellen aus andern Gegenden, die Hunderte von Minutenlitern liefern, sind aber auch das noch *kleine* Quellen, und es zeigt sich also am Seerücken die auch anderorts beobachtete Tatsache, *daß die im Molassegebiet entspringenden Quellen zahlreich und zerstreut, aber nur klein sind.*

Die Quellen für die *neu erstellten Wasserversorgungen* sind meist durch *Stollenbau* gewonnen, oder dann durch tiefe Fassungsgraben mit Sickerröhren, die in Kies gebettet, mit Lehm überdeckt und zugefüllt werden. Durch diese verhältnismäßig lockere Auffüllung hinunter wachsen dann häufig, wenn die Quelle im Walde liegt, die Wurzeln der Bäume, selbst bis auf die Tiefe von 3 und 4 m, dringen durch die Löcher der Sickerröhren ins Innere und erzeugen dort einen sogen. *Zopf*, aus Tausenden von feinen Wurzelfasern bestehend, der immer weiter wächst, bis er die Röhren vollständig verstopft und den Ausfluß verhindert. Da ist dann gewöhnlich nicht anders zu helfen als durch vollständiges Aufbrechen, Reinigen und Neueinlegen der Fassung. — Was nun die *Fassungen für die Brunnen* anbetrifft, so besteht sie meistens aus *Bohrlöchern* von zirka 10 cm Durchmesser, die oft bis auf eine Tiefe von 20 m schwach ansteigend in den Molassefels gebohrt sind, welche Arbeit am Fuße der Terrassen leicht ausführbar ist. Wo sich das nicht anders machen ließ und man doch einen Brunnen haben wollte, besteht die Fassung auch wohl in einer gewöhnlichen Drainage, deren Röhren oft kaum

einen Meter unter der Oberfläche liegen. Da muß man sich dann nicht wundern, wenn schon der Erguß in Quantität und Temperatur bedeutend schwankt.

Sodbrunnen, meist mit Pumpeinrichtung versehen, finden sich noch mehrere in den Dörfern am See, obgleich dort seit Einrichtung der Wasserversorgungen die meisten eingegangen sind. Auf der Hochfläche von Salen-Reutenen sind Pumpbrunnen die einzigen Wasserbezugsorte. Sie sind dort 6 bis 7 Meter tief; nach Durchgrabung des Ackergrundes, der hier zirka 1 m tief ist, kommt man auf lehmig-sandigen Untergrund und schließlich auf die Molasse oder auf Kieslager.

Ich bin auch in meiner Heimatgemeinde den *ungefaßten Quellen* nachgegangen, habe dieselben auf der Karte bezeichnet und Ertrag und Temperatur gemessen, und wenn die Zeit gereicht hätte, so wäre das auch in den übrigen Gemeinden geschehen. Diese Arbeit ist begreiflicherweise eine schwierigere als das Aufsuchen der gefaßten Quellen; da muß man sich schon mit ortskundigen Leuten in Verbindung setzen. Der ermittelte Ertrag dieser Quellen wird auch selten mit demjenigen übereinstimmen, den man bei richtiger Fassung erhalten würde; ich glaube, daß er sich dann in den meisten Fällen vergrößert. Allein trotzdem haben diese Aufzeichnungen einen *eminent praktischen Nutzen*; sie zeigen uns, *wo* wir noch Wasser finden werden, falls einmal die bereits gefaßten Quellen nicht mehr ausreichen. Und das wird in Zukunft wohl öfter eintreffen. Es vergrößert sich nicht nur die Zahl der Einwohner da und dort, sondern der *Wasserverbrauch* wird auch sonst immer größer. Wo man also mit dem einmal gefaßten Wasserquantum ausreichte, wird das in naher oder ferner Zukunft nicht mehr der Fall sein, und man ist genötigt, neue Quellen zu fassen. Darum ist es gut, wenn die Gemeinden beizeiten auf die Gelegenheit dazu aufmerksam gemacht werden!

Ein besonderes Augenmerk ist auf die *hoch gelegenen* Quellen zu richten; denn sie sind es, die man für die Wasserversorgungen braucht; sie sind die *wertvollsten*. Es gilt also namentlich, den Gemeinden *diese Quellen* zu erhalten, damit nicht durch den Eingriff anderer das Recht auf das Wasser derselben verwirkt werde.

Damit komme ich noch auf die *rechtliche Seite* dieser Sache zu sprechen, und will darüber den Bericht eines Freundes anführen (Herrn Sekundarlehrer Huber in Steckborn), der seinerzeit in Bürglen reiche Erfahrungen gemacht hat. Er schreibt mir: „Eine ausführliche, in bestimmte Paragraphen gefaßte Gesetzgebung über Quellenbesitz besteht im Thurgau nicht. Man hat, wie es scheint, bei uns eine Legiferierung der betreffenden Rechtsmaterie nicht als wünschenswert oder notwendig erachtet und wendet sonach das allgemeine Sachenrecht auf den Quellwasserbesitz an. Darnach ist das Eröffnen und Ableiten einer Wasserquelle auf und aus eigenem Grund und Boden im allgemeinen ohne weiteres gestattet; denn der Grundbesitzer ist zugleich Eigentümer alles auf und in demselben liegenden Wassers. Es ist dies ein römischer Rechtsgrundsatz, der in die kantonale Gerichtspraxis übergegangen ist. (Nach deutschem Recht, das diesbezüglich z. B. im Kanton Zürich gilt, wäre der Grundbesitzer nur in beschränktem Maße Eigentümer des im fraglichen Grundstück vorhandenen Wassers.) Eine Ausnahme von dieser Regel, wonach der Grundbesitzer zugleich Wasserbesitzer seines Grundes und Bodens ist, tritt (meines Wissens) nur dann ein, wenn eine Drittperson eine Servitut auf das fragliche Wasser geltend zu machen vermag. Das kann geschehen:

a) durch eine schriftliche Urkunde;

b) durch den Nachweis ab Seite dieser das Wasser ansprechenden, wirklichen oder juristischen Person, daß sie in den letzten zehn Jahren irgend eine Tätigkeit oder Maßnahme auf dem betreffenden Grundstück vorgenommen, welche den Wasserbesitz influirt und dabei in keinerlei Weise verhindert worden ist. — Hätte diese Drittperson z. B. Gräben geöffnet und Wasser vom Grundbesitz weggezogen, ohne daß Einsprache erhoben worden wäre, so müßte angenommen werden, diese Drittperson hätte rechtmäßigen Anspruch auf das Wasser im fraglichen Grundstück. Solche Fälle können sehr heikel und kritisch werden; daher die Schwierigkeit der Wasserrechtsprozesse.

Gemeinden und öffentliche Korporationen sind durch Großratsbeschluß vom Frühjahr 1898 befugt, Quellen zu expropriieren, resp. ihre Abgrabung, gegen Entschädigung natürlich, zu verhindern. Darum wird seit jenem Großrats-

beschlüsse von den Gemeinden oder Privaten gegebenenfalls immer das Provokationsverfahren durchgeführt und erst nachher die Quelfassung an Hand genommen.“

In unserem behandelten Gebiete hat der Besitzer der *Mühle in Mannenbach* laut alten verbrieften Rechten alleinigen Anspruch auf alles Wasser, das in den Mannenbacher Bach fließt; ihm gehören also eine Anzahl der besten Quellen in einem großen Teile des Salensteiner, Fruthwiler und Eugensberger Waldes. Als im Anfang der neunziger Jahre die Gutsverwaltung Eugensberg auf ihrem eigenen Gebiete nach Wasser suchen wollte, erhob der Müller in Mannenbach Einsprache dagegen, und das Gericht hat ihn geschützt.

Die Versorgung unserer Dörfer und Städte mit gutem Trinkwasser hat wohl in den übrigen Teilen unseres Kantons den gleichen Entwicklungsgang durchgemacht, wie in unserem behandelten Gebiete. Vor zirka 50 Jahren lieferten die Sodbrunnen das meiste Wasser zum Trinken und Kochen, zum Gebrauch im Stall und in der Werkstätte, in Waschhäusern und Brennereien etc. Da wurde das Wasser entweder mit Kübeln ausgeschöpft, oder es wurde mit Pumpen zu Tage befördert. Die meist offenen Schöpfbrunnen waren mit Pflanzen bewachsen, zwischen denen sich Frösche, Molche und Insektenlarven fröhlich tummelten. Vielorts waren diese Sodbrunnen in nächster Nähe der Jauchetröge und Misthaufen angelegt, und es sickerte aus letztern namentlich bei Regenwetter das unreine Abwasser in den Brunnen ein. Solches Wasser ist dann begreiflicherweise nicht bloß unappetitlich, sondern es kann auch gesundheitsschädlich werden, wenn einmal durch Zufall auch krankheitserregende Verunreinigungen dazu kommen, wie das bei Typhus schon der Fall gewesen ist. Seitdem man das weiß, ist man auch bei uns vorsichtiger geworden. Man mauert wenigstens die Brunnenschächte so weit auf, daß oberflächliches Wasser nicht mehr direkt in dieselben gelangen kann, man deckt die Brunnen gut zu; daß aber trotzdem noch vieles fehlt, beweist z. B. der Bericht des Kantonschemikers vom Jahre 1901, woraus ersichtlich ist, daß von 40 untersuchten Brunnenanlagen 21 wegen ungenügender Aufmauerung des Brunnenkranzes, 6 wegen ungenügender Deckung und 5 wegen ungenügenden Abflußverhältnissen beanstandet werden mußten und daß bei 13 Brunnen eine Reinigung verlangt wurde.

Weiter existieren schon seit langer Zeit Laufbrunnenanlagen. Von einer gefaßten Quelle aus fließt das Wasser meist mit geringem Druck zum Brunnen. Die Fassung bestand früher fast ausschließlich aus Holztrögen, später aus Kasten, mit Wänden aus Steinplatten; erst in neuerer Zeit werden dieselben aus Zement erstellt. Auch da fehlt namentlich an älteren Anlagen viel, und es gibt nicht nur schlecht gedeckte oder ungenügend aufgemauerte Brunnenstuben, sondern der Hauptfehler liegt darin, daß die meisten der ältern Brunnenstuben keine *Ablaufeinrichtung* haben und somit von Sand und Schlamm nicht gehörig gereinigt werden können. Unbegreiflicherweise fehlt ein solcher „Leerlaufstrümpfel“ sogar oft an neuen Quelfassungen!

Die Leitungen, früher aus Holzdeucheln bestehend, haben solchen aus Tonröhren und in neuerer Zeit aus eisernen Röhren weichen müssen. Allein diese Röhrenbrunnen sind große Wasserverschwender; nur ein kleiner Teil des zugeleiteten Wassers wird wirklich benützt; das meiste Wasser läuft unbenutzt ab; sie sind vielorts mehr nur eine Zierde eines öffentlichen Platzes.

In neuerer Zeit nun sind die Anforderungen an die Wasserversorgung ganz enorm gestiegen, teils infolge der stets wachsenden Bevölkerungszahl, teils infolge des Strebens nach größerer Bequemlichkeit und geringerem Zeitverlust. Es gibt auch Ortschaften, wo bisher in trockenen Jahrgängen das Wasser mühsam weither geholt werden mußte, wie z. B. im Egnach und in einigen Orten am Seerücken, wo die Wasserfuhren Tag und Nacht in Bewegung waren, wo die Leute an der Quelle sich immerfort ablösten, um das so nötige Wasser zu holen. Da hat man namentlich nach einer Verbesserung dieser Zustände sich gesehnt. Aber selbst da, wo man das Wasser an den Laufbrunnen im Ueberfluß hatte, hat man das Wasserholen an denselben nach und nach als eine Last, als einen großen Zeitverlust empfunden und hat gewünscht, das Wasser direkt an der Verbrauchsstelle zu haben, in der Küche, im Stalle, im Keller, im Brennhaus, im Waschhaus. Dort nur einen Hahn drehen zu müssen, und das Wasser gleich im frischen Strome auffangen zu können, ein helles, klares Wasser, zu jeder Tageszeit — das ist ein so enormer Vorteil, daß derselbe schließlich alle Bedenken und engherzigen

Erwägungen verdrängte und die *Hauswasserversorgungen* sich in den letzten zwei Dezennien mit Sturmesgewalt den ganzen Thurgau erobert haben.

Keine frühere Zeit kommt in dieser Hinsicht den letzten 20 Jahren gleich. Im Jahr 1885 besaßen laut dem Bericht der Feuerwehrinspektoren an den thurg. Regierungsrat nur die Ortschaften Aadorf, Ober-Tuttwil, Rickenbach bei Wil und Neuhausen bei Frauenfeld solche Wasserversorgungen. Von da an ist ihre Zahl alljährlich gewachsen, oft um ein Dutzend, und heutzutage gibt es fast keine größere Gemeinde unseres Kantons mehr, welche diese wohlthätige und segensreiche Einrichtung nicht besitzt. Enorme Kapitalien stecken in diesen Werken, und noch nie ist unser Land so nach *Wasser* abgesucht worden, wie in dieser Bauperiode. Während man früher seinen Wert nicht hoch schätzte, ist es jetzt zu einem wertvollen Objekt geworden, und Gemeinden, die auf ihrem eigenen Gebiete dieses Lebenselement nicht finden, zahlen Tausende von Franken, um es an einem andern Ort zu erwerben.

Da man nun dieses Wasser nicht bloß als Trinkwasser gebrauchen will, sondern es auch zum Treiben von Motoren und zu Feuerlöschzwecken verwenden möchte, so muß das Wasser unter Druck in die Dörfer geleitet werden, d. h. es muß von einer Höhe von mindestens 30—40 Metern über dem Versorgungsgebiete herkommen. (Eine regierungsrätliche Verordnung vom 16. Dezember 1898 enthält alle nötigen Angaben für Erstellung einer rationellen Wasserversorgung.)

Eine Menge Quellen, welche jetzt Brunnen speisen, sind zu einer Wasserversorgung nicht geeignet, weil sie zu tief liegen; es müssen neue, höher gelegene aufgesucht werden. Hiebei stößt man auf viele Schwierigkeiten. Viele Quellengebiete werden von Müllern und Wasserwerkbesitzern beansprucht; viele Private, die nasse Grundstücke haben und früher froh gewesen wären, wenn sie ihnen jemand drainiert hätte, wissen jetzt nicht, wieviel sie fordern müssen, wenn man ihnen dieses Wasser abkaufen will. — Es entstehen auch oft Prozesse deshalb, weil der eine dem andern wissentlich oder unwissentlich eine Quelle verunreinigt oder abgräbt. Würde man die Verhältnisse dieser Quelle, ihren Erguß in trockener und nasser Zeit, ihren Zusammenhang mit den

Bodenverhältnissen etc. besser kennen, so könnten manche Streitigkeiten verhindert werden.

Aber auch in der Wissenschaft herrscht noch vielfach Unklarheit über die Quellenverhältnisse. Manche Quellentechniker behaupten, der Erguß einer Quelle wachse bei richtiger Fassung nach einiger Zeit, während andere das Gegenteil behaupten und sagen, daß jede Quelle abnehme und erst nach Monaten konstant werde. Auch ist der Einfluß der verschiedenen Bedeckung des Bodens und der Einfluß der Bodenart auf den Ertrag der Quellen noch zu wenig erforscht. Ebenso kennt man von wenig Quellen den Zusammenhang mit den atmosphärischen Niederschlägen; man weiß z. B. nicht, welche Zeit das Regenwasser braucht, um zum Quellorte zu gelangen. Um hierin Klarheit zu schaffen, sollten einmal die Wasserverhältnisse unseres Kantons genau erforscht werden; es sollten die Quellen beschrieben und auf einer Karte eingezeichnet werden, in ähnlicher Weise, wie das in den letzten zehn Jahren im Kanton Aargau unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Mühlberg in Aarau geschehen ist.

Um mir über die Größe dieser Arbeit und die Möglichkeit ihrer Durchführung einen klaren Begriff zu verschaffen, habe ich seit Frühling dieses Jahres (1903) die Bearbeitung von Blatt 50 des Siegfriedatlases unternommen und zu diesem Zwecke alle auf diesem Gebiete *gefaßten* Quellen aufgesucht und mir ein genaues Verzeichnis derselben erstellt; ferner habe ich für Ermatingen auch die *ungefaßten* Quellen aufgenommen, indem ich von jeder einzelnen Quelle notierte: 1. den Quellort, 2. die Kultur der Umgebung, 3. die Meereshöhe, 4. den Besitzer des Bodens, 5. den Erguß in Minutenlitern, 6. die Temperatur, 7. die Art der Fassung, 8. die Bodenart, 9. die Verwendung des Wassers. Die Herren Ortsvorsteher der betreffenden Gemeinden sind mir in bereitwilligster Weise entgegengekommen und haben meine Arbeit unterstützt, wofür ihnen hier noch mein besonderer Dank ausgesprochen sein soll. Auch bei anderen Personen, namentlich bei meinen Kollegen, bei Brunnenmeistern, Forstbeamten und vielen Eigentümern der Quellen habe ich großes Interesse an der Arbeit und jede nötige Auskunft gefunden. — Von den *Wasserversorgungen* wurde aufgezeichnet: Jahr der Erstellung, Inhalt des Reservoirs, Druck, Zufluß in Minutenlitern, Zahl der

Hydranten; dazu kam die Zahl der öffentlichen und privaten Laufbrunnen, sowie die Zahl der Sodbrunnen. Indem weiter die Einwohnerzahl der Gemeinden, die Zahl der Haushaltungen, die Anzahl der Stücke Großvieh und Kleinvieh, die besondern Anstalten, für welche Wasser abgegeben wird, wie Wirtschaften, Metzgereien, Waschanstalten, Bahnhöfe, Motoren etc. angegeben wurde, erhielt man eine interessante Tabelle über Wasserbedarf, Wasserbezug und Verwendung des Wassers (s. Tabelle 3).

Verschiedene Herren haben gewünscht, es möchte auch die finanzielle Seite der Wasserversorgungsanlagen berücksichtigt werden, indem auch Angaben über die Erstellungskosten der Anlage, über Wasserzins und Zuschläge für die vorhin genannten besondern Anlagen etc. gemacht würden, weil das alles Punkte seien, die großes Interesse für weitere Kreise böten. Ich habe jedoch, um die Arbeit nicht allzu sehr auszudehnen, vorderhand davon Umgang genommen.

Dagegen wurden die gefaßten und ungefaßten Quellen ins Blatt 50 aufgezeichnet und zwar die gefaßten mit einem roten Kreischen und fortlaufender Nummer, die ungefaßten mit einem roten Kreuz, die Sode mit einem roten Punkt. Die Nummern der Karte stimmen mit denjenigen der schriftlichen Verzeichnisse überein. Damit bei der Numerierung keine Verwechslung vorkomme, ist das Gebiet jeder Gemeinde mit einem grünen Rande eingefäßt.

Aus der Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse über die Quellen und ihre Verwendung auf dem Gebiet von Blatt 50 geht hervor, daß auf diesem Gebiete 96 Quellen mit zusammen 932,5 Minutenlitern Wasser *gefaßt* sind, und daß daselbst noch 41 Sode in Betrieb stehen. Das Wasser dient als Trink- und Brauchwasser für 4923 Personen, 1308 Stück Großvieh und 986 Stück Kleinvieh, sowie für 78 besondere Anstalten. In Ermatingen, Mannenbach, Berlingen und Steckborn sind Wasserversorgungen mit Hydranten erstellt, Fruthwilen und Salenstein haben einfache Trinkwasserversorgungen. Von den laufenden Brunnen sind 28 mit 291 Minutenlitern Wasser *öffentliche* Brunnen, zu welchen auch die Korporationsbrunnen in Salen-Reutenen, Büren und Helsighausen gerechnet sind; 38 Laufbrunnen sind Privatbrunnen. Ebenso sind von den 42 Sodbrunnen 6 öffentliche Brunnen und 36 Privatbrunnen.

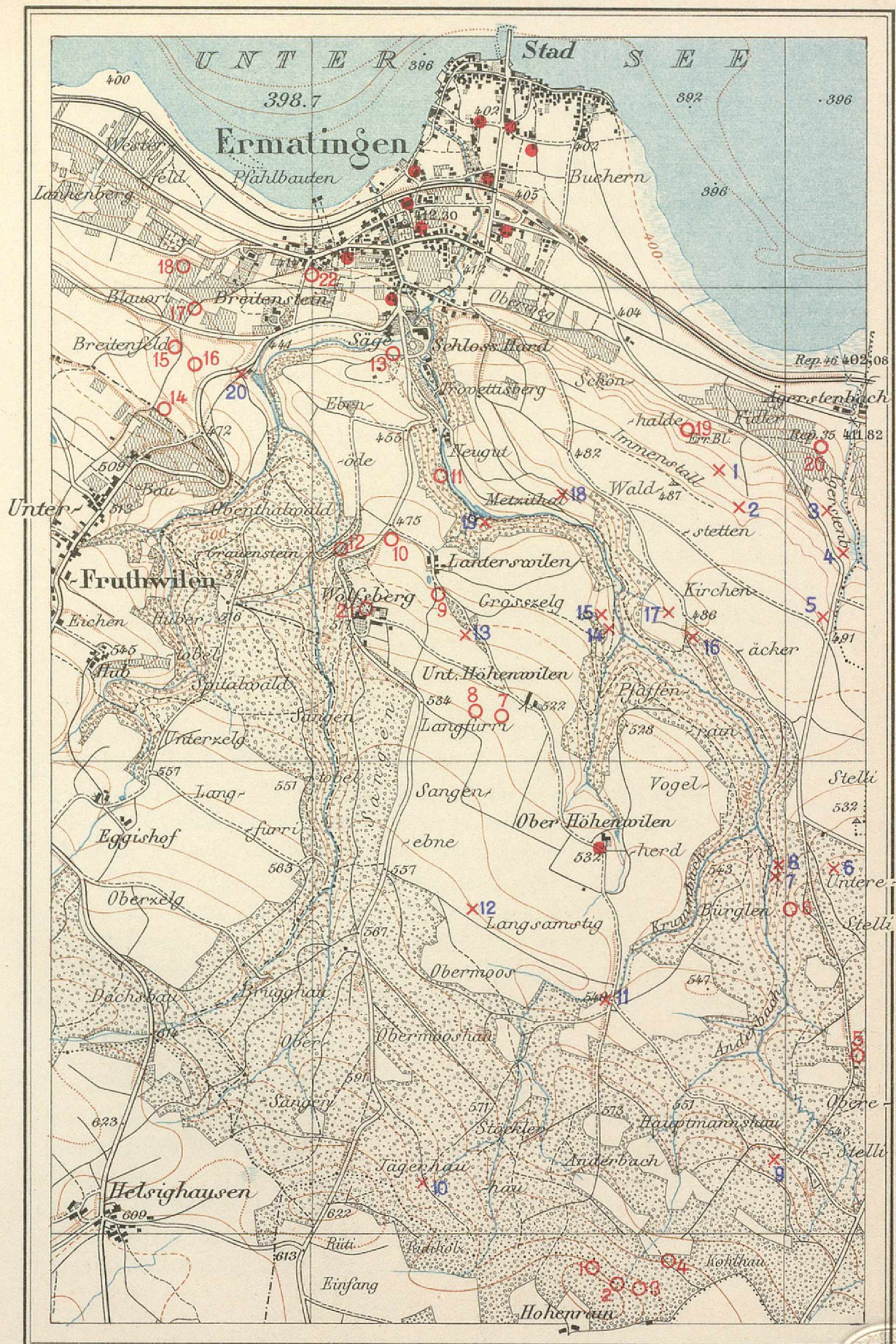
977 Haushaltungen nehmen Anteil an der öffentlichen Wasserversorgung, und 87 sind auf sich selbst angewiesen.

Herr Prof. Dr. Heim in Zürich, dem ich das ganze Projekt unterbreitete, schrieb mir: „Es ist in hohem Maße wünschenswert, wenn Sie die Kulturarbeit, die in Quellensachen *Aargau* vollbracht hat, im Thurgau fortsetzen!“ Er hat mich auch darauf aufmerksam gemacht, daß es von großer Wichtigkeit wäre, ganze Ertragsmessungsreihen von Quellen zu erhalten, damit man Material bekomme für die Frage, welche Quellarten in diesem Gebiete ihr Maximum früher, welche später haben, und ob die Verzögerung des Maximums gegenüber den Niederschlägen die gleiche ist wie die Verzögerung des Minimums.

Was diesen Punkt anbetrifft, so hätten wir in den bereits erstellten Wasserversorgungsanlagen ein treffliches Mittel, solche regelmäßigen, monatlichen Ertragsmessungen auf leichte Weise zu erhalten. Jedes gut erstellte Reservoir ist mit einem Meßkasten versehen, dessen Inhalt genau bekannt ist. Da kann nun mit größter Leichtigkeit und Genauigkeit jederzeit der Quellenerguß gemessen werden. Es liegt auch im Interesse der Gemeinden selbst, diese Messungen vorzunehmen; denn die Gemeinden sollen stets über ihr verfügbares Wasserquantum genau orientiert sein. So zweifle ich nicht daran, daß auch dieser besondere Zweig der Quellenforschung an Hand genommen werden kann, und daß sich eine große Zahl von Gemeinden finden werden, welche ihre Quellen allmonatlich messen lassen und uns die Resultate mitteilen. Auch Herr Prof. Dr. Mühlberg in Aarau, dessen vorzügliche Arbeit mir die nötige Wegleitung gegeben und der mir auch sonst manchen trefflichen Rat erteilt hat, betonte sehr den großen Wert solcher fortgesetzter Ertragsmessungen.

M. H.! Ich habe als Experte für die Untersuchungen der Hydrantenanlagen genügend Gelegenheit gehabt, zu sehen, wie wichtig diese Quellenfrage für jede Gemeinde unseres Kantons ist, und welche Fülle von Zeit, Geld und Arbeit in den letzten 20 Jahren aufgewendet worden ist, um den Ortschaften das wichtige Lebenselement des Wassers zuzuführen. Schon die Aufzeichnung dieser Ergebnisse allein hätte einen großen Wert; es wird aber noch erhöht durch die Aufsuchung der noch nicht gefaßten Quellen und durch die Schlußfolge-

QUELLENKARTE ERMATINGEN. 1903.



Schweizerische Landestopographie, Bern.

Reproduktion vorbehalten

J.Engeli 1903.

Massstab 1:25000



3x Ungefasste Quelle. 30 Gefasste Quelle. • Sodbrunnen.





rungen, welche sich in *geologischer Hinsicht* aus diesen Quellenforschungen ergeben.

Ich glaube daher, es sollte diese Arbeit fortgesetzt und für den ganzen Kanton durchgeführt werden, und es wäre eine schöne Aufgabe für die Naturforschende Gesellschaft, dieselbe an die Hand zu nehmen. Es ist aber auch klar, daß sie nicht durch einen einzelnen gelöst werden kann, sondern daß ihrer viele dazu beitragen müssen, und daß auch der *Staat* in Anbetracht des öffentlichen und volkswirtschaftlichen Charakters der Arbeit derselben seine werktätige Hülfe und Unterstützung zukommen lassen muß.

Im Kanton Aargau hat der Staat die nötigen Blätter des Siegfriedatlases geliefert, die Druckkosten für die zu erstellenden Zirkulare und Formulare, sowie die Porti für dieselben übernommen und schließlich auf den Bureaux der Baudirektion und des Kantonsingenieurs die Kopien der Quellenhefte und der Originalkarten erstellen lassen. Wir hoffen, der thurgauische Staat werde dieselben Leistungen auch übernehmen.

Sodann erwarten wir, in jedem Bezirk zwei oder drei Hauptmitarbeiter zu gewinnen, welche sich in die Arbeit teilen, und denen es überlassen bleibt, in den Gemeinden des von ihnen übernommenen Gebietes lokale Mitarbeiter zu finden und deren Arbeit zu kontrollieren. Jedem Mitarbeiter müßten selbstverständlich die nötigen Blätter des Siegfriedatlases, die nötigen Formulare und Anweisungen übergeben werden. Im Kanton Aargau hat namentlich die *Lehrerschaft* hierin wertvolle Beiträge geleistet; ich hoffe, daß das auch bei uns der Fall sein wird; ist es doch für einen jeden eine prächtige Gelegenheit, seine Gemeinde gründlich kennen zu lernen! Daß natürlich die ganze Arbeit der *Oberleitung des Vorstandes der Naturforschenden Gesellschaft* unterstellt ist, ist selbstverständlich.

Ich schließe also mit dem Antrage:

„Die Thurgauische Naturforschende Gesellschaft erklärt sich mit der Erstellung einer Quellenkarte des Kantons Thurgau einverstanden und übergibt dem Vorstande den Auftrag, sich mit der h. Regierung in Verbindung zu setzen, damit mit deren werktätigen Hülfe und unter Beiziehung tüchtiger Mitarbeiter die Arbeit baldigst an Hand genommen werden kann.“

Ungefasste

Nr.	Quellort	Kultur	Höhe ü. M. m	Besitzer des Bodens	Erguss 1	Temp. C.º
Ortsgemeinde						
1	Klingler	Wiese	455	Konrad Stöhrs Witwe	6	12
2	Immenstall	dito	470	Konrad Läubli, Oelers	2	12
3	Ob dem Agerstenbach	dito	450	Jean Ammann, Agerstenbach	6	13
4	dito, Sandbühl	dito	460	Jak. Läubli, Seegarten	2	13
5	Waldstetten	dito	490	Konrad Kym, Kübler	4½	12
6	Untere Stelli	Wald	562	Gemeinde Ermatingen		
7	Stellitobel, h. Quelle	dito	510	dito	17	11
8	dito v. Quelle	dito	510	dito	10	11
9	Anderbachkiesgrube	dito	562	dito	2	11
10	Jägerbühlhau	dito	595	dito	2	11
11	Käsrüti	Wiese	540	Ernst Kreis im Außendorf	6	13
12	Langsamstig	dito	550	Heinrich Meier, Landwirt	1½	13
13	Rebwiesen	dito	510	Jak. Singer, Seebeck	3	13
14	Tobelwiesen, hinter dem Neugut	dito	470	Konrad Kreis b. d. Brücke	8	11
15	dito	dito	470	Joh. Friedrich z. alt. Schule	8	11
16	Hintere Fickenreute, am Waldeingang	Wald	490	Gemeinde Ermatingen	3	12
17	Hintere Fickenreute, Mitte	Wiese	480	Georg Sauter, Küfer	3	12
18	Neugut, hinter den ehem. Reben	dito	460	Gemeinde Ermatingen	3	12
19	Abshalde, b. Schei- benstand	Wald	440	dito	15	11
20	Weiherhäusli	Wiese	455	Schellenberg z. Adler	1	13
Zusammen					103	

Quellen.

Tabelle 1.

Bodenart	Verwendung
Ermatingen.	
Sandfels	Von den Fischhändlern zur Wassergewinnung für die Fischzuchtanstalt aufgedeckt, dann aber wegen ungenügenden Ertrages verlassen.
dito	Unbenützt.
dito	Fließt in den Agerstenbach.
dito	dito
Schutt	Wird als gutes Trinkwasser benutzt.
	Liegt tief und zeigt sich als stets nasse Stelle im Walde.
Schutt, Ver- rutschung	Fließt in den Bach.
dito	dito
Nagelfluh	dito
Sandfels	Verliert sich im Walde.
Schutt	Ehemals als Trinkwasser benutzt, jetzt versumpft.
dito	Unbenützt.
dito	Ehemals zum Trinken benutzt, jetzt verwachsen.
Sandfels	Fließt in den Bach.
dito	dito
dito	dito
Schutt	dito
Fels	dito
Fels	Von den Müllern erbohrt. Fließt in den Bach.
Schutt	Wird als Trinkwasser benutzt.

Gemessen im Oktober 1903.

Gefasste

Nr.	Quellort	Kultur	Höhe u. M. m	Besitzer des Bodens	Erguss l	Temp. C.°
Ortsgemeinde						
1	Kohlhau	Wald	605	Gemeinde Ermatingen	13	10
2	dito	dito	605	dito	25	10
3	dito	dito	605	dito	9	10
4	dito	dito	590	dito	12	11
5	Hauptmannshau	dito	543	dito	70	11
6	Untere Stelli	dito	530	dito	7	14
7	Unter-Höhnwilen	Wiese	530	Egloff, Landwirt, Höhnwilen	5½	15
8	Langfurri, am Rain	dito	530	Marx. Läubli u. Küfer Sauter	5	13,5
9	Lanterswilen	dito	490	Oettli in Lanterswilen	12	13
10	Unter-Wolfsberg, Ab- zweig. n. Lantersw.	dito	480	dito	4	13
11	Abshalde	Wald	435	Gemeinde Ermatingen	7	13
12	Oberthal, am Bach- übergang	dito	475	dito	4	13
13	Hardgut	Wiese	430	Kuranstalt Schloß Hard	1-3	15
14	Breitenfeld, unter d. Herrenberg	dito	475	Karl Singer, Fruthwilen	4½	15
15	Breitenfeld, rechts v. Sträßchen	Acker	465	Flaschner Geiger, Ermat.	3	16
16	Breitenfeld	Wiese	460	H. Schellenberg z. Adler	20	12,5
17	Blauort	Reben	452	Gustav Mayer, Landwirt	3	12
18	dito	dito	435	Marx Stöhr und Seeger, Straßenknecht	0-5	15
19	Klingler	Wiese	440	Jak. Seeger, Felixens	12	13
20	Agerstenbach	dito	430	Jak. Rutishauser, Ermating.	12½	12
21	Unter Schloß Wolfs- berg	dito	512	C. Bürgi, Wolfsberg	1½	13,5
22	Außendorf	Acker	422	A. Kreis z. Bränneli	3	13
23	Russenmoos	Wiese	490	Jak. Hutterli, Salenstein	} 40	11
24	dito	dito	490	Heinrich Gentsch		
Menge des nach Ermatingen geleiteten Wassers					218	
Menge des nach Salenstein					40	

Im Gebrauch befinden sich noch 15 Sodbrunnen. Tiefe 4—13 m, je nach Lage.

Brunnen beim Ochsen 12,6 m, Wassertiefe konstant 1 m.

Brunnen im Heimgarten 3,5 m, Wassertiefe 1—2 m.

Quellen.

Tabelle 2.

Fassung	Bodenart	Verwendung
Ermatingen.		
Sickerröhren	Schutt	Für die öffentliche Wasserversorgung.
Bohrl. u. Sickerröhren	Molassefels	dito
Stollen	dito	dito
Sickerröhren	Schutt	dito
dito	weicher Mo- lassefels	dito
dito	Kies u. Sand	Wird nicht benützt.
Drainage	Schutt	Speist den Brunnen in U.-Höhnwilen. P.
dito	dito	Speist den Brunnen im Wolfsberg. P.
Zementkasten	Schuttgebiet	Speist den Brunnen in Lanterswilen. P.
Zementkasten und Bohrloch	Sandfels	} Speisen den Adlerbrunnen und den Hof- brunnen im Schloß Hard.
Steinkast. u. Bohrloch	dito	
Zementschacht und Bohrloch	dito	Speist einen Brunnen im Schloß Hard. P.
Drainage	Schutt	dito
Steinkasten m. Bohr- loch	Sandfels	Speist den Brunnen im Breitenstein. P.
dito	dito	Speist den Brunnen in der Hardmühle. P.
Zementschacht mit 2 Fassungsgraben	Schutt, Kies m. Tonschicht.	Speist die Privatwasservers. z. Adler, an die noch 4 Häuser angeschlossen sind. P.
Zementkasten	Schutt	Speist den Brunnen im Lilienberg. P.
Sickerröhren	dito	Speist den Brunnen beim Friedhof.
Steinkasten m. Bohr- loch	Fels	Ehemals zum Schulhausbrunnen, jetzt unbenützt.
Zementkasten	Sandfels	Speist den Brunnen im Agerstenbach. P.
Drainage	Schutt	Speist das Brünneli unter dem Schloß. P.
Steinkasten	Fels	Speist das sog. Brünneli. P.
dito	Sandfels	} Speisen den Brunnen bei Heinr. Hutterli in Salenstein, sowie 2 Laufbrunnen im Arenenberg.
dito	dito	
Gemessen im Juni 1903.		
- im Juli 1903.		
Anmerkung: P bedeutet Privatbrunnen.		

Nr.	Quellort	Kultur	Höhe ü. M. m	Besitzer des Bodens	Erguss l	Temp. C.°
Ortsgemeinde						
1	Eigen (hint. Quelle)	Wald	580	Georg Herzog, Fruthwilen	2	14
2	Eigen (mittl. Quelle)	dito	580	dito	7	14
3	Eigen (vord. Quelle)	dito	580	dito	2 ¹ ₄	14
4	Risi, westlich vom Bächlein	dito	590	Gemeinde Fruthwilen	6	14
5	dito	dito	590	dito	5	14
6	Dorf Fruthwilen, ob der Wirtschaft zum Alpenrösli	Wiese	520	Fehr zum „Alpenrösli“	5	12
7	Eggishof, Straße nach dem Brugghau	dito	582	Herzog im Eggishof	10	14
8	dito	dito	577	Karl Singer, Fruthwilen	9 ¹ ₂	14
9	Egelsee	dito	518	A. Herzog, Drechsler, Fruthwilen.	12	14
Menge des nach Fruthwilen geleiteten Wassers					46 ³ ₄	
Nach auswärts geleitet					12	

Ein Pumpbrunnen, der Gemeinde gehörend, befindet sich im „Eichen“ in Fruthwilen. Tiefe 7¹/₂ m. Liefert gutes Trinkwasser.

Ortsgemeinde						
1	Tobel	Wald	460	Gemeinde Mannenbach	7	10
2	dito	dito	458	dito	5	10
3	dito	dito	445	dito	2	10
4	dito	dito	440	dito	3	10
5	dito	dito	425	dito	2	12
6	dito	dito	470	dito	7	11
7	Kaplaneigarten	Wiese	418	Kaplaneifonds	1 ¹ ₂	13
Aus dem Gemeindegebiet zugeleitet					27 ¹ ₃	
Aus Salenstein zugeleitet					12 ¹ ₃	
Menge des zugeleiteten Wassers					39 ² ₃	

Ein Pumpbrunnen befindet sich im Hofe von Vorsteher Diezi in Mannenbach.

Tabelle 2.

Fassung	Bodenart	Verwendung
Fruthwilen.		
Zementkast. u. Bohrg.	Sandfels	Für die öffentliche Wasserversorgung.
dito	dito	dito
dito	dito	dito
Steinkast. u. Bohrung	dito	} Speisen die zwei Brunnen in Oberfruthwilen und Hub. Speist den Brunnen beim Löwen.
dito	dito	
dito	dito	
Steinkasten	dito	Speist den Brunnen bei Herzog, Eggishof. P.
Zement	dito	Speist den Brunnen bei Geiger und Wenger, Eggishof. P.
Zementkasten mit Bohrung	dito	Speist den Hofbrunnen in Salenstein.

Gemessen im Juli 1903.

Ein Sodbrunnen, zur Motorenkühlung dienend, befindet sich beim Hause von W. Herzog, Drechsler. P.

Mannenbach.

Stollen	Sandfels	Für die öffentliche Wasserversorgung.
dito	dito	dito
dito	dito	dito
dito	dito	dito
Bohrloch	dito	Speist mit dem Abwasser des Reservoirs den Dorfbrunnen.
dito	dito	Speist den Brunnen im Luisenberg. P.
Steinkasten	dito	Speist den Brunnen bei der Kaplanei. P.

Gemessen im August 1903

Nr.	Quellort	Kultur	Höhe ü. M. m	Besitzer des Bodens	Erguss l	Temp. C.°
Ortsgemeinde						
1	Götschenholz	Wiese u. Wald	603	Georg Rickenbach, Salenstein, u. August Friedrich, Schreiner, Mannenbach	12	12
2	dito	Wiese	590	Konr. Rickenbach, Salenst.	4	12
3	Bachdallen	Acker	548	Jak. Rickenbach, Salenstein, und Heinr. Fehr, Küfer, Mannenbach	12	13
4	Egelsee	Wiese	522	Georg Rickenbach, Salenst.	2½	14
5	Im Dorf Salenstein	dito	495	Joh. Rickenbach, Salenstein	7	13,5
6	links } von d. Straße	dito	490	Schloßgut Arenenberg		
7	rechts } Arenenberg-	dito	490	dito		
8	rechts } Salenstein	dito	485	dito		
9	Arenenberg	Park	425	dito	9	12
10	dito	dito	430	dito	3½	12
11	Unterdorf Salenstein	Wiese	460	Weibel Friedrich, Salenstein	9	11

Ein Pumpbrunnen befindet sich beim Hause des Konr. Rickenbach zum Neuhaus in Salenstein, ein zweiter bei Jean Gilg.

Gutsverwaltung						
1	Götschenholz	Wald	610	Bürgergemeinde Salenstein	9	12
2	Adelmoos	dito	585	dito	1	12
3	dito	dito	584	dito	½	12
4	dito	dito	580	Metzger, Bauer, Salenstein	2	12
5	dito	dito	580	Bürgergemeinde Salenstein	1	12
6	dito	dito	580	dito	4½	12
7	dito	dito	580	dito	2	12
8	Buchs	dito	590	dito	1½	12
9	Eugensberger Tobel	dito	525	Gut Eugensberg	5	13
10	dito	dito	524	dito		

Menge des aus dem Gemeindegebiet zugeleiteten Wassers 46½

Menge des von Fruthwilen u. Ermatingen zugeleiteten Wassers 52

Zusammen nach Salenstein geleitet 98½

Menge des nach Eugensberg geleiteten Wassers 26½

Menge des nach Mannenbach geleiteten Wassers 12½

Tabelle 2.

Fassung	Bodenart	Verwendung
Salenstein.		
Zementschacht und Sickersröhren	Schutt	Speist das Reservoir der Wasserversorgung.
Steinkasten u. Bohrg.	Sandfels	dito
Zementkast. u. Bohrg.	dito	dito
dito	dito	Speist mit einer von Fruthwilen zugeleiteten Quelle den Hofbrunnen und den Brunnen im Schloßhof.
Steinkasten	dito	Speisen einen Brunnen im Arenenberg.
dito	dito	} Speisen die Privatwasserleitung von Fehr-Häberlin in Mannenbach. Speist den Brunnen beim untern Schulhaus.
dito	dito	
dito	dito	

Gemessen im Juli 1903.

Eugensberg.

Zementschacht	Sandfels	} Speisen das Reservoir im Adelmoos, Inhalt 570 l, von wo aus eine Leitung aus 90 mm weiten Tonröhren und später eisernen Röhren nach Schloß Eugensberg führt, wo 6 Hydranten stehen.
Steinkasten	dito	
dito	dito	
dito	dito	
dito	dito	
dito	dito	
dito	dito	
dito	dito	
dito	dito	Führt direkt in die vorhin genannte Leitung.
dito	dito	} Speisen den Brunnen bei Sandegg.
dito	dito	

Gemessen im August 1903.

Nr.	Quellort	Kultur	Höhe u. M. m	Besitzer des Bodens	Erguss 1	Temp. C.°
Ortsgemeinde						
1	„Wald“	Wald	570	Gemeinde Berlingen	40	12
2	dito	dito	570	dito	5	12
3	Halden	Wiese	415	Joseph Vogt	6	13
4	Rank der Straße nach Büren	Reben	418	Brunnenstube liegt auf Gemeindegebiet	44	11
5	Rechts vom Bach, ob der Säge	Wiese	418	Gemeinde Berlingen	36	11
6	Ob der Bahn	Acker	410	E. Schündler und A. Kern, Gerber	10	11
7	Unter der Bahn	Garten	408	E. Schündler, Gerber	12	11,5
8	Wiedengasse	Wiese	415	Lieut. Kaspar	15	12,5
9	Obermühle	dito	485	Keller, Müller	4	11
10	Lochmühle	dito	440	M. Füllemann z. Lochmühle	5	11
Menge des zugeleiteten Wassers					177	

Im Betrieb befinden sich noch 5 Pumpbrunnen, alles Privatbrunnen.

Ortsgemeinde						
1. Ortschaft						
1	Nördlich vom Dorf	Acker	612	Konrad Germann	6	13
2	Nördlich vom Dorf, westlich der Straße	dito	618	Konrad Germann	10	12
3	dito	dito	618	Jakob Fehr	2½	12
2. Ortschaft						
4	Oestlich vom Dorf	Wiese	650	Herzog-Gubler	11½	11
5	Schwarzergeten	dito	665	Herzog-Gubler	10	11
6	Waldrand, links der Straße n. Berlingen	dito	670	Schneider Büchi	6	11
7	dito	dito	655	dito	6	13
8	Rechts der Straße n. Berlingen	dito	650	Schreiner Herzog	9	12
9	Hardfeld	dito	645	Merz, Bauer	7	12,5
10	Rennental	Wald	700	Christinger, Bauer	2½	13
Menge des zugeleiteten Wassers					70	

Beim „Waldhof“ befindet sich ein ziemlich verwahrlostes *Schöpfloch*.
(Im Plan als Sodbrunnen bezeichnet.)

Tabelle 2.

Fassung	Bodenart	Verwendung
Berlingen.		
Stollen, gegen die „Stelli“ getrieben	Molassefels	Für die öffentliche Wasserversorgung.
Stollen	dito	dito
Bohrloch	Sandfels	Speist d. Brunnen b. Friedensricht. Meier.
dito	dito	Speist den Brunnen im Oberdorf, den bei der Krone und den beim Ochsen.
dito	dito	Speist den Dreiröhrenbrunnen beim Adler.
dito	dito	Speist den Brunnen von A. Kern zur Seerose. P.
dito	dito	Speist den Brunnen von E. Schündler. P.
dito	dito	Speist den Brunnen von Lieut. Kaspar. P.
dito	dito	Speist den Brunnen in der Obermühle. P.
Drainage	Schutt	Speist das Brünneli bei der Lochmühle. P.

Gemessen im August und September 1903.

Raperswilen.

Helsighausen.

Schacht m. Steinkast.	Mergelfels	Speist d. Korporationsbrunnen im U.-Dorf.
Drainage	Mergel und Sandstein	Speist den Privatbrunnen des Kd. Germann. P.
Holzkasten	dito	Speist d. Korporationsbrunnen im O.-Dorf.

Büren.

Steinkasten	Mergel und Sandstein	Speist den Korporationsbrunnen in der Mitte der Ortschaft.
Zement	dito	Hauswasserversorgung v. Herzog-Gubler und Heinr. Herzog. P.
dito	dito	Privatbrunnen von H. Hürlibaus. P.
Steinkasten	dito	Privatbrunnen d. J. Herzog, Schreiner. P.
dito	dito	Korporationsbrunnen im Unterdorf.
Zement	dito	Brunnen bei den untern Häusern. P.
Holztrög, offen!	Schutt	Brünneli beim Rennenthal. P.

Gemessen im August 1903.

Nr.	Quellort	Kultur	Höhe ü. M. m	Besitzer des Bodens	Erguss 1	Temp. C.°
Ortsgemeinde						
1	Unter-Dietenhausen	Wiese	560	Gemeinde Steckborn	85	11
2	dito	dito	560	dito	6	11
3	Hardli	Wald	535	dito	14	11
4	Im Zangger	Reben	425	Steinhauer Labhart	54	13
5	dito	Acker	420	Düringer, Mehlhändler		
6	Im Tal	Reben	440	Konrad Götsch		
7	dito	dito	440	Dietrich, Handlanger		
8	dito	dito	435	Labhart z. Vaterland		
9	dito	dito	450	Gräflein, Schuster	15	11
10	Obermühle (Hohlgasse)	dito	425	Alb. Bauer, Metzger		
11	Jakobsthal	Wiese	450	Füllemann z. Jakobsthal	7	11
12	Höfli	Acker	590	Gebrüder Beerli z. Höfli	12	13,5
Menge des zugeleiteten Wassers					193	

Ortsgemeinde

1	Sassenloh	Wiese	645	Bauer, Landwirt	27	
2	Bulgen, westlich der Straße n. Sassen- loh	dito	585	Joh. Bauer, Sassenloh	21	

Die Ortschaften Salen und Reutenen, sowie die Höfe Haidenhaus und Mauren, liegen ganz auf der Höhe des Seerückens. Sie haben demnach nur Sodbrunnen mit Pumpeinrichtung. Salen hat deren 5, Reutenen 8. Diese Brunnen sind 6–7 Meter tief. Nach Durchgrabung des Ackergrundes, der hier zirka 1 m tief ist, kommt

Ortsgemeinde

1	Eugerswil, Rand des Großwaldes	Wald	670	Jos. Traber, Eugerswil	15	10
---	-----------------------------------	------	-----	------------------------	----	----

Tabelle 2.

Fassung	Bodenart	Verwendung
Steckborn.		
Tiefdrainage m. Seitengraben geg. den Wald	Schutt, Torf mit Lehmunterlage	Für die öffentliche Wasserversorgung.
dito	dito	dito
Bohrloch	Sandfels	dito
Alle Quellen sind im Sandfels gebohrt u. haben steinerne Brunnenstuben	Sandsteinfels	Speisen die Brunnen bei Vorsteher Labhart (6 l), im Klösterli (11 l), den Kirchbrunnen (18 l), den Rathausbrunnen (12 l) und den Schulbrunnen (7 l).
Bohrloch	dito	Speist den Brunnen beim Sonnenhof.
dito	dito	Speist den Brunnen im Jakobsthal und den beim Schweizerland. P.
dito	dito	Speist den Brunnen im Höfli. P.
Gemessen im August 1903.		
Salen-Reutenen.		
Steinkasten	Sandfels	Speist 2 Brunnen in Sassenloh. P.
dito	Schutt	Speist den Brunnen in Bulgen und den in Tägermoos.
man auf lehmig-sandigen Untergrund und schließlich auf Molassefels und Kieslager. In Haidenhaus ist ein Pumpbrunnen, in Mauren ein Schöpfbrunnen und in Bulgen außer dem obgenannten Laufbrunnen noch ein Schöpfbrunnen.		
Homburg.		
Sickerröhren	Kies u. Lehm	Speist die Trinkwasserversorgung in Eugerswil.

Ergebnisse der Erhebungen

Ortsgemeinde	Wasserbezug			Wasserbedarf 1903				Oeffentliche			
	Gef. Quellen		Sodbrunnen	Einwohner- zahl	Stück Grossvieh	Stück Kleinvieh	Besondere Anstalten	Erstellung	Reservoir		
	Anzahl	Min.-L.							Inhalt	Druck	Zufluss
									m ³	Atm.	Min. L.
Ermatingen	22	218	15	1412	295	256	31 ¹	1897	400	5-7	131
Fruthwilen	8	46 $\frac{3}{4}$	2	255	100	80	4	1900	40 ²	3.6	11 $\frac{1}{4}$
Salenstein	22	125	2	378	98	100	6	1901	40	3-5	28
Mannenbach	9	39 $\frac{3}{4}$	1	147	35	35	3	1900	150	3	17 $\frac{1}{4}$
Berlingen	10	177	5	709	125	170	20	1900	300	8	45
Steckborn	12	193	—	1729	251	261	14	1888	400	5-8	105
Salen-Reutenen	2	48	16	168	236	53	—	—	—	—	—
Raperswilen, resp. Helsighausen und Büren	10	70	1	108	142	16	—	—	—	—	—
Homburg, Eugerswil	1	15	—	17	26	15	—	—	—	—	—
	96	932 $\frac{1}{2}$	42	4923	1308	986	78	—	—	—	337 $\frac{1}{2}$

zu Blatt 50.

Tabelle 3.

Wasserversorgung					Private Wasserversorgung				Bemerkungen
Hydranten	Laufende Brunnen	Erguss	Sodbrunnen	Zahl d. Haushaltungen	Laufende Brunnen	Erguss	Sodbrunnen	Zahl d. Haushaltungen	
		Min.-L.				Min.-L.			
46	2	11	2	291	11	76	13	26	2 gefaßte Quellen unbenützt. ¹ Darunter 9 Motoren. ² Trinkwasserversorgung.
3	3	16	1	49	2	19 $\frac{1}{2}$	1	4	
—	4	43 $\frac{1}{2}$	—	79	5	53 $\frac{1}{2}$	2	14	
7	1	2	—	30	3	20 $\frac{1}{2}$	1	2	
23	5	86	—	160	5	46	5	17	Die Angaben über <i>Steckborn</i> beziehen sich nur auf die Quellen, welche im Gebiet von Blatt 50 entspringen. Außer den 6 genannten Laufbrunnen stehen noch 7 solche, die ihr Wasser aus dem Reservoir beziehen.
37	6	69	—	321	3	19	—	3	
—	2 ³	21	3 ³	23	2	27	13	15	
—	4 ³	28 $\frac{1}{2}$	—	20	7	41 $\frac{1}{2}$	1	7	³ Diese Brunnen Korporat.-Brunnen.
—	1 ³	15	—	4	—	—	—	—	
116	28	292	6	977	38	303	36	88	

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Engeli J.

Artikel/Article: [Ueber die Quellenverhältnisse am Seerücken und Anregung zur Erstellung einer Quellenkarte des Kantons Thurgau. 69-103](#)