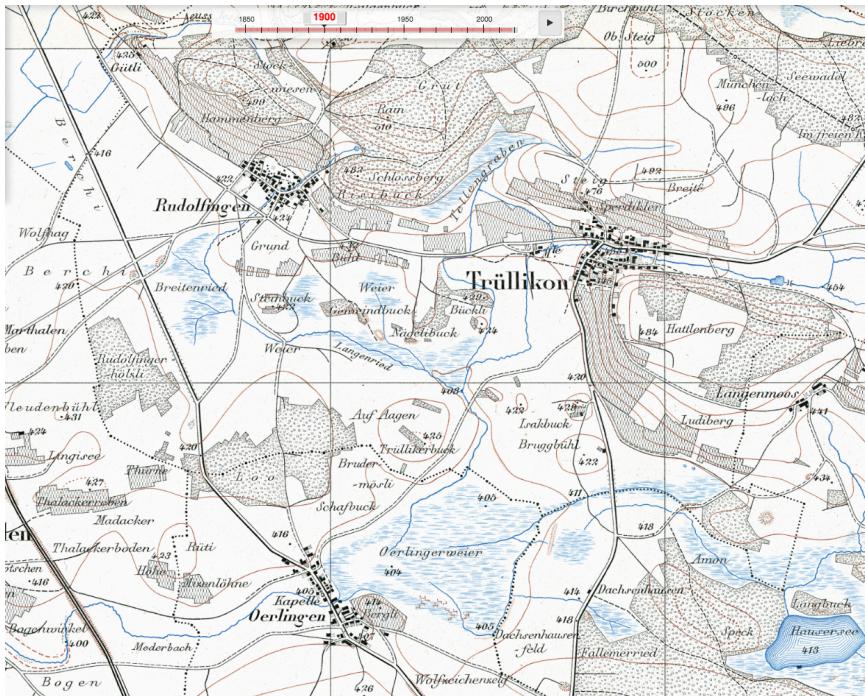


Exkursion 3: Kleingewässer in Landwirtschaftsgebieten des Mittellandes

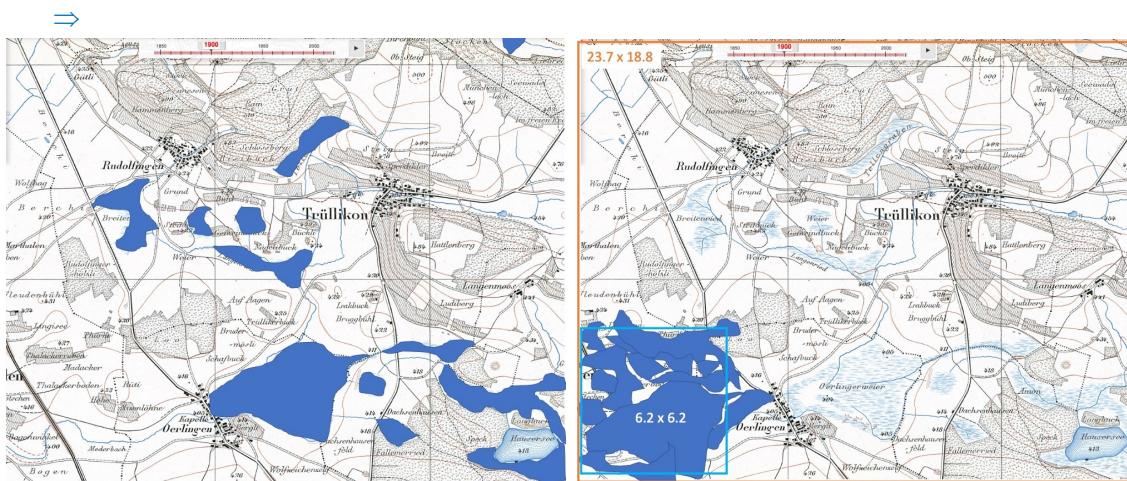
Exkursionsgebiet

Veränderung von Kleingewässern und Feuchtgebieten in den letzten 120 Jahren: Verwenden Sie den QR-Code, um sich die interaktive Zeitreise bei Swisstopo anzeigen zu lassen. Nehmen Sie das Jahr 1900 als Ausgangspunkt.



Welcher Anteil der potenziellen landwirtschaftlichen Flächen (ohne Wald) waren Feuchtgebiete?

- ⇒ Der Anteil lässt sich abschätzen, indem die eingetragenen Moorflächen nachgezeichnet und dann möglichst gut zu einer rechteckigen Fläche vereint werden, deren Seitenlängen ausgemessen werden können.
Aufgrund dieser Schätzung waren es rund 10%.



Wie viele Teiche und Seen waren vorhanden? [Zwei kleine Teiche, ein kleiner See](#)

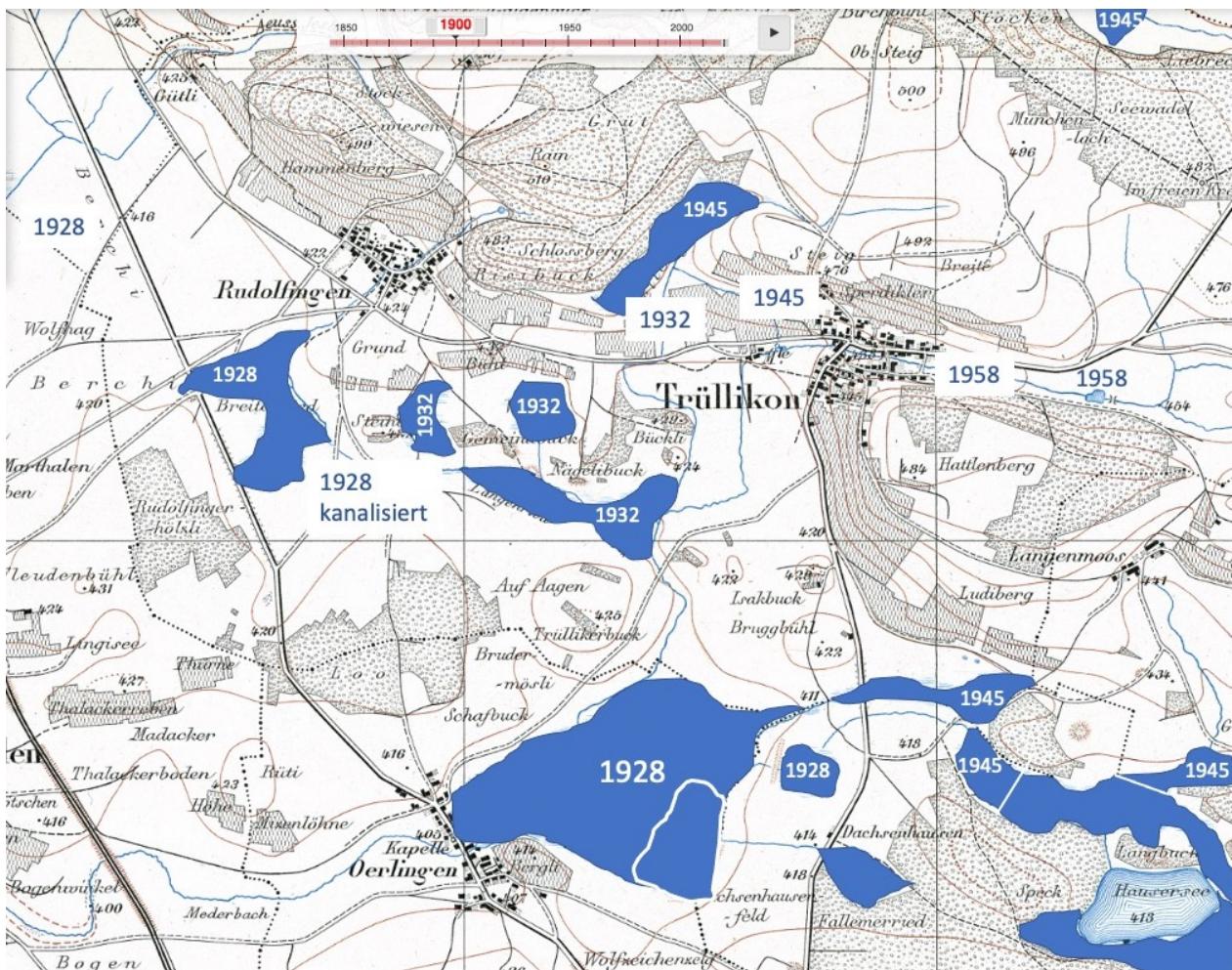
Wo und wie verliefen die kleinen Fliessgewässer?

- ⇒ Auf der Karte oben ist dies einfach an den blauen Linien zu erkennen. Links oben in der Karte wurden anscheinend schon Bäche kanalisiert.

Verfolgen Sie nun die Veränderungen dieser drei Lebensraumtypen im Zeitverlauf.

- Welcher Anteil der Moorfläche ist wann verschwunden?
- Wie hat sich die Zahl der Teiche und Seen verändert?
- Wie hat sich die Zahl und Form der kleinen Fließgewässer verändert?

⇒ Auf der nachfolgenden Karte ist das Jahr des Verschwindens der Moorflächen, Teiche und Bäche eingetragen. Alle Verluste fanden vor 1960 statt, die meisten erfolgten schon vor dem 2. Weltkrieg. Die Verluste von 1945 könnten mit der «Anbauschlacht» im zweiten Weltkrieg zusammenhängen.



Jahr, in dem Moorflächen (weiße Zahlen) oder Kleingewässer (blaue Zahlen) aus der Landeskarte verschwunden sind.

Station 1

Beobachtungen zum Hochstamm-Obstgarten

Beobachten und lauschen Sie eine Weile. Wie viele Vogelarten und welche andere Tiergruppen erkennen Sie? Wiederholen Sie die Beobachtung im benachbarten Niederstamm-Garten.

Wo beobachten/hören Sie mehr Arten? Gibt es einen Zusammenhang zur Struktur/Art des Obstgartens?

⇒ Wahrscheinlich sind im Hochstamm-Obstgarten mehr Insekten und mehr Vögel zu sehen und zu hören. Dies gilt besonders, falls die Wiese im Hochstamm-Obstgarten noch nicht gemäht wurde. Die Blüten ziehen dann Bestäuber an, während die Stängel und Blätter Lebensraum und Nahrung für Heuschrecken, Käfer, Raupen usw. sind. In den Baumkronen und in den toten Baumstämmen können Vögel nisten.

Beobachtungen zum Niederstamm-Obstgarten

Wie und wozu wird die Vegetation zwischen den Baumreihen (Fahrwege) vermindert?

- ⇒ Um die Bewirtschaftung zu erleichtern wird die Krautvegetation kurz geschnitten. Der dichte Rasen verbessert auch die Befahrbarkeit des Bodens. Das Mähgut kann liegen bleiben (= mulchen), wenn es nicht zu üppig ist.

Wie und wozu wird die Vegetation unter den Bäumen vermindert?

- ⇒ Um die Obstbäume vor Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe zu schützen und um das Risiko von Krankheitsbefall zu mindern, wird der unmittelbar umgebende Bereich während der Vegetationszeit mechanisch oder mit Herbiziden offen gehalten. Vom Spätsommer bis zum Beginn des Frühjahr kann auch der Baumstreifen begrünt bleiben; dies reduziert die Nährstoffauswaschung und fördert die Bodenstruktur.
- ⇒ Auf dem nachfolgenden Weg kann im Frühling beobachtet werden, wie die Bodenvegetation im Rebberg ebenfalls differenziert bewirtschaftet wird.

Station 3

Beobachtungen zu hydrologischen Kurzschlüssen

Wie viele potenzielle hydrologische Kurzschlüsse zählen Sie entlang der Strasse oder im angrenzenden Rebberg auf dem Weg von Rudolfingen bis zur Abzweigung des Wanderwegs?

Um welche Typen von Strukturen handelt es sich bei diesen potenziellen hydrologischen Kurzschlüssen?

- ⇒ Entlang der Strasse befinden sich 8 Einlaufschächte mit Gitter und 2 Kontrollsäume mit Betondeckel.

Denken Sie, dass diese Strukturen effektiv als hydrologische Kurzschlüsse funktionieren?

- ⇒ Die Kontrollsäume liegen etwas erhöht und sind verschlossen, deshalb ist ein Abfluss von Wasser durch diese Schächte unwahrscheinlich.
- ⇒ Bei den Einlaufschächten ist entscheidend, wohin das Wasser fliesst: gelangt es direkt in ein Gewässer oder wird es erst in einer Kläranlage gereinigt oder an geeigneter Stelle im Boden versickert?
- ⇒ Auf der Karte der Meliorationen (Abb. 3.13 im Buch) ist sichtbar, dass Entwässerungsleitungen vom Rebberg bis zum kanalisierten Mederbach im Längenried (südlich des Nägelibucks) führen. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass die meisten (oder alle) sichtbaren Einläufe zu diesen Leitungen führen und das Wasser somit direkt in den Mederbach leiten. In dem Fall funktionieren sie als hydrologische Kurzschlüsse.

Woher kommt das abfliessende Wasser jeweils? Könnte es mit Pestiziden belastet sein?

- ⇒ Das Wasser wird mehrheitlich am Straßenrand oder im Bereich der Bewirtschaftungswege gefasst. Ein Grasstreifen oder Gebüsch an der Böschung trennen die Strasse von den Reben. Der Abstand beträgt allerdings teilweise nur 2 m. Bei starken Niederschlägen mit oberflächlichem Wasserabfluss oder bei unsachgemässer Anwendung von Pestiziden können Belastungen entstehen.
- ⇒ Zudem mündet eine Entwässerungsleitung vom Rebberg oberhalb der Strasse in die Abflussrinne am Straßenrand. Dieses Wasser ist allerdings zuvor im Boden versickert.

Beobachtungen zum Waldbach

Gehen Sie ein Stück bachaufwärts, bis der Bach vollständig durch den Wald fliesst und gut zugänglich ist.

Beobachten Sie folgende Eigenschaften zum Vergleich mit später besuchten Fliessgewässern:

- Bachsohle: Material und Struktur
- Bachquerschnitt: Breite, Tiefe, Uferneigung
- Ufervegetation
- Laubeintrag: Menge, Baumarten, Grad der Zersetzung

- ⇒ Die meisten Merkmale des Bachs sind in Abb. 3.6 A im Buch gut sichtbar. Die Bachsohle ist schlammig, teilweise auch steinig. Die Breite des Gerinnes, die Wassertiefe und die Beschaffenheit des Ufers sind sehr variabel. Die Krautvegetation am Ufer ist aufgrund der Beschattung spärlich. Im Bild (Abb. 3.6A) ist vor allem der Bärlauch (*Allium ursinum*) zu sehen, der sich im Mai bereits wieder in den Boden zurückzieht. Die Bäume sorgen für reichlichen Laubeintrag. Das Laub im Bach wird schnell stark zersetzt, es gelangt jedoch immer wieder frisches Laub aus der Umgebung ins Wasser.

Beproben Sie die Lebensgemeinschaft der Bachsohle

Schätzen Sie die Anzahl Individuen der verschiedenen Tiergruppen.

⇒ Die Tiergemeinschaft wird von Bach-Flohkrebsen (*Gammarus fossarum*) dominiert.

Die Größe der Individuen variiert auffallend in Abhängigkeit ihres Alters. Weitere Laub-abbauende Arten sind Wasser-Asseln (*Assellus aquaticus*) sowie einige Steinfliegen- und Köcherfliegenarten.

Nutzen Sie Nitrat-Teststreifen, um den Nitratgehalt des Wassers zu bestimmen (siehe auch Abb. 8b). Gemäss Gewässerschutzverordnung sollen Gewässer, die als Trinkwasser genutzt werden oder künftig als solche genutzt werden könnten, maximal 5,6 mg/l NO₃-N aufweisen. Gewässer mit einem bewaldeten Einzugsgebiet haben in der Schweiz meist weniger als 1 mg/l NO₃-N. Wie interpretieren Sie Ihr Resultat vor diesem Hintergrund?



Der Teststreifen zeigte im April 2023 an dieser Stelle einen Nitratgehalt um 5 mg/l an (Foto). Das Wasser ist also deutlich von den oberhalb liegenden landwirtschaftlichen Flächen beeinflusst.

Tatsächlich münden Drainagen in diesen Bach. Die vermehrte Auswaschung von Nitrat ist eine der schädlichen Auswirkungen landwirtschaftlicher Drainagen und einer der Gründe, diese Drainagen möglichst nicht mehr zu erneuern.

Station 7

Beobachtungen zum Bach ohne Gehölzstreifen im Ackeraugebiet (an Punkt 7.1)

Beobachten Sie analog zu Station 6 die Eigenschaften des künstlichen Bachlaufs.

⇒ Die meisten Merkmale des Bachs sind in Abb. 3.6 B im Buch gut sichtbar. Die Bachsohle besteht aus feinem Kies und ist teilweise mit Algen bewachsen. Die Gerinnebreite, die Wassertiefe und die Beschaffenheit des Ufers sind weitgehend einheitlich. Am Ufer wächst eine üppige Krautvegetation mit viel scharfkantiger Segge (*Carex acutiformis*). Es gibt keine Gehölze in der nahen Umgebung, deshalb kaum Laubeintrag. Abfallende Blätter der Krautpflanzen werden sehr schnell abgebaut.

Beproben Sie die Lebensgemeinschaft der Bachsohle analog zu Station 6.

Entsprechen die Unterschiede Ihren Erwartungen?

⇒ Es kommen deutlich weniger Individuen vor. Bach-Flohkrebsen (*Gammarus fossarum*) und weitere Laub-abbauende Arten fehlen ganz oder weitgehend. Am häufigsten sind kleine Zweiflügler-Larven (Mücken usw.), welche deutlich toleranter gegenüber Verschmutzungen sind, und auch teilweise geringere Sauerstoffkonzentrationen im Gewässer erdulden. Sie ernähren sich von kleinsten Partikeln, die sie aus dem Wasser filtrieren.

Beobachtungen zu Pufferstreifen und Gewässerraum (an Punkt 7.2)

Welche Regeln zur Breite von Pufferstreifen kommen hier zu Anwendung?

⇒ Situation: Das Geländeprofil ist flach (keine Böschung). Ufergehölze sind nicht vorhanden.

⇒ Regeln links: 6 m ohne PSM ab Rand der Bachsohle, die ersten 3 m zudem ohne Düngung.

⇒ Regeln rechts: Allgemein gilt das gleiche wie links, der Weg ist Teil der Pufferzone.

Allerdings dürfen im Acker rechts keine PSM mit erhöhtem Sicherheitsabstand (20 m oder 50 m) angewendet werden. Dafür müsste der Pufferstreifen um die Wegbreite erweitert werden und müsste mit einer Vegetation bewachsen sein, die zum Zeitpunkt der PSM-Anwendung höher ist als die behandelte Kultur.

Können Sie die Bereiche gemäss Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (keine Düngung) und gemäss Direktzahlungsverordnung (keine Pflanzenschutzmittel) anhand der Vegetation unterscheiden?

- ⇒ Auf ersten Blick sieht der Pufferstreifen auf der linken Seite des Bachs einheitlich aus. Die Bereiche ohne Düngung (erste 3 m) und mit Düngung (nächste 3 m) lassen sich im Frühling, wenn noch nicht gemäht wurde, grob unterscheiden: Mit Düngung ist die Vegetation ein wenig höher, dichter und grüner (dunkler) als ohne. Der Unterschied ist jedoch gering (er kann nur erahnt werden), da im Boden der ungedüngten Fläche sicher noch Nährstoffe aus der früheren Düngung gespeichert sind.
- ⇒ Hinzu kommt, dass die Höhe und Farbe der Vegetation stark von den dominierenden Pflanzenarten abhängt. Im Pufferstreifen auf der rechten Seite wächst die schlaffe Segge (*Carex flacca*, auch blaugrüne Segge genannt), deren Blätter oberseits dunkelgrün und unterseits bläulich sind, was der Vegetation eine ganz andere Farbe gibt.
- Welche Regeln zum Gewässerraum kommen hier zu Anwendung?
 - ⇒ Die Gerinnesohle ist unter 2 m breit, also muss der Gewässerraum insgesamt mindestens 11 m betragen (Bach und 5–6 m auf jeder Seite). Der Gewässerraum entspricht also ungefähr dem Pufferstreifen.
 - ⇒ Allenfalls könnte argumentiert werden, dass der Bach sehr klein und aufgrund der erfolgten Korrekturen künstlich ist; in dem Fall kann laut Gesetz auf die Festlegung eines Gewässerraums verzichtet werden.

Station 8

Beobachtungen zur Wirkung des Bibers

Achten Sie auf dem ganzen Weg von Station 8 bis zu Station 9 auf Bberspuren.

Welche Spurentypen sehen Sie? Frass (angenagte oder gefällte Bäume), Schäden in Ackerflächen, Nahrungsvorräte, unterirdische Bauten, Biberdämme, Bberschlipfe?

- ⇒ Im Prinzip sind alle diese Spuren zu sehen. Der Biber verschiebt allerdings seine Aktivitäten von Jahr zu Jahr; kleinere Dämme werden zudem von Menschen beseitigt und vom Biber an einem andern Ort wieder angelegt. Es kann deshalb nicht allgemein angegeben werden, welche Spuren wo sichtbar sind.

Welche ökologische Auswirkung(en) haben die vom Biber bewirkten Veränderungen der Landschaft?

- ⇒ Die schmalen, geraden, monotonen Bachläufe werden erweitert und in ihrer Struktur vielseitiger. Dieser Einfluss verstärkt sich im Laufe der Zeit.
- ⇒ Entwässerte Flächen werden teilweise wieder vernässt, so dass Arten der Feuchtgebiete wieder mehr Lebensraum erhalten.
- ⇒ Die Baumhecken entlang der Bäche würden ohne Schutzmassnahmen wohl ganz verschwinden und durch niedrige Gebüsche aus schnell regenerierenden Sträuchern ersetzt. Dadurch würden die (Teil-)Lebensräume mancher Arten und wichtige Strukturelemente in ihrer Funktion beeinträchtigt. In einer natürlichen Landschaft mit vielen Gehölzen würde diese Wirkung des Bibers kaum ins Gewicht fallen. In dieser intensiv genutzten Kulturlandschaft hingegen, wo die Hecken entlang der Bäche zu den wenigen noch verbleibenden Strukturelementen gehören, ist diese Wirkung des Bibers unerwünscht.



Zum Sumpf erweiterter Bachlauf des Mederbachs, aufgenommen von der Brücke bei Station 8 im April 2024.

Falls Sie einen Biberdamm finden, vergleichen Sie den Wasserstand und die Fliessgeschwindigkeit vor und hinter dem Damm. So erhalten Sie einen Eindruck von der Wirkung des Dammes.

- ⇒ Das Wasser fliesst vor dem Damm sehr langsam, es scheint teilweise fast zu stehen.
Über dem Damm beschleunigt sich der Abfluss plötzlich markant.

Sehen Sie Schutzmassnahmen gegen Biberschäden? Beispiele sind Schutzgitter, Verbauungen, die Beseitigung von Dämmen oder deren Unterhöhlung mit Rohren. Wie gross ist der Aufwand für diese Massnahmen? Was könnten Alternativen dazu sein?

- ⇒ Im Frühjahr 2023 waren die noch vorhandenen grossen Bäume mit Schutzgittern umgeben. Ein vorhandener grosser Biberdamm wurde mit einem langen Rohr unterhöhlt, um die Stauwirkung zu mindern. Ein 2022 vorhandener kleiner Damm war inzwischen entfernt worden.
- ⇒ Die Alternative wäre die Ausscheidung eines breiten Gewässerraums mit vielen Gehölzen. Daraus würde der Biber dann ein Mosaik an offenen und bestockten, nassen und weniger nassen Flächen machen. Neben dem Verlust an Landwirtschaftsfläche würde dies den Neubau vieler Wege und Brücken erfordern.