

# Stefan Reifeltshammer<sup>1</sup> – Karl Zimmerhackl<sup>2</sup>

## Traditionelle Wiesenbewässerung in der Mühlviertler Böhmerwaldregion

### Vorwort und Einführung

Die Böhmerwaldregion hat sich mit der schrittweisen Urbarmachung durch acht Jahrhunderte von der geschlossenen Naturwaldlandschaft zur offenen Kulturlandschaft gewandelt. Den Beginn dieses Landschaftswandels können wir mit den Gründungen der Rodungsklöster des Stiftes Schlägl, Hohenfurth und Goldenkron in der Mitte des 13. Jahrhunderts urkundlich belegen. Die weißen Mönche brachten aus ihren Stammklöstern ihr besonderes Wissen und Können für Land- und Wasserwirtschaft in die Böhmerwaldlandschaft mit. Dieses Fachwissen bildete die Grundlage für die erfolgreichen Klostergründungen bei extremen klimatischen und wirtschaftlichen Bedingungen in der Böhmerwaldregion.

Jede Landschaft hat ein Gedächtnis gespeichert, das es zu entschlüsseln gilt. Klimaschwankungen lassen sich aus den Pollenarchiven der Moore des Böhmerwaldes ablesen. Auch das menschliche Handeln und Arbeiten können wir an vielen Stellen finden und mit dem aktuellen Wissensstand in Verbindung bringen. Vor allem im Offenland wurden durch die Jahrhunderte neue Lebensräume geschaffen und diese bildeten die Grundlage für die Entwicklung der Artenvielfalt. Die Biodiversität unterliegt bis heute einem stetigen Wandel, das heimische Arteninventar blieb über Jahrhunderte fast konstant. Mit dem Fortschreiten der landwirtschaftlichen Industrialisierung hat die Abnahme der Lebensraum- und Artenvielfalt eingesetzt. Im Lauf der Jahre haben wir erkannt, dass Entscheidungen über Naturschutzmaßnahmen nur mit Kenntnis der historischen Zusammenhänge bei der Kulturlandschaftsentwicklung zu treffen sind.

In der Tallandschaft der Großen Mühl, auf Waldwiesen und in Waldflächen des Böhmerwaldes, die einst als Wiesen genutzt wurden, sind an vielen Stellen noch erkennbare Gräben und Teiche zu finden. Diese sind als Indizien für die jahrhundertelange Tradition des Wiesenwässerns zu verstehen. Die überwiegenden Bewässerungsmethoden im Böhmerwaldgebiet waren die Berieselungsbewässerung

1 Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Oö. Landschaftsentwicklungsfonds: Kerntext.

2 Österreichische Naturschutzjugend, Haslach an der Mühl: Vorwort und Exkurse.

in hängigen Bereichen und der Einstau von Gräben auf ebenen Flächen. Anhand der Wässerungsanlagen lassen sich historische bäuerliche Wirtschaftsweisen verstehen, deren Ergebnis die einstigen vielfältigen Grünlandbestände waren. Ausreichender Dünger war ein limitierender Faktor. Weil auf den Wiesen Futter für das Vieh geerntet werden kann, bekam das Grünland einen zunehmend höheren Stellenwert. Das Vieh lieferte den Stallmist, der wiederum als wichtiger Dünger für den Acker verwendet wurde. Damit war die Bodenfruchtbarkeit auf den Äckern sicher gestellt. Die Bedeutung der Wiesen unterstreicht in dem Zusammenhang folgender Spruch: „*Die Wiese ist die Mutter des Ackers!*“ Dies in Zeiten, in denen die Selbstversorgung mit Lebensmitteln eine überlebensnotwendige Rolle für die Bevölkerung spielte. Das Wasser der Böhmerwaldbäche führt wertvollen Dünger mit. Diesen nicht ungenutzt vorbeifließen zu lassen und zur richtigen Jahreszeit und in der geeigneten Art und Weise auf die Wiesen zu leiten, daraus entstand die Kunst, Wiesen zu wässern, mit dem Ziel, deren Ertrags- und Futterwert zu steigern. Einen Einblick zum gutsherrschaftlichen Umgang mit der Wiesenbewässerung aus der Zeit der Aufklärung gibt die Wirtschaftsordnung „*Instruktion Umlowitz betref*“ des Grafen Joseph Gundacker aus dem Jahr 1756 für die Böhmerwaldregion wieder – Groß Umlowitz heißt heute Omlenice und liegt in Südböhmen. Hier werden sowohl die Anlage als auch der Betrieb von Wiesenbewässerungen beschrieben.<sup>3</sup>

Die traditionelle Wiesenbewässerung diente nicht nur der Wasserversorgung der Vegetation oder der Düngung, sondern wirkte multifunktional und führte auch zur Bodenverbesserung durch Einfluss auf die Mineralisation und Nitrifikation, versorgte die Böden und Pflanzen mit Spurenelementen, verlängerte die Vegetationsperiode durch raschere Erwärmung des Bodens und wurde auch zur Bekämpfung von Engerlingen, Wühlmäusen oder anderen Schädlingen eingesetzt. Die schon vielfach untersuchten und publizierten Wirkungen der traditionellen Wiesenbewässerung sind am vollständigsten bei LEIBUNDGUT (2016) dargestellt, weshalb eine vertiefende Darstellung an dieser Stelle mit Verweis auf die genannte Arbeit unterbleibt.

Nachfolgend sollen exemplarisch die Ausdehnung der traditionellen Wiesenbewässerung im Böhmerwaldgebiet und damit verbundene Rahmenbedingungen dokumentiert werden. Die Bedeutung der traditionellen Wiesenbewässerung für die Sicherung der Biodiversität wird durch das Beispiel zweier reaktivierter Bewässerungsanlagen dargestellt. Der multifunktionale Nutzen historischer Wiesenbewässerungen mit dem historischen Ziel zur Sicherstellung guter Erträge, hat auch heute nicht an Multifunktionalität verloren, wenngleich die Schwerpunkte auf der Erhaltung und Entwicklung der Biodiversität, der Verbesserung des Mikroklimas,

3 Vgl. ZIMMERHACKL 2018.

der Trinkwassersicherung und dem passiven Hochwasserschutz liegen könnten – sofern die traditionelle Wiesenbewässerung ausgeführt wird bzw. würde. Mit dem Aufkommen künstlicher Düngerformen in den 1950er Jahren und außerbetrieblicher Futtermittel wurde das Prinzip der bäuerlichen Kreislaufwirtschaft an entscheidender Stelle durchbrochen. Die zunehmende Technisierung und der damit verbundene Arbeitskräfteabfluss erforderten rationelleres, großflächigeres Arbeiten. Pflege und Betrieb der Wiesenbewässerungssysteme wurde nur noch auf jenen Wiesen durchgeführt, die ohne großen Arbeits- und Zeitaufwand möglich waren, bis sie schließlich gänzlich eingestellt wurden.

Mit dieser Dokumentation soll die über Jahrhunderte betriebene Art der Wiesenbewirtschaftung in der Böhmerwaldregion wach gehalten werden. Gleichzeitig möchten wir eine weitere Grundlage für das angestrebte Ziel *Wiesenbewässerung – ein Europäisches Kulturerbe* zur Verfügung stellen.<sup>4</sup>

### **Zur Gebietskulisse und Genese der Landnutzung des Mühlviertler Böhmerwaldes in Konnex zur traditionellen Bewässerung**

Das Untersuchungsgebiet umfasst den herzynisch streichenden Berggrücken zwischen dem Tal der Großen Mühl im Süden, der österreichisch-tschechischen Staatsgrenze im Norden und der österreichisch-deutschen Staatsgrenze im Westen. Im Osten wird das Untersuchungsgebiet durch den Iglbach und die Staatsgrenze begrenzt. Der geologische Aufbau des Mittelgebirges wird durch praevariszische Schiefergneise und jüngere Granite (Weinsberger-, Eisengarner- und Sulzberggranit) gebildet.<sup>5</sup> Der Böhmerwaldhauptkamm mit seinen Erhebungen des Plöckensteins (1.378 m), Reischlberg (1.240 m), Hochficht (1.337 m) und Bärnstein (1.077 m) ist auch Wasserscheide zwischen dem Abfluss über das Moldau-Elbe-System und dem Abfluss in die Donau über die Große Mühl. Klafferbach, Eidechsbach, Hintenbergerbach, Ramenaibach, Hammerbach, Galgenbach und Wurmbrandbach entwässern das Gebiet in die Große Mühl nach Süden. Auch der Schwarzenbergische Schwemmkanal, welcher ab 1789 künstlich angelegt wurde und der 1824 das erste Mal auf ganzer Länge geschwemmt wurde<sup>6</sup>, wird vom kanalisierten Zwettlbach (Světla) aufgenommen. Teilweise den Schwemmkanal kreuzend fließen Kesselbach, Schrollenbach und Iglbach nach Norden Richtung Moldau. Eines vorweg: Alle diese Gewässer wurden über weite Strecken ihres Laufes für die Wiesenbewässerung genutzt.

4 INTWATER – UNIVERSITÄT FREIBURG: <http://www.intwater.uni-freiburg.de>, Abfrage vom 20. 5. 2020.

5 DUNZENDORFER 1974, 12f.

6 TRAPP 1995, 165f.

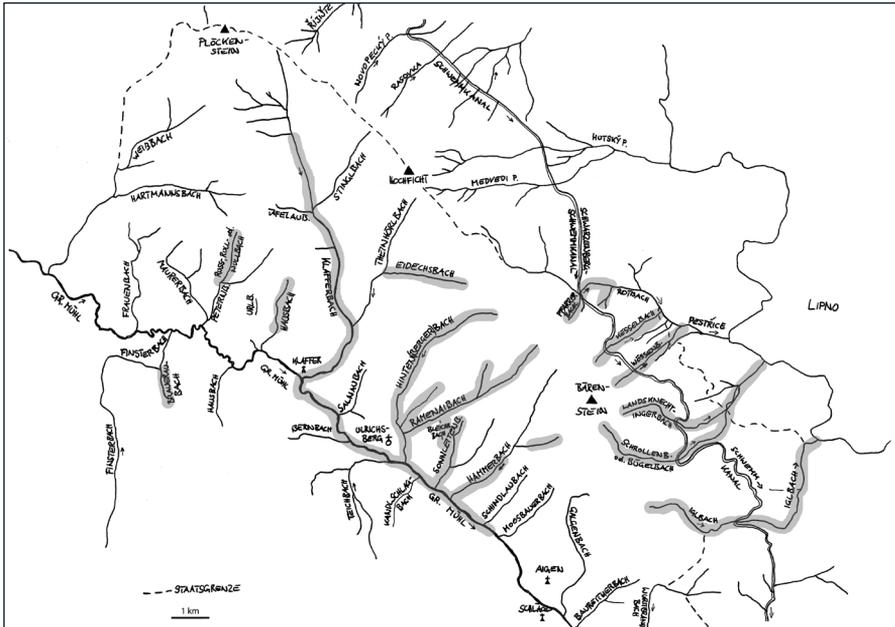


Abb. 1: Bäche des oberösterreichischen Böhmerwaldgebietes. Grau hinterlegt sind Bäche, an denen Wiesenbewässerungen genauer untersucht wurden (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

Der Berggrücken des Böhmerwaldes bildet auch einen Übergangsbereich von der atlantisch beeinflussten Klimazone auf den Höhenrücken zur kontinental beeinflussten Klimazone in Tal- und Kessellagen.<sup>7</sup> Die süd- und südwestexponierten Hänge sind durchaus wärmebegünstigt, während die Tallagen von Kaltluftseen charakterisiert sind. Die Hochlagen des Böhmerwaldes sind zudem den Nord- und Nordwestwinden stark ausgesetzt. Der sogenannte *Böhmwind*, ein stürmischer Fallwind, der durch den Unterdruck im gegenüber dem Moldautal 200 Meter tiefer liegenden Mühlthal entsteht, kann das Wetter zu allen Jahreszeiten stark beeinflussen. Insbesondere im Sommer ist er durch eine aufrocknende Wirkung charakterisiert.<sup>8</sup> Durch den Einstau des Moldaustausees (Lipno) entstand 1959 eine große Wasserfläche, die zur herbstlichen Nebelbildung in den Hochlagen beiträgt.

Die mittlere Jahrestemperatur beträgt im Tal der Großen Mühl bei Aigen etwa 7,1 °C und in den Hochlagen des Böhmerwaldrückens etwa 3,8 °C am Plöcken-

7 DUNZENDORFER 1974, 26f.

8 ÖSTERREICHISCHE NATURSCHUTZJUGEND HASLACH 2018, 11.

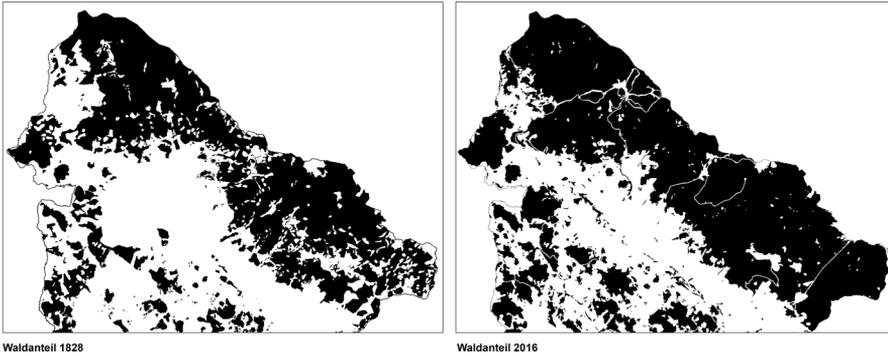


Abb. 2: Vergleich des Waldanteiles im Jahr 1828, kartiert aus der Urmappe, und dem Jahr 2016 aus dem Orthofoto digitalisiert (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

stein. Die mittleren Jahresniederschläge der Zeitreihe 1981–2010 liegen je nach Höhenlage zwischen 900 mm bei Aigen und bis zu 1.500 mm am Hochficht.<sup>9</sup> Ähnliche mittlere Jahresniederschläge werden für die Zeitreihen 1876–1900<sup>10</sup> und 1961–1990<sup>11</sup> angegeben.

Die Böden des Böhmerwaldgebietes und des Mühltales sind silikatreich. Ihre Bandbreite erstreckt sich von unterschiedlich gründigen Felsbraunerden in Hang- und Kuppenlagen über mehr oder weniger vernässte Gleyböden in den Bachniederungen und entlang der Großen Mühl bis hin zu anmoorigen Böden in kesselartigen Senken. Die Felsbraunerden sind gut wasserversorgt bis trocken und weisen geringe bis mäßige Wasserspeicherkraft bei hoher Durchlässigkeit auf. Auch die Gleyböden der Bachniederungen weisen geringe Speicherkraft und hohe Durchlässigkeit auf, haben aber aufgrund des Grund- und Hangwassereinflusses feuchte Bodenverhältnisse.<sup>12</sup> Waldböden sind auf Verebnungsflächen mit hohen Niederschlägen und Fichtenbestand im Böhmerwald durch ausgeprägte Podsolierungserscheinung<sup>13</sup> charakterisiert. Über Blockschuttmaterial entstehen Ranker mit geringer Humusaufgabe.

Die Landnutzung im Böhmerwaldgebiet war seit der Neuzeit einerseits durch die Waldwirtschaft in den Hochlagen und andererseits von einer gemischten Acker-Grünland-Wirtschaft im Bereich des Tales der Großen Mühl geprägt.<sup>14</sup>

9 DORIS.OOE.GV.AT, letzte Abfrage vom 22. 1. 2020.

10 WERNECK 1950, Tafel IX.

11 AUER et al., 1998, Karte 25.

12 ÖSTERREICHISCHE BODENKARTE 1984.

13 DUNZENDORFER 1974, 32.

14 WERNECK 1950, Tafeln.

Waldwiesen und -weiden waren historisch im Waldgebiet, insbesondere entlang der Bachläufe, eingestreut. Die Waldgrenze verschob sich in den vergangenen hundert Jahren durch zunehmende Aufgabe der Grünlandwirtschaft in den Hochlagen Richtung Mühlthal, wobei die Verwaldung auch zu einer Verdichtung der Waldbestände führte, wie der Vergleich der Waldanteile in Abb. 2 zeigt. Diese historischen Waldwiesen sind besonders in Hinblick auf Spuren der Wiesenbewässerungen interessant, da die Aufforstungen überwiegend ohne Geländeplanierung erfolgten und sich so in diesen Bereichen Gräben und Grabensysteme erhalten haben. Im Gegensatz dazu wurden in nach wie vor landwirtschaftlich genutzten Bereichen die Spuren der Wiesenbewässerung durch Kommassierung oder Verbesserung der Bewirtschaftbarkeit unsichtbar gemacht. Nachfolgend werden Beispiele die Bandbreite der aktuellen und historischen Wiesenbewässerungen aus dem Böhmerwaldgebiet zeigen.

## Quellen und Methode

Anhand ausgewählter Beispiele von Gewässerabschnitten werden mittels Quellen- und Methodenkombination<sup>15</sup> historische und aktuelle Wiesenbewässerungen dargestellt. Die Auswahl der Beispiele erfolgte einerseits nach den Kriterien der Quellenverfügbarkeit und dem Vorhandensein von Spuren in der Landschaft und andererseits nach dem Kriterium, eine möglichst große Bandbreite an Bewässerungstypen, Bewässerungsbauwerken und Wirtschaftsweisen zu zeigen.

Um diese Auswahl zu treffen, waren sowohl Quellenstudium als auch die Analyse und Interpretation von Orthofotos und Geländemodell notwendig. Schriftliche Quellen, insbesondere die Informationen aus der Urkundensammlung des Wasserbuches in den Akten der BH Rohrbach<sup>16</sup>, sind so detailliert, dass die Wiesenbewässerungen für einzelne Bäche unter Zuhilfenahme von Orthofotos, Urmappe, digitaler Katastermappe und Geländeschummerung des Digitalen Oberösterreichischen Raum-Informations-Systems<sup>17</sup> kartographisch im Maßstab 1:1.000 dargestellt werden konnten. Die Urmappe war zum Auffinden der in der Urkundensammlung angeführten Grundstücke hilfreich, da die Nachvollziehbarkeit im aktuellen Grundstückskataster über weite Strecken aufgrund von Grundstückszusammenlegungen nicht mehr gegeben war. Mit Geländeschummerung und Orthofotos konnten die Lage von Gewässerausleitungen und der Verlauf von Bewässerungsgräben in vielen Fällen mit einer Genauigkeit von mehreren Metern Abweichung kartiert werden. Ebenso wurde das Flurnamensgut aus den Urkunden

<sup>15</sup> REIFELTSHAMMER 2011, 2012.

<sup>16</sup> OÖ. LANDESARCHIV.

<sup>17</sup> DORIS, ABFRAGEN 2019, 2020.

des Wasserbuches kartographisch verortet. Jene Ausleitungen und Gräben, die nicht mehr eindeutig verortet werden konnten, wurden mit einer anderen Signatur als vermuteter Verlauf oder vermutete Lage unter Berücksichtigung der Topographie in die Karten eingetragen. Die Abweichung der Kartierung zur ehemaligen tatsächlichen Lage kann hier sehr groß sein, lediglich die Zuordnung zu einem Grundstück der Urmappe stimmt mit Sicherheit überein. Auf diese Weise wurden nachfolgende Bäche oder Bachabschnitte kartiert (Abb. 1), wobei die Jahreszahl das Jahr der Urkunden und Beschreibungen angibt. Die Kartierungen beschreiben somit den Zustand zum Jahr der Dokumentenerstellung. Da die überwiegende Anzahl der schriftlichen Quellen der Urkundensammlung des Wasserbuches im Zuge der Neuanlage derselben angelegt wurden und damit auch alte bestehende Anlagen aufgenommen wurden, kann überwiegend von einem Bestand der Bewässerung vor diesem Jahr ausgegangen werden. In den Urkunden liest sich dies mit Beschreibungen wie zum Beispiel *seit jeher, von alters her, Altbestand, vor 1870, erloschen*.

Gewässername	Jahreszahl des Dokumentenbezugs
Klafferbach	1935, 1976, 1978
Russ-, Rüll-, oder Nüllbach	1884, 1932
Hausbach	1936
Braueraubach	1934 (Bestand vor 1870)
Hinten(berger)bach	1933
Ramenai- oder Romenaibach	1932
Bleicherbach	1932
Sonnleithenbach	1936
Hammerbach	1907, 1935, 1936, 1970 (Bestand vor 1857)
Große Mühl	1874, 1932
Iglbach	1933
Schrollen- oder Bügelbach	1924, 1933
Landsknechtingerbach	1924, 1933
Wössenbach	1933
Kesselbach	1933
Pfarrerbachl	1933
Eidechsbach	1936

Tab. 1: Aus Quellen- und Methodenkombination rekonstruierte Wiesenbewässerungen an den Böhmerwaldbächen (vgl. Abb. 1)

Die Erkenntnisse aus schriftlichen Quellen wurden durch Geländebegehungen mit Kartierungen, graphischen und photographischen Aufnahmen von noch erkennbaren Indizien der Wiesenbewässerungen in der Landschaft ergänzt. Diese Kartierungen wurden in den Jahren 2018 und 2019 auf Flächen an der Großen Mühl im Bereich der Torfau, entlang des Klafferbaches bachaufwärts von Freundorf, am Schrollenbach, im Unterlauf des Hammerbaches<sup>18</sup> sowie dessen Mündungsbereich in die Große Mühl und beim Naturschutzgebiet Orchideenwiese in Freundorf durchgeführt. Bei den letzten beiden Beispielen wurden die Gräben mittels GPS eingemessen und Grabenprofile aufgenommen, ansonsten beschränkte sich die Feldarbeit auf die skizzenhafte Kartierung und Digitalisierung. Dem Vorangehenden zufolge wurden bei der Kartierung *Gräben in der Natur vorhanden*, *Gräben schriftlich belegt*, *Gräben vermutet lagetreu* und *Gräben vermutet nicht lagetreu* unterschieden. Einzelne Exkurse wurden beigegeben, die das Ergebnis von Literaturrecherchen und Erhebungen der Österreichischen Naturschutzjugend Haslach sind.<sup>19</sup>

### Exemplarische Darstellung von Wiesenbewässerungsanlagen im Böhmerwaldgebiet

Heute umfassen die Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern Nutzungen zur Beschneidung, Wasserversorgung, Teichwirtschaft und Bewässerung. Aktuell sind für das Gebiet (Abb. 1) im Wasserbuch der Bezirkshauptmannschaft Rohrbach 146 Wasserrechte für Bewässerungsanlagen mit Vermerk *in Betrieb* eingetragen.<sup>20</sup> Wie viele davon tatsächlich noch ausgeübt werden, ist unbekannt. Anders war dies in den letzten zwei Jahrhunderten: Das Wasser sämtlicher Bäche im oberösterreichischen Böhmerwald wurde mehr oder weniger intensiv durch Ausleitungen zur Wiesenbewässerung und lokalen Wasserversorgung der Gehöfte genutzt.

Die Wiesenbewässerungen erfolgten sowohl in hängigen Bereichen mit Felsbraunerden als auch auf ebenen Flächen der Bachniederungen mit grund- und hangwasserbeeinflussten Gley-Böden, was auch darauf hinweist, dass die Verbesserung des Wasserhaushaltes nicht der einzige Zweck der Bewässerung war. Die Ausleitungen des Wassers aus den Bächen in die Bewässerungsgräben waren sehr unterschiedlich gestaltet. Welche Methode gewählt wurde, hing von der Gewässermorphologie und anderen Kriterien wie der Dauer der Bewässerung und der Größe des Grabensystems ab. Von der einfachen Ausleitung durch die Öffnung des Ufers, über temporär bei Bedarf eingelegte Stausteine oder -bretter, losen Steinwurf, bis

18 REIFELTSHAMMER – ZIMMERHACKL 2019.

19 FUCHSHUBER – ZIMMERHACKL, 2016, 2018.

20 DORIS, letzte Abfrage: 30.1.2020.

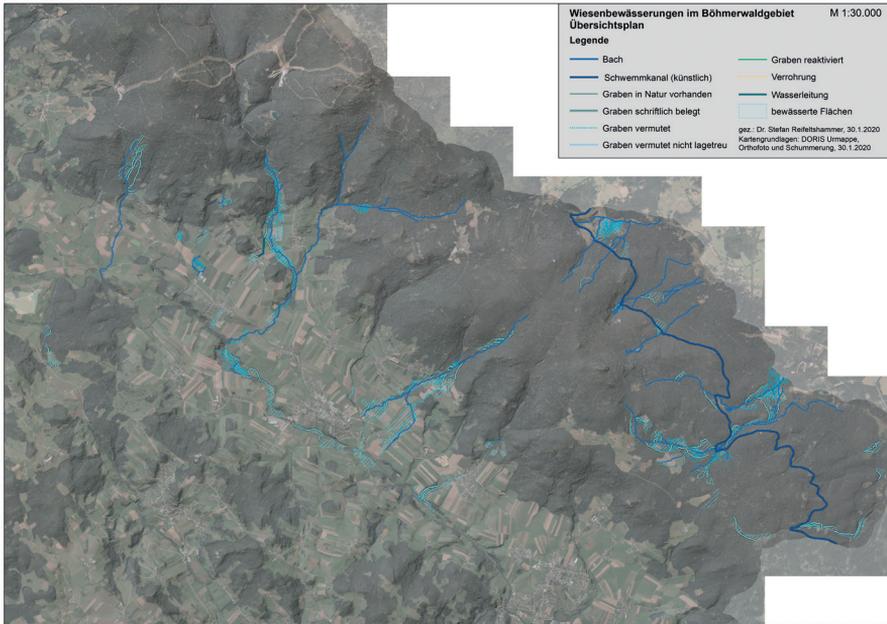


Abb. 3: Übersichtskarte zu den kartierten Bewässerungsanlagen (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

hin zu im Bachbett eingebauten Steinschwellen oder Schwellbäumen – sie ließen den Bach anschwellen – und sogar Wehranlagen sind für das Gebiet beschrieben. Andere Bewässerungsgräben wurden aus Quellen oder Sammelteichen dotiert.

Weiters können Bewässerungsanlagen einzelner Grundstücke von größeren Anlagen unterschieden werden, bei denen ganze Talabschnitte und Ortschaften versorgt wurden. Bei der Bewässerung einzelner Grundstücke versickerte das ausgeleitete Wasser zur Gänze auf der Fläche. Bewässerungen mit Unterliegern waren hingegen an strenge rechtliche Auflagen gebunden, damit sie für alle Beteiligten zufriedenstellend funktionierten. Es wurden sowohl Zeiten der Bewässerung festgelegt, als auch die Menge des Wassers, das genutzt werden konnte. Nicht selten führte die Nichteinhaltung zu Streitigkeiten, etwa wenn Wasser umgeleitet, zu viel ausgeleitet oder die Bewässerung nicht in den erlaubten Zeiten durchgeführt wurde. Zudem kam es vor, dass Ausleitungen aus den Bächen ohne Bewilligung erfolgten.

## Verschiedene Formen der Wasserausleitung

Der Hammerbach entspringt an der Südabdachung des Böhmerwaldes, in der Rosstauscherquelle am gleichnamigen Berg in etwa 1.000 m über Adria und hat bis zu seiner Einmündung in die Große Mühl auf 551 m über Adria ein Einzugsgebiet von 4,51 Quadratkilometern. An seinem Beispiel lassen sich Wasserausleitungen mittels kleiner Wehranlagen, vor allem im Unterlauf des Hammerbaches, beschreiben. Etwa 25, 40 und 90 Meter unterhalb der alten Straße nach Ulrichsberg werden sub Postzahl 1084 des Wasserbuches<sup>21</sup> drei Ausleitungen mittels einzusetzender Staubretter als alter Bestand angeführt. Das Wasser wird in 0,4 m breiten und 0,25 tiefen Gräben auf die zu bewässernden Flächen geleitet. Ausleitungen dieser Art werden noch an mehreren Stellen bachabwärts angeführt.

Ebenso als alter Bestand wird demnach im Einlageblatt PZl. 1085 des Wasserbuches<sup>22</sup> aus dem Jahr 1936 ein festes Überfallswehr aus Stein mit einem hölzernen Flachbaum angeführt. Um das Wasser aus dem Hammerbach in einen Bewässerungsgraben zu leiten, musste auf das Wehr mit einer Überfallslänge von 1,1 m und einer Höhe von 0,6 m noch ein 0,6 m hohes Staubrett aufgesetzt werden. Der Bewässerungsgraben hatte bei seinem Beginn eine Breite von 0,8 m und eine Tiefe von 0,4 m. Aus diesem Graben wurden mehrere Parzellen nach gewisser Vereinbarung bewässert.

Am Hammerbach ist auch die Bewässerung aus einer Quelle beschrieben. Demnach wurde das Quellwasser in einer Wasserschwelle – eine Mulde, in der man das Wasser „anschwellen“ ließ – gesammelt und von dort über zwei Gräben auf die zu bewässernden Flächen zweier unterschiedlicher Grundstücksbesitzer geleitet. Der Besitzer der Quelle bewässerte seine Wiese 10 Tage in Folge, der zweite Grundstückseigentümer seine Fläche die darauf folgenden 4 Tage. Dieser Turnus wurde das ganze Jahr über beibehalten und erst im Zuge eines Streites zwischen den beiden Grundstückseigentümern im Jahr 1907 festgesetzt. Die Bewässerung wurde laut damaligen Zeugenaussagen jedoch schon mindestens seit 50 Jahren betrieben, wobei die Gegenleistung für die Wassernutzung in Form von Fuhrdiensten erbracht wurde.

Bachabwärts der Quelle folgt eine weitere Ausleitung mittels Überfallswehr aus dem Hammerbach. Anhand einer 0,5 m hohen und 1,1 m langen Überfallslage konnte das Bachwasser rechtsufrig in einen Bewässerungsgraben von 0,8 m Breite und 0,25 m Tiefe geleitet werden. Dieser Graben lässt sich auch heute noch abschnittsweise in der Landschaft auffinden<sup>23</sup> und bewässerte mehrere Wiesen. Mehrere einfache Ausleitungen, das waren solche, die durch die Positionierung

21 AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 296.

22 EBENDA.

23 REIFELTSHAMMER – ZIMMERHACKL 2019.

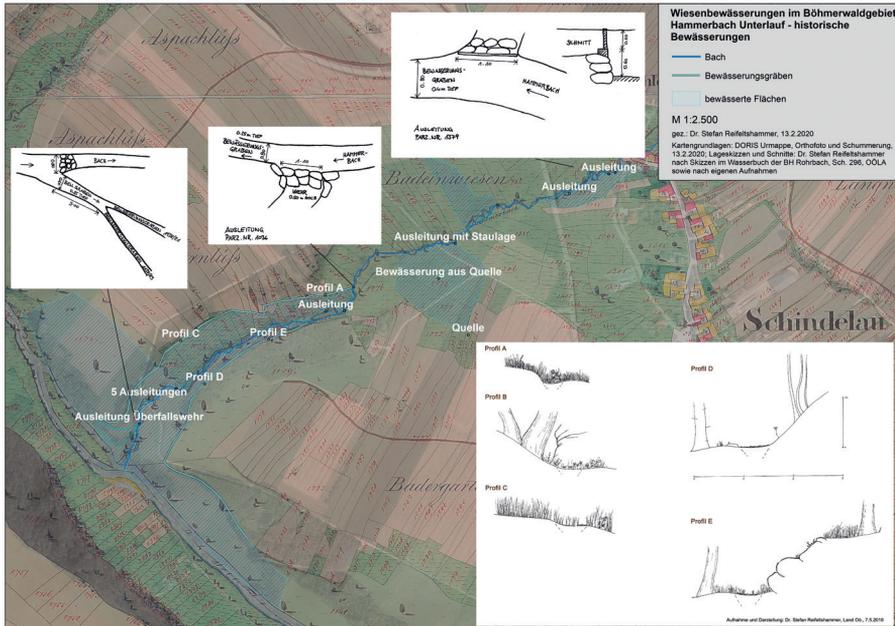


Abb. 4: Unterlauf des Hammerbaches mit verschiedenen Formen der Wasserausleitung in Bewässerungsgräben sowie Dokumentation von Grabenprofilen im heutigen Zustand (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

von Brettern, Steinen oder mittels Grabenblech dotiert wurden, lagen zwischen den festen Überfallwehren.

Die letzte Ausleitung aus dem Hammerbach vor seiner Mündung in die Große Mühl war wiederum ein Überfallwehr, das einen Graben dotierte, der sich nach wenigen Metern auf zwei Hauptäste teilte, um möglichst große Bewässerungsflächen zu schaffen. Gerade im Unterlauf des Hammerbaches wurden die Bewässerungsgräben durch mehrere hintereinander liegende Bewirtschafter genutzt, was auch gewisse Absprachen zur Nutzung und Bewirtschaftung voraussetzte. Die Gräben wurden einmal jährlich gemeinschaftlich Instand gesetzt. Wer sich nicht an der Instandhaltung beteiligte, verlor bis zum nächsten Jahr die Rechte, den Bewässerungsgräben zu nutzen. Das Recht zur Wiesenbewässerung wurde durch einen Haselnussstock, der von einer unabhängigen Person an die Bewirtschafter verliehen wurde, symbolisch weitergereicht.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> REIFELTSHAMMER – ZIMMERHACKL 2019.

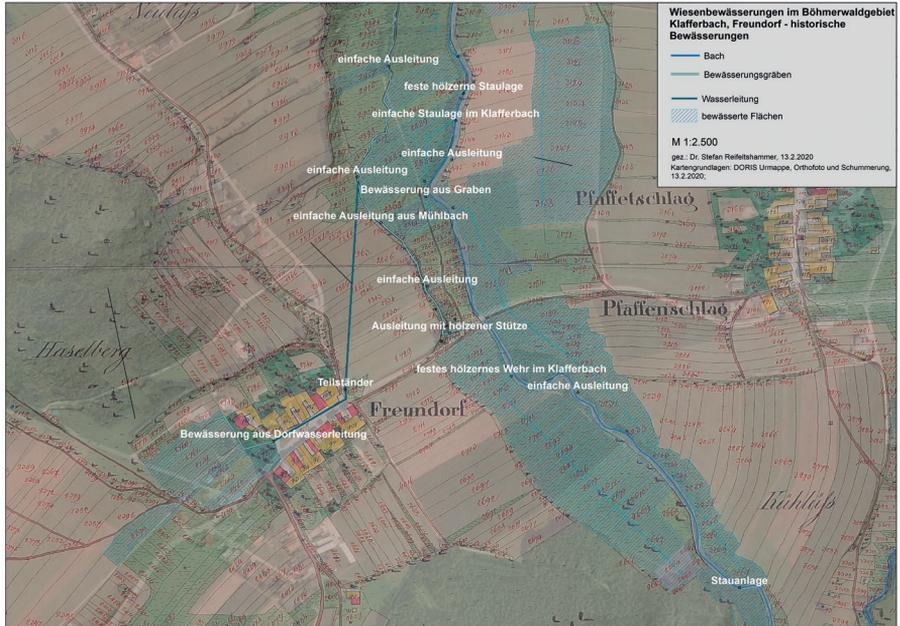


Abb. 5: Ausleitung der Freundorfer Dorfwasserleitung aus dem Klafferbach zur Wiesenbewässerung (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

Neben Wehranlagen und einfachen Wasserausleitungen wurden auch Wasserleitungen indirekt für Wiesenbewässerungen genutzt, wie das Beispiel einer Ausleitung aus dem Klafferbach bei Freundorf belegt. Der etwa 11 Kilometer lange Klafferbach ist einer der größeren Bäche, die den Böhmerwaldrücken nach Süden entwässern. Auf etwas weniger als der Hälfte seiner Länge wurde sein Wasser nach dem Austritt aus den Wäldern zur Wiesenbewässerung, aber auch als Nutzwasser für Haus und Stall, sowie für den Antrieb von Wasserrädern genutzt. Eine größere Ausleitung, die sich in der Landschaft auch heute noch abschnittsweise auffinden lässt, wurde zum Betrieb der Freundorfer Dorfmühle, zur Wiesenbewässerung und für die Freundorfer Dorfwasserleitung, die in weiterer Folge wieder zur Wiesenbewässerung genutzt wurde, angelegt. Die Wasserleitung zweigt als Holzwasserleitung aus dem Werksgraben der Mühle ab und führte zu einem wenige Meter neben der Dorfkapelle stehenden „Ständer“, einer Art Teilstock.<sup>25</sup> Dieser Ständer teilte das zufließende Wasser auf sechs Teile auf, sodass einem Hausbesitzer ein Sechstel

<sup>25</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 287.



Abb. 6: Ausleitung aus dem Klafferbach kurz vor der Einmündung in die Große Mühl. Der Schwellbaum quer im Gewässerbett lässt den Bach „anschwellen“ und durch die geöffnete Ausleitung Wasser entnehmen (Foto: Karl Zimmerhackl).

des Wassers für die Bewässerung seiner drei Wiesengrundstücke über einen offenen Wassergraben zuzufloss und die restlichen fünf Sechstel die Wasserleitungen von vier anderen und dem schon genannten Hausbesitzer dotierten. Das Überwasser der Nutzwasserleitungen wurde seit *altersher* in Wasserschwellen gesammelt, deren Abläufe wiederum in den offenen Gräben zur Wiesenbewässerung mündeten. Von einer gewissen Nährstoffanreicherung des Bewässerungswassers kann ausgegangen werden. Die Wasserschwellen wurden zweimal am Tag abgelassen.

Nachdem die Wasserführung des offenen Grabens unter anderem durch die Zuleitung aus den Wasserschwellen ergiebig war, nutzten auch andere Hauseigentümer das Wasser zur Bewässerung ihrer Wiesen. Mittels einer Kastenrinne und Steckschützen wurde das Wasser umgelenkt. Einige Hauseigentümer haben die Steckschütze nach Entleerung ihrer Wasserschwelle nicht mehr umgesteckt, was zu Streitigkeiten und folglich auch zur Dokumentation dieser Anlage führte.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 287.

### **Exkurs: Hofnahe und hofferne Wässerwiesen**

Der Mangel und damit die verbundene Suche nach ausreichendem Dünger war ein immerwährendes Problem der traditionellen Landwirtschaft. Dünger konnte damals nur über organische Substanzen eingebracht werden. Laub aus den nahen Buchenwäldern als Einstreu im Stall, Mist, Erntereste, Mistlacke und Abwässer aus den Bauernhäusern standen zur Verfügung.

In der von uns beschriebenen Region des Oberen Mühlviertels/Böhmerwald gab es in jedem Bauernhof eine ständig fließende Wasserstelle mit einem Stein- oder Holzgrander, in dem das kühle Quellwasser gesammelt wurde. Das überschüssige Wasser wurde über einen Graben einem hausnahen Teich zugeleitet. Vom Teichufer aus erreichte man über einen kurzen Steg ein aus Brettern gezimmertes kleinräumiges „Häusel“. In seiner Funktionsweise wurde es als „Plumpsklo“ tituiert.

Für den im Teich gesammelten Dünger wurde die Transportkraft des fließenden Wassers eingesetzt und über Wassergräben, je nach Reichweite des fließenden Wassers, den hofnahen Wiesen zugeführt. Die düngende und bodenerwärmende Wirkung des Wassers garantierte frühes frisches Grünfutter und war nach den langen und schneereichen Wintern sehr begehrt.

Unter hoffernen Wiesen sind jene Grundstücke gemeint, die in Bach- oder Flussnähe liegen oder als Waldwässerwiesen bewirtschaftet wurden. Der weite Weg zu diesen Wiesen ermöglichte nur eine periodische Bewässerung. Von der „Orchideen Waldwiese“ wissen wir, dass der Sohn des Bauern im Abstand von drei Tagen zu den dort angelegten Wiesenteichen geschickt wurde, um den „Schwözapfen“ zu ziehen und das gesammelte Wasser über die Gräben abschnittsweise auf die Hangwiese rieseln zu lassen. Die Düngewirkung dieses Wassers war natürlich bescheidener als bei hofnahen Wiesen. Die Heuernte begann auf diesen Wiesen erst ganz zuletzt von Mitte bis Ende Juli. Der Ernteertrag dieser Wiesen war zwar geringer, der Gesundheitswert der darin enthaltenen Kräuter jedoch sehr hoch. „Wenn ich mit diesem Heu in den Stall gekommen bin, dann haben die Kühe das andere Futter liegen gelassen!“ so Viktor Grininger, ein Bauer aus Freundorf. Er bezeichnete dieses Heu als „Medizinheu“, dessen Qualität für die Gesundheit der Tiere im Stall sehr förderlich war. Wässerwiesen wurden nicht beweidet. Einen Großteil des Jahres blieb das Vieh in den engen, dunklen Ställen angebunden. Die Herbstbeweidung war weit verbreitet, aber nur auf jenen Wiesen, die aufgrund der Bodenfeuchte nicht trittempfindlich waren.

Vor allem an den Bächen, die den Böhmerwald nach Norden entwässern, etwa am Bügel- oder Schrollenbach, oder dem Landsknechtigerbach, wurden die Wasserableitungen in die Bewässerungsgräben durch Staulagen aus losen Steinwürfen oder Erdanschüttungen mit quer gelegten Baumstämmen, dem sogenannten Schwellbaum, errichtet. Da die ehemaligen Wiesen an diesen Bächen, die heute durchwegs Wald sind, sehr abgelegen von den Höfen lagen, wurden für die Er-

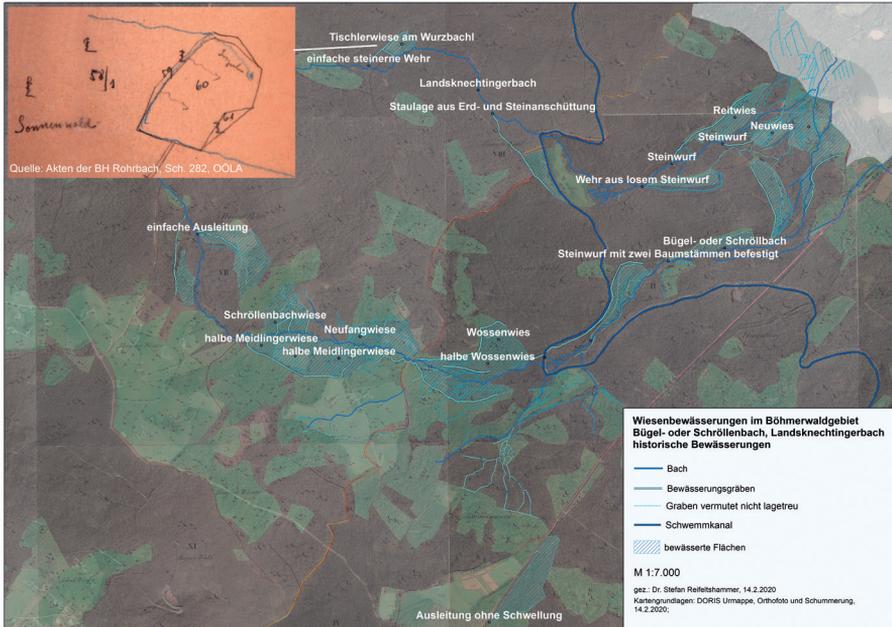


Abb. 7: Bewässerte Flächen am Bügel- oder Schrollenbach und am Landsknechtingerbach (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

richtung der Staubereiche vor Ort vorhandene Baumaterialien verwendet: Steine, Erde und Baumstämme.

Zwischen diesen Querbauwerken lagen auch viele einfache Ausleitungen, die Bewässerungsgräben dotierten. Während die einfachen Ausleitungen oft mit zeitlichen Beschränkungen versehen waren, werden bei den festen Querbauwerken keine Vorgaben angegeben. Die Vermutung liegt nahe, dass mit diesen Ausleitungen ständig bewässert wurde, Belege dazu fehlen allerdings. Für den Bügel- oder Schrollenbach und den Landsknechtingerbach wird beschrieben, dass das Überwasser von Bewässerungsgräben durch unterliegende Bewässerungsgräben weiter genutzt wurde. Wie auch der Bildausschnitt in Abb. 7 zeigt, wurden die Wiesen mittels Wasser berieselt.

Einen Sonderfall von Wasserausleitungen für Bewässerungen stellen Querungen des künstlich angelegten Schwarzenbergischen Schwemmkanals dar. Dieser wurde ab 1789 hangparallel verlaufend angelegt, sodass er die Wasserscheide zwischen Donau- und Moldausystem überwindet. Dadurch werden die natürlich abfließenden Bäche und auch Bewässerungsgräben gekreuzt. Um das Wasser, insbesondere von den Bewässerungsanlagen, über den Schwemmkanal zu leiten,

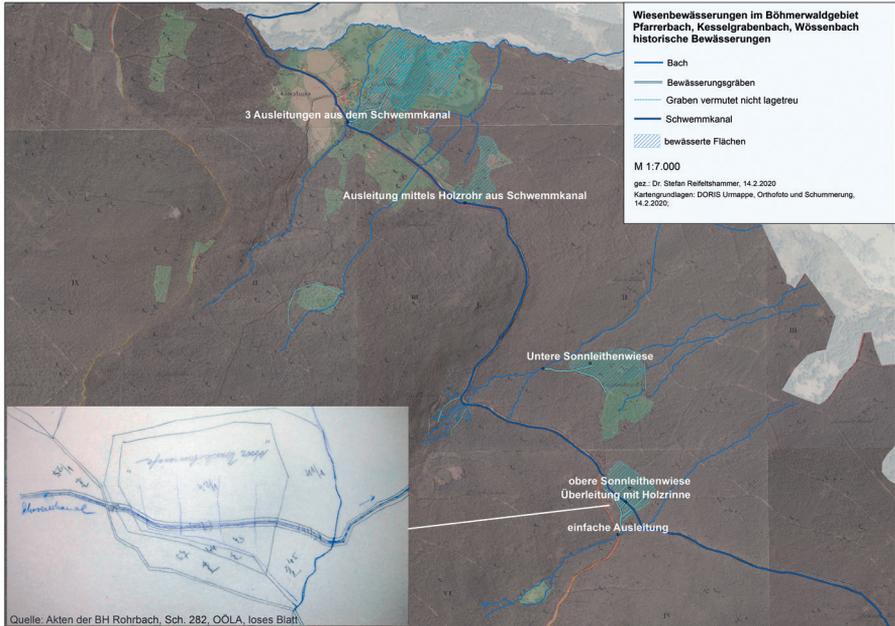


Abb. 8: Über- und Durchleitungen des Schwarzenbergischen Schwemmkanals mit Bewässerungswasser am Pfarrer-, Kesselgraben- und Wössenbach (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

wurden neben normalen Durchlässen auch den Schwemmkanal überführende Rohrleitungen errichtet, wie zum Beispiel bei der „oberen Sonnleithenwiese“ am Wössenbach. Das Wasser wurde mittels einfacher Ausleitung aus dem Wössenbach zur Bewässerung der damaligen Parzelle Nr. 43 geleitet. Für die *Bewässerung der Parzelle Nr. 42/1, Kat. Gem. Aigen, (...)* (sogenannte obere Sonnleithenwiese) (...) werden die 4 sekundären Bewässerungsgräben von Par. 43 (...) in Holzrinnen über den Schwemmkanal Parz. Nr. 42/2 auf die Parzelle Nr. 42/1 ausgeleitet, wo dann die einzelnen Bewässerungen abzweigen. Beide Wasserbenutzungen sind bisher im alten Wasserbuche des Grdbch. Aigen nicht eingetragen gewesen, werden jedoch seit jeher (vor dem Jahre 1870) ausgeübt. Die Bewässerung erfolgt durch das ganze Jahr hindurch ohne Beschränkung. Die Rinnen werden vom Stift Schlögl erhalten<sup>27</sup>. Für die Ausleitung aus dem Wössenbach wird im Jahr 1933 die Höchstmenge von zwei Dritteln des vorhandenen Bachwassers festgelegt.<sup>28</sup>

Eine andere Form der Wasserquerung ist die Durchleitung von Bachwasser

<sup>27</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 282, PZL. 5/1, OÖLA.

<sup>28</sup> Ebenda, PZL. 5/3.

durch den Schwemmkanal, wie dies beim Pfarrerbachl in der Ortschaft Sonnenwald der Fall war: *Die Parzelle Nr. 33/1, Kat. Gem. Aigen, (...). Die Bewässerung dieser Parzelle erfolgt nur (Anm.: nur?) insoweit mit dem Wasser des Pfarrerbachl, als dieses in dem Schwemmkanal weiterfließt und sich im Schwemmkanal mittels eines 50 cm i.L. weiten Holzrohres, welches die Straße neben dem Schwemmkanal unterfährt, nach links auf die Parzelle Nr. 33/1 ausgeleitet. Die Bewässerung ist zeitlich nicht beschränkt. Sämtliche 3 Wiesenbewässerungen werden schon seit undenklichen Zeiten ausgeübt ...*<sup>29</sup>. Andere Bewässerungen durften nur außerhalb der Schwemmzeit zeitlich ohne Begrenzung ausgeführt werden, wie dies bei der *unteren Sonnleitenwiese* am Kesselgrabenbach der Fall war.<sup>30</sup>

### Zeitliche Beschränkungen der Wiesenbewässerungen

Zu den zeitlichen Begrenzungen der Wiesenbewässerung gibt es höchst unterschiedliche Angaben, und es lassen sich diesbezüglich keine Gesetzmäßigkeiten für die Region festmachen. Viele einfache Ausleitungen, insbesondere jene, die *seit jeher* bestanden oder wo nur einzelne oder wenige Grundstückseigentümer betroffen waren, wurden nicht mit zeitlichen Begrenzungen belegt. Andere Bewässerungen wurden wiederum begrenzt. Es fällt jedoch auf, dass zeitliche Beschränkungen, vor allem zur Lösung von Streitigkeiten, oftmals nachträglich auf bestehende unbegrenzte Bewässerungsrechte behördlich auferlegt wurden. Um die Bandbreite der verschiedenen Zeitbeschränkungen darzustellen, werden nachfolgend einige Beispiele dargestellt:

Die zeitlichen Regelungen der Wässerwiesen im Bereich des Semmlauer-, Schrollen- und Landsknechtinger Baches (Abb. 7) auf Höhe der österreichisch-tschechischen Grenze werden in einer Vereinbarung aus dem Jahr 1924<sup>31</sup> beschrieben. Demnach *wird als Bewässerungszeit der Zeitraum von Georgi, d. i. 24. April bis Johanni, d. i. 24. Juni jedes Jahres festgesetzt. II. Das Winterwasser kann nur in der Zeit vom Martini, d. i. 11. November bis zur Frühjahrsschneeschmelze auf die Wiesen geleitet werden. Die bisherige Art der Nutzungseinteilung des Winterwassers zwischen zwei verschiedenen Grundbesitzern, das heißt dass sie z.B. jeden zweiten Winter abwechseln, bleibt aufrecht. III. Nach der Heuernte kann jeder Wiesenbesitzer, um das Anwachsen des Grummets zu fördern, während höchstens drei Tagen den notwendigsten Wasserbedarf auf seine Wiesen leiten. Eine Zeiteinteilung kann diesbezüglich nicht getroffen werden, da dies von*

<sup>29</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 282, PZL. 3/1, OÖLA.

<sup>30</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 282, PZL. 4/1, OÖLA.

<sup>31</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 282, PZL. 7/1, OÖLA.



Abb. 9: Frühjahrsbewässerung in der Torf-Au ca. 1990, Gemeinde Ulrichsberg: Wässerwiese zweieinhalb Hektar (Foto: Karl Zimmerhackl).

*dem jeweiligen landwirtschaftlichen Bedürfnissen abhängt. IV. Die Abkehr des Wassers dergestalt, dass nicht der gesammte Überfall wieder in das Einzugsgebiet der genannten Bäche zurückfließt, ist den Wässerungsberechtigten untersagt.<sup>32</sup>*

Die Unterlagen des Wasserbuches geben aber auch Fälle wieder, bei denen die Bewässerungszeit auf die Stunde geregelt war. Am Sonnleitenbach erfolgte die Bewässerung einer Wiese etwa *mittels zweier Ausleitungen nach rechts ohne besondere Stauvorrichtungen. Laut Vergleich im Protokoll vom 11. Mai 1877 erfolgt die Bewässerung gemeinsam mit jener der Parzellen Nr. 404, 413 und 426 in der Zeit zwischen Dienstag 11 Uhr vormittags bis Freitag 6 Uhr früh*<sup>33</sup>. Bei anderen Wiesen an diesem Bach wurden ebenso Bewässerungszeiten mit Wochentagen und Stunden angegeben. Am Russ-, Rull- oder Nullbach wurden *unterschiedliche Bewässerungsturni festgelegt: Bewässerungszeit wöchentlich 3 Tage, abwechselnd mit dem Besitzer der Parzellen 3995/2 und 1951, welche wöchentlich zusammen 4 Tage bewässern können*<sup>34</sup>.

<sup>32</sup> Ebenda.

<sup>33</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 287, PZL. 391/3, OÖLA.

<sup>34</sup> AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 285, PZL. 289/3, OÖLA.

Faktisch unbegrenzte Bewässerungsrechte wurden dennoch für die Zeit der Holzschwemme beschränkt, wie eine Niederschrift den Iglbach betreffend dokumentiert: *Im alten Wasserbuch eingetragen bei Post 2, S. 191, Bd. I. Bewässerungszeit unbeschränkt. Während d. Dauer d. Holzschwemme nur mit dem halben Bachwasser*<sup>35</sup> oder allgemeiner gehalten *Durch diese Wasserbenützung darf die Benützung des Bachwassers zur Trifft im Schwemmkanale nicht beeinträchtigt werden.*<sup>36</sup>

Zuletzt sei noch ein Beispiel für Bewässerungsrecht angeführt, das mehrjährig alternierend festgelegt wurde. Dieses betrifft das Hummelberger Wasser, eine Quelle und Wasseransammlung auf Parzelle Nr. 527 der Urmappe bei der Ortschaft Klaffer, welche aufgrund einer Geländeplanierung nicht mehr den Weg zu den unterliegenden Wasserwiesen fand. In der Verhandlungsschrift wurde die Wiederherstellung des Grabens angeordnet und einem Wieseneigentümer ... *das Hummelberger Wasser vom 1. April bis 11. November jeden Jahres, an jedem Montag und Dienstag und an jedem siebenten Winter, derer erster im Jahre (187) auf 1878 eintritt, ...*<sup>37</sup> zugesprochen.

## Grabenherstellung und Instandhaltung

Die Bewässerungsgräben wurden in früheren Zeiten mit bäuerlichen Handwerkzeugen gegraben und instand gehalten. Dabei kamen verschiedene Grabenhauen, Hacken und Schaufeln zum Einsatz. Mit der Grabenhau konnten die Wurzeln der bodenbedeckenden Vegetation sauber geschnitten werden und die Wände der Bewässerungsgräben vorgezeichnet werden. Mit Stockhau und Schaufeln wurde das Erdmaterial dann aus dem Graben auf die angrenzenden Flächen verbracht. Auch bei der Instandhaltung wurde ähnlich vorgegangen. Eine andere Möglichkeit zum Vorziehen der Gräben war die Verwendung eines Grabenpfluges. Dieser musste von zwei Personen gezogen bzw. geschoben werden, wobei das beidseitig geschärfte U-förmige Messer den Waasen im Boden vorgeschritten hat.

Das Ausheben erfolgte wiederum mit Hae und Schaufel. Die händische Arbeit war körperlich sehr anstrengend, der maschinelle Einsatz bei der Herstellung und Räumung von Gräben in heutiger Zeit hingegen sehr kostenintensiv und alleine auf die Grünfütterwerbung reduziert – auf die düngende Wirkung des Bewässerungswassers ist man aufgrund der Gülleüberproduktion nicht mehr angewiesen – wirtschaftlich unrentabel. Wasserwiesen haben jedoch auch in heutiger Zeit einen Mehrwert, der unabhängig von der ausschließlichen landwirtschaft-

35 AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 282, PZL. 34, OÖLA.

36 Ebenda, PZL. 5/3, OÖLA.

37 AKTEN DER BH ROHRBACH, SCH. 286, PZL. 345, OÖLA.



Abb. 10: Grabenwerkzeuge: verschiedene Hacken und Stockhaue (Foto: Karl Zimmerhackl).



Abb. 11: Dieser Grabenpflug stammt aus Oberfeuchtenbach, zwischen Arnreit und Altenfelden im Bezirk Rohrbach. Das Messer hat eine Höhe von 20 cm und eine Breite von 14 cm (Foto: Karl Zimmerhackl).

lichen Produktivität gesehen werden muss, wie Beispiele aus dem angewandten Naturschutzmanagement oder als alternativer strategischer Baustein zum Umgang mit den Folgen aus dem Klimawandel zeigen.

### Reaktivierte Wiesenbewässerung im Naturschutzgebiet Orchideenwiese in Freundorf

Die artenreiche nährstoffarme Streuwiese auf Grundstück Nr. 4563/2 in der Katastralgemeinde Klaffer wurde im Jahr 1994 als Naturschutzgebiet Orchideenwiese Freundorf verordnet. Schutzzweck ist der Erhalt zahlreicher regional gefährdeter Pflanzenarten. Die Fläche befindet sich, wie das unterliegende Grundstück Nr. 2027/6 KG Klaffer, im Eigentum der Österreichischen Naturschutzjugend Haslach und liegt am südlichen Abhang des Böhmerwaldes in der Gemeinde Klaffer am Hochficht. Die 1,3 Hektar große Wiesenfläche ist nach Westsüdwest exponiert

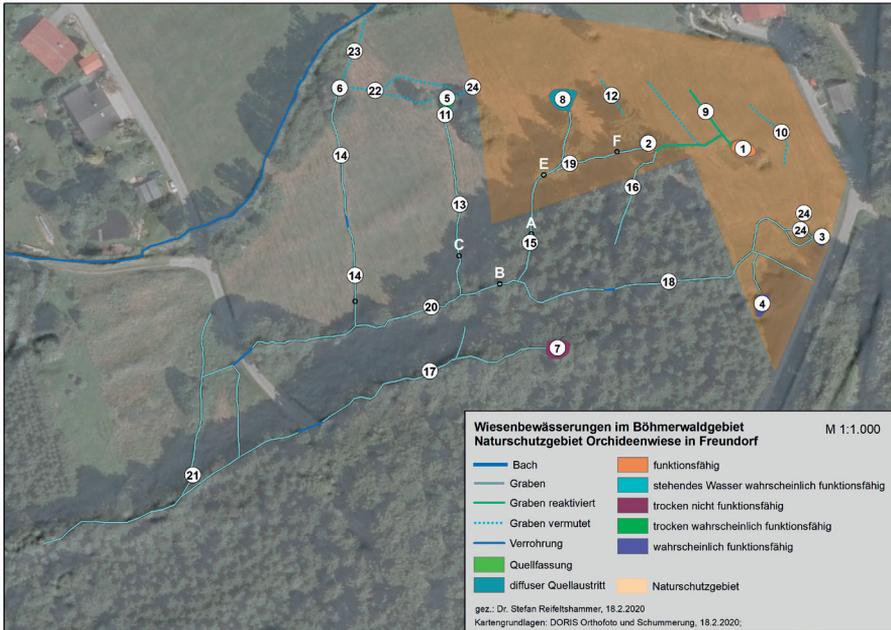


Abb. 12: Das teils reaktivierte Wiesenbewässerungssystem auf der Orchideenwiese Freundorf (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

und weist eine Inklinationen zwischen zehn und zwanzig Prozent auf, in den östlichen Randbereichen auch 25%.

Diese steileren Randbereiche sind aufgrund des anstehenden Gesteins durch seichtgründige Braunerdeböden charakterisiert, während die überwiegenden Bereiche des Hanges mit tiefgründigeren typischen Gleyböden unter Hang- und Grundwassereinfluss stehen. Die Hangform ist, abgesehen von einigen wenigen kleinflächigen Verebnungen, sehr homogen lateral gerade ausgebildet. Die Fläche wird durchwegs als ein- bis zweimähdriges Grünland genutzt. In den Randbereichen sowie an der gemeinsamen Grenze der beiden Grundstücke befinden sich Gehölzgruppen, meist im Bereich der Teiche. Entlang der nordwestlichen Grenze des Grundstückes Nr. 2027/6 befinden sich ein Lesesteinhaufen, der an mindestens zwei Stellen unterbrochen ist, und dahinter ein kleiner Bach. Die Urmappe von 1828 weist für die Flächen feuchte Wiesen mit Gehölzbestockung aus. Damals war der Grünlandanteil der umliegenden Flächen, welche heute verwaldet sind, noch größer. Dies ist auch der Grund dafür, dass in der südlich an die beiden Grundstücke angrenzenden Waldparzelle auch noch Spuren ehemaliger Wiesenbewässerungen zu finden sind.

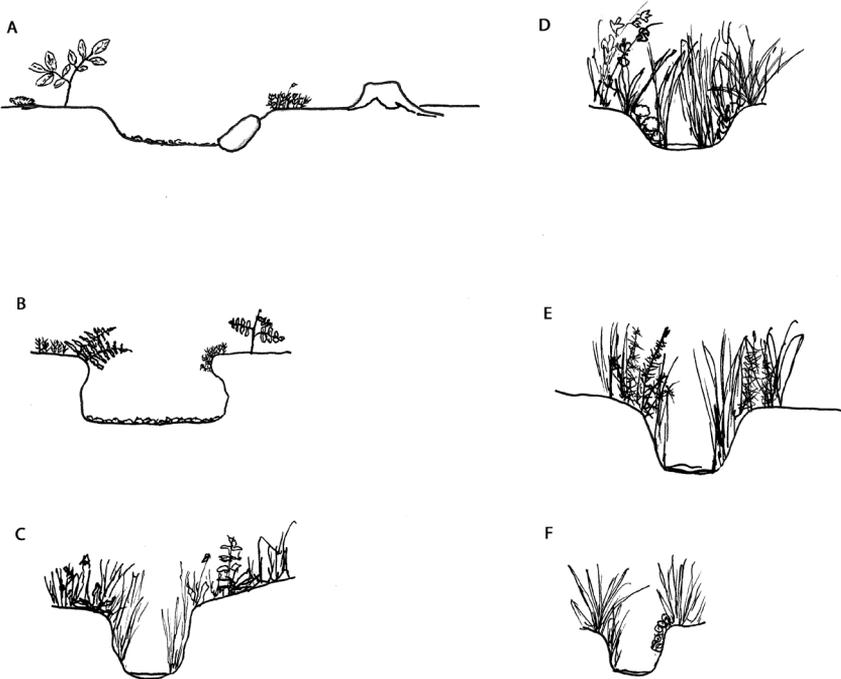


Abb. 13: Profile temporär inaktiver (A) und aktiver (B-F) Gräben im Bereich der Orchideenwiese Freundorf (Lage der Profile vgl. Abb. 10) in unterschiedlichem Pflegezustand. A und B im Wald gelegen und nahezu ohne krautigen Bewuchs, C gut ausgemäht, D nicht ausgemäht und verbrachend mit Gehölzkeimlingen (*Alnus spec.*) und Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), E mit Wald-Schachtelhalm (*Equisetum sylvaticum*) und F mit Wald-Soldanelle (*Soldanella montana*) im Einfluss der Beschattung des angrenzenden Waldes (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).

Die Wiesenbewässerungsanlage der Orchideenwiese ist nur noch zum Teil intakt. Die Anlage besteht aus Quellaustritten, Sammelteichen, hangparallelen Gräben und Verbindungsgräben. Insgesamt konnten sieben Sammelteiche über den Hang verteilt festgestellt werden. Drei davon wurden von der Österreichischen Naturschutzjugend Haslach im Jahr 2015 reaktiviert – die Verordnung des Naturschutzgebietes lässt die Instandsetzung der bestehenden Teich- und Bewässerungsanlagen zu. Ein Teich wurde mit einem Mönch instand gesetzt und dotiert im Bedarfsfall einen reaktivierten hangparallelen Graben sowie einen Abflussgraben. Die Dotation der Teiche erfolgt im Frühjahr durch Schneeschmelzwasser und Hangwasseraustritte. In den letzten Jahren zeigte sich dabei, dass sich mehrere



Abb. 14: Spuren einer einst ausgedehnten Bewässerungsanlage: ein inaktiver Graben angrenzend an die „Orchideenwiese Freundorf“ (Foto: Stefan Reifeltshammer).

Warmphasen im Winter negativ auf die Wassermenge im Frühjahr auswirkten. Das mehrmalige Abschmelzen von Schnee im Laufe des Winters kann durch neuerliche Schneefälle nicht mehr kompensiert werden, sodass im Frühjahr weniger Wasser zur Verfügung steht. Die weiteren sechs Sammelteiche sind entweder nicht oder nur nach Reparaturmaßnahmen funktionstüchtig. Sie werden aus Quellsfassungen mit Wasser dotiert. Im Fall des Sammelteiches mit der Nr. 6 liegt aufgrund des unterbrochenen Lesesteinhaufens die Vermutung nahe, dass dieser auch aus dem nahen Bach gespeist wurde (Nr. 23). Der Sammelteich Nr. 7 liegt gänzlich trocken und befindet sich heute im Wald. Seine Konturen zeichnen sich noch durch eine lose Schüttung von gerundeten Steinblöcken ab, die einst den Kern des Dammes bildeten. Im mittleren Hangbereich wird ein Graben durch einen diffusen Quellaustritt (Naßgalle; Nr. 8) gespeist. Von den Sammelteichen führen Gräben nahezu hangparallel aber dennoch leicht abfallend in die Wiese. Einer dieser Gräben wurde 2015 ebenfalls revitalisiert und mit ihm wird seither jedes Frühjahr gewässert. Zwei hangparallele Gräben im unteren Bereich des Hanges sind mäßig zugewachsen aber durchaus noch funktionstüchtig (Nr. 13 und 14).



Abb. 15: Holunder-Knabenkraut (*Dactylorhiza sambucina*) (Foto: Karl Zimmerhackl)



Abb. 16: Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), ebenfalls eine Rarität auf der Orchideen-Waldwiese (Foto: Karl Zimmerhackl).



Abb. 17: Wirkung der Wiesenbewässerung bei Engerlingbefall: Links nicht bewässerte, etwas seichtgründigere Fläche, rechts durch Rieselbewässerung im Frühjahr bewässerte Fläche (Foto: Stefan Reifeltshammer; Aufnahmedatum 26.8.2019).

Durch Bewuchsmerkmale lassen sich noch mindestens drei weitere hangparallele heute verlandete Gräben lokalisieren (Nr. 10-12). Im angrenzenden Waldbereich konnten zum Zeitpunkt der Erhebung trocken gefallene Gräben vorgefunden werden (Nr. 16 und 17). Die Gräben Nr. 17-21 hatten bzw. haben die Funktion, Wasser abzuleiten. Daneben dürften auch Verbindungsgräben zwischen den Sammelteichen bestanden haben (Nr. 22). Die Teil-Reaktivierung der Wiesenbewässerung wurde durchgeführt, weil in den letzten zehn Jahren eine Abnahme der Individuenzahlen des Holunder-Knabenkrautes (*Dactylorhiza sambucina*) festgestellt wurde.<sup>38</sup> „Die hiesigen Bestände des Holunder-Knabenkrautes sind aus heutiger Sicht gefährdet und es besteht akuter Handlungsbedarf für eine Verbesserung der Lebensraumsituation, und eine langfristige Sicherung dieser gefährdeten Pflanzenart“.<sup>39</sup> Da vermutet wird, dass die Ursache für den Rückgang in einer Kombination aus Spätfrösten und niederschlagsarmen Wintern und Frühjahren

<sup>38</sup> PATERNOSTER – PRÖLL – ZIMMERHACKL 2019, 2.

<sup>39</sup> EBENDA.

bestehen könnte, wurde die Wiesenwässerung in Teilbereichen wieder reaktiviert. Die Maßnahmen unterliegen einem wissenschaftlichen Monitoring, um die Zielerreichung zu dokumentieren.

Die Wiesenwässerung konnte bisher nur im Jahr 2016 über den gesamten April in regelmäßigen Abständen erfolgen. Die Wiesenwässerung im Herbst ist heute schon fast unmöglich, da die Wasserführung der Böhmerwaldbäche zu dieser Jahreszeit besonders gering ist. Aufgrund der Trockenheit stand auch kein Hangwasser zur Verfügung. Auch in den Jahren 2017 und 2018 konnte aufgrund der mehrmals im Winter abschmelzenden Schneedecke nicht genug Wasser für eine ausreichende Wiesenwässerung gesammelt werden. Im Jahr 2018 blieb der Zufluss des hangparallelen Grabens ständig geöffnet, die Wassermenge war allerdings bescheiden. Die Bestandsentwicklung des Holunder-Knabenkrauts war ab dem Jahr 2016 mit einer leichten Erholung weiterhin negativ.<sup>40</sup> Die klimatischen Veränderungen der letzten Jahrzehnte erschweren die Wiesenbewässerung zunehmend. Aber auch positive Aspekte der Wiesenbewässerung konnten beobachtet werden. So blieben im Jahr 2019 die Wässerwiesen vom Engerlingbefall weitgehend verschont, während in angrenzenden Flächen die Grasnarbe durch die Fraßtätigkeit weitgehend zerstört wurde.

### **Exkurs: Wiesenwässern – ein Erfahrungsschatz mit hoher regionaler Wertschöpfung**

Die Torf-Au, das erste Großschutzgebiet der Österreichischen Naturschutzjugend Haslach im Flächenausmaß von über zwanzig Hektar an der Großen Mühl, hat viel mit dem Thema lokaler Energiegewinnung zu tun.

Erst beim zweiten Blick auf die gesamte Fläche sehen wir diese verborgenen Energiepunkte. Es waren die zwei ehemaligen Bauernmühlen für die Bewohner der Dörfer Seitelschlag und Berdetschlag. Mit der Kraft des fließenden Wassers setzten die Bauern die Mahlsteine in Bewegung, um das auf den umliegenden Feldern geerntete Getreide in Brot-, Kern- und Saumehl zu verarbeiten.

Die Torfschicht im Zentrum des Feuchtgebietes lieferte die Energie für die Feuerung des Dampfkessels, der die Dreschmaschine in Bewegung setzte und damit die Arbeiten mit den Dreschfliegeln ablöste.

Das Wasser des Klafferbaches enthält auch heute noch düngenden Schlamm aus dem Böhmerwald. Die Aufgabe des Bewirtschafters der zweieinhalb Hektar großen und ebenen Wässerwiese bestand darin, ein Grabensystem anzulegen, das es ermöglicht, die Gesamtfläche mit dem Bachwasser zu überrieseln. Diese Düngerfracht wurde besonders im Herbst sehr geschätzt und mit dem Begriff *Laubertgieß* bezeichnet. Am Beginn

---

40 PATERNOSTER – PRÖLL – ZIMMERHACKL 2019.



Abb. 18: Luftaufnahme Natur- und Europaschutzgebiet Torf-Au mit der Großen Mühl 2013 (Foto: Veronika Fuchshuber).



Abb. 19: Zeitintensive Grabenräumung in Handarbeit im Jahr 1983 in der Torf-Au, Franz Grinninger mit Sohn Josef/Berdetschlag (Foto: Karl Zimmerhackl).



Abb. 20: Kostenintensive maschinelle Grabenräumung im Jahr 2015 in der Torf-Au, Josef Sonnleitner/Klaffer und Rudolf Löffler/Seitelschlag (Foto: Karl Zimmerhackl)

jeder Wässerung stand die Kontrolle der Funktionstüchtigkeit und wenn notwendig die Instandsetzung des gesamten Grabensystems.

Kurz vor der Mündung des Klafferbaches in die Große Mühl leitet ein 250 m langer Hauptgraben das düngende Wasser zu den drei Seitengräben mit einer Gesamtlänge von 240 Metern. In unterschiedlichen Abständen wurde mit Steinplatten das leicht strömende Wasser gestaut und über die jeweiligen Wiesenabschnitte geleitet, bis es im Boden versickerte und damit das Grundwasser speiste. Der feine Schlamm legt sich als dünne Schicht über die Halme der Gräser und Blütenpflanzen und entfaltet im Frühjahr und Sommer seine düngende Wirkung. „Da führt man nichts hin und so viel weg!“, so Rupert Löffler aus Seitelschlag, der ehemalige Besitzer der Wässerwiese. Er hat auch einmal versucht, dem modernen Trend folgend, seine Wässerwiese mit Kunstdünger zu düngen. „Do hats ma ois vabrennt!“ Der Grundwasserstrom transportiert auch lebenswichtige Nahrungsteile für die Jungmuscheln mit, die ihre ersten fünf bis sechs Lebensjahre vergraben im Sediment der Großen Mühl verbringen.

Von dem Hauptgraben aus, der entlang der Böschung führt, war es möglich, das Wasser innerhalb mehrerer Tage in Etappen über die Seitengräben auf die Wiese zu leiten. So wurde Seitengraben für Seitengraben geöffnet bzw. wieder geschlossen. Gefürchtet war, wenn



Abb. 21: Torfspaten und Torfmesser ab 1920 und bis kurz nach dem Zweiten Weltkrieg für den Torfabbau in der Torf-Au (Foto: Karl Zimmerhackl).



Abb. 22: Ein sogenanntes *Torfkastl* zum Abtrocknen des Torfes vor Ort (Foto: Karl Zimmerhackl).



Abb. 23: Rekonstruierte Berdetschläger Bauernmühle aus dem Jahr 1870 im Naturschutzgebiet Torf-Au (Foto: Karl Zimmerhackl).



Abb. 24: Neues Wasserrad an der Berdetschläger Bauernmühle 2013 (Foto: Markus Krenn).

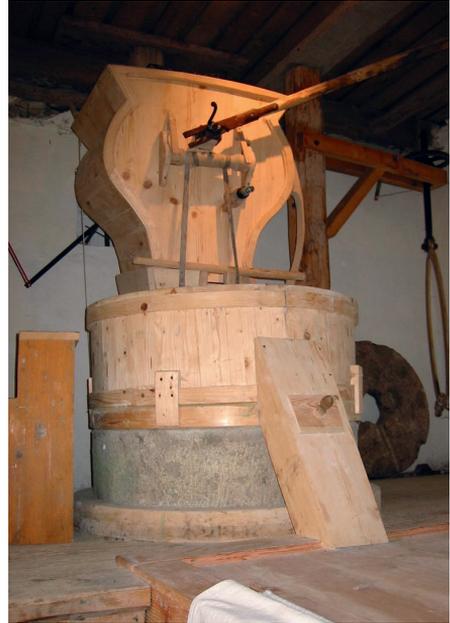


Abb. 25: Inneneinrichtung mit der Goss, den beiden Mahlsteinen Läufer und Leger und dem Mehlgang (Foto: Karl Zimmerhackl).



Abb. 26: Gewollt oder ungewollt haben die Biber entlang des Hammerbaches die Aktivitäten des Wiesenwässerns von den Dorfbewohnern übernommen. Auf diese Weise düngen die Biber ihre Sommerweide, um ausreichend Frischfutter in Form von Gräsern und Kräutern zur Verfügung zu haben (Foto: Karl Zimmerhackl).

durch Regen und Schneeschmelze der Klafferbach und die Große Mühl Hochwasser führten. Man war zum raschen Handeln gezwungen. Schnell wurde der Hauptgraben mittels eines Brettes verschlossen. Hochwasser würde die dünne, düngende Schlammschicht sogleich wieder wegschwemmen.

## Wirkung der Wiesenbewässerung auf das Mikroklima

Die Begriffe Klimawandel und Klimawandelfolgen subsumieren eine Vielzahl von wechselwirkenden natürlichen und anthropogen verursachten Schwankungen von Lufttemperatur, Niederschlägen und anderen Klimagrößen und deren Auswirkungen. „Die ökonomischen Auswirkungen extremer Wetterereignisse in Österreich sind bereits jetzt erheblich und haben in den letzten drei Jahrzehnten zugenommen“. <sup>41</sup> Umgekehrt hat das menschliche Handeln nachweislich Einfluss auf die Klimaveränderung, wie das Forschungsprogramm *StartClim – Forschung zu Klimawandel und seinen Auswirkungen in Österreich* mit zahlreichen Studien belegt. Zur Minderung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft werden als mittelfristig umsetzbare Anpassungsmaßnahmen „unter anderem Boden- und Erosionsschutz, Humusaufbau, bodenschonende Bewirtschaftungsformen, Wasserrückhaltestrategien, Verbesserung von Bewässerungsinfrastruktur, ...“ <sup>42</sup> angeführt.

Während früher die düngende Wirkung und die Verlängerung der Vegetationsperiode prioritäre Ziele der Wiesenbewässerungen waren, können es heute die Verbesserung des Mikroklimas, die Ertragssicherung in Trockenzeiten und der passive Hochwasserschutz sein. Die mikroklimatische Wirkung durch die Wiesenbewässerung ergibt sich vor allem daraus, dass schon in den Einzugsgebieten Oberflächenwasser als pflanzenverfügbares Wasser verdunstet wird oder der Abfluss über Umwege der Rieselbewässerung gebremst und länger im Einzugsgebiet gehalten wird.

„Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft sind regional unterschiedlich“. <sup>43</sup> Die langfristigen Szenarien in Hinblick auf die Wasserversorgung gehen von einem ganzjährigen Erwärmungstrend mit zunehmenden Winter- und abnehmenden Sommerniederschlägen aus. <sup>44</sup> „Im Vergleich zur Periode 1961-1990 ist demnach ein deutlicher Trend zu mehr Wasserstress in den nächsten Dekaden und verstärkt bis zum Ende dieses Jahrhunderts zu erwarten, wobei dieser natürlich

<sup>41</sup> APCC 2014, 30.

<sup>42</sup> APCC 2014, 35.

<sup>43</sup> APCC 2014, 35.

<sup>44</sup> EITZINGER 2010, 2.



Abb. 27: Früher durchfloss der Schrollenbach eine Wiesenlandschaft, heute fließt er gänzlich im Wald. Die veränderten Verhältnisse haben auch Auswirkungen auf das Kleinklima (Foto: Stefan Reifeltshammer).

immer wieder durch ‚feuchtere‘ Zwischenperioden unterbrochen werden kann“.<sup>45</sup> Langfristige Trends der temperaturbedingten Pflanzenproduktivität gehen von zunehmender Trockenheit und Hitzestress im Sommer aus, sowie von längeren Vegetationsperioden<sup>46</sup>. Damit einher gehend kommt es zur Veränderung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes. Beobachtungen der vergangenen Jahre zeigen, dass sich auch das mehrmalige Abschmelzen des Schnees während des Winters oder die Verteilung der Niederschläge über den Winter, aufgrund fehlender Schneedecke und -akkumulation, auf den Wasserhaushalt im Böhmerwaldgebiet negativ auswirkt.<sup>47</sup>

Das Prinzip der Kühlungsfunktion durch Verdunstung liegt darin, dass der Boden Wasser pflanzenverfügbar speichert und die Pflanze dieses mittels Sonnenenergie verdunstet. Der Luft wird dadurch Wärme entzogen und es entsteht Verdunstungskälte. Steht aufgrund von Hitzeperioden zu wenig oder kein pflanzenverfügbares Wasser zur Verfügung, vermindert sich die Verdunstungskühlung

<sup>45</sup> Ebenda, 2.

<sup>46</sup> EITZINGER 2010, 5; APCC 2014, 35.

<sup>47</sup> PATERNOSTER – PRÖLL – ZIMMERHACKL 2019.

oder wird bei Dürre überhaupt abgebrochen.<sup>48</sup> Ein mit lückigem Rasen bedeckter Boden verdunstet das Zweifache des nackten Bodens, bei anderer Vegetation bis zum Achtfachen<sup>49</sup>. Noch deutlicher: „Die Summe aller auf 1 qm Wiesenboden stehenden, Wasserdampf abgebenden Boden- und Pflanzenoberfläche beträgt 20 bis 40 qm. Dementsprechend ist die Wasserabgabe gesteigert, die nach neuesten Versuchen proportional zur Dichte des Bestandes anwächst.“<sup>50</sup> Ab Temperaturen von über 32 °C im Wurzelraum entstehen erste Schäden an Gefäßpflanzen – die meisten mikrobiellen Prozesse steigen an, die Nitrifizierung nimmt ab – und ab 40 °C Temperatur im Wurzelraum beginnt das Absterben höherer Pflanzen.<sup>51</sup> Wiesen auf Böden mit geringer nutzbarer Feldkapazität oder mit lückiger Vegetation sind besonders durch die Erwärmung des Wurzelraumes betroffen.

Zur Verbesserung des Mikroklimas und zur Sicherung des Ertrages ist langfristig auf die Tendenz zu höheren Sommertemperaturen und häufigeren Hitzeperioden mit dichten Vegetationsbeständen im Dauergrünland auf Böden mit ausgeglichenem Wasserhaushalt zu reagieren. Die Etablierung artenreicher stabiler Pflanzengesellschaften mit dichter Grasnarbe und mäßiger Düngung, die maximal zweimal, auf stark wüchsigen Standorten auch dreimal gemäht werden, kann, wie die historischen Vorbilder in der Böhmerwaldregion zeigen, durch Bewässerung gefördert werden.<sup>52</sup> Durch die Bewässerung wird einerseits die notwendige nutzbare Feldkapazität für die Verdunstungskühlung der Vegetation bereit gestellt, andererseits erfolgt die Erwärmung des Wurzelraumes durch das kühle Wasser langsamer, wodurch die Vitalität des Pflanzenbestandes erhöht wird. Auch wenn die düngende Wirkung des Bewässerungswassers aufgrund der Nährstoffüberproduktion heute nicht mehr notwendig ist, so werden dennoch notwendige Spurenelemente zugeführt.

Zu berücksichtigen ist, dass nicht das ganze Bewässerungswasser pflanzenverfügbar wird. Verluste entstehen etwa durch Verdunstung im Zufluss oder ungleichmäßige Verteilung. „Nicht pflanzenverfügbare Bodenfeuchteüberschüsse entstehen durch (lokale) Überbewässerung; nicht vorhergesehene Naturniederschläge nach Bewässerung oder Restfeuchten am Ende der Bewässerungsperiode.“<sup>53</sup> Das Bewässerungswasser, das nicht von den Pflanzen verdunstet werden kann, wird länger im Einzugsgebiet zurückgehalten, als dies durch den Abfluss im Oberflächengewässer der Fall wäre. Die Wiesenwässerung trägt so zu einem passiven Hochwasserschutz und zur Verbesserung der kontinuierlichen Wasserversorgung bei. Wasser, das nicht aus dem Einzugsgebiet abfließt, sondern dort

48 GEIGER 1950, 289 f.

49 GEIGER 1950, 290.

50 Ebenda.

51 BLUME – STAHR – LEINWEBER 2011, 206.

52 FUCHSHUBER – ZIMMERHACKL 2018, 54f.

53 BLUME 1992, 233.

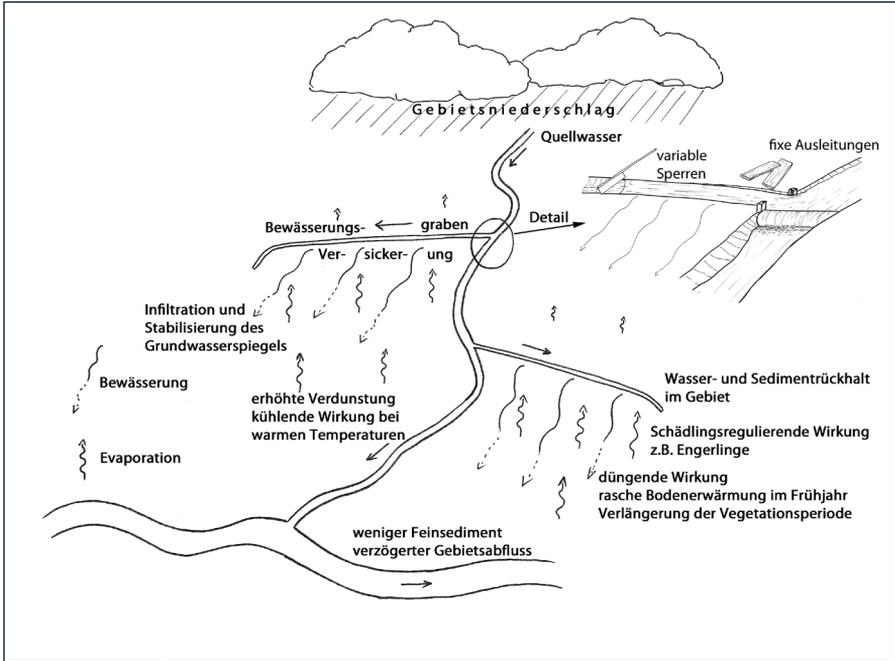


Abb. 28: Schema der Wirkungen der traditionellen Wiesenbewässerung (Darstellung: Stefan Reifeltshammer).



Abb. 29: Die restlichen verbliebenen Waldwiesen im Böhmerwald sind ökologische Hotspots und sollten mit extensiver Bewirtschaftung erhalten bleiben (Foto: Stefan Reifeltshammer).

wieder in die Flächen ausgeleitet wird, kann wiederum versickern, als Trinkwasser gespeichert und gefiltert werden.<sup>54</sup> Auf der anderen Seite richtet Wasser, das im Einzugsgebiet zurückgehalten werden kann, woanders keinen Schaden an. Auf gleiche Weise wird auch die Feinsedimentfracht in unterliegende Gewässer minimiert. Dies wirkt sich ökologisch positiv auf die Gewässerökosysteme aus, da die Lebensräume vieler aquatischer Tierarten durch den in den letzten Jahrzehnten stark erhöhten Feinsedimenteintrag, vor allem aus Drainagen, beeinträchtigt werden.

Bei der Neuerrichtung von Wiesenbewässerungen im Böhmerwaldgebiet wäre sicher die traditionelle Rieselbewässerung anderen moderneren oder technisierten Bewässerungsmethoden vorzuziehen, da die sich gegenseitig bedingenden positiven Effekte für Wasserspeicherung, Boden, Pflanzenbestand und Mikroklima überwiegen. Jedenfalls ist die Wasserentnahme aus Oberflächengewässern bewilligungspflichtig und soll nur soweit erfolgen, dass das ökologische Gleichgewicht der Bäche nicht gestört wird.

---

54 MACHATSCHEK 2007, 4.

## Literatur

### APCC 2014

H. KROMP-KOLB et al., APCC, Zusammenfassung für Entscheidungstragende. In: Helga KROMP-KOLB et al. (ed.), Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (Austrian Assessment Report 2014. Austrian Panel on Climate Change (APCC), Wien 2014.

### AUER 1998

I. AUER et al., Klimatographie und Klimaatlas von Oberösterreich. Bd. 2: Klimatographie (Beiträge zur Landeskunde von Oberösterreich II. Naturwissenschaftliche Reihe 2), Linz 1998.

### BLUME 1992

H.-P. BLUME (ed.), Handbuch des Bodenschutzes. Bodenökologie und -belastung, Vorbeugende und Abwehrende Schutzmaßnahmen, Landsberg/Lech 1992<sup>2</sup>.

### BLUME – STAHR – LEINWEBER 2011

H.-P. BLUME – K. STAHR – P. LEINWEBER, Bodenkundliches Praktikum. Eine Einführung in pedologisches Arbeiten für Ökologen, insbesondere Land- und Forstwirte, und für Geowissenschaftler, Heidelberg 2011<sup>3</sup>.

### DUNZENDORFER 1974

W. DUNZENDORFER, Pflanzensoziologie der Wälder und Moore des oberösterreichischen Böhmerwaldes (Natur- und Landschaftsschutz in Oberösterreich 3), Linz 1974.

### EITZINGER 2010

J. EITZINGER, Der Klimawandel – seine Auswirkungen auf agrarmeteorologische Aspekte und Anpassungsoptionen für die Landwirtschaft im europäischen Kontext. In: Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 2010 (online abrufbar unter <https://info.bmlrt.gv.at/themen/regionen-raumentwicklung/Online-Fachzeitschrift-Laendlicher-Raum/archiv/2010/Eitzinger.html>).

### FUCHSHUBER – ZIMMERHACKL 2016

V. FUCHSHUBER – K. ZIMMERHACKL, Öko-Inseln für Natur und Mensch (Österreichische Naturschutzjugend Haslach, ed.), Haslach an der Mühl 2016<sup>5</sup>.

### FUCHSHUBER – ZIMMERHACKL 2018

V. FUCHSHUBER, K. ZIMMERHACKL, Öko-Inseln für Natur und Mensch (Österreichische Naturschutzjugend Haslach, ed.), Haslach an der Mühl 2018<sup>7</sup>.

### GEIGER 1950

R. GEIGER, Das Klima der Bodennahen Luftschicht. Ein Lehrbuch der Mikroklimatologie (Die Wissenschaft 78), Braunschweig 1950.

## LEIBUNDGUT 2016

C. LEIBUNDGUT, Traditionelle Bewässerung – ein Kulturerbe Europas (2 Bände), Langenthal 2016.

## MACHATSCHKEK 2007

M. MACHATSCHKEK, Wird das Wasser am Berg nicht bewirtschaftet, so „wirtschaftet“ es im Tal. In: Der Alm- und Bergbauer 05/07 (2007), 4–7.

## ÖSTERREICHISCHE BODENKARTE 1984

ÖSTERREICHISCHE BODENKARTE, Kartenblatt 97, kartiert von Anton Kastner (Bundesforschungszentrum für Wald 1984, ed.), <https://bodenkarte.at>, Abfrage vom 23.1.2020.

## PATERNOSTER – PRÖLL – ZIMMERHACKL 2019

D. PATERNOSTER – G. PRÖLL – K. ZIMMERHACKL, Schutz des Holunder-Knabenkrautes im Naturschutzgebiet „Orchideenwiese in Freundorf“. Zwischenbericht 2017/2018 (Österr. Naturschutzjugend Haslach, ed.), Haslach an der Mühl 2019.

## REIFELTSHAMMER 2011

S. REIFELTSHAMMER, Weinbau in Oberösterreich – Untersuchungen zur historischen Weinwirtschaft und Prognosen zu aktuellen Weinbauinitiativen. Unpublizierte Dissertation am Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung. Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien 2011.

## REIFELTSHAMMER 2012

S. REIFELTSHAMMER, Weinbau in Oberösterreich – Untersuchungen zur historischen Weinwirtschaft und Prognosen zu aktuellen Weinbauinitiativen. Tagung von 6. bis 7.9.2012: Die Landschaft als Archiv der Zukunft, (Historische) Kulturlandschaften als eine interdisziplinäre Herausforderung. Universität für Bodenkultur Wien. In: ZOLL+, Zeitschrift österreichischer Landschaftsplanung und Landschaftsökologie 21 (2012), 30–33.

## REIFELTSHAMMER – ZIMMERHACKL 2019

S. REIFELTSHAMMER – K. ZIMMERHACKL, Wässerwiesen im Böhmerwaldgebiet – Der Hammerbach in der Gemeinde Ulrichsberg. In: Informativ 93 (2019), 16–18.

## TRAPP 1995

R. TRAPP, Der Schwarzenbergische Schwemmkanal im Böhmerwald – eine forstliche Transportanlage des 18. und 19. Jahrhunderts (Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien 133/134), Wien 1995, 149–196.

## VIERLINGER – ZIMMERHACKL 2000

R. VIERLINGER – K. ZIMMERHACKL, Die Torf-Au mit der Berdetschläger Bauernmühle – Kulturlandschaft der besonderen Art, Spurensuche in der Kul-

turlandschaft, erleben, wie es war – erfahren, was daraus werden kann (Österreichische Naturschutzjugend Haslach an der Mühl, ed.), Haslach an der Mühl 2000.

WERNECK 1950

H.-L. WERNECK, Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in Oberösterreich (Schriftenreihe der Oö. Landesbaudirektion 8), Wels 1950.

ZIMMERHACKL 2018

K. ZIMMERHACKL, Wässerwiesen – Instruktion am Hof zu Umlowitz. In: Österreichische Naturschutzjugend Haslach (ed.), Öko-Inseln für Natur und Mensch, Haslach an der Mühl 2018.

## Quellen

AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 282, PZl. 3/1 Niederschrift über die Begehung des sog. Kesselgrabenbaches behufs Feststellung der an diesem Bache befindlichen Wasserbenützigungen, 7.6.1933. Oö. Landesarchiv, Linz.

AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 282, PZl. 4/1 Niederschrift über die Begehung des sog. Pfarrebachls behufs Feststellung der an diesem Bache befindlichen Wasserbenützigungen, 7.6.1933. Oö. Landesarchiv, Linz.

AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 282, PZl. 5/1 und 6/1 Niederschrift über die Begehung des sog. Wössenbaches behufs Feststellung der an diesem Bache befindlichen Wasserbenützigungen, 7.6.1933. Oö. Landesarchiv, Linz.

AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 282, PZl. 7/3 Niederschrift über die Regelung des sog. Landsknechtigerbaches behufs Feststellung der an diesem Bache befindlichen Wasserbenützigungen, 20.6.1933. Oö. Landesarchiv, Linz.

AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 282, PZl. 25/3 Bewässerungsrechte am Schrollen- oder Bügelbache, 20.6.1933. Oö. Landesarchiv, Linz.

AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 285, PZl. 289 Wasserbuch, 21.7.1932. Oö. Landesarchiv, Linz.

AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 286, PZl. 321-324 Wasserbuch, Einlagen aus 1933. Oö. Landesarchiv, Linz.

- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 286, PZl. 325/1 Niederschrift über die Aufnahme bzw. Überprüfung der Wasserbenützensrechte am Romenal(Romenny)bach in der Gemeinde Ulrichsberg, 13./14.9.1932. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 286, PZl. 345 Wasserbuch, Einlage 29.5.1933. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 287, PZl. 391/3 Niederschrift zur Aufnahme der Wiesenbewässerungsrechte am Sonnleithenbach, 7.7.1936. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 287, PZl. 394/1-5 Verhandlung der Wiesenbewässerungsrechte in Freundorf, 1935. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 287, PZl. 415/1 Niederschrift zur Aufnahme der Wiesenbewässerungsrechte am Bleicherbach, 15.9.1932. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 293, PZl. 873 Verhandlung der Wiesenbewässerungsrechte in Hausbach, 1936. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 296, PZl. 1083-1096 Verhandlung der Wiesenbewässerungsrechte in Schindlau, 1907. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 296, PZl. 1191 Verhandlung der Wiesenbewässerungsrechte in Schindlau, 1907. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 296, PZl. 1184 Verhandlung der Wiesenbewässerungsrechte in Schindlau, 1936. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 297, PZl. 1171/1 Niederschrift Überprüfung, beziehungsweise Neuaufnahme der Bewässerungs- und am sog. Braueraubach, 10.7.1934. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 297, PZl. 1192 Niederschrift Überprüfung, beziehungsweise Neuaufnahme der Bewässerungs- und am sog. Eidechsbachbach, 1936. Oö. Landesarchiv, Linz.
- AKTEN DER BH ROHRBACH, WASSERBUCH URKUNDENSAMMLUNG, SCHACHTEL 297, PZl. 1210/1 Niederschrift Überprüfung, beziehungsweise

Neuaufnahme der Bewässerungs- und sonstiger Anlagen an der Mühlfluss (Michl), 5.9.1932. Oö. Landesarchiv, Linz.

DORIS

[WWW.DORIS.OOE.GV.AT](http://WWW.DORIS.OOE.GV.AT) mittlere Jahresniederschläge 1981–2010 und Jahresmittel Lufttemperatur 1981–2010, Amt der Oö. Landesregierung, letzte Abfrage vom 22. 1. 2020