

# Geolog.-bodenkundliche Beobachtungen in Tübingens näherer Umgebung, ein Wegweiser für Ausflüge.

Von Paul Kessler.

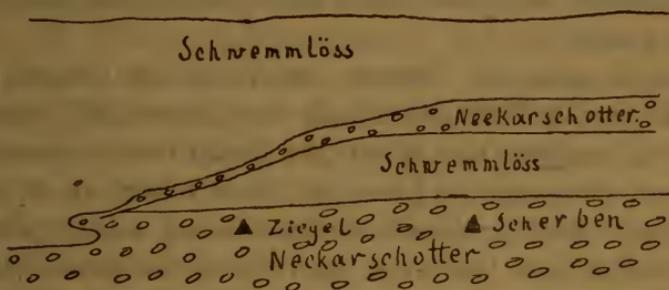
Mit 1 Profil.

## I. Das Neckarbett von Alleenbrücke bis Hirschauer Brücke.

Nicht nur die Höhenmarken an den Brücken, sondern auch die Geniste im Ufergestrüpp zeigen die Höhen der Hochwasser an, die großen und tief ins Land eingreifenden Anrisse beweisen seine zerstörende Kraft. Wir steigen bei Niederwasser ins Flußbett am ersten noch nicht ausgebesserten Hochwasserschaden oberhalb der Alleenbrücke auf der rechten Neckarseite. Die Bewachsung ist wie in der ganzen niederen Neckaraue Wiese. Darunter liegt lößartiger Auemergel, hier 1,55 m, an anderen Stellen fast 3 m mächtig, darunter Neckarschotter. Der lößartige Auemergel hat durchaus die Farbe von gewöhnlichem Löß und führt in großer Zahl die bekannten Lößschnecken, daneben aber auch zahlreiche kleine Limnäen. Flache Knochenbruchstücke sind nicht allzu selten, daneben finden sich eingeschwemmte Stückchen von Holzkohle. Schichtung ist im oberen Teil nur sehr undeutlich, im unteren besser, an anderen Stellen sehr deutlich ausgesprochen durch etwas sandigere Lagen. Als Ausgangsmaterial des Auelehms kommt hier fast nur Löß in Betracht. Der Kalkgehalt entspricht dem eines frischen Lößes, doch fehlen Lößkindel. Nach längerer Trockenheit zeigt der untere Teil der Ablagerung Prismenstruktur, der obere ist körnig. Der Querschnitt der einzelnen Prismen beträgt meist zwischen 1,5 und 3 cm. Die Entstehung der Prismen dürfte ähnlich der der Ssolonetz-(Salz-)böden der Kaspigegend durch Einschwemmung der feineren Bodenteilchen der oberen Horizonte in die unteren und dadurch hervorgerufene größere Zähigkeit dieser zu erklären sein. Sie sondern sich daher beim Austrocknen und Schwinden ähnlich erstarrendem Basalt in Säulchen ab, während die oberen weniger

dichten Bodenschichten sich dank der durch hohen Kalkgehalt hervorgerufenen Krümelung in Körnchen zerteilen. Die Prismenabsonderung tritt schon bei noch relativ hohem Wassergehalt ein. So betrug nach der langen Trockenperiode im Herbst 1920 der Gewichtsverlust des Prismenbodens durch Trocknen bei  $110^{\circ}$  20,5%, der der Körnerschicht nur 5%. Wo sandige Einlagerungen im Auelehm etwas reichlicher sind oder wo er etwas mehr sandiges Material führt, fehlt die Prismenstruktur. Dagegen bilden sich in den sandigen Einlagerungen, liegen sie nicht allzuhoch über dem Spiegel des Niederwassers, eisenschüssige Horizonte, wie sie auch im Kies in der Nähe des Grundwasserniederspiegels auftreten. Alle Bodenluft ist reich an  $\text{CO}_2$ , in den tieferen Horizonten noch mehr als in den oberen. Das Sickerwasser löst daher sowohl Kalk wie Eisen aus den Mineralien und führt sie als Bikarbonate fort. Tritt das Wasser in Bodenschichten mit an  $\text{CO}_2$  ärmerer Bodenluft ein, so verliert es einen Teil der  $\text{CO}_2$ , der Kalk schlägt sich zum großen Teil als Karbonat nieder, während das Eisenkarbonat sich in Berührung mit dem Luftsauerstoff in Eisenoxydhydrat verwandelt, das entweder als Sol im Wasser bleibt oder sofort durch anwesende entgegengesetzt, also negativ geladene Bodenbestandteile als Gel gefällt wird. Fehlen diese, so kann Fällung durch Eintrocknen stattfinden, was aber hier, wo überall Kalk vorhanden ist, keine Bedeutung haben dürfte. Vielfach kann man beobachten, daß von den so entstandenen Gleihorizonten aus, die sich natürlich zu ihrer Entstehung stets durch Durchlässigkeit für Lösungen und Luft auszeichnen müssen, das Eisen an Wurzelröhren bis 30 und mehr Zentimeter infolge des wechselnden Grundwasserstandes, des kapillaren Hubs und der Verdunstung in die Höhe steigt und als manchmal millimeterdicke Kruste abgeschieden ist. Auch hier ist die Fällung des Eisens infolge des Verlustes von  $\text{CO}_2$ , des Zutritts von O und der Anwesenheit von  $\text{CaCO}_3$  eingetreten. Daß nur die gröberen Kapillaren und nicht das ganze Gestein mit Brauneisen (vielleicht auch Eisensilikaten) ausgekleidet sind, erklärt sich aus der stärkeren Zirkulation der Luft in diesen. Die in elektrolytarmen Gesteinen bedeutungsvolle Fällung in sehr feinen Kapillaren dürfte beim Schwemmlöß ohne Bedeutung sein, ebenso scheint in dem kalkreichen Gestein auch die Wirkung von Humuswässern, die sonst für die Wanderung des Eisens bedeutungsvoll ist, keine Rolle zu spielen, da aus diesen durch den Kalk sofort der Humus gefällt wird.

Die im Liegenden des Schwemmlöß auftretenden Neckarschotter haben im wesentlichen dieselbe Zusammensetzung wie die der Diluvialterrassen, d. h. bis faustgroße Muschelkalkgerölle herrschen bei weitem vor, daneben treten Malm- und Keuper-  
gesteine, seltener auch Buntsandstein und Dogger auf. Bis kinds-  
kopfgroße Gerölle aus dem Muschelkalk entstammenden schwarzen  
Hornsteins sind infolge ihres großen Widerstands gegen chemische  
und mechanische Zerstörung nicht selten. Herr Privatdozent  
Dr. SOERGEL fand auch ein ebensogroßes Geröll des im allgemeinen  
seltenen Buntsandsteinkarneols, der wohl durch die Glatt dem  
Neckar zugeführt sein dürfte. Zwischen den Geröllen liegt hier



Maßstab 1:100

ziemlich reichlich schmieriger brauner Lehm. Eindrücke und An-  
ätzungsstellen, wie sie ziemlich häufig an den Geröllen am nun  
verbauten Hochwasserschaden bei der Ammertalbahnbrücke vor-  
kamen, fehlen daher hier den Geröllen, da sie nur bei grobkörnigem  
Zwischenmittel entstehen können (1).

Das Alter der Geröllagen wird meist als diluvial angesehen,  
da gelegentlich Reste diluvialer Wirbeltiere in ihnen gefunden  
wurden; auch Herr Dr. SOERGEL fand vor kurzem unterhalb des  
Rottenburger Elektrizitätswerks 50 cm unter dem Auemergel einen  
Mammutbackzahn. Auch die guterhaltenen Lößschnecken im Aue-  
mergel scheinen für diluviales Alter zu sprechen. Für die wahren  
Altersverhältnisse besonders instruktiv ist aber beistehend wieder-  
gegebenes Profil (2), da sich in ihm unter der Schwemmlößbedeckung  
in mehr als 2 m Tiefe Ziegelstücke und Topfscherben fanden, die

nach Bestimmung von Herrn Prof. R. R. SCHMIDT aus der Römerzeit stammen. Damit ist bewiesen, daß die Gerölle mindestens hier, wahrscheinlich aber fast durchgehends in der Neckaraue alluviales Alter haben, bezw. diluvialer Entstehung, aber alluvial umgelagert sind. Wir haben also den Schwemmlöß hier als rezentes Hochwassergebilde anzusehen und uns den Neckar noch in römischer Zeit als stetig in einem großen Teil der Ebene zwischen Rammert und Spitzberg hin- und herpendelnd vorzustellen, bei jedem Hochwasser sein Bett verlegend. Daher kommt es auch, daß die Mächtigkeit der Schwemmlößdecke auf kurze Entfernung außerordentlich wechselt, was man nicht nur an gelegentlichen Aufschlüssen, sondern im Sommer auch am Wachstum des Grases beobachten kann, wenn man etwa auf der Höhe der Ödenburg steht, die außerdem einen guten Überblick über die noch immer deutlichen alten Neckarschlingen gewährt.

Besucht man das Flußbett bei Frost, so bemerkt man da, wo Gerölle in den Flußschlick halb eingebettet sind, das sog. Ausfrieren, d. h. um jedes Geröll tritt der Boden erst in einem gewissen Abstand auf, meist ca.  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$  cm, gibt aber scharf die Konturen des Steins wieder. Die eigentümliche Erscheinung erklärt sich daraus, daß der Boden beim Gefrieren an Volumen zunimmt und deshalb über den Stein hinauswächst, wobei, da ja das Geröll meist mit der breitesten Seite aufliegt, ein Hohlraum entstehen muß.

Beim Wandern im Neckarbett wird der Eindruck, daß der jetzige Lauf mit seiner fast schnurgeraden Richtung eine künstliche Schöpfung ist, immer mehr verstärkt. Er stammt aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts. Vorher floß der Neckar von der Ödenburg ab immer hart an den Bergen vorbei. Erst im Jahre 1701 wurde der Fluß vom Berghange, wo er durch Unterwaschung bedeutenden Schaden anrichtete, weg nach seiner jetzigen Stelle verlegt, wobei die Schwanzerwiesen gewonnen wurden (3). Daß er mehrmals inzwischen wieder sich ein neues Bett zu schaffen versucht hat, kann man nicht nur bei QUENSTEDT lesen, sondern auch die jetzigen Anrisse zeugen lebhaft davon, daß es ständiger Arbeit bedarf, den Fluß in seinem künstlichen Bett zu halten. Noch vor zwei Jahren wurden vom gegenüberliegenden Hang über eine eigens dazu erbaute Brücke zur Uferausbesserung gewaltige Massen Keupermergel angefahren. Das meiste davon ist durch ein Hochwasser vom 24. XII. 19 wieder weggeführt. Eine niedere Betonmauer, die einst das künstliche Ufer bildete, ist jetzt von beiden Seiten bloß-

gelegt. Aber wie wenn man versucht hätte, das Flußbett selbst auszubetonieren, sieht es neben der Mauer aus. Blöcke eines betonähnlichen Gesteins liegen herum, ein anderer Teil dieser Masse ist fest mit dem hier anstehenden Gipskeuper verwachsen. Erst allmählich überzeugt man sich, daß es eine natürliche Breccie ist, die hier ansteht, im unteren Teil vorwiegend aus groben eckigen Blöcken von Schilfsandstein, Stubensandstein und Rhät bestehend, im oberen Teil in ein Konglomerat mit wohlgerundeten Geröllen übergehend. Bei sehr niederem Wasserstand ist der ganze Neckar hier auf 2 oder 3 m eingeengt, eine kurze Strecke, die bei uns als Studenten wegen ihrer reißenden Strömung zum Schwimmen sehr beliebt war. Die manchmal metergroßen Blöcke können unmöglich in der Menge, wie sie hier liegen, vom Fluß transportiert sein, sie stammen von den nahen Höhen und sind einst heruntergepoltert, als oben noch Rhät anstand und die Höhen noch nicht so weit nach N zurückgewichen waren. Sie haben also ein nicht unbedeutend höheres Alter als die oberen Teile der Kiesablagung. Da aber ihre Bildung frühestens in das späte Diluvium fällt, sind sie ein Beweis für die schnelle Abtragung unserer Höhen. Merkwürdigerweise habe ich die sonderbare Verkittung an dieser Neckarstrecke — besser ist sie noch auf dem anderen Ufer zu sehen, man konnte sie auch bei der Wiederherstellung der Hochwasserschäden am Hochflutkanal an der Bahnbrücke beobachten — bisher nirgends erwähnt gefunden. Nur von Rottenburg beschreibt HELD ein ähnliches Vorkommen (4), auch hier liegen zuunterst grobe Blöcke. Von den hochgelegenen Schottern im Weggental bei Rottenburg dagegen ist die Verkittung lange bekannt. Es liegt die Vermutung nahe, daß das trotz seines Widerstandes gegen die Strömung nicht allzufeste Bindemittel der auf Gipskeuper aufliegenden Breccie und der Nagelfluh aus Gips besteht, zumal das Grundwasser des Neckars äußerst reich an Gips ist. Die Untersuchung hat die Vermutung nicht bestätigt. Das Bindemittel, zwischen dem in großer Menge Partikelchen von Keupermergel liegen, besteht aus Kalk. Kalk ist auch jetzt noch im Niederwasser des Neckars nach SCHIRMANN (5) so reichlich vorhanden, daß er in Form kleiner Rhomboeder abgeschieden wird, aber trotzdem glaube ich nicht, daß die Verkittung jetzt noch vor sich geht. Ich vermute mehr, daß sie aus einer Zeit stammt, in der das Neckarbett noch breit und unregelmäßig war; damals als die Schwemmlößdecke noch nicht über den Schottern lag, konnte das Wasser unmittelbar aus der Geschiebe-

ablagerung verdunsten und seinen Kalkgehalt zwischen den Geröllen ablagern, mag er nun unmittelbar aus letzteren selbst oder aus dem Flußwasser herkommen. Die hohe Lage des undurchlässigen Gipskeupers ist natürlich von großer Bedeutung für den Vorgang gewesen. Ob unter einem unserem jetzigen gleichenden Klima die Verdunstung groß genug ist, um unter den eben beschriebenen Umständen, wo es sich ja nicht um Entweichen der  $\text{CO}_2$  und Umwandlung von doppelt kohlensaurem in einfach kohlensauren Kalk, sondern um einfache Konzentrationsvergrößerung handelt, die Kalkverkittung zustande zu bringen, erscheint mir fraglich.

Für die Stromregulierung hat die Breccie eine hohe Bedeutung. Durch sie wird der Fluß, der ohnehin hier schon eine kleine Biegung macht, noch weiter aus seiner geraden Richtung abgelenkt, prallt an das gegenüberliegende Ufer an und strömt von dort wieder auf diese Seite, wobei natürlich stets an der konvexen Flußseite erodiert, an der konkaven abgelagert wird. Eine dauernde Regulierung wird sich nicht erzielen lassen, wenn hier nicht die Breccie beseitigt und das Bett vertieft wird.

Ich erwähne nur kurz einige Erscheinungen wie die netzförmige Aderung des Gipskeupers, die durch Spalten und z. T. rhythmisch erfolgte Ausscheidungen von Gips hervorgerufen ist, wie Strudellöcher und ähnliches. Nur auf einen mitten im Schwemmlöß liegenden Block dicht vor der Hirschauer Brücke möchte ich noch aufmerksam machen, einen Zeugen dafür, daß auch in späterer Zeit noch von der Stubensandsteinhöhe der Ödenburg sich mancher Stein loslöste und bis weit ins Neckartal polterte. Einzelne Gerölle im Schwemmlöß, manchmal auch reihenweise angeordnet, dürften die seitlichsten Ausläufer alter Flußschlingen sein.

Wir gehen über die neue schmale Brücke, die die ältere, nachdem ihr die verschiedenen Hochwasser, zuletzt das vom 24. XII. 19, arg zugesetzt hatten, hat ersetzen müssen. Gleich jenseits ist wieder Auemergel angeschnitten, aber hier mischt sich unter das Gelb des Löß auffallend das Rot der Keuperletten, die von der nahen Ödenburg heruntergeschwemmt sind. Ebenso zeugen von der Nähe des Berges die zahlreichen großen Blöcke fester Gesteine, unter ihnen besonders große Stücke von Steinmergel sowie zahlreiche Rhätsandsteine auffallend. Wir gehen auf den Wiesen weiter und steigen erst da wieder herunter, wo ein kleiner Wasserriß, vom Tiergarten herkommend, in den Neckar mündet. Es zeigt sich ein ganz anderes Profil als an der gegenüberliegenden Seite.

|  |           |
|--|-----------|
| Bräunlichgelber Schwemmlöß . . . . .   | ca 120 cm |
| Derselbe mit 3 Lagen aus sandigem Keupergrus, vorwiegend<br>Tonmergel und Steinmergelbröckchen . . . . .   | 40 "      |
| Keupersand, wie oben, in 1—2 Lagen . . . . .   | bis 68 "  |
| Rötliche Mischung von Schwemmlöß und Keuper . . . . .  | 8 "       |
| dto., Keuper vorwiegend . . . . .  | 7 "       |
| Neckarkies mit viel Tonbrocken und tonigem Bindemittel .   | 5 "       |
| Wechselagerung von durchschnittl. 5 cm mächtigen graulichen<br>und rötlichen, tonigen und bräunlichen sandigen Schichten   | 35 "      |
| Wechselagerung scharf abgesetzter graulicher und rötlicher,<br>durchschnittlich 2—3 cm starker Schichten; 35 cm über<br>Basis schwacher Gleichhorizont . . . . . | 70 "      |
| Grober Kies, z. T. mit großen Steinplatten . . . . .   | ca. 50 "  |

Gipskeuper.

Das Auffallendste an der ca. 5 m hohen Wand ist die Wechselagerung der hellen graulichen mit den rötlichen Schichten. Es läge nahe, sie durch verschiedenes Ursprungsmaterial, etwa Keupermergel und Löß, zu erklären, wobei Keupermergel durch lokale Regengüsse, Auelehm durch höheren Wasserstand zugeführt sei. Das ist z. T., wie verschiedene Korngröße beweist, sicher der Fall, und oft stellen sich auch Lagen ein, die durch Korngröße, Farbe und Festigkeit ihre Mischnatur deutlich zeigen. Diese rotgraubraunen Lagen werden oft nach oben zu dichter und feinkörniger, offenbar weil die kleinsten Teilchen länger in der Schwebe blieben. Auf die ganz feinkörnigen roten Lagen folgt aber stets eine grauliche Lage, die etwas höheren Kalkgehalt besitzt als der Schwemmlöß und weit höheren als die roten Lagen. Aus der nicht selten ins Grünliche spielenden Farbe läßt sich ebenso wie aus der in der Regel sehr dichten Lagerung schließen, daß stärkere Beteiligung des Löß nicht allein Ursache des Wechsels sein kann. Auch primäre Farbunterschiede des sedimentierten Materials, wie man sie als rezente Bildung gelegentlich am Gipskeuperufer des Neckars beobachten kann, möchte ich nicht annehmen, da nach meinen Beobachtungen diese Farbunterschiede nur an wenig zerriebenem Material vorkommen, bei dem die Ablagerungsfläche dicht neben der Abtragungsstelle liegt, während in stärker zerkleinertem Material stets eine Mischung eingetreten ist. Vielmehr ist der Farbunterschied zum größten Teil sekundär und durch Reduktionsvorgänge hervorgerufen. Die grauen Lagen enthalten wesentlich mehr Humus als die roten, der allerdings in solcher Form vorhanden ist, daß er nur im Laboratorium festgestellt werden kann. Sie sind als

Ablagerungen anzusehen, deren Eisenoxyd zum großen Teil unter dem Einfluß organischer Substanz zu Oxydul reduziert wurde in von der Flußströmung abgesperrten Pfützen und Altwässern, und zwar unter Verdunstung der darüberstehenden Wasserschicht, wie der hohe Kalkgehalt beweist. Nicht wesentlich anders erkläre ich mir den Wechsel grünlicher und rötlicher Schichten im Keuper und im oberen Buntsandstein, nur daß dort, wenigstens z. T., Ablagerungen aus Salzwasser vorliegen und unter anderen klimatischen Verhältnissen sowohl zeitweilige Regengüsse, wie besonders die Verdunstung noch intensiver waren; auch ist der vertikale und der horizontale Wechsel infolge der größeren Verhältnisse meist nicht ganz so rasch.

Weiter nach der Stadt zu, wo Neckar und Berge weiter auseinanderücken, tritt Keupermaterial mehr und mehr zurück, reiner Schwemmlöß wird wieder herrschend.

Auch in diesem Aufschluß ist die Überlagerung des Gipskeupers durch die vorhin beschriebene Breccie, die nach oben in Nagelfluh übergeht, prächtig zu beobachten. Mitten in den Aufschluß hinein schiebt sich eine etwa 10 m breite Nase von Schotter und darüber Schwemmlöß vor, so daß man hier das Flußbett verlassen muß. Der Grund für die größere Widerstandsfähigkeit der Stelle gegen die Flußerosion liegt darin, daß hier unmittelbar über der Breccie sich zwei Lagen von meist etwa 4—6 cm im Durchmesser messenden Knüppeln zeigen, die untere parallel zur Flußrichtung, die obere, unmittelbar darüber liegende, senkrecht zu ihr. Man ist zunächst in Versuchung, an umgestürzte Faschinenstromverbauung zu denken. Doch liegen über den Knüppeln, die sich an dem günstigen Aufschluß bis zu 2 m ins Land verfolgen lassen, die Schichten ganz ungestört, wie einzelne durchgehende Kieslagen im Schwemmlöß beweisen. Herr Dr. SOERGEL, der die Stelle gefunden hat, deutete das merkwürdige Vorkommen als alten Knüppeldamm. Bei näherer Untersuchung fand ich auch senkrecht eingetriebene Pfähle. Höher zeigen sich noch zwei oder drei weitere Lagen, und zwar im Schwemmlöß liegend. Der Knüppeldamm wurde also nach Überflutung und Verschüttung mehrmals erneuert. Für die Schnelligkeit der Ablagerung ist dabei von Bedeutung, daß zwischen der untersten und der zweiten Anlage etwa 40—50 cm Schwemmlöß liegen. Aus welcher Zeit der Knüppeldamm stammt und warum er gerade an dieser Stelle liegt, wo sich auf der linken Neckarseite kein Tal öffnet, soll hier nicht näher untersucht werden.

Eine Prüfung der zum Bau verwandten Holzarten steht noch aus; nur von den Pfählen konnte ich feststellen, daß sie aus Eiche bestehen. Eine Untersuchung der Knüppel wäre interessant, da sie uns vielleicht Aufschluß über die damalige Bewachsung der Neckarauen geben könnte. Eine Strecke weiter unterhalb scheinen sich, allerdings weniger deutlich, noch Reste eines weiteren Knüppelwegs zu finden, doch scheint hier die Konstruktion etwas anders zu sein, indem statt oder außer den Pfählen schwere Steine zur Befestigung verwandt wurden. Ein nicht allzuweit von den Knüppelwegen entfernt liegendes, aus dem Schwemmlöß hervorragendes sehr umfangreiches balkenähnliches Stück Holz entzieht sich vorläufig noch der Deutung.

Wie dem auch sei, auch durch diese Vorkommnisse wird bewiesen, daß, als schon Menschen hier wohnten, die Rottenburg—Kirchentellinsfurter Neckarebene ein weites wüstes Flußbett war mit ständig wechselndem Wasserlauf. Und ähnlich haben wir uns wohl fast alle Talauen in Deutschland noch zur Zeit der Römer vorzustellen; Menschenwerk vieler Generationen hat fast stets die Talauen erst zu den Stätten der Fruchtbarkeit gemacht, die sie jetzt in der Regel sind.

### Anmerkungen.

- (1) Vgl. Keßler: Über Gerölle mit Eindrücken. Centralbl. f. Min. etc. 1919. S. 300—307.
- (2) Dieses und das noch folgende Profil sind in Gemeinschaft mit Herrn cand. geol. Moos aufgenommen worden.
- (3) Vgl. Quenstedt: Geologische Ausflüge in Schwaben. II. Aufl. S. 302 u. 334.
- (4) Held: Höhengotter und Hochterrasse bei Rottenburg am Neckar. Inaug.-Diss. Tübingen 1913. S. 33.
- (5) Schürmann: Die chemisch-geologische Tätigkeit des Neckars. Diese Jahresh. 1918. S. 39.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [77](#)

Autor(en)/Author(s): Keßler Paul

Artikel/Article: [Geolog.-bodenkundliche Beobachtungen in Tübingens näherer Umgebung, ein Wegweiser für Ausflüge. 91-99](#)