Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 41 (1984)

Artikel: Kulturlandschaftswandel und Grundwasserprobleme in einem Bewässerungsgebiet des Mittellandes : die Wässermatten des Langetentals (Kt. Bern) als Beispiel einer gefährdeten historischen Kulturlandschaft, Sanierungsvorschläge (Raumplanung und Landschaftssc...

Autor: Binggeli, V. / Leibundgut, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318497

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

V. BINGGELI[1] und CHR. LEIBUNDGUT[2]

Kulturlandschaftswandel und Grundwasserprobleme in einem Bewässerungsgebiet des Mittellandes

Die Wässermatten des Langetentals (Kt. Bern) als Beispiel einer gefährdeten historischen Kulturlandschaft, Sanierungsvorschläge (Raumplanung und Landschaftsschutz)

In den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern von 1949 hat W. BIERI eine Beschreibung der «Wässermatten von Langenthal» publiziert. Seither sind im Einzugsgebiet des Napfflüsschens Langete hydrogeografische Untersuchungen mit langjährigen Messreihen durchgeführt worden (Literaturverzeichnis). Vorerst galt es, die geografischen und hydrologischen Grundlagedaten zu erarbeiten. Hauptziel war sodann die Abklärung der Zusammenhänge zwischen Landschaftsentwicklung, Flusskorrektion und Grundwasserverhalten, unter anderem auch als Grundlagen für Raumplanung und Umweltschutz. Diese seit 1959 laufenden Arbeiten sind im folgenden zusammengefasst.

1. Funktion und Zweck des Bewässerungssystems

Die Wässermatten stellen eine der ältesten und eigenartigsten bäuerlichen Kulturlandschaften der Schweiz dar, ursprünglich mit reinem Grasbau und einem hochentwickelten Bewässerungssystem. Insbesondere im Langetental sind einige Teile davon mit Einrichtungen, Funktion und Landschaftscharakter erhalten.

Wässermatten sind in Form und Funktion ein altes Wiesland mit Bewässerungssystem, andernorts auch Rieselwiesen genannt. Von natürlichen Flüssen oder Bächen aus wird mittels Schleuseneinrichtungen das Wässerwasser in ein sinnreich angelegtes Netz von Kanälen (Gräben) geleitet und dort zur Überflutung und Überrieselung der Matten gebracht (Abb. 1 und 2).

Die *Wässereinrichtungen* in den grossen Tal-Matten des Oberaargaus beginnen im Flüsschen, wo mit Schwelle, Stauschleuse und Seitenauslass die Wasserableitung in einen Hauptgraben erfolgt. Die seitlichen Abzweigungen wie diejenigen in den Hauptgräben sind mit kleineren Schleusen-Vorrichtungen zum

Adressen der Autoren:
1 Dr. Valentin Binggeli, Seminarlehrer, 4900 Langenthal
2 Geographisches Institut der Universität Bern, Hallerstr. 12, 3012 Bern

Aufziehen oder Aufdrehen versehen, in der Gegend «Brütsche» genannt (Abb. 3). In den kleineren Seitengräbli bringt meist eine einfache Anlage mit Stauladen das Wasser zum Überfliessen in die Matten (Abb. 3b).

Ursprünglicher *Zweck* der Landwirtschaft ist eine Ertragssteigerung, nicht nur durch Befeuchtung, sondern vor allem durch Düngung. Denn mit dem Wässerwasser wird feines Geschwemmsel, Sand und Schlamm, aufgelandet. (Hier liegt nach der alten Bauernregel die Fruchtbarkeit des Bodens begründet: «Das Sand macht den Halm!»). Die Langete führt im Mittel bei 90 g pro m^3 an Schwebstoffen. Bis zum Aufkommen des Kunstdüngers stellten die nährstoffreichen Schwemmstoffe einen unschätzbaren Vorteil der Matten dar.

In den teils Jahrhunderte alten Wässermatten bildete sich eine aussergewöhnlich starke Grasnarbe, da der Boden grundsätzlich nie zu Ackerland umbrochen wurde. Die Urkunden sprechen bezeichnenderweise von den «ewigen Wiesen» (J.R. MEYER, 1961).

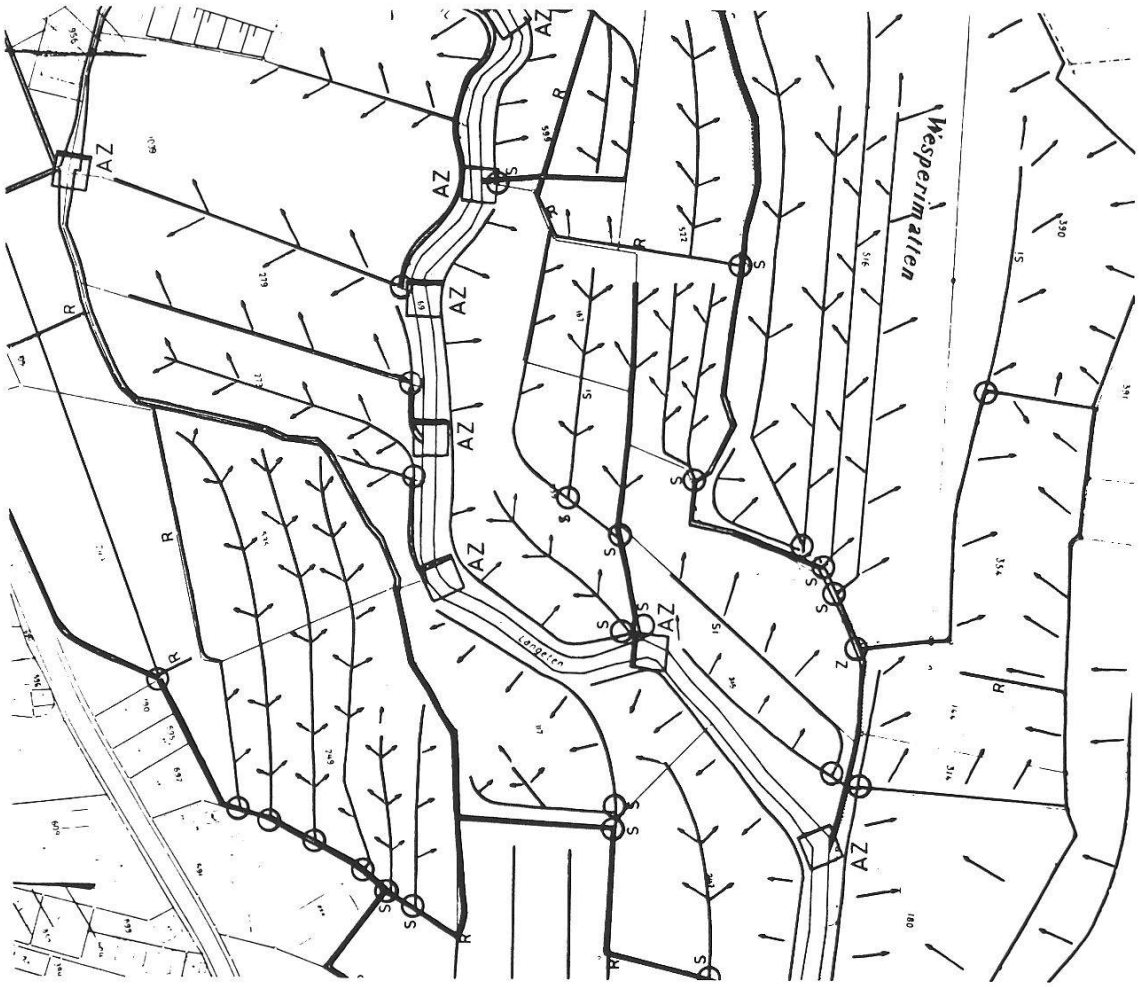

Abbildung 1: Lotzwil, Wäspimatten. Beispiel einer Anlage des Bewässerungssystems. In der Langete die Fluss-Stauschwellen und Hauptauslasswerke (AZ), darauffolgend die Wässergrabennetze mit Verteileinrichtungen (Kreise: Zugbrütsche = Z; Steinverteiler mit Staubrettern = S). Mit Pfeilen angedeutet die Versickerungsrichtungen (teils ausgebildet als kleine Seitengraben). R = Rückläufe des überschüssigen Wässerwassers in einen Hauptgraben oder die Langete. Massstab 1:5000. Kartierung und Rekonstruktion 1981.

Abbildung 2: Lotzwil, Wäspimatten. Typische Wässermatten-Landschaft: Reines Dauergrünland, Galeriegehölz an der Langete, Lebhecken, Einzelbäume, Wässergräben und Rieselüberflutung (Herbstwässerung).

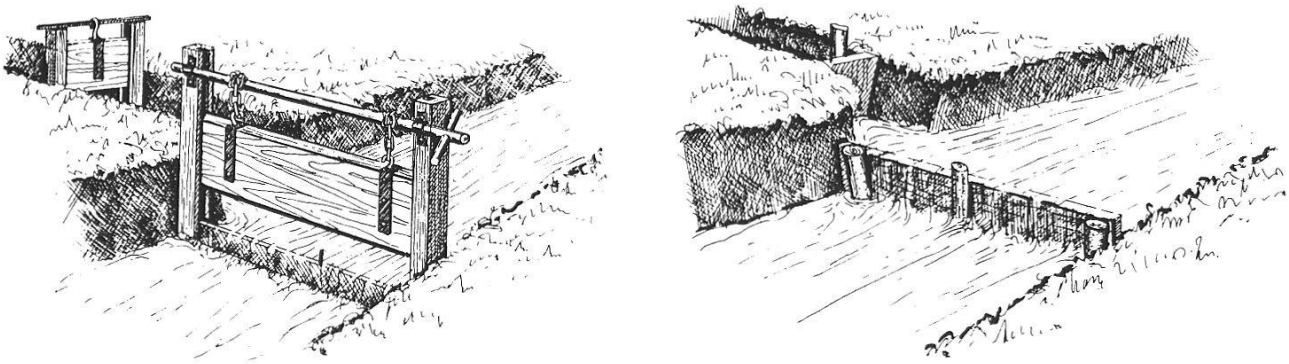

Abbildung 3: Schemata der Wasserverteilwerke: Links Schwelle und Zugbrütsche in Hauptgraben, in Seitengraben einfache Staubrettbrütsche. Rechts einfache Stauladen-Verteiler in Nebengräben. (Zeichnungen Urs Zaugg)

Die *landwirtschaftliche Bedeutung* der Wässermatten wurde vor allem durch W. Bieri und Chr. Leibundgut dargestellt, deren Arbeiten wir hier folgendes entnehmen: Die Wässerungsmöglichkeit befreite den Mattenbesitzer weitgehend von der Willkür des Wetters. Aus unserer Zeit wissen wir, dass selbst in den Trokkenjahren 1947 und 1949 die Matten grün blieben. Nur an erhöhten Stellen zeigten sich da und dort gelbe Flecken. Der zweite und wesentlichste Vorteil ist die

erwähnte Düngewirkung. Die vom Menschen unberührte Naturlandschaft haben wir uns weithin als Geröllwüste vorzustellen. Deshalb ist die Düngung sogar als ursprünglichster Grund zur Wässerung anzunehmen. Ohne die fruchtbare Auflage von Schlamm und Sand aus der Langete wäre eine intensive landwirtschaftliche Nutzung nicht möglich geworden.

Die Schwebstoffe im Wässerwasser bewirkten auf den Matten eine Kolmatierung. Die Humusschicht über den Schottern ist durchschnittlich etwa 60 cm dick. Da Schweb aber nichts anderes ist als feinstzerriebenes Gesteinsmaterial, ist er reich an Mineralstoffen.

In der alten Dreizelgenwirtschaft war die Viehhaltung in der Grösse abhängig vom verfügbaren Winterfutter. Schon die ältesten Urkunden des Oberaargaus (ZOLLINGER 1906) unterscheiden «prata et pasqua»: Wiesen und Weiden. Je höher der Ertrag der Wiesen an Heu und Emd, desto mehr Vieh konnte gehalten werden. Durch vermehrte Viehhaltung wiederum wurde die Mistproduktion gesteigert, und damit konnte das Ackerland intensiver gedüngt werden. Der Ausbau der Wässerung durch die Mönche von St. Urban war deshalb ein grosser landwirtschaftlicher Fortschritt. Was sich aus jahrhundertelanger Tradition und Erfahrung als richtige «Wässertechnik» erwiesen hat, ist in den «10 Geboten der Wässerung» von W. BIERI (1949) zusammengestellt worden:

1. Man kann nur da mit Erfolg wässern, wo zwei Tage nach Abstellen des Wassers wieder mit bespanntem Wagen gefahren werden kann (durchlässiger Untergrund).

2. Das Wässern wirkt am besten, wenn die Steine in der Langete schwarz werden (der schwarze Belag besteht aus Algen, das Wasser ist reich an Nährstoffen).

3. Das Wasser muss rieseln, es darf nicht ruhig stehen bleiben.

4. Je wärmer das Wasser, umso besser wirkt es.

5. Das Wässern im Herbst wirkt am günstigsten, es wirkt auch noch im Frühling. Die alte Regel der Wässerbauern besagt: «Wär im Früelig wässeret, *wett* Gras, wär im Herbscht wässeret, *hett* Gras!»

6. Auf frisch geheuten Matten soll nicht gewässert werden, weil sonst die ausgefallenen, bestandverjüngenden Grassamen fortgeschwemmt werden.

7. Wird während der Flugzeit der Maikäfer gewässert, so werden in den Matten keine Eier abgelegt.

8. Fliesst das Wasser auf einer Matte, so darf es während grosser Hitze nicht abgestellt werden (der Schlamm trocknet sonst an, es entsteht eine Kruste und diese verstopft die Atemöffnungen).

9. Oberhalb eines Dorfes wirkt das Wasser weniger gut als unterhalb (weniger Düngstoffe aus Abwässern). Anmerkung: Gilt heute nicht mehr.

10. Es ist besser, das letzte Gras im Herbst auf den Wässermatten abzuweiden als zu mähen, da der Pflanzenbestand sonst leidet.

2. Vorkommen und Landschaftstypus

Zur Anlage grösserer, systematisch funktionierender Wässermatten ist entscheidende *Voraussetzung* ein gut durchlässiger Schotteruntergrund (Kies, Grien). Ein allgemein genügender Wasserlieferant ist im Mittelland ohnehin gegeben. Der Bauer weiss um die Bedeutung der Grienschichten als Unterbau seines Mattenbodens, der nach einer normalen Wässerperiode bald wieder befahren werden kann, nach der alten Regel: «Ohni Glöis e halbe Tag nam Trochne.»

Wässerwiesen-Kulturen finden sich auf der ganzen Erde, insbesondere sind zahlreiche des Alpenraums denjenigen des Oberaargaus sehr ähnlich. Das *Vorkommen* in sozusagen allen Sohlentälern des zentralen Mittellandes können wir bis gegen die Mitte unseres Jahrhunderts nachweisen, so an Emme, Hindelbanker Dorfbach, Oesch, Inkwiler Seebach, Oenz, Langete, Rot, Wigger und Sure.

Unter den nach Lage, Grösse, Entstehung und Alter verschiedenartigen *Mattentypen* haben wir grob zwei Hauptkategorien zu unterscheiden, die Talmatten und die Hangmatten. Die ersteren – als die eigentlichen, landschaftsgestaltenden und auch von ihrer Grundwasserwirksamkeit her bedeutungsvollen Matten – zeichnen sich durch die folgenden Eigenschaften aus:

1. Lage im ebenen Boden eines Sohlentals.

2. Lage auf gutdurchlässigen fluvioglazialen Schottern der Niederterrasse (späteiszeitlich, Würm) und auf ebensolchen fluvialen der Langete (vor allem Nacheiszeit).

3. Starke Grundwasserwirksamkeit (Anreicherung).

4. Grossflächige zusammenhängende Areale.

5. Weitverzweigtes Wässergraben-System mit differenzierten Schleusenvorrichtungen.

6. Genossenschaftliche Nutzung.

7. Urkundliche Abkommen über Wässerrechte (Kehrordnungen).

Die Hangmatten sind durch ihre Bezeichnung definiert. Sie stellen einfache Einrichtungen mit meist unverzweigten Kanälchen dar, in denen das aus einem Bache den Seiten entlang zugeführte Wässerwasser mittels einiger Stauladen zum

Überfliessen gebracht wird. Diese privaten kleineren Anlagen, die sehr zahlreich sind, werden wir hier nicht weiter besprechen.

Das Meliorationswerk der grossen Talwässermatten an Langete und Rot, eine Gemeinschaftsarbeit der Mönche von St. Urban und der Talbauern, stellt eine tausendjährige Einrichtung dar. Bereits für das 9. Jahrhundert ist nach ZOLLINGER (1906) die Wässerung urkundlich bezeugt. Die Zisterzienser-Mönche von St. Urban aber, denen von der Ordensregel aus die Urbarisierung des Bodens geboten war, sind die eigentlichen Begründer. So leiteten sie unter anderem im 13. Jahrhundert die Langete unterhalb von Langenthal ab Richtung Roggwil, zur Bewässerung ihrer dortigen Matten.

Alter, Entstehung, Geschichte, das frühere Vorkommen und der Betrieb der Mattenwässerung sind zu belegen anhand alter Urkunden. Allerdings mehr als Nebenerscheinung, denn Gegenstand der Schriften ist zumeist – menschlich-allzumenschlich – Streit, Missgunst und Prozess. Andrerseits aber zwang das genossenschaftliche Werk die Bauern zu einer Gemeinschaft, denn die gegenseitige Abhängigkeit und die Zusammenarbeit waren unumgänglich. Nach ZOLLINGER (1906) gehörte der Talfluss wie Wald und Weide zur Allmend und die Bewässerung geschah dementsprechend in Genossenschaft. (Auf den Hangmatten der Einzelhöfe in den Seitentälern dagegen erfolgte das Wässern auf privater Basis, eine Abhängigkeit bestand hier im allgemeinen nicht.)

Der Landschaftscharakter in den Tälern von Oenz, Langete und Rot wird entscheidend durch die Wässermatten geprägt. Dies gilt auch für Abschnitte, wo zwar der Wässerbetrieb aufgegeben wurde, aber dessen landschaftliche Folgeerscheinungen – vor allem Grünland, Hecken und Feldgehölze – weitgehend erhalten geblieben sind.

Durch den Talboden, der aus verallgemeinernder Entfernung völlig eben erscheint, windet sich in natürlichen Mäandern die Langete, wohlerkennbar am Galeriegehölz, dem durchgehenden Baum- und Buschstreifen, der beidseits dem Flüsschen folgt. An den Knotenpunkten der grossen «Schwelline» mit Schleusenwerk beginnt mit den seitlichen Auslässen in die Hauptgräben das sinnreich angelegte System der Wässerkanäle, in bestimmten Abständen besetzt mit weiter verteilenden Brütschen und Brütschli, zuletzt mit einfachsten Stauladen-Abläßen in die Matten hinaus. Gräben und Gräbli bilden ein ins feinste verzweigtes Netz und erscheinen kaum je als künstliche Kanäle; busch- und baumbegleitet zerteilen sie, in unregelmässigen Biegungen dem Gelände angepasst, die Wiesenflächen. Die wie zufällig über die Matten verstreuten Feldgehölze stellen mit Grasflur und Wasserrinnsalen die naturhaft wirkenden Merkmale des Landschaftstypus Wässermatten dar (Abb. 2).

Beim Begehen der Wässermatten wird augenfällig, dass hier ein überaus reiches Kleinrelief von Rücken, Wellen, Rinnen und Mulden herrscht. Die Wässergraben verlaufen zumeist leicht erhöht auf den bis 1 m über das Umland sich erhebenden Rücken, die das Wässerwasser mittels der zugeführten Schwemm-

stoffe in Jahrhunderten selbst geschaffen hat. Gegen die nächsten Graben zu laufen diese Wellen gleichmässig aus, gemäss den Rinnenverzweigungen in gefingerter Form. Dies ist sowohl in Flugbildern erkennbar wie in grossmassstäblichen Plänen mit den vielfach verbogenen typischen *Wässermatten-Isohypsen* (Abb. 4).

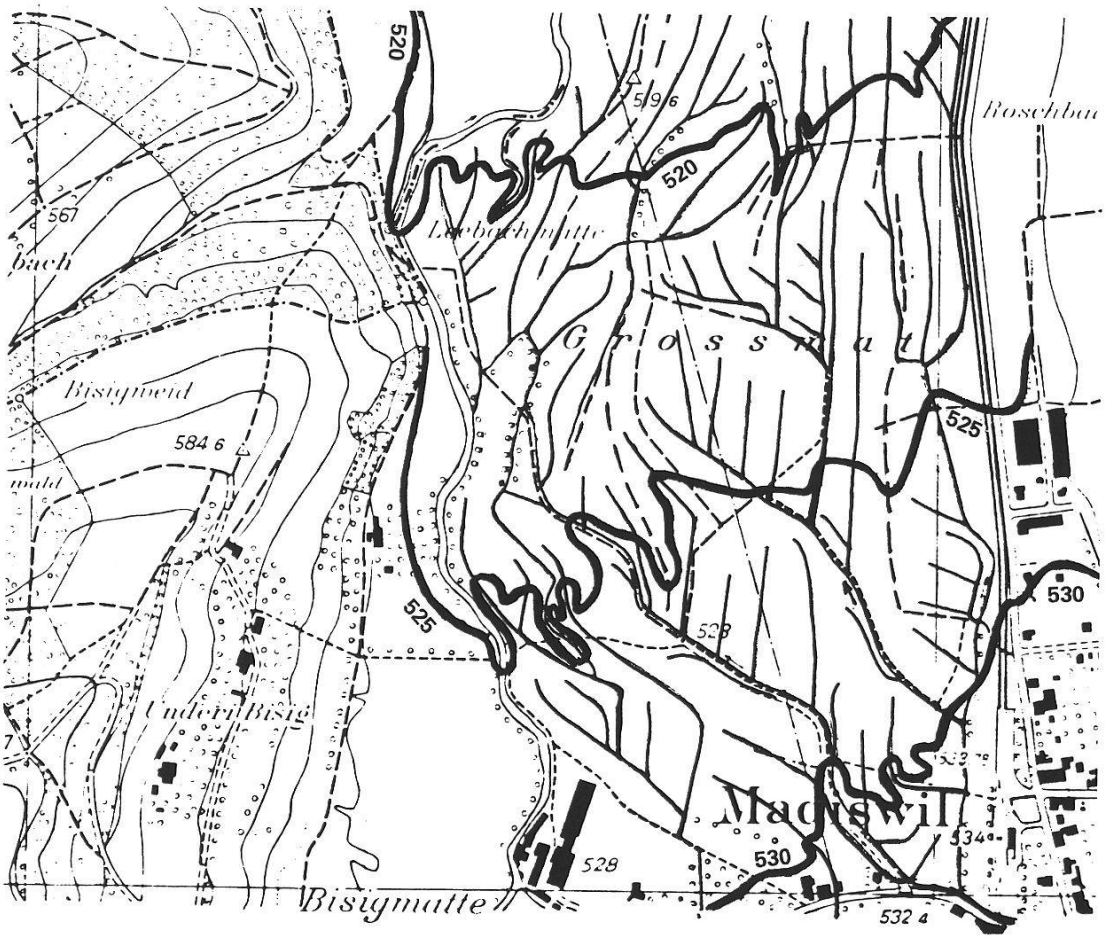

Abbildung 4: Madiswil, Grossmatt. Beispiel von Wässermatten-Isohypsen (Höhenkurven 5/5 m). Zufolge Ablagerung aus dem Wässerwasser entstehen längs den Gräben Erhebungen in Form von Rükken, die grössten bis einige Meter hoch. Sie zeichnen sich im Kurvenbild des Plans 1:5000 deutlich ab. Hier Massstab 1:10 000. Reproduziert mit Bewilligung V + D vom 13.10.1982.

Erle, Hasel, Weide, Traubenkirsche, Esche und Eiche sind die verbreitetsten Sträucher und Bäume der Matten. Unter den Wiesenpflanzen sind Kerbel, Bärenklau, Wiesenfuchsschwanz, Wiesenschaumkraut, Kohldistel und Scharbockskraut die häufigsten Vertreter. Wiederum ist die vielfältige, uneinheitliche Zusammensetzung ein deutliches Unterscheidungsmerkmal zum übrigen Mähwiesenland, seinem «genormten» Grasbestand. Auffallend ist die fleckenweise Häufung der einzelnen oben aufgeführten Wiesenpflanzen. Dies dürfte, neben optimalen Lebensbedingungen in diesen Zonen, mit dem Verschwemmen der Samen durch das Wässerwasser zusammenhängen.

Die einheitliche, aber in sich selbst reich gegliederte Landschaft der Wässermatten bietet auch einer Grosszahl von Tieren den heute dringend nötigen Lebensraum. Dem gelegentlichen Besucher der Matten wohlbekannt ist das Reh. Unter den Raubtieren behagen dem Wiesel und Hermelin sichtlich die vielen Röhren, Wurzel- und Zweiggeflechte entlang den Gräben.

Das meist dichtverfilzte Strauchwerk bietet auch der Kleintierlebewelt guten Schutz. So finden wir hier beispielsweise die Haselmaus und verschiedene Vogelarten. Erwähnen wir einige, die als Brutvögel speziell die Matten bevorzugen: Stockente, Bachstelze, Wasseramsel, Turmfalk und Mäusebussard. Für die Vogelwelt besonders wertvoll werden die Wässermatten im Frühling und Herbst zur Zeit des Vogelzuges: Wasser-, Sumpf- und Brachvögel fallen dann in grossen Scharen in die oft überschwemmten Flächen ein und nehmen für kurze Zeit Quartier.

Insbesondere die im Bereich der Industriezone des tieferen Oberaargaus gelegenen Wässermatten wurden hier zum wertvollen Wander- und Naherholungsgebiet.

3. Rechte und Regeln der Wässerung

Früher wurde allgemein übers Jahr zu vier Malen während einigen Tagen (bis zu zwei Wochen, je nach Trockenheit) gewässert: im Frühling, nach Heuet, Emdet und im Spätherbst/Frühwinter. Dies ist auch heute noch dort der Fall, wo nach alter Sitte systematische Bewässerung betrieben wird. Auf den Hangmatten der Seitentäler und Hügelgebiete wässert der einzelne Hofbauer zumeist auf eigene Faust, die Rechte liegen dort innerhalb des privaten Eigentums. Für die grossen, genossenschaftlich genutzten Talmatten mussten zwangsläufig früh schon Regelungen für die «Wässerchehri» geschaffen und geschrieben werden. Dabei schlossen Rechte naturgemäss auch Pflichten ein, so neben der selbstverständlichen des Anlagenunterhalts jene der Wasserabnahme vom Oberlieger her. Dieser Grundsatz besteht heute noch und führt nun hie und da zu Schwierigkeiten, wenn ein Unterlieger seine Matten umgebrochen hat und das zufliessende Wässerwasser vom Ackerboden fernhalten muss.

ZOLLINGER handelt eingehend über «Das Wasserrecht der Langete» (1906). Sodann legte LEIBUNDGUT 1970 und 1976 seine Erhebungen im Oenz-, Langete- und Rottal vor. Nach diesen Autoren wurde im Langetental bereits 1349 zwecks Behebung der Zwiste das Amt des Wässermannes oder, wie es heute genannt wird, des Wässerbannwartes, geschaffen. Ihm oblag die Aufgabe, nach den in den Kehrbriefen verordneten Wässerzeiten die Britschen zu öffnen und zu schliessen. Weiter hatte er für die gerechte Verteilung des Wassers innerhalb eines Wässergenossenschaftsbezirks zu sorgen. Ihm oblag auch die Aufsicht über sämtliche Wässerungsanlagen bis hinauf nach Weinstegen (Abb. 5).

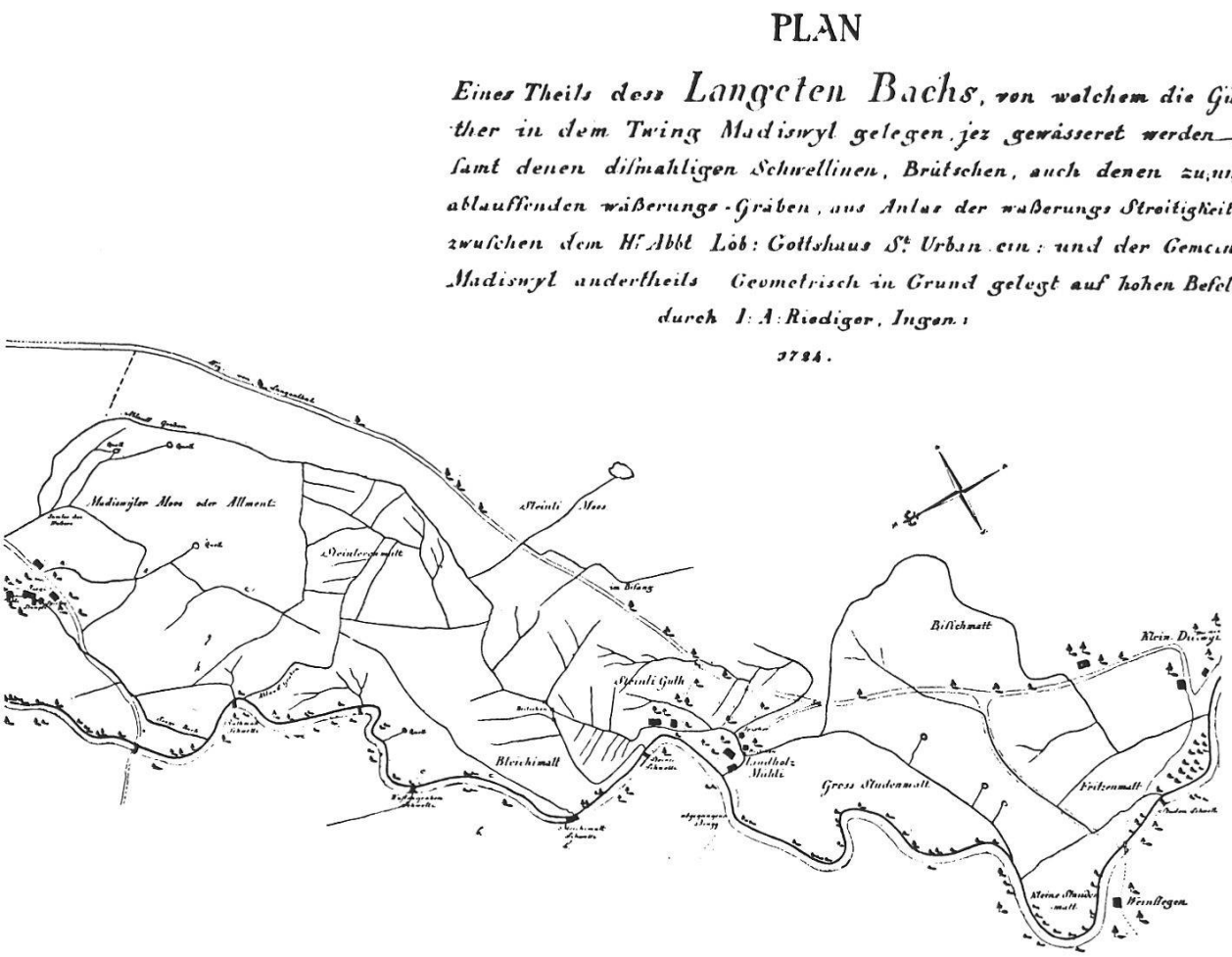

Abbildung 5: Wässerungsplan von Riediger, 1724. Grabensystem und Grundwasserquellen in den Wässermatten zwischen Madiswil und Kleindietwil.

Früh schon bildeten sich hinsichtlich des Rechts auf Wasser zwei Prioritäten heraus: 1431 fügten sich die Lotzwiler in die überlieferten Rechte und damit dem Kloster und verzichteten bei Wassermangel zugunsten der unterliegenden Matten und Radwerke auf Wässerung. Wir können von einer Priorität sprechen, die einerseits die gewerblichen Betriebe, wie beispielsweise Mühlen, vor die Landwirtschaft stellt, andrerseits von Roggwil talaufwärts verläuft.

Die Bevorzugung der gewerblichen Betriebe vor den landwirtschaftlichen folgte nach ZOLLINGER (1906) einem alten germanischen Rechtssatz: «wo der nutz grösser ist, dann der schad, dass da ein nachbar dem andren die wässre gönnen und teilen sol, diewyl landtsrecht innhalt.»

Die an der Langete heute noch eingehaltenen Wässerzeiten gehen zurück auf eine Vereinbarung zwischen Abt von St. Urban und Gemeinde Langenthal von 1595. Für die «Wässerungen der Langeten von der Schwelle beim Kaufhaus in Langenthal abwärts bis auf die Wässerfelder von Roggwil» hat in grossen Zügen das Wässer-Reglement von 1894 Geltung. Es bestimmt vor allem die nachbarliche Zuteilung des Wassers, an Langenthal von Montag bis Donnerstag, an

Roggwil von Freitag bis wieder zum Montag. In den untern Langenthaler Matten war von der Wässergenossenschaft Steiachergrabe bis vor kurzem «ein Bannwart gesetzt, der nach bestehender, alter Übung» erst die grosse Steiacher-Schleuse an der Langete zog, hernach tags- oder halbtagsweise, je nach der Trockenheit, die Brütschen und Ablisse zu den einzelnen Mattengrundstücken.

Händel um die Mattenwässerig waren im Oberaargau fast so zahlreich wie die Graben in den Wässermatten. Auch Gotthelfs Erzählung aus dem Oberaargau, «Der Amtsrichter und der Oberamtmann Effinger», enthält bezeichnenderweise einen solchen Gerichtsfall.

4. Bewässerung und Grundwasseranreicherung

In ausgedehnten, systematisch betriebenen Wässermatten besteht der Spezialfall, dass das Grundwasser in erheblichem Ausmasse auf halbnatürlichem Wege über die Bewässerung angereichert wird. Dies zeigen unsere Untersuchungen insbesondere für den Fall des Langetentals.

Den allgemeinen Grundwasserschwund im Langetental – und in den Nachbargebieten, die ähnliche Verhältnisse aufweisen – führen wir im wesentlichen auf den Abgang des besprochenen Bewässerungssystems zurück, auf den Wegfall von Versickerungsflächen. Die Abbildung 6 vermittelt eine eindrückliche Ahnung dessen, was an Verlust von Wässermatten-Versickerungsareal zu verzeichnen ist. Der Grundwasserrückgang sei mit Abbildung 7 illustriert. Er kann überdies auch an der Erdoberfläche beobachtet werden: Alle die früher im Tal der Langete ausgetretenen Grundwasser, wie beispielsweise im Plan von RIEDIGER 1724 als «Quell» eingetragen, sind versiegt. Im selben Zeitraum ist im untern Langetegebiet der Grundwasserspiegel um rund 2 m gefallen (Hard, Langenthal) und sind von den ehemals 50 Grundwasser-Quellen der Roggwiler Brunnmatt deren 30 versiegt.

Heute ist bekannt, dass eine angemessene Rückkehr zur Bewässerung eine Sanierung der Grundwasser- und Trinkwasserprobleme verspricht (Abb. 8). Der Filter der alten, dichtverfilzten, tiefgründigen Grasnarbe hat bisher auch in «schweren Fällen» die Güte unseres Grundwassers zu erhalten vermocht. Mit dem Ausbau der Kläranlagen ist in den letzten Jahren zudem eine Qualitätsverbesserung des Langetewassers festzustellen.

Durch die gut durchlässigen Schotterböden wird das Grundwasser stark und in kurzer Zeit beeinflusst von den Wässerungen; einzelne solche rufen in wenigen Tagen Spiegelanstiege von mehreren Metern hervor. Das Sickervermögen von Wässermatteböden ist erstaunlich hoch, nach 2 Tagen Bewässerung betragen die Werte 1–3 m pro m^2 und Tag.

Nach früherer starker Skepsis ist heute die Grundwasseranreicherung mittels Wässermatten auch durch die Fachleute gewürdigt worden (BIERI, 1949,

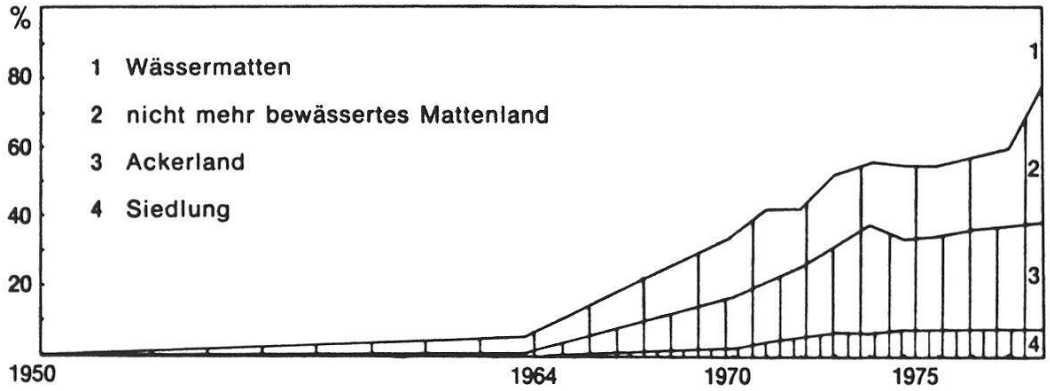

Abbildung 6: Nutzungswandel am Beispiel der unteren Langenthaler Matten im Zeitraum 1950–1979. Bis nach dem Zweiten Weltkrieg wurde noch das ganze Gebiet bewässert.

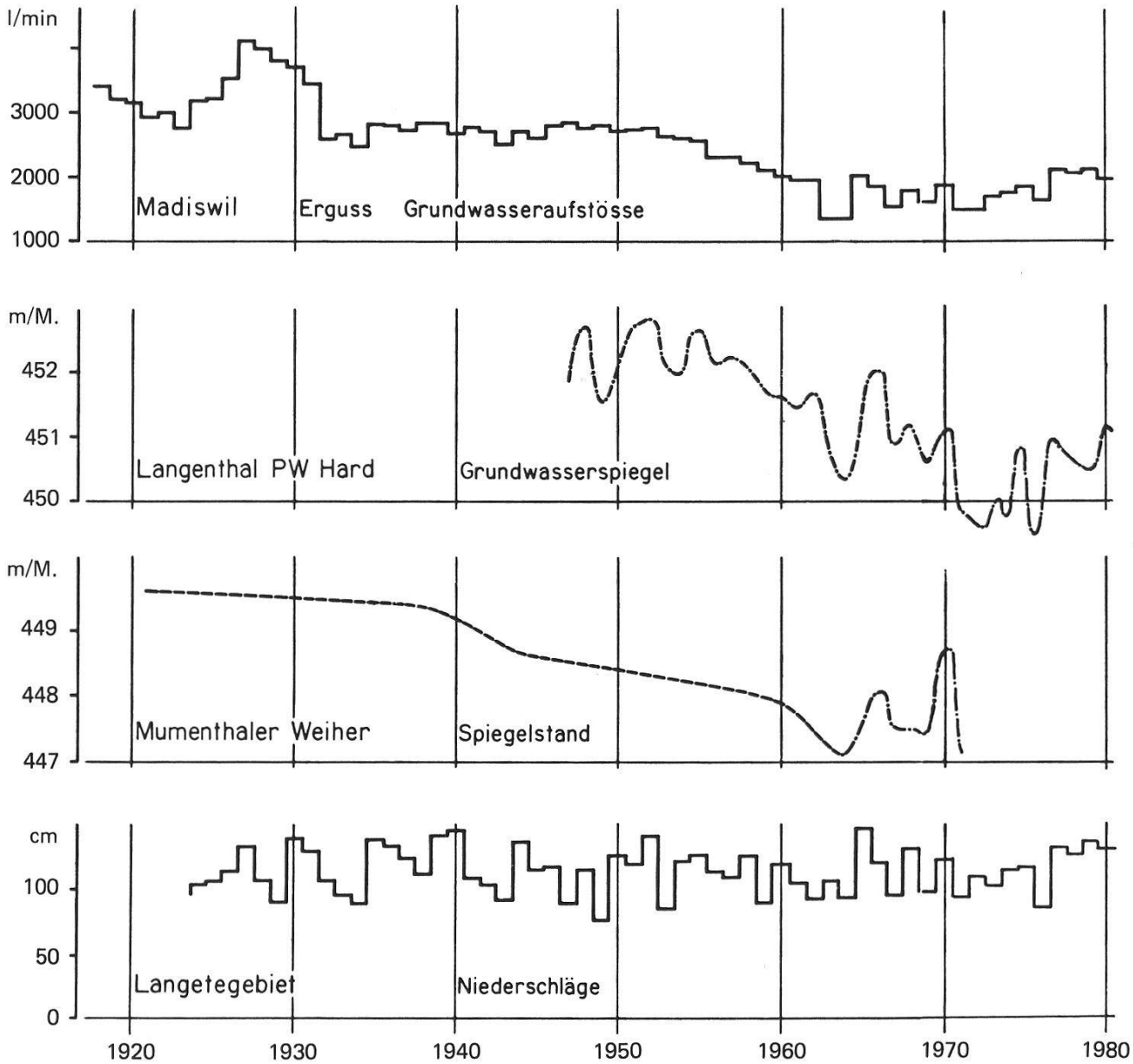

Abbildung 7: Grundwasser-Entwicklung (und -Rückgang) im Gebiet des unteren Langetentals.

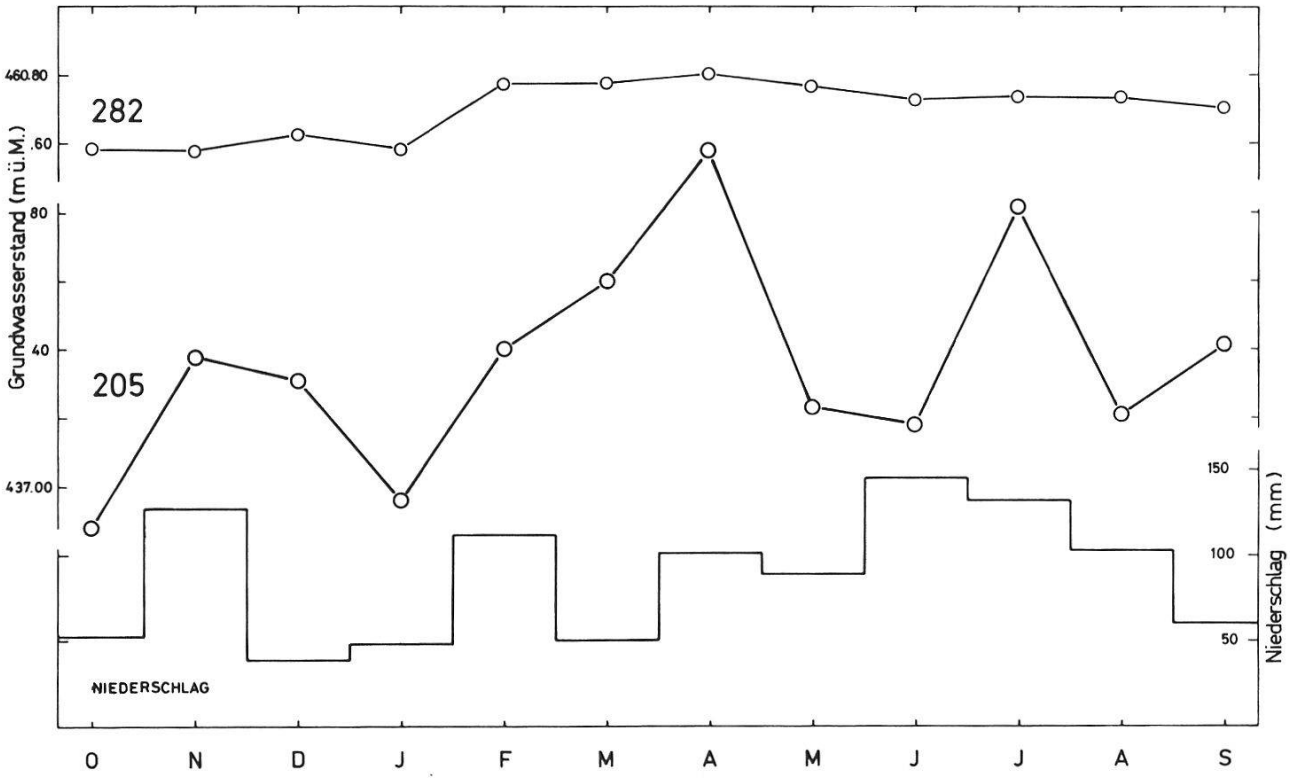

Abbildung 8: Vergleichende Darstellung von Grundwasserstand aus unbewässertem (282) und bewässertem Gebiet (205), dazu Monatsmittel des Niederschlags.

RUTSCH, 1962, SCHMASSMANN, 1957, 1970, BINGGELI, 1974, LEIBUNDGUT, 1976, 1980). Den Talbauern war dieser Sachverhalt längst selbstverständlich gewesen. Der Lotzwiler Fassung wurde bei Tiefständen des Grundwassers durch gezielte spezielle Wässerung in wenig Stunden auf die Beine geholfen.

Bis in die fünfziger Jahre konnte die Madiswiler Fassung der Gemeinde Langenthal auf ähnliche Weise bedient werden, sei es indirekt über die normale Wässerung oder durch angeordnete Nachhilfe, wobei der Ertrag jeweils von 2000 l/min. auf über 3000 l/min. anstieg. Heute sind die entsprechenden Matten gänzlich aufgelassen. Im Brunnmattgebiet, Roggwil, ist der starke Wiederaustritt bestimmter, sonst längst versiegter Grundwasserquellen nach Einsetzen der Wässerung in den untern Langenthaler Matten festzustellen (Löli, Grossmatten). Auch nach Hochwasser der Langete (und den bekannten kurzfristigen Seebildungen in den Wässermatten) sprechen derartige abgegangene Aufstösse wieder kräftig an.

Der Grossversuch 1974 von Madiswil, speziell unternommen zum Studium der Grundwasserspeisungsmöglichkeit mittels Mattenwässerung, lieferte zahlreiche interessante Resultate. Abbildung 9 beleuchtet die quantitative Seite: Während des einmonatigen Versuchsbetriebes wurde über eine zu diesem Zwekke angelegte Zuleitung Langetewasser auf eine Wässermatte gebracht, die heute aufgelassen ist. Sie liegt oberhalb einer Fassung der Gemeinde Langenthal, deren

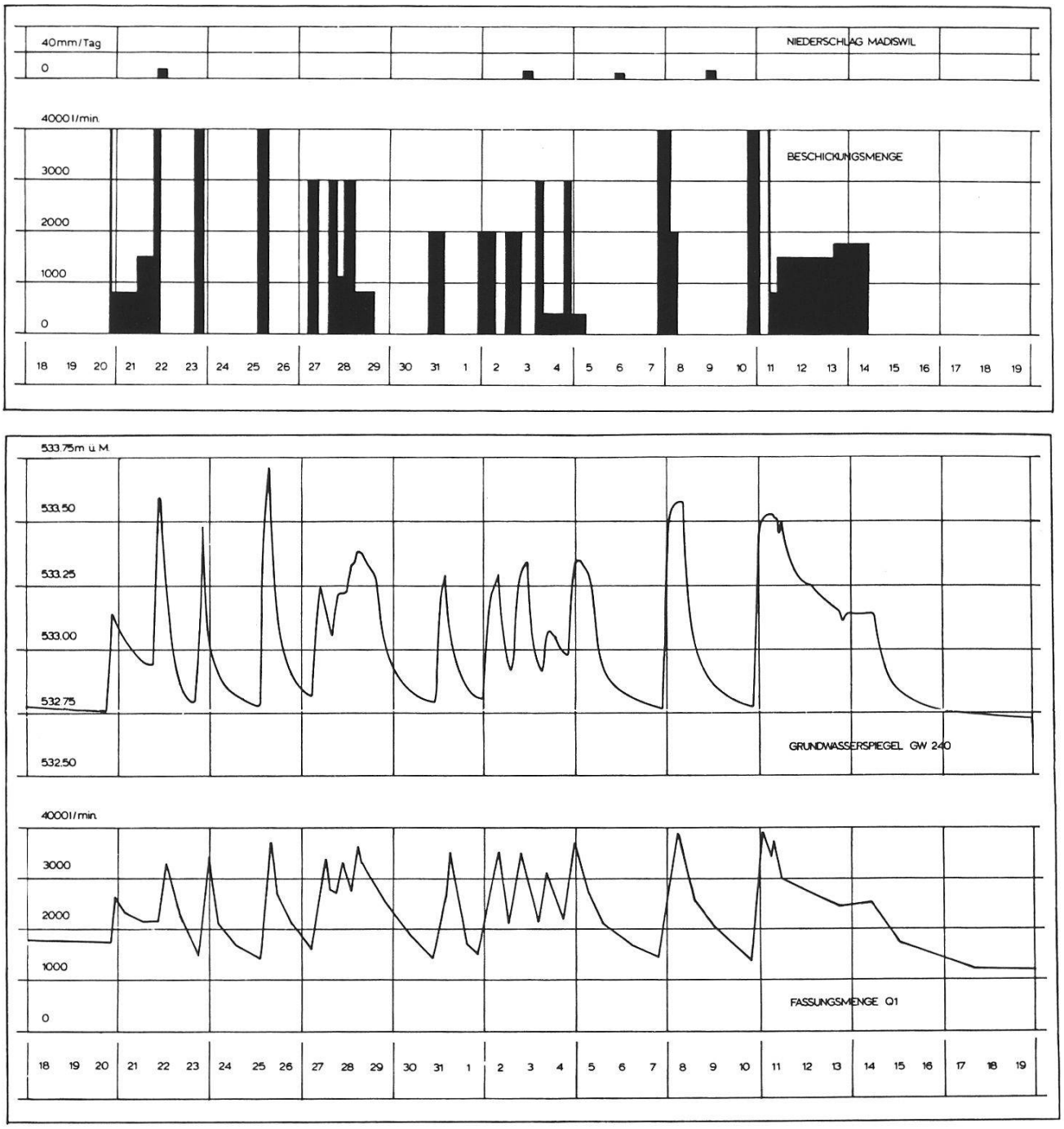

Abbildung 9: Grossversuch von Madiswil zur halbnatürlichen Grundwasseranreicherung mittels Mattenwässerung. August/September 1974. Oben die Versickerungsmengen, darunter die Reaktionen von Grundwasserspiegel und -Erträgen in der Grundwasserfassung Madiswil der Gemeinde Langenthal.

quantitative wie qualitative Reaktionen verfolgt wurden. Auffallend ist die direkte Beeinflussung des Grundwasserspiegels (Piezometer zur Spiegelstandsmessung innerhalb des Wässerungsraums). In der Grundwasserfassung konnten von der mittleren versickerten Menge von 1350 l/min. deren 1150 l/min. wieder gefasst werden, also der ungewöhnlich hohe Anteil von rund 80%. Trotzdem konnten keinerlei nachteilige Folgen für die Wasserqualität beobachtet werden. Die Vorschläge zur Einrichtung eines Dauerbetriebs sind gutgeheissen, und die Anlage eines derartigen halbnatürlichen Anreicherungswerks ist vorgesehen.

Weitere Versuchsergebnisse aus neuerer Zeit stammen aus dem Geografischen Institut der Universität Bern. So erfolgte im Fall der Detailstudie einer 35tägigen (landwirtschaftlichen) Mattenwässerung in den untern Langenthaler Matten ein mittlerer Grundwasserspiegelanstieg von 1,4 m und eine entsprechende Grundwasservermehrung von 800 000 m^3. Diese Menge von Wässerwasser ist also versickert und im Raume der Brunnmatt in Trinkwasserqualität wieder zutage getreten. Bei einem mittleren Tagesverbrauch Langenthals von 7500 m^3 (SVGW 1970) hätte diese Menge für 53 Tage ausgereicht, wenn wir als nutzbares Grundwasser nur die Hälfte annehmen. Es ist zu beachten, dass es sich um eine gewöhnliche Mattenwässerung handelte, die nicht eigens zum Zwecke der Grundwasseranreicherung getätigt wurde. Durch gezielte Wässerungen könnte der Ausnützungskoeffizient gesteigert werden. Heute gilt es, die frühere Nebenfolge der Grundwasseranreicherung über Wässermatten zum Hauptzweck zu erheben und systematisch für Trinkwasserzwecke nutzbar zu machen.

5. Planungs- und Schutzvorschläge

Der Abgang von Wässermatten hat auch im Oberaargau ein Ausmass angenommen, dass man ihren vollständigen Untergang befürchten muss, wenn nicht kurzfristig Gegenmassnahmen getroffen werden. Die Wässerungen an der Oenz sind praktisch alle aufgelassen, jene an der Rot ebenfalls zu einem guten Teil. An der untern Langete waren von den ursprünglich 440 ha, die in fast vollem Umfange bis 1939 bestanden, im Jahr 1973 noch 120 ha übrig.

Die Ursachen des Wässermatten-Rückgangs sind unterschiedlicher Herkunft, doch wirken alle, in verschiedener Stärke, in der selben Richtung. *Überbauungen* im allgemeinen Rahmen von Siedelungs-, Verkehrs- und Industrieexpansion drängen von den empfindlichen Randgebieten her in die Wässermatten hinaus, die einst zur «geheiligten Flur» des Kulturlandes gehörten und nicht anders denn zur Urproduktion dienen durften. Gerade die flachen Talböden, früher ausserhalb des bewohnten Raums sozusagen vollumfänglich den Wässermatten überlassen, stellen ebenso günstige Standorte für Grosswohnbauten und Fabrikanlagen dar. Diese beanspruchen ansehnliche Bodenflächen, die der Landwirtschaft entzogen werden und auch als Versickerungsräume verloren gehen. Die masslose

Konjunktur der Bodenpreise tut das ihre und fördert die Verkaufswilligkeit der Grundbesitzer.

Der entscheidende Grund für das Auflassen der Wässerung aber liegt im modernen *Strukturwandel der Landwirtschaft* selbst, in ihrem Umbruch zu Rationalisierung und Mechanisierung. Die zahlreichen Graben, Dämme und Brücken bilden mit dem gesamten Kleinrelief der Wässermatten Hindernisse für die motorisierte Landwirtschaft. Kunstdünger hat zur Unabhängigkeit von der halbnatürlichen Schwebdüngung der Wässerige geführt, er kann zudem flächen- und mengenmässig gezielter eingebracht werden. Die Landwirtschaftspolitik verstärkt mit Subventionen an Ackerbauprodukte und mit der Milchkontingentierung den Druck von der Grasnutzung weg zum intensiven Ackerbau hin.

Der Rückgang der Wässermatten vollzog sich in der Nachkriegszeit beschleunigt. Wird demnächst die *Langete-Korrektion* verwirklicht und damit das gefürchtete Überflutungsrisiko des Ackerlandes so gut wie ausgeschlossen, besteht die entscheidende Gefahr, dass auch die letzten Wässergebiete umbrochen werden.

Das Auflassen der Wässerung hat schwerwiegende Folgen, nicht nur in Form des unsichtbar drohenden Grundwasserschwundes, auch in einer umso augenfälligeren Verarmung der Landschaft. Die Anlage grösserer Ackerflächen sowie die Aufhebung und Zuschüttung von Wässergraben veranlassen zum Abholzen der Flurgehölze und Lebhecken. Mit Landschafts- und Erholungswert geht derart auch jener zahlreicher Kleinbiotope verloren.

Noch ist glücklicherweise in grösseren Abschnitten der oberaargauischen Täler das typische *Landschaftsbild* der Wässermatten recht weitgehend erhalten geblieben. Die Hochwasser-Überschwemmungen liessen bisher ein Abgehen von der Grünlandnutzung kaum zu, damit blieb auch ein guter Teil des schönen Bestandes an Flurgehölzen erhalten. Hier gilt es einzusetzen und diese letzten Teile eines landschaftlichen Kulturdenkmales zu retten. Materielle Unterstützung ist von Seiten des Grundwasserschutzes zu erwarten. Trinkwasser ist von hohem Allgemeininteresse und ein «quantifizierbarer Wertfaktor». Vergegenwärtigen wir uns, dass an der Neubildung des Grundwassers im Langetental die Mattenwässerung mit 50% beteiligt ist, so ist der Weg deutlich vorgezeichnet.

Der Weg einer *ganzheitlichen Lösung* des Problemkreises ist aufgezeigt worden. Es gilt vorab, den naturgesetzlichen Zusammenhängen Beachtung zu schenken. Es besteht eine Kausalkette Langete – Wässermatten – Grundwasser – Wasserversorgung. Innerhalb der wechselseitigen Beziehungen spielen die Wässermatten eine zentrale Rolle: Einerseits wird der geplanten Flusskorrektion zumindest soweit Rücksicht auf die natürlichen Gegebenheiten auferlegt, als die Wässerung weiterhin ermöglicht bleiben muss. Sodann tragen die Wässermatten zum Hochwasserschutz bei durch traditionelle Nebenfunktion als Versickerungsräume für Überschwemmungswasser. Andrerseits wirkt sich die genugsam bekannte wasserwirtschaftliche Folge der Grundwasserspeisung aus, und

schliesslich bildet die wertvolle Mattenlandschaft die Voraussetzung für das *Naherholungsgebiet* – und beide Faktoren werden rückwirkend vom hohen Allgemeininteresse aus eine vermehrte Betreuung und Pflege von Wässerland und -anlagen gewährleisten.

In Beantwortung eines Aufrufes der «Schweizerischen Stiftung für Landschaftsschutz und Landschaftspflege» nahm der Regierungsrat des Kantons Bern am 9. September 1975 wie folgt Stellung: «Wir sind mit Ihnen der Auffassung, dass ein weiterer Rückgang der Wässerwirtschaft im erwähnten Gebiet verhindert werden sollte. Den *Wässermatten* kommt aus verschiedenen Gründen nicht zu unterschätzende Bedeutung zu. Wir sehen im Zusammenhang mit der Wässerwirtschaft insbesondere vier Problemkreise:

- Wässermatten und Grundwasser
- Wässermatten und Hochwasserschutz
- Wässermatten als erhaltenswerte Landschaft
- Wässermatten als landwirtschaftliche Bewirtschaftungsform

Damit aber die noch bestehenden Wässerungsgebiete intakt gehalten werden können und allenfalls andere, aufgegebene Wässermatten wieder neu bewässert werden, sind Entschädigungszulagen an die Bewirtschafter unumgänglich. Die bereits erwähnte Studie wird zeigen, ob eine wirtschaftliche Lösung zur Deckung des Wasserbedarfs mit einem herkömmlichen oder gesteigerten Wässermattenbetrieb angestrebt und erreicht werden kann. Daraus abzuleiten wäre, dass der zu gründende Wasserversorgungsverband die Landwirte für das gezielte Wässern entschädigt und die Kosten über den Wasserpreis auf die Konsumenten überwälzt, gleich wie er es tun müsste, wenn zum Beispiel eine zusätzliche, ausserregionale Fassung betrieben würde.

Mit der Schaffung von klar umgrenzten Naturschutzgebieten wäre zudem für diese Flächen die rechtliche Grundlage für die Leistung von Entschädigungen vorhanden, wobei zu gegebener Zeit die Anteile von Grundwassernutzung und Naturschutz/Landschaftsschutz abgeklärt werden müssen.»

Erste Planungsergebnisse liegen im beschlossenen «Gesamtrichtplan» 1980 des Regionalplanungsverbandes Oberaargau vor, wo die Wässermatten in vollem Umfange als «schützenswerte Landschaftsteile» ausgeschieden sind. (Auf höherer Ebene erfolgte durch die KLN-Kommission die Einstufung als *«schützenswerte Landschaft von nationaler Bedeutung»*.)

Eine konkrete Sicherung der Wässermatten ist über die bestehenden Wässerrechte möglich; selbstverständlich bleibt die Absprache mit der tangierten Landwirtschaft, der eine entsprechende Betriebsausfall-Entschädigung zu erstatten ist. Jedenfalls kann dem Bauer nicht zugemutet werden, eine nach modernen ökonomischen Gesichtspunkten extensive Wirtschaftsform aus andern Interessen

aufrechtzuerhalten. Hier liegt eine politische Verpflichtung von Gemeinden, Region und Staat, die kaum je auf andere Art wohlfeiler zu qualitativ hochstehendem Trinkwasser gelangen werden.

LEIBUNDGUT (1980) hat unter der Annahme, dass einer mehrfachen extensiven eine Intensivnutzung der Landschaft gleichkommt, die folgende Nutzungsbewertung für die Wässermatten aufgestellt:

extensive landwirtschaftliche Nutzung (Dauergrünland, Naturmatte) +	
extensive wasserwirtschaftliche Nutzung (halbnatürliche Grundwasseranreicherung mittels Mattenwässerung) +	= Intensivnutzung
extensive Naherholungs-Nutzung (naturnahe, ästhetisch wertvolle Kulturlandschaft, Wanderwege)	

In Projektberichten (1976, 1980) für den Regionalplanungsverband ist vorweg festgehalten, dass innerhalb der verschiedenen Nutzungsarten ein Lastenausgleich stattzufinden hat. Ferner wurden über eine Raumgliederung sogenannte Kerngebiete ausgeschieden, für die dann ein spezifischer Schutz postuliert wird. Es sind dies einmal nach hydrologisch-quantitativen Kriterien der Grundwasserspeisung die *wasserwirtschaftlichen Kerngebiete,* und es sind dazu die sogenannten *landschaftlichen Kerngebiete.* Hier haben wir die Hecken als dominantes Landschaftselement erkannt, die Heckendichte als Kriterium herangezogen, und so sind wir zu verschiedenen Stufen der Schutzwürdigkeit gekommen.

Durch eine Kombination der beiden Elemente lassen sich Kerngebiete erster, zweiter und dritter Ordnung ausscheiden, die mit einem entsprechenden Schutz belegt werden sollen. Das sind einmal die Kerngebiete erster Ordnung mit wasserwirtschaftlicher und landschaftlicher Schutzwürdigkeit ersten Grades. Hier soll das Wässermattensystem beibehalten werden und die Bewässerung weitergeführt werden zwecks Speisung des Grundwassers. Der Flächenbedarf für diese Kerngebiete zur Sicherstellung der Wasserversorgung liegt zwischen 50 und 100 ha.

Die nur wasserwirtschaftlich bedingten Kerngebiete fallen in die gleiche Kategorie, da bei Aufrechterhaltung der Wiesenbewässerung weitere Eingriffe in die Landschaft nicht vorgenommen werden können.

Bei den nur vom Landschaftsschutz her begründeten Kerngebieten soll die Dauergrünlandbewirtschaftung beibehalten werden, ebenso müssen die Feldgehölze und Hecken entlang den alten Bewässerungsgräben bestehen bleiben. Die Bewässerung selbst ist aber nicht mehr zwingend vorgesehen. Der Landwirt hat hier somit die Möglichkeit, die Naturwiese in Form einer Dauer-Kunstwiese zu bewirtschaften.

Literatur

Amt für Umweltschutz / Landeshydrologie (p.a.): Hydrografisches Jahrbuch der Schweiz. Bern
Annalen MZA (p.a.): Annalen. Zürich
BÄRTSCHI P. (1975): Wässermatten – Entwicklung und Probleme. Dipl. Arbeit Schw. Landwirtsch. Tech. Ms
BIERI W. (1949): Die Wässermatten von Langenthal. Mitt. Natf. Ges. Bern
BINGGELI V. (1974): Hydrologische Studien im zentralen schweizerischen Alpenvorland, insbesondere im Gebiet der Langete. Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Hydrol. 22. Bern
BINGGELI V. und LEIBUNDGUT CH. (1974): Zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Probleme der Region Langenthal. Schweiz. Bauzeitung 2
LEIBUNDGUT CH. (1976): Zum Wasserhaushalt des Oberaargaus und zur hydrologischen Bedeutung des landwirtschaftlichen Wiesenbewässerungssystems im Langetental. Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Hydrol. 23. Bern
LEIBUNDGUT CH. und BINGGELI V. (1976): Grundwasseranreicherung mittels Wässermatten im Langetegebiet. Bericht an Regionalplanungsverband Oberaargau. Ms
LEIBUNDGUT CH. (1980): Wässermatten und Grundwasserspeisung. Jahrb. Oberaargau
MEYER J.R. (1961): Kleine Geschichte von Langenthal. Langenthaler Forschungsstiftung.
ZOLLINGER K. (1906): Das Wasserrecht der Langete. Diss. Bern