

Zeitschrift: Jahrbuch Oberaargau : Menschen, Orte, Geschichten im Berner Mittelland
Herausgeber: Jahrbuch Oberaargau
Band: 28 (1985)

Artikel: Hochwasserschutz und Landschaftsschutz im Langetental : über das Projekt 1982 zur Flusskorrektur der untern Langete und den Schutzbeschluss 1985 für die Wässermatten
Autor: Binggeli, Val. / Leibundgut, Chr. / Bösiger, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1071818>

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: 14.01.2026

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

HOCHWASSERSCHUTZ UND LANDSCHAFTSSCHUTZ IM LANGETENTAL

Über das Projekt 1982 zur Flusskorrektur der untern Langete und den
Schutzbeschluss 1985 für die Wässermatten

VAL. BINGGELI, CHR. LEIBUNDGUT, H. BÖSIGER und M. ISCHI

Es ist uns bewusst, dass die Begriffe im Titel nicht gleichsinnig zusammengesetzt sind: Einmal geht es um Schutz des Menschen vor Naturgewalt, einmal um Schutz der Landschaft vor dem allzu begehrliehen Menschen. Des allgemeinen Sprachgebrauchs wegen behalten wir sie aber auch hier bei.

Über Langete-Hochwasser und Wässermattenprobleme besteht eine umfangreiche Literatur, wie das Verzeichnis am Schlusse des Textes belegt. Hier seien speziell erwähnt die Artikel in den Oberaargauer Jahrbüchern 1968, 1970, 1976 und 1980. Es ist im vorliegenden Rahmen unmöglich, über Voraussetzungen, Geschichte, Baubeschrieb und Auswirkungen des geplanten Hochwasser-Sanierungswerks mehr als einen Überblick zu geben. Dasselbe gilt entsprechend für den langen Weg, der zum Regierungsratsbeschluss vom 15. Mai 1985 über den Schutz der Wässermatten führte. Der nachstehende Bericht soll den gegenwärtigen Stand der Dinge festhalten.

Grundlagen hiezu bilden einerseits die im Literaturverzeichnis aufgeführten Arbeiten von *Binggeli* (1962–1984) und *Leibundgut* (1970–1985), andererseits die folgenden Akten: a) Generelles Projekt 1976 zum Hochwasserschutz an der unteren Langete, herausgegeben vom Planungsverband Region Oberaargau (daraus die hier benützten historischen Daten, zusammengestellt von *Markus Ischi*), b) Projekt 1982 des Hochwasserschutzverbandes unteres Langetental (enthaltend u.a. die hier gekürzt wiedergegebenen «Begleitenden Berichte» verschiedener Instanzen von Bund, Kanton und Region), c) Botschaft zur kantonalen Volksabstimmung vom 9. Juni 1985 (betr. Staatsbeitrag an Projekt 1982), d) Materialien der Pressekonferenz vom 22. Mai 1985 im Vorfeld der genannten Abstimmung (insbesondere Teil «Bautechnische Aspekte» von *Heinz Bösigler*), e) Regierungsratsbeschluss RRB 15.5.1985 zum Schutze der Wässermatten und zugehöriger «Vortrag».

1. Hochwasserschutz

Die Notwendigkeit der Langetekorrektion gemäss Projekt 1982 wird in der Botschaft zur Abstimmung vom 9. Juni 1985 wie folgt begründet (leicht gekürzt):

«Im Unterlauf der Langeten haben die in unregelmässigen Abständen auftretenden Hochwasser seit jeher zu Überschwemmungen geführt. Die Katastrophe vom 29./30. August 1975 brachte zahlreiche Menschen und Tiere in Gefahr, verunreinigte die Wasserfassungen einzelner Gemeinden und richtete Sachschäden in Millionenhöhe an. Um weitere derartige Ereignisse zu verhindern, haben sich die sechs betroffenen Gemeinden Aarwangen, Langenthal, Leimiswil, Lotzwil, Madiswil und Roggwil zum Hochwasserschutzverband unteres Langetental zusammengeschlossen. Dieser beabsichtigt, ein Projekt zu realisieren, mit dem einerseits die Hochwasserspitzen aufgefangen und durch einen unterirdischen Kanal der Aare zugeführt werden und andererseits das bestehende Langetengerinne möglichst schonend und naturnah verstärkt wird, damit es die verbleibende Wassermenge aufzunehmen vermag.»

1.1 Geografisch-hydrologische Voraussetzungen

Die Langete, Hauptfluss der nordwestlichen Napfabdachung, entwässert 132,7 km². Unsere folgenden Angaben beziehen sich auf das Einzugsgebiet bis zur Abfluss-Station Lotzwil mit 116 km² Fläche. Über 60% der Gebietsfläche fallen in die Höhenstufe 600 bis 900 m, fast 40% in jene 300 bis 600 m, bloss 1 bis 2% liegen über 900 m (Abb. 1).

1.1.1 Geologisch-morphologische Grundzüge

SW-NE streichende Bänder verschiedener Molassestufen queren die Langete; 1. polygene Napfnagelfluh, 2. obere marine Sandsteine des Helvétien und Burdigalien, die das typische oberaargauische Plateau-Hügelland bilden und 3. untere, mergelige Süsswassermolasse.

Wie der Oberlauf allgemein fluviatilen Charakter trägt, so der Mittellauf fluvioglazialen, der tiefste glazial-fluvioglazialen (Moränenschutt und die als

Grundwasserreservoirs bedeutsamen Schotterfelder der eiszeitlichen Schmelzwasserflüsse).

Der morphologische Taltyp des Oberlaufs ist vorwiegend das fluviatile Kerbtal mit V-Profil. Im Plateauland zeigt der Querschnitt Sohlentäler mit Trapezprofil und im Flachland unterhalb Langenthal fliesst die Langete auf ihren eigenen Schottern, teils gegenüber ihrer Umgebung leicht erhöht (Ak-kumulationsprofil).

1.1.2 Hydrographische und klimatische Grundzüge

Unter den Teileinzugsgebieten des Langetentals ist der Rothbach (Dürren-roth) aus dem Napf zu nennen, der bis zur Mündung 40,3 km² entwässert, also die doppelte Fläche des Talflusses bis zur selben Stelle. Dem Ursenbach kommt ein Areal von 20 km² zu, die übrigen Zuflüsse besitzen bedeutend geringere Einzugsgebiete.

Allgemein ist festzustellen, dass im Langetegebiet einem ausgedehnten, hochgelegenen, schneereichen Quellgebiet eine kleine eigentliche Talbodenzone entgegensteht, was bezüglich der Hochwasser von wesentlicher Bedeutung ist.

Der verengte Mittellandabschnitt des Oberaargaus zwischen Napf und Jura ist durch zwei berühmt-berüchtigte Gewitterzonen begrenzt. Hier fällt für die Abflussverhältnisse und insbesondere die Hochwasser der Langete vor allem diejenige des Napfs ins Gewicht, die ins Quellgebiet von Langete, Rothbach (Dürrenroth) und Ursenbach reicht.

1.1.3 Niederschlag und Abfluss

Nachdem dazu unter anderem im Jahrbuch Oberaargau verschiedentlich publiziert wurde, seien bloss einige Hauptdaten gegeben, und des weitern auf *Binggeli* (1974) und *Leibundgut* (1976) verwiesen. Für die Niederschlagsbeurteilung stützen wir uns auf die MZA-Stationen im Einzugsgebiet der Langete sowie auf 12 eigene Totalisatoren und 3 Pluviografen (Forschungsstiftung Langenthal und Geografisches Institut der Universität Bern).

Die Niederschlagskarte zeigt für das Langetental nördlich von Huttwil ungefähr gleiche Höhen von mittleren Jahresniederschlägen. Über monat-

liche Werte und Einzelstarkregen geben die obgenannten Arbeiten Auskunft. Als höchste Zahl eines Einzelregens ist bekannt: Madiswil 29./30. August 1975 ca. 120 mm; Einzelniederschläge mit Mengen über 50 mm sind im Langetegebiet äusserst selten.

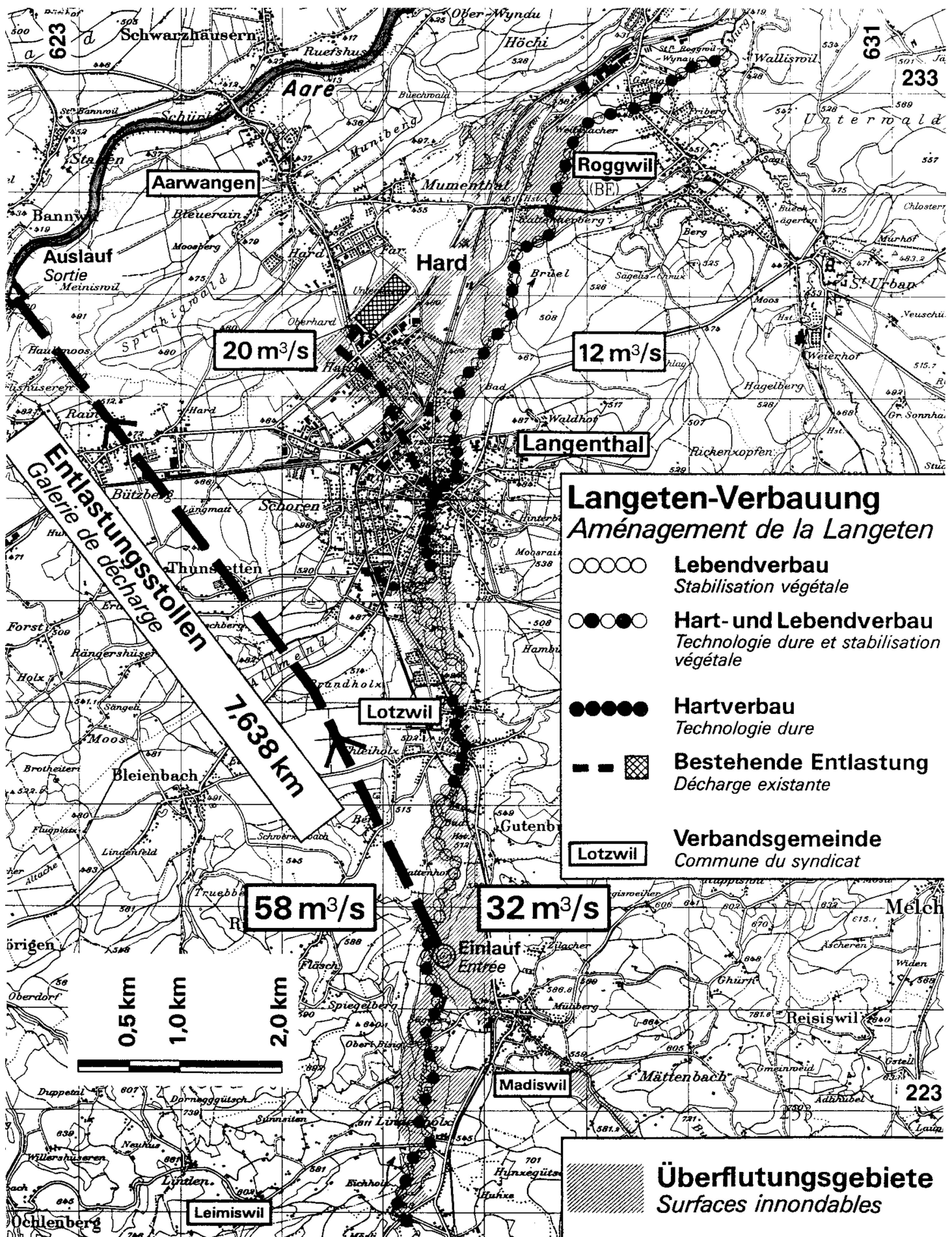
Was den Abfluss (Wasserführung) der Langete betrifft, wird dieser seit 1924 in der Limnigrafenstation Lotzwil gemessen (Bundesamt für Wasserwirtschaft), ab 1965 auch in der Station Huttwil-Häbernbach. Das 59jährige Mittel (1924–82) für den Abfluss der Langete in Lotzwil beträgt 2,09 m³/s. Was die Dauer der Abflussmengen betrifft, so weist die Langete ein günstiges, ausgeglichenes Verhalten auf. Vor allem treten minimale Abflussmengen unter 0,6 m³/s im Durchschnitt bloss an einigen wenigen Tagen pro Jahr auf. Dementgegen bieten die Extremwerte ein anderes Bild. Hier liegen nun im Vergleich zu verwandten Flüssen recht starke Schwankungen vor. So kann auch die Hochwasser-Anschwellung ganz abrupt erfolgen.

Die extremen Schwankungswerte für die Langete (1924 bis 1982) betragen: höchste Abflussmenge (Spitze H): 105–115 m³/s (1975); niedrigste Abflussmenge (Tagesmittel N): 0,05 m³/s (1947, an 11 Tagen August/September); extreme Schwankung (H/N): ca. 2200. Die Langete weist demnach ein sehr gegensätzliches Schwankungsverhalten auf: Geringe Schwankungen der mittleren Monatsabflüsse und grosse Schwankungen der extremen Einzelwerte.

1.1.4 Hochwasser

Das Auftreten der bekannten Hochwasser im Langetegebiet führen wir auf lokalklimatische Lage, landschaftliche Gliederung und die Bewaldung des Flussgebiets zurück: Von dem kleinen, fast gefällosen Sohlental aus verzweigt sich ein ausgedehntes, steiles, hügelig-bergiges Quellgebiet, das grosse Regen- und Schneemengen empfängt. Es enthält sehr stark entwaldete Flächen. Der Anteil des Napfberglandes macht fast genau die Hälfte des Einzugsgebietes aus. Rechnen wir dazu den aus dem Plateauhügelland stammenden Ursenbach, so erhalten wir 95,6 km² «Bergzone» gegenüber bloss 115 Ge-

Abb. 1. Langetental, Hochwasserschutz. Topografische Übersicht nach Landeskarte 1:50 000 (reduziert) mit Eintrag der geplanten Massnahmen zum Schutze vor Hochwasser gemäss Generellem Projekt 1982. Aus «Projekt 82, Kurzfassung». Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 1. 11. 1985.



samtfläche bis Lotzwil. Ausschlaggebend aber wirkt, dass die Nordseite des Napfmassivs wie erwähnt einen traditionellen «Strich» intensiver Gewitter darstellt.

Frühe Überschwemmungs-Hochwasser sind aus den Jahren 1762, 1781 und 1888 bekannt. Für 1762 hören wir von «extraordinari Wassergüssen». Über das Hochwasser von 1781 besitzen wir den ältesten Bericht, abgefasst vom Langenthaler Ammann Mumenthaler (*Meyer/Binggeli*, 1976). Es hat als einziges nachweisbar an die Höhe desjenigen vom August 1975 herangereicht. So wurde auch Lotzwil schwer heimgesucht: «5 bis 6 Häuser verderbt und die Strass völlig ruiniert.»

Sodann sind Angaben überliefert für aussergewöhnliche Hochwasser von 1888, 1904, 1910, 1931 und 1940. Jüngere Wassergrössen (1957, 1962, 1972) und insbesondere das als «Jahrhundert-Hochwasser» bezeichnete vom 30. August 1975 sind eingehender beschrieben worden (*Binggeli, Leibundgut* und *Bitterli*, 1970, 1976; Abb. 2).

Im Zeitraum 1924–84 sind 96 Hochwasser mit Notablass durch die Gassen Langenthals verzeichnet worden, demnach durchschnittlich ca. 1,5 pro Jahr. Ab 1950 wurden diese Hochwasser (die ein Öffnen der Kaufhaus-schleuse nötig machten) speziell registriert.

Die Diskussion der beistehenden Tabelle und der Abb. 2 hat zu beachten, dass die verzeichneten Wassergrössen von sehr unterschiedlichem Ausmass und Charakter waren. Auch besteht kaum eine Periodizität, so traten im 1952 Notablässe zu 5 Malen auf, während dies von Juni 1963 bis September 1968 nie nötig wurde. Zu betonen ist, dass nach der Katastrophe von 1975 die Kaufhaus-schleuse zumeist öfter als früher geöffnet wurde, d.h. bestehender und befürchteter Schäden wegen schon bei unüblich tiefem Pegelstand; das gilt für 1978–81, besonders aber für das letztgenannte Jahr mit seiner auffallenden Häufigkeit.

Was die monatliche Verteilung der Hochwasser mit Notablass betrifft, traten sie am häufigsten im Januar auf (Beobachtungszeit 1950–70). Im Gegensatz dazu stellte sich von März bis Mai nie ein solches ein. Als primär entscheidende Ursache müssen die Regenfälle bezeichnet werden. Im Januar führen sie zu Schneeschmelze oder jedenfalls zu Abfluss über gefrorenen Boden. Im März treten wohl Schmelze-Hochwasser auf, nicht aber katastrophale mit Überschwemmungen (durch Regenfall in Schneedecke), da wir uns im niederschlagärmsten Monat befinden.

Tabelle: Auftreten von Langete-Hochwassern (mit Notablass in Langenthal)

Jahr	Anzahl	Jahr	Anzahl	Jahr	Anzahl
1950	2	1962	1	1974	–
1951	–	1963	1	1975	1
1952	5	1964	–	1976	–
1953	1	1965	–	1977	3
1954	1	1966	–	1978	4
1955	2	1967	–	1979	2
1956	1	1968	2	1980	4
1957	1	1969	1	1981	6
1958	–	1970	3	1982	4
1959	–	1971	1	1983	3
1960	1	1972	1	1984	2
1961	–	1973	2		

1.2 Zur Geschichte der Langetekorrektion

1.2.1 Ältere Projekte

Seit Jahrhunderten wurde immer wieder versucht, den überbordenden Langetewassern beizukommen. Vor über 200 Jahren plante man eine Umfahrung Langenthals, der Brenner-Plan von 1760 überliefert eine «projectierte Wasserableitung», einen Hochwasser-Entlastungskanal mit Linienführung Farb–Kreuzfeld–Bahnhof (Abb. 3).

Ende des letzten Jahrhunderts kam es zur Erstellung der heutigen «Hard-Ableitung» der Hochwasser vom Kaufhaus Langenthal aus, nachdem die dortige Schleuse und der Ablaufgraben schon lange Zeit bestanden hatten (Bau des Korn- und Kaufhauses über die Langete 1613). Um dieselbe Zeit liess die Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Bern ein Projekt für einen Hochwasserkanal ausarbeiten. 1912 bewilligte der Kanton den Kredit für ein weiteres Projekt. Demnach hätte die Langeten von Lotzwil bis in die Murg korrigiert werden sollen (erste Studie von Geometer Weber). Wegen der hohen Kosten wurde das Projekt beiseite gelegt. 1924 wurde Geometer

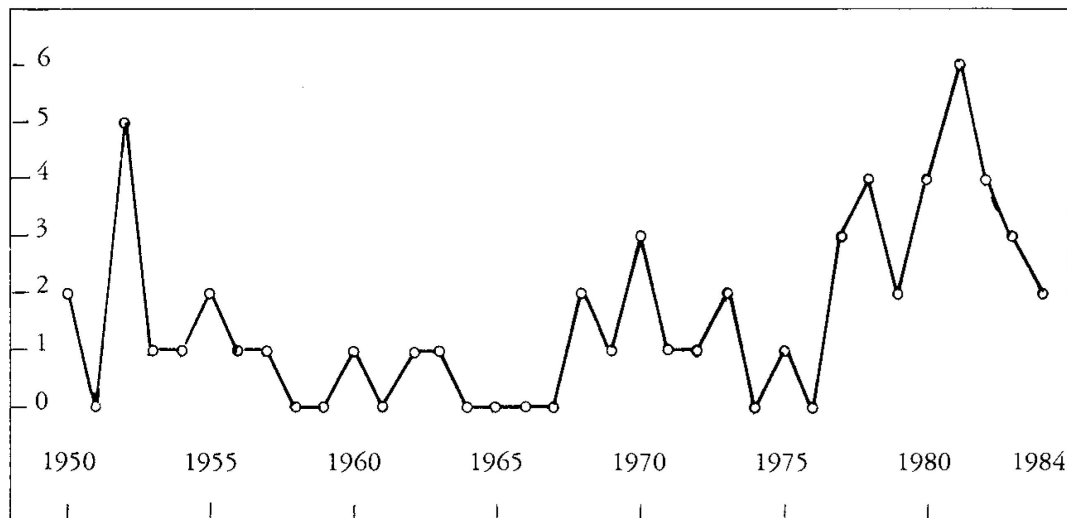


Abb. 2. Langete, Langenthal. Hochwasser-Häufigkeit 1950–1984. Jährliche Anzahl von Überschwemmungs-Hochwasserereignissen (mit Notablass durch Langenthal). Erläuterungen siehe Text.

Weber von der Gemeinde Langenthal um ein verbilligtes Projekt ersucht. Auch dieses fand offensichtlich keine Gnade, denn 1933 arbeitete Weber bereits ein drittes Projekt aus.

1937 legte Hans Roth im Zuge eines Kraftwerkbaues eine Studie zur Korrektur der Langeten vor. Sie wurde 1943 als unrealistisch abgelehnt und die kantonale Baudirektion verlangte eine gründliche Überarbeitung des dritten Weberschen Projektes von 1933. Scheinbar wurde auch dieses wieder fallen gelassen, stand doch 1946 das Projekt Kormann-Beetschen zur Diskussion. Es sah eine Korrektur und Kanalisierung der Langeten auf dem Gebiet der Gemeinde Langenthal vor. Aus volkswirtschaftlichen Gründen wurde es als Arbeitsbeschaffungsreserve bei einer möglichen Arbeitslosigkeit zurückgestellt. Ebenso unausgeführt blieben die Anschlussprojekte Losinger für die Gemeinden Lotzwil und Roggwil.

Das vorletzte Projekt Kissling-Zbinden-Binggeli stammt aus dem Jahre 1971 und wurde von den Gemeinden Langenthal, Aarwangen und Roggwil ausgelöst. Es sah eine Kanalisierung der Langeten mit vorwiegend neuer Linienführung von der Gemeindegrenze Lotzwil-Langenthal bis in die Murg vor. Eine Vorstudie dazu erwähnte auch die Möglichkeit, den Entlastungskanal durch Langenthal über den Hardwald hinaus durch Aarwangen und in die Aare zu verlängern.

626



229

Abb. 3. Langenthal, Übersichtsplan 1:10 000 (reduziert). Eintrag der «projectierten Wasser-ableitung», wie sie der Brenner-Plan von 1760 überliefert. Erstes bekanntes Dokument eines Langete-Korrektionsprojekts. Reproduziert mit Bewilligung V+D vom 1. 11. 1985.

237

1.2.2 Werdegang des Projekts 1982

1968: Erste Gespräche zwischen Kanton und Planungsverband: Wichtige und dringliche Aufgabe für den Planungsverband ist die Bestandesaufnahme der Grundwasservorkommen und Trinkwasserreserven.

1969: Auftragserteilung für die hydrologischen Untersuchungen an das Geotechnische Institut AG, Bern und das Ingenieurbüro F. Ryser, Bern, mit dem Ziel, die vorhandenen Grund- und Quellwasservorkommen, die Wassergewinnungs- und Speicherungseinrichtungen aufzuzeigen und sie der gegenwärtigen und prognostizierten Bevölkerung gegenüberzustellen. Daraus sollen die Überschuss- und Mangelgebiete und die wirtschaftlich wichtigen Wasserlieferanten und -bezüger aufgezeigt werden.

1970: Aus der Erkenntnis heraus, dass Wasserversorgung und Hochwasserschutz in wichtigen Punkten ineinandergreifen, soll versucht werden, eine den gesamten Forderungen gerecht werdende Lösung (= Integrallösung) zu finden. Aus finanziellen Gründen und weil erkannt wird, dass in der Subregion Langenthal am ehesten mit einer Wasserknappheit gerechnet werden muss, wird das Untersuchungsprogramm in diesem Teil der Region forciert.

1971: Von den Arbeiten des Planungsverbandes unabhängig ist das Projekt Kissling-Zbinden-Binggeli fertiggestellt worden. Aus verschiedenen Gründen findet es keine Gnade. Das Ingenieurbüro H. Scheidegger schlägt in einem in eigener Regie erarbeiteten Entwurf die Hochwasserentlastung mittels eines Kanal/Stollens von oberhalb Lotzwil nach Meiswil und in die Aare vor.

1973: Die Vorarbeiten für den Wasserverbund liegen vor. Der Einfluss der Hochwasser und die Grundwasserneubildung ist bekannt. Daher muss vor der Bildung der regionalen Wasserversorgung die integrale Lösung von Hochwasserschutz und Wasserbeschaffung genauer geprüft werden. Die Idee steht im Vordergrund, die Hochwässer durch einen Kanal/Stollen in den Oberhardwald zu leiten und dort in einem Rückhaltebecken versickern zu lassen. Zur Diskussion stehen auch der Einsatz mehrerer Rückhaltebecken in Langenthal und die Versickerung in Wässermatten.

1974: Die weiteren Arbeiten sind finanziell gesichert. Das Büro Colombi, Schmutz und Dorthe AG, Bern hat das Rückhaltebecken Oberhardwald in geologischer und hydrologischer Hinsicht auf seine Eignung als Versickerungsgebiet zu prüfen. Die Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH Zürich soll die Möglichkeiten des Einsatzes von Rückhaltebecken im Langeten-



Abb. 4. Langenthal. Abklingende Wassergrösse in der Märitgasse am 24. Juni 1978. Foto Val. Binggeli

tal studieren, das Büro Scheidegger, Langenthal wird hiezu die technischen Grössen liefern (Volumen, Oberfläche). Im weiteren liefert dasselbe Büro das generelle Projekt für den Hochwasserentlastungskanal/Stollen von oberhalb Lotzwil bis in den Oberhardwald. Die Firma Geotest AG, Zollikofen wird hiezu Baugrunduntersuchungen im Stollenbereich ausführen. Der Auftrag Ryser von 1969 wird umformuliert: Ziel ist ein Wasserversorgungsrichtplan für die Subregion Langenthal; mehrere Zusammenschlussvarianten sind vorzuschlagen. – Im Zusammenhang mit der Wasserversorgung wird der Hardwasser AG, Pratteln, der Auftrag erteilt, die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen einer künstlichen Grundwasseranreicherung in der Subregion Langenthal zu prüfen.

1975: Die Hydrologen Binggeli und Leibundgut erhalten den Auftrag, den Einfluss des Rückhaltebeckens in der Grossmatt auf das Grundwasserregime zwischen Grossmatt und Lotzwil aufzuzeigen; zudem soll eine perma-

nente Grundwasseranreicherung mit Wässermatten geprüft werden, wobei Vorschläge für Standorte und Flächenbedarf gemacht werden müssen. Das Büro Geotest AG wird zum generellen Projekt des Rückhaltebeckens Grossmatt die geologisch-geotechnischen Untersuchungen erarbeiten. Mit diesem umfangreichen Untersuchungsprogramm, das allerdings nur die absolut notwendigen Fragen klären kann, soll nach Ansicht der Sachbearbeiter die umfassende Lagebeurteilung möglich sein. (Um sich ein Bild von Rückhaltebecken machen zu können, reist der Arbeitsausschuss des Planungsverbandes zusammen mit den interessierten Gemeindevertretern ins Kocher-Lein-Gebiet, Deutschland).

Auf Jahresende gibt der Planungsverband in einem Zwischenbericht an die Kantonsregierung Rechenschaft über die bisher geleistete Arbeit und das weitere Vorgehen. Darin wird unter anderem festgestellt, dass die Möglichkeit der Hochwasserrückhaltung und Rückführung ins Grundwasser im Oberhardwald kaum möglich sein wird. Da vom grossen Schadenhochwasser 1975 (29.–30. August) der Spitzenabflusswert nicht bekannt ist, verlangt das Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau die Bestimmung anhand der Spuren im Gelände und aufgrund des Niederschlags.

Anlässlich einer Orientierung in Langenthal vom 27. 11. 1975 weisen die Versicherungen daraufhin, dass eine Sanierung der Verhältnisse unerlässlich ist. «Bei Schadenereignissen ist der Versicherungsschutz nicht mehr in jedem Fall gewährleistet; er wird erst dann wieder garantiert, wenn die Abflussverhältnisse saniert sind.»

1976: Es werden die noch notwendigen Detail-Zusatzaufträge erteilt. Das Büro Scheidegger hat abzuklären, wie das Langetengerinne auf 55 m³/s zwischen Wystägen und Hochwasserentlastung ob Lotzwil ausgebaut werden kann. Zudem wird das generelle Projekt Hochwasserentlastungskanal/Stollen über den Oberhardwald hinaus in die Aare ergänzt. Im weiteren müssen Kostenschätzungen für die Gerinnesanierung der Langeten zwischen Hochwasserentlastung ob Lotzwil bis zum Zusammenfluss von Langete und Roth und für den möglichen Verbindungskanal zwischen den Projekten Scheidegger und Kissling-Zbinden-Binggeli ob Langenthal vorgelegt werden. Die Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH Zürich wird die Wirksamkeit der Rückhaltebecken Wystägen und Lindenholz als Sekundärschutz prüfen, die Wirksamkeit des Beckens Grossmatt für das Hochwasser 1975 berechnen und Aussagen über die Betriebssicherheit von automatischen Beckensteuerungen machen.

Im Oktober 1976 lieferte der Planungsverband Region Oberaargau ein generelles Projekt betreffend Hochwasserschutz und Trinkwasserversorgung im unteren Langetental ab. Dieses bildete die Grundlage für das weitere Vorgehen. Unter Mitwirkung der kantonalen Baudirektion ernannten die betroffenen Gemeinden einen Ausschuss, mit dem Auftrag, die Gründung des «Hochwasserschutzverbandes unteres Langetental» vorzubereiten. Dieser wurde am 1. September 1980 als Gemeindeverband gegründet. Im wesentlichen lauten die im Reglement umschriebenen Verbandsaufgaben: 1. Bau eines Entlastungstollens zur Hochwasserableitung von der Langeten abzweigend südlich Lotzwil bis zur Aare unterhalb des Kraftwerkes Bannwil; 2. Gerinneverbauungen am Bachsystem der Langeten; 3. Einbezug der bestehenden «Hard-Ableitung» in Langenthal.

Um die erwähnten Aufgaben lösen zu können, hat der Hochwasserschutzverband einen steten engen Kontakt mit den Instanzen von Bund, Kanton und Region gepflegt:

Bundesamt für Wasserwirtschaft

Bundesamt für Umweltschutz

Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission

Kantonales Tiefbauamt/Kreisoberingenieur IV

Kantonales Amt für Wasserwirtschaft

Kantonales Naturschutzinspektorat

Kantonales Fischereiinspektorat

Kreisforstamt 10

Planungsverband Oberaargau

Naturschutzverein Oberaargau

1.3 Bautechnischer Beschrieb

Der folgende Überblick über das Projekt 1982 zur Langetenkorrektur ist entnommen der «Botschaft» zur Kantonalen Volksabstimmung vom 9. Juni 1985 und wird ergänzt durch Ausschnitte des Vortrages «Bautechnisches Grosskonzept» von Heinz Bösiger, 1985; die Darstellung der geologischen Verhältnisse stammt aus der Kurzfassung «Projekt 1982».

Zur Verwirklichung des Korrektionsprojekts sind im wesentlichen zwei Massnahmen geplant (Abb. 1):

1. *Bau* eines 7,868 km langen unterirdischen *Entlastungstollens* mit einer

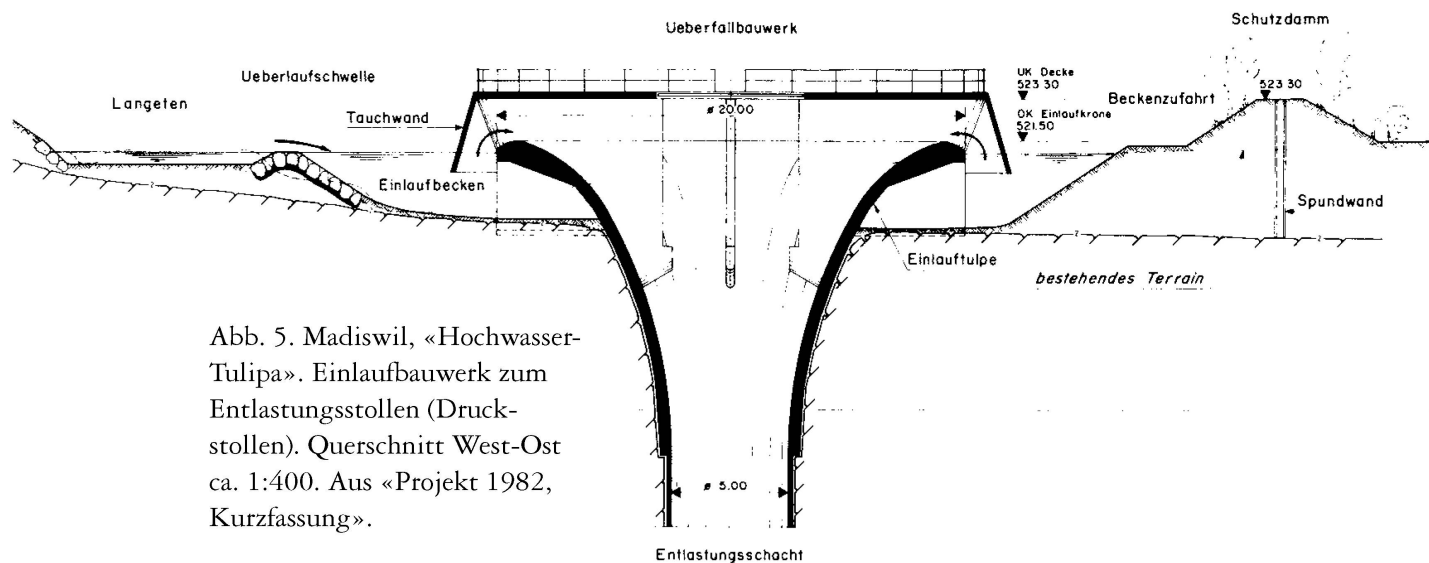


Abb. 5. Madiswil, «Hochwasser-Tulipa». Einlaufbauwerk zum Entlastungsstollen (Druckstollen). Querschnitt West-Ost ca. 1:400. Aus «Projekt 1982, Kurzfassung».

Abflusskapazität von ca. 58 m³/sec zwischen Madiswil und der Aare bei Bannwil.

2. Erhaltung und – wo es die Verhältnisse erfordern – naturnahe Neugestaltung des *Langetenlaufs* von Kleindietwil bis Roggwil (Streckenlänge 15,2 km).

«Diese Massnahmen reichen aus, um eine Wassermenge von der Grössenordnung des Hochwassers von 1975 schadlos abzuleiten. Das Projekt verzichtet auf unnötigen Perfektionismus, indem ein leicht erhöhtes Überschwemmungsrisiko für gewisse Kulturlandflächen zwischen den Ortschaften in Kauf genommen wird, welches jedoch wesentlich geringer ausfällt als das heute bestehende.»

1.3.1 Der Entlastungsstollen

Kernstück des Projekts bildet der Entlastungsstollen mit dem Einlaufbauwerk an der Gemeindegrenze Lotzwil/Madiswil und dem Auslaufbauwerk an der Aare, unterhalb des Kraftwerks Bannwil. Der Stollen soll diejenige Wassermenge ableiten, welche aus dem Gerinne ausbrechen und Teile des Tales überfluten könnte.

Der Stollen wird jeweils erst dann mit Wasser beschickt, wenn das Fassungsvermögen des Gerinnes ausgeschöpft ist. Die Langeten behält damit ihren *reizvollen Flusscharakter*. Dank dem Stollen kann auf den Vollausbau des Gerinnes verzichtet werden, was nicht zuletzt aus Gründen des Naturschutzes geboten ist.

Das *Einlaufbauwerk* (Abb. 5) wird oberirdisch in der Kurveninnenseite, unmittelbar neben dem Langetengerinne, angeordnet. Bis zu einer Wassermenge von $12 \text{ m}^3/\text{sec}$ fliesst das Wasser im Gerinne ohne Behinderung am Einlaufbauwerk vorbei. Übersteigt die Wassermenge den Wert von $12 \text{ m}^3/\text{sec}$, leitet eine Wehranlage das überschüssige Wasser über den rechten Gerinnerand in ein Auffangbecken. Dort wird das Wasser gestaut, d.h. das Becken füllt sich mit Wasser. Die Wasserströmung wird dabei abgebremst, so dass sich das mitgeführte Geschiebe ablagern kann. Das gestaute Wasser gelangt in der Folge über einen «Tauchbogen» in einen ca. 80 m tiefen, vertikalen, kreisrunden Schacht. Der «Tauchbogen» verhindert den Eintritt schwimmender Gegenstände in den Vertikalschacht. Im Übergang zum Entlastungsstollen wird der Schachtfuss ausgerundet.

Der kreisrunde *Entlastungsstollen* mit einem Innendurchmesser von 3,30 m führt anschliessend das Wasser mit einigen Promillen Gefälle zum Auslaufbauwerk. Der Stollen wird mit einer mechanischen Tunnelbohrmaschine, von der Aare her steigend, vorgetrieben. Nach dem Ausbruch wird der Stollen mit 20 cm starken Beton-Tübbingen ausgekleidet. Aufgrund der vorgenommenen geologischen Abklärungen verläuft das ganze Stollentrassee im Molassefels.

Das *Auslaufbauwerk* schliesslich hat die Aufgabe, die in der ankommenden Wassermasse vorhandene Energie soweit abzubauen, dass das in die Aare fliessende Wasser keine Schäden im Flussbett verursachen kann. Die maximale Wassermenge von $58 \text{ m}^3/\text{sec}$ im Entlastungsstollen ist sowohl bei einer mittleren Wasserführung der Aare von rund $280 \text{ m}^3/\text{sec}$ als auch bei einer Abflussspitze von ca. $1100 \text{ m}^3/\text{sec}$ kaum von Bedeutung und bringt somit keine nennenswerte Mehrbelastung dieses Aareabschnittes.

Eine im Stollenbau ausgewiesene Bauunternehmung und die Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH in Zürich haben das Stollenprojekt bezüglich Realisierbarkeit, Kosten und Hydraulik überprüft und positive Berichte erstellt. [Die Kosten des Entlastungsstollens mit Ein- und Auslaufbauwerk betragen 41,25 Mio Franken (Preisstand 1982). Die Bauzeit beträgt 4 bis 5 Jahre.]

Die *geologischen Verhältnisse* zeigt Abb. 6. «In der Sondierkampagne vom Oktober-November 1978 wurde der Felsverlauf im Raume Thunstetten-Bützberg und Bleienbachtal (Allmend) ermittelt. Zusammen mit den Aufschlüssen aus früheren Sondierbohrungen und spezifischen Feldaufnahmen konnten die geologischen Verhältnisse festgehalten werden. Nach den Son-

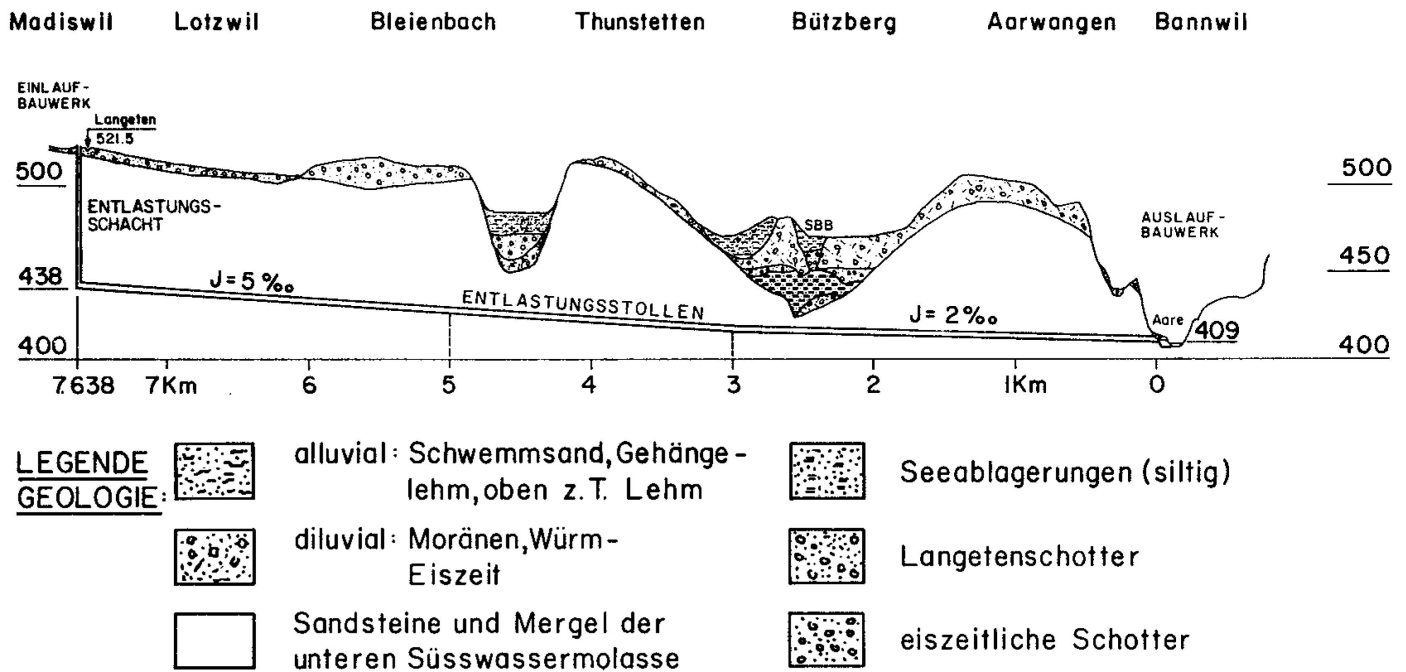


Abb. 6. Geologisches Profil Madiswil (Gänseschwelli)–Aare (Bannwil) entlang des Entlastungsstollens. Resultat der Sondierbohrungen 1979. Aus «Projekt 1982, Kurzfassung».

dierergebnissen soll die gesamte Stollenstrecke in den Fels der unteren Süsswassermolasse, welche aus Sandstein- und Mergelbänken unterschiedlicher Mächtigkeit besteht, zu liegen kommen. Stollenbautechnisch ist dieses Gestein geeignet für einen wirtschaftlichen Ausbruch mit einer mechanischen Tunnelvortriebsmaschine.

Im Bereich des zu erstellenden Einlaufbauwerkes oberhalb Lotzwil ist die Molasse in 2 bis 6 m Tiefe unter grundwasserführenden Schottern anzutreffen. Am rechten Aareufer, im Bereich der Tagbaustrecke, wird die Molasse von siltig-sandigen Kiesen überlagert, welche einen mit dem Aarespiegel kommunizierenden Grundwasserspiegel aufweisen» (Kurzbericht Projekt 82).

1.3.2 Der Gerinneausbau

Derjenige Hochwasseranteil, welcher nicht vom Stollen aufgenommen wird, verbleibt im Langetengerinne. Dieses muss teilweise wiederhergestellt und örtlich verstärkt werden (Abb. 7, 8).

Den Belangen des Naturschutzes wurde von Anfang an besonderes Gewicht beigemessen. Die in diesem Zusammenhang während der öffentlichen

SPREITLAGE:

UFERFASCHINE:
mit Aufforstung:

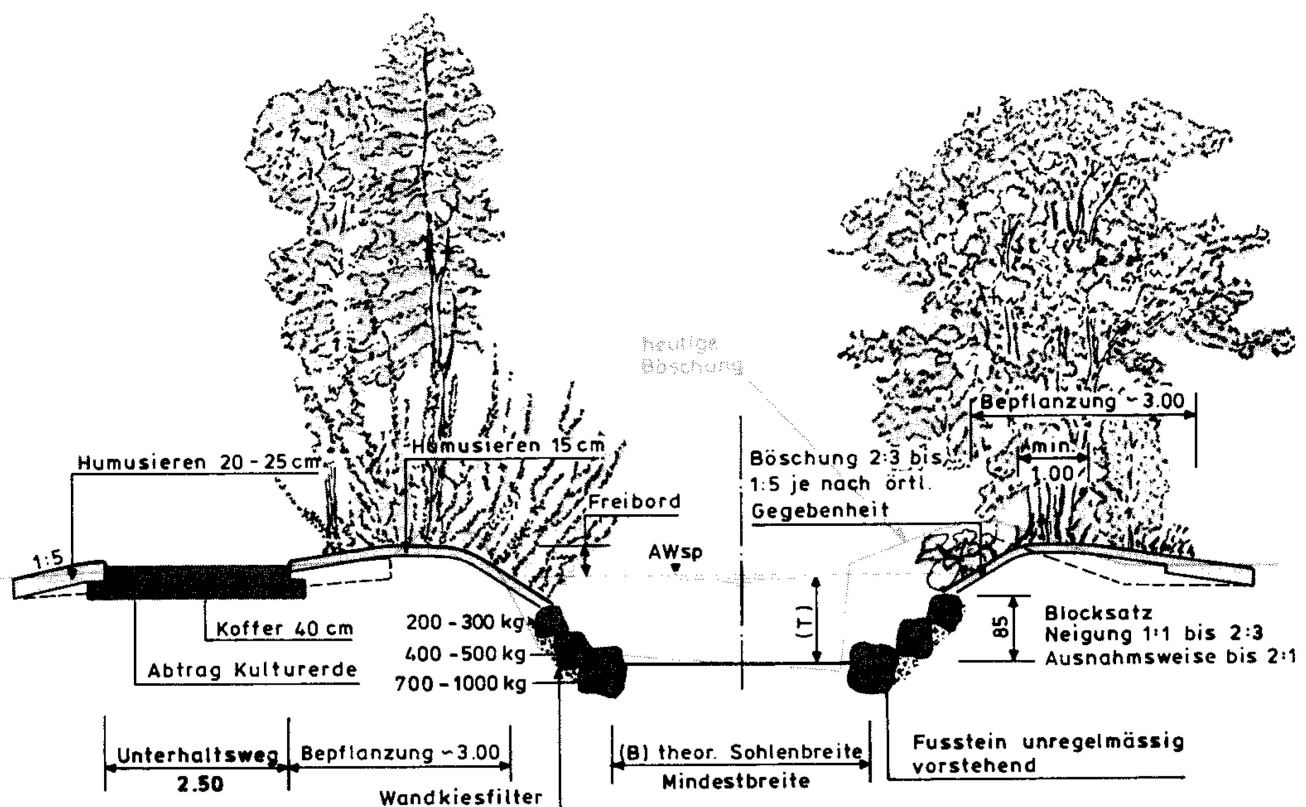
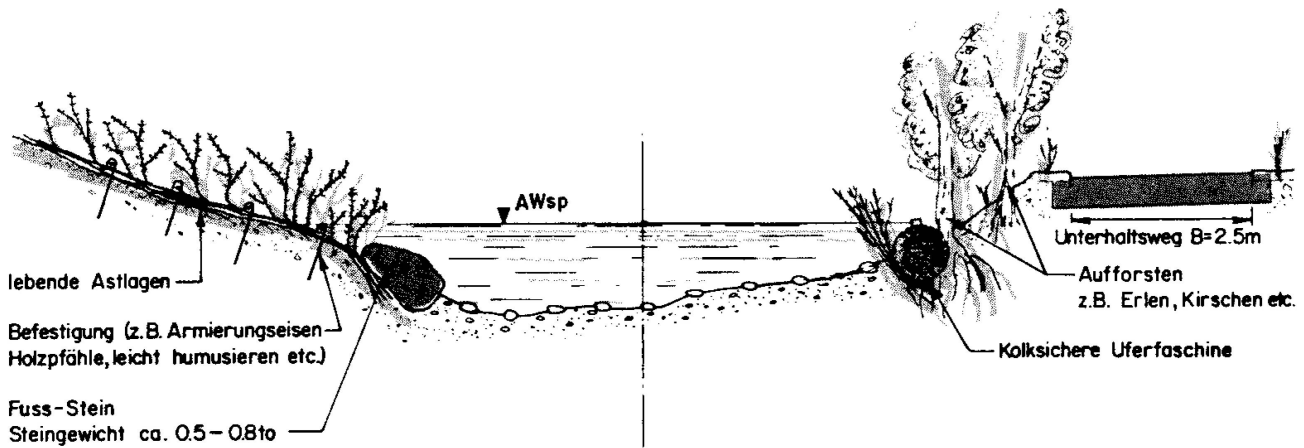


Abb. 7. Beispiel des vorgesehenen Uferverbau, Normalprofile. Oben ein Typ «Lebendverbau», unten ein Typ «Hartverbau». Aus «Projekt 1982, Kurzfassung».

Planaufgabe seitens des Hochwasserschutzverbandes gemachten Zusicherungen sind feste Bestandteile des Projekts. Über grosse Strecken gelangt *naturnaher Lebendverbau* zur Anwendung. Die Stabilisierung der Ufer geschieht dabei durch das Wurzelwerk ausgesuchter Baum- und Straucharten.

Im Abschnitt Langenthal-Roggwil ist wegen der häufiger auftretenden Überschwemmungen ein soliderer Ausbau mittels einer Kombination aus *Lebend- und Hartverbau* (Natursteinblöcke) erforderlich. Zur Sicherstellung eines möglichst schonenden Vorgehens werden in der Detailplanungs- und Bauphase Fachleute des Naturschutzvereins Oberaargau beigezogen.

Die Errichtung einzelner Ufermauern kann in den Bauzonen nicht vermieden werden. Die Flusssohle bleibt auf der ganzen Strecke weitgehend unberührt.

Der Gerinneausbau kostet 22,41 Mio Franken, davon betragen die Aufwendungen für die Wässerungseinrichtungen ca. 1 Mio Franken und diejenigen für Naturschutzmassnahmen ca. 1,7 Mio Franken.

1.4 Bericht der Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK)

Mit dem Projekt 1982 wurden «Begleitende Berichte» als gutachterische Stellungnahmen verschiedener Amtsstellen und anderer Fachinstanzen veröffentlicht. Daraus sind nachstehend die wichtigsten Stellen zitiert.

Aus der Sicht der ENHK verdient bei der Schaffung des Hochwasserschutzes diejenige Lösung den Vorzug, welche am wenigsten in den Naturhaushalt, in die bestehenden Lebensräume und in das Landschaftsbild eingreift. Der Gedanke, die Hochwässer möglichst nahe am Ort ihrer Entstehung in Rückhaltebecken aufzufangen, zu sammeln und nur allmählich unschädlich abfliessen zu lassen, entspräche der Vorstellung der ENHK am ehesten. Generell wurde eine solche Lösung mit einem Rückhaltebecken in der Grossmatt von Madiswil geprüft, dessen Fassungsvermögen 1 Mio m³ betragen hätte. Das Becken hätte 36 ha Kulturland benötigt und ist deshalb auf einhellig erbitterten Widerstand gestossen, wofür auch die ENHK Verständnis aufbringt. Der Verband, der innert nützlicher Frist zu einem Hochwasserschutz kommen will und muss, ist angesichts dieser flächenbedingten Schwierigkeiten in die dritte Dimension ausgewichen und hat die zwar teuerste, dafür aber unterirdisch angelegte Entlastungsstollenlösung gewählt.

1.4.1 Zum Gerinneausbau

Die ENHK erwartet, dass mit der Wahl der Entlastungsstollenlösung und der Projektierungsmengen die Eingriffe in den noch natürlichen Flussabschnitt der Langeten möglichst klein gehalten werden. Das heisst: Der heutige Flusslauf soll bezüglich Lage und Längenprofil generell beibehalten werden. Die Entnahmekanäle für die Bewässerung der Wässermatten haben als Sohlenfixpunkte zu gelten, damit diese weiter funktionsfähig bleiben. Wo immer möglich sollen die Ufer nur punktuell befestigt werden. Wo eine Uferbefestigung, verbunden mit Sohlenverbreiterung und Sohlensicherung unumgänglich ist, soll diese mittels Blockwurf und Schwellen derart erfolgen, dass ein naturnaher Abfluss auch bei Niederwasser erhalten und dass grundsätzlich eine Uferseite mit ihrer Begleitvegetation bestehen bleibt, die andere nach Verbreiterung wieder natürlich gestaltet und bepflanzt wird.

Weil in den bisherigen Besprechungen bezüglich Langetenausbau nicht alle Stellen gleiche Auffassungen vertreten haben, begrüsst die ENHK die Projektierung eines ersten Teilstückes als Teststrecke, was eine Überprüfung der dargelegten Grundsätze ermöglichen wird. Sie verlangt aber auf jeden Fall, dass das generelle Projekt keine vollständige Sanierung der gesamten Flussstrecke vorsieht (obwohl deren Verwirklichung etappenweise erfolgen und es somit kaum je zum Vollausbau kommen sollte). Vielmehr sind, je nach Zustand des Flussabschnittes und der Nutzungsart bzw. der Gefährdung des angrenzenden Landes, verschiedene Normalprofile und Ausbaugrade vorzusehen; dabei wäre auf jegliche Verbauung überall dort zu verzichten, wo sich diese aufgrund des heutigen Zustandes (lebender Uferschutz durch standortsgemässe Holzvegetation) nicht aufdrängt.

1.4.2 Zu den Wässermatten

In der heutigen Landwirtschaft, welche die Tendenz hat, solch eben gelegenes Kulturland entweder mit Kunstdünger immer intensiver zu bewirtschaften oder unter den Pflug zu nehmen, stellen die Wässermatten ein anachronistisches Element dar. Wo nicht traditionsbewusste Bauern die Wirtschaftsform ihrer Ahnen fortsetzen, verdanken die Wässermatten ihre Existenz mindestens teilweise den bisher periodisch vorkommenden Überschwemmungen. Wenn nun ein wirksamer Hochwasserschutz im Langetental gewährleistet

wird, so kann daraus eine starke bis vernichtende Gefährdung der Wässermatten hervorgehen. Da der vorgesehene WUL, welcher an verschiedenen Wässermatten zur Speisung der Grundwasserströme interessiert sein wird, noch nicht gegründet ist, besteht keine Gewähr, dass von dieser Seite her die befürchtete Entwicklung rechtzeitig unterbunden wird. Zudem könnten nicht alle vom Standpunkt des Natur- und Landschaftsschutzes aus erhaltenswerten Wässermatten auch für die Trinkwasserversorgung erforderlich sein. Die ENHK unterstützt die Bestrebungen des Verbandes, die Wässermatten unbedingt zu erhalten (Abb. 9 ff).

1.5 Berichte des Kantonalen Naturschutz- und des Fischereiinspektorates

1.5.1 Naturschutz

Mit dem vorgesehenen Konzept bleiben die technischen Voraussetzungen zum Betrieb der Wässermatten, welche im Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (KLN) aufgeführt sind, erhalten.

Beim geplanten Gerinneausbau wird der gewundene Lauf der Langeten unverändert belassen und eine natürliche Flusssohle beibehalten. In den verschiedenen Gewässerabschnitten gelangen die jeweils angepassten unterschiedlichen Verbauungsweisen zur Ausführung. Auf den «Ausserortsstrecken» unterhalb des Einlaufbauwerkes zum Entlastungsstollen wird nach den Methoden des Lebendverbaues saniert. Wo das Gerinne den zugrunde gelegten Hochwassermengen nicht genügt, erfolgen die nötigen Verbreiterungen einseitig, so dass die Uferbestockungen am gegenüberliegenden Ufer erhalten bleiben. Die entfernten Gehölze werden durch Neupflanzungen ersetzt.

Im unteren Langetental gilt es, grundsätzlich zwei naturschützerische Anliegen zu berücksichtigen: 1. Erhaltung der Wässermatten als historische und extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftungsform, als Lebensraum für verschiedene seltene und geschützte Tier- und Pflanzenarten, als Anreicherungsflächen für Grundwasser sowie als raumplanerisch-landwirtschaftliches Element. – 2. Erhaltung eines möglichst naturnahen Bachbiotops «Langeten» als Lebensgrundlage für die entsprechende Tier- und Pflanzenwelt, als intaktes grundwasserregulierendes System sowie als raumplanerisch-landwirtschaftliches Element.



Abb. 8. Langete bei Gutenberg. Weitgehend natürlicher Zustand von Flussverlauf und Wasserregime, naturnaher Bestand an Ufergehölz. Im Urteil («Projekt 1982») des Fischereinspektorats des Kantons Bern: «In der heutigen Gestaltung und Vielfalt stellt der Bachlauf der Langeten eine der schönsten und reichsten Gewässerstrecken der Region wie des Kantons dar.» Während der Flussverlauf erhalten bleibt, werden Wasserführung und Gehölze durch die Hochwasserschutzmassnahmen nachhaltig verändert. Foto Val. Binggeli, 1982.

Eine gewisse Gefährdung für die Wässermatten durch die geplante Korrektur ist nicht auszuschliessen: Nach Verwirklichung des Hochwasserschutzes wird das Überflutungsrisiko auch für die Wässermattenareale herabgesetzt. Dadurch wird die heute vorhandene Tendenz der Landwirtschaft in Richtung Umbruch und Ackerieren von Wässermatten, d.h. intensivere Nutzung, zusätzlich gefördert und beschleunigt.

Die rechtliche und materielle Sicherstellung der im BLN-Inventar (zu erhaltende Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung) aufgeführten Wässermatten ist daher auf planerischer, trinkwasserhydrolo-

gischer, naturschützerischer und landwirtschaftlicher Ebene unvermindert fortzuführen.

Grundsätzlich ist jeder Hochwasserschutz in der offenen Landschaft mit den entsprechenden Eingriffen in ein Gewässer naturschützerisch unerwünscht. Da dessen Notwendigkeit im Langetental jedoch unbestritten ist, bleibt dem Naturschutz die Aufgabe, darüber zu wachen, dass die vorgesehenen technischen Massnahmen auf das absolut Notwendigste beschränkt bleiben, und dass durch Anwendung angepasster Methoden das Gewässer möglichst weitgehend in naturnahem Zustand erhalten werden kann.

1.5.2 Fischerei

Der Bachlauf der Langeten stellt in dieser Teilstrecke in der heutigen Gestaltung und Vielfalt eine der schönsten und reichsten Gewässerstrecken der Region wie des Kantons Bern dar (Abb. 8). Die Erhaltung dieses historischen Zustandes gilt als Grundsatz und Auftrag des Hochwasserschutzverbandes gegenüber den Anwohnern der Langeten wie der übrigen Bevölkerung des Langetentales.

Der *differenzierte Ausbau* der Langeten entspricht den Belangen der Fischerei, folgende Massnahmen sind erwähnenswert: a) die natürliche Linienführung mit Natursohle, b) Vermehrung der Unterschlüpfen in der Sohle und im Böschungsfuss, c) ungehinderte Fischwanderung, d) Erhaltung oder Neuanlage standortgemässer Ufergehölze.

Ökologisch-biologische Belange der Fischerei: Das Wasser der Bäche und Flüsse ist nicht blosses Materie. Zusammen mit Sohle und Ufer der Gewässer bildet es den Lebensraum für eine grosse Zahl von Lebewesen. Von ausschlaggebender Bedeutung für die Selbstreinigung des Wassers sind Bakterien, Urtierchen, Algen und höhere Pflanzen. Die Kleinlebewesen stellen auch die Nahrung verschiedener Fischnährtiere dar, die in der Grenzschicht zwischen Wasser, Ufer und Sohle sowie in den strömungsarmen Zwischenräumen des Kies- und Geröllgefüges leben. Je dichter die Besiedlung der Gewässersohle und Uferpartien mit Kleinlebewesen ist, desto rascher und vollständiger werden Verunreinigungen abgebaut und damit das Wasser gereinigt, und je zahlreicher die Würmer, Weichtiere, Kleinkrebse und Insektenlarven sind, desto günstiger sind auch die Ernährungsbedingungen für die wichtigsten Fischarten.

Die wichtigsten Fische der einheimischen Fliessgewässer sind ausgesprochene Kieslaicher. Ihre Geschlechtsprodukte (Eier) vermögen sich nur in einer Kiessohle zu entwickeln. Die Fisch und Krebsfauna der Langeten setzt sich aus folgenden Arten zusammen: Bachforelle und Groppe, Edel- und Dohlenkrebse. Die Forelle bedarf als Raubfisch in wechselnder Folge fließender Wellen und strömungsarmer Abschnitte mit tiefem Wasser (Gumpen/Kolken) sowie zahlreiche Unterschlüpfе. Für das Leben sämtlicher Fische der Forellen-, Äschen- und Barbenregion ist eine Wassertiefe von mindestens 20 cm erforderlich. Obwohl die Bachforellen gute Schwimmer sind, vermögen sie Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 1,8 m/sec nur vorübergehend standzuhalten.

Linienführung: Aufgrund mehrerer Begehungen und Besprechungen der einzelnen Gewässerabschnitte liegt die Zusicherung vor, dass der heutige Ist-Zustand des Langetenlaufes mit seinen natürlichen Mäandern und der typischen Uferbestockung soweit als möglich erhalten wird und deshalb keine nennenswerten Abweichungen von der heutigen Linienführung des Bachlaufes besteht. Die Ausnahme bildet das Chlybächli im Unterlauf bei der Einmündung in die Langeten.

1.6 Bericht des Kantonalen Wasser- und Energiewirtschaftsamtes (WEA)

Die in den eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Schottern fließenden Grundwasservorkommen des Projektgebietes werden gespiesen durch versickernde Niederschläge, den beim Wässern versickernden Anteil des eingeleiteten Oberflächenwassers, infiltrierendes Langetenwasser und versickernde Überflutungswässer. Abgesehen vom Gebiet der Roggwiler Terrasse vermögen die Grundwasservorkommen heute knapp den Bedarf an Trink- und Brauchwasser der Region zu decken. Das heisst für das Verbauungsprojekt der Langeten: 1. Die Wässermöglichkeiten müssen erhalten bleiben. Das Allgemeine Bauprojekt sieht die dafür nötigen Schwellen, Wehre und Wässerungsauslässe vor. 2. Die Infiltration der Langeten muss weiterhin ermöglicht werden, d.h. die Ufer sind entsprechend zu verbauen und das Gerinne ist möglichst häufig mit der Abflussmenge von 12 m³/sec zu beschicken, bevor die Hochwasserentlastung anspricht. Das Allgemeine Bauprojekt sieht die nötigen baulichen und betrieblichen Massnahmen vor. Der fehlende Neubildungsanteil (wenige Prozent), der aus Überflutungswässern stammt, muss künftig

durch eine vermehrte Wiesenwässerung ersetzt werden. Das vorgelegte Bauprojekt gewährleistet: Durch die projektierten Hochwasserschutzmassnahmen werden die Grundwasservorkommen weder qualitativ noch quantitativ entscheidend beeinträchtigt. Die gemäss Art. 56,4 der kantonalen Gewässerschutzverordnung von 1972 für das Bauvorhaben erforderliche Gewässerschutzbewilligung wird erteilt, wenn die Fragen des Ausbaus und des Betriebes der Hochwasserschutzmassnahmen im einzelnen behandelt werden können. Im Gewässerschutzentscheid wird auch über allfällige Einsprachen gewässerschutztechnischer Natur entschieden.

1.6.1 Bedeutung der Wässermatten

Bei der kurzen Charakterisierung der Grundwasserbereiche ist darauf hingewiesen worden, dass überall das in den Wässermatten versickernde und ins Grundwasser infiltrierende Oberflächenwasser mithilft, das Grundwasser zu speisen. Auch wenn heute nicht genau angegeben werden kann, wieviele Prozente des neu gebildeten Grundwassers aus der Wiesenwässerung stammen, so sind sich doch alle Bearbeiter darüber einig, dass der Anteil zwischen 30 und 50% liegt. Das heisst: Ohne Wiesenwässerung vermag das natürliche Grundwasserdargebot schon heute den Trink- und Brauchwasserbedarf im allgemeinen nicht mehr während des ganzen Jahres zu decken. Die Wässermatten müssen daher möglichst bald rechtlich und materiell mit den dafür nötigen Dienstbarkeiten gesichert werden.

1.6.2 Langeteninfiltration

Auch das aus der Langeten infiltrierende Wasser hilft mit, das Grundwasser zu speisen. Der prozentuale Anteil an der Gesamtspeisung liegt aber nur zwischen 3 und 10%. Das Projekt muss wegen der Schwierigkeiten, das heutige Dargebot zu erhalten, Gewähr bieten, dass auch dieser kleine Anteil der Speisung erhalten bleibt. Der Gerinneausbau hat so zu erfolgen, dass die In- und Exfiltrationsverhältnisse nicht gestört werden. Im weiteren muss das Einlaufbauwerk die Forderung erfüllen, dass in der ersten Phase eines Hochwassers 12 m³/sec durch das Gerinne abfliessen, bevor die Entlastung anspricht. Damit soll gewährleistet werden, dass das Gerinne möglichst häufig



Abb. 9. Lotzwil, Wäspimatte. Typlandschaft der subalpinen Bewässerungskulturen im zentralschweizerischen Mittelland. Systematischer Wasserbetrieb, Hauptgraben mit Lebhecken und Brütschen (Verteilwerke des Wässenvassers). Foto Val. Binggeli, 1982.

mit einer grösseren Wassermenge beschickt wird, weitgehende Kolmatierungen und grössere Exfiltrationen vermieden und eine möglichst hohe Infiltrationsrate erreicht wird.

1.6.3 Grundwasserspeisung durch versickernde Überflutungswässer

Die hydrogeologischen Untersuchungen der vergangenen Jahre haben gezeigt: Die Grundwasserneubildung geht um weniger als 7% zurück, wenn das infiltrierende Wasser fehlt, das in den durch grössere Hochwässer überfluteten Feldern und Wäldern versickert. Dieser Speisungsanteil muss über eine verstärkte Wiesenwässerung gedeckt werden.

1.7 Bericht des Naturschutzvereins Oberraargau (NVO)

Mit der Realisierung des vorliegenden Projektes wird das Überschwemmungsrisiko im Talboden praktisch beseitigt. Die aktuelle Situation in der Landwirtschaft tendiert bereits seit Jahren auf ein verstärktes Umbrechen der Wässermatten. Es ist deshalb anzunehmen, dass ohne Steuerungsmassnahmen nach wesentlicher Reduktion des Überflutungsrisikos die Wässermatten grösstenteils zu Ackerland umgebrochen würden.

Eine solche Auflassung hat einschneidende Folgen für die Landwirtschaft, sowohl in ästhetischer und ökologischer Hinsicht wie besonders auch bezüglich des Grundwasserhaushaltes und damit der Trinkwasserversorgung.

1.7.1 Landschaft von nationaler Bedeutung

Die Wiesenbewässerung erzeugt im Mittelland eine Landschaft von eigenem Gepräge: Weite Grünlandflächen, die als Naturwiesen ausgebildet sind, dazu die Hecken entlang der Bewässerungsgräben und des Talflusses ergeben gesamthaft eine sehr naturnahe Kulturlandschaft. Mit der Einführung der Wiesenbewässerung wurde die natürliche Versickerung gesteuert und gleichzeitig dem Menschen nutzbar gemacht. Auf diese Weise werden grosse Wassermengen flächenhaft über die Grasnarbe geleitet. Da der Boden und der Untergrund von guter Durchlässigkeit sind, treten grössere Wassermengen pro Flächeneinheit in den Boden über. Die im Wasser gelösten Nährstoffe können so vom Boden aufgenommen werden, und das durchsickernde Bewässerungswasser speist zusätzlich den Grundwasserkörper.

Wir beurteilen mit der ENHK (Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission) die Wässermatten als «eine von Baumreihen und Hecken längs der Gräben geprägte Landschaft mit besonderer Pflanzen- und Tierwelt ..., die zweifellos in hohem Masse reizvoll und erhaltenswert ist (Abb. 9).»

Wie die Zukunft bei weitgehender Auflassung aussehen würde, kann dort beobachtet werden, wo die Auflassung bereits begonnen hat. Entlang der funktionslosen und verwilderten Bewässerungsgräben werden die Ufergehölze stark zurückgeschnitten oder ganz gerodet. Beide Massnahmen führen zu einer Verarmung des Landschaftsbildes und des Lebensraumes. Manch wertvolles Kleinbiotop wird gänzlich vernichtet!

Von einer extensiven Grünlandnutzung in Naturwiesen geht die Land-

wirtschaft zum intensiven Ackerbau und Kunstwiesenbau über. Die Wässermattenlandschaft wird zu einer normierten mittelländischen Agrarlandschaft ohne besonderen Schutz- und Erholungswert.

Bei der Erhaltung der Wässermatten geht es weniger um die Schaffung von Schutzreservaten als um die Durchsetzung planerischer Absichten zur Erhaltung einer alten Nutzungsform und damit zur Erhaltung einer naturnahen Kulturlandschaft besonderer Prägung. Ein Kulturlandschaftstypus, der nicht nur im schweizerischen Mittelland, sondern im ganzen mitteleuropäischen Raum fast vollständig verschwunden ist und deshalb auch als Kulturlandschaftsdenkmal erhalten bleiben soll. Die hohe Bedeutung dieser Landschaft ist durchwegs anerkannt. So wurden die Wässermatten des Langetentales ins BLN-Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung aufgenommen.

1.7.2 Grundwasserspeisung

Neben den Folgen für die Landschaft selbst hat die Auflassung der Wiesenbewässerung auch Auswirkungen auf den regionalen Wasserhaushalt. Die Grundwasserspeisung wird durch die oben geschilderten Nutzungsänderungen drastisch vermindert, der Grundwasserspiegel und damit das Trinkwasserangebot sinkt.

Hydrologische Untersuchungen haben gezeigt, dass rund 30 bis 50% des Grundwassers im untersten Langetental aus Bewässerungsinfiltration stammt und dass ein Zusammenhang besteht zwischen Auflassung der Wässermatten und dem Grundwasserertrag.

Für den Fall, dass die Wässermatten vollständig aufgelassen würden, lässt sich die Prognose stellen, dass die regionale Wasserversorgung zusammenbrechen würde! Durch die starke Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung ist zusätzlich auch mit einer Verschlechterung der Trinkwasserqualität zu rechnen.

1.7.3 Ganzheitliche Lösung

Wir stehen im Langetental vor der Tatsache, dass die Zusammenhänge rechtzeitig erkannt worden sind und die seltene Möglichkeit besteht, eine ganzheitliche Lösung zu finden. Ziel ist die Erhaltung der «Wässermatten-Kul-

turlandschaft». Bei den Schutzbestrebungen ist die «Grundwasserproduktion» in den Matten von entscheidendem Gewicht, da dem Faktor «Wasser» in jeder Versorgung ein hoher Stellenwert zukommt. Grosse Bedeutung kommt auch den naturnahen Bewässerungsgebieten als Erholungslandschaft zu.

1.8 Aus dem «Naturschutz-Memorandum» 1981

Aus Kreisen, die dem NVO nahestehen, wurden in der letzten Phase der Projektarbeiten schwere Befürchtungen laut, was direkte Folgen der Langeltekorrektur auf die Tallandschaft betrifft. Die entsprechenden Anliegen sind in einem «Memorandum» an den Hochwasserschutzverband gerichtet worden. Nachstehend die wichtigsten Stellen daraus:

Die technische Teillösung Druckstollen basiert auf der Voraussetzung, dass an der Erhaltung der Langeltelandschaft ein besonderes öffentliches Interesse besteht. Sie ist als zentraler Abschnitt von Schutzobjekt Nr. 2/43a des KLN-Verzeichnisses 1979 zur «*schützenswerten Landschaft von nationaler Bedeutung*» erklärt (198; ebenso als Nr. 1312 im BLN-Inventar).

Demnach beinhaltet die Druckstollen-Lösung im Prinzip – wie das Stollen-Projekt Scheidegger – als Grundidee: Mittels einer Hochwasserentlastung direkt zur Aare soll der Ausbau des bestehenden Gerinnes unter grösster Schonung der wertvollen in noch vielfach naturnah-ursprünglichem Zustand verbliebenen Kulturlandschaft erfolgen können: Verbauungseingriffe in Lauf, Ufer und benachbarte Landschaft sind in Art und Ausmass auf ein Minimum zu beschränken.

Hiezu wurden in den kürzlichen Abstimmungs-Diskussionen in den Verbandsgemeinden die folgenden grundsätzlichen Vorstellungen und Forderungen herausgestellt:

a) Die Flusskorrektur hat nach allen Möglichkeiten *Rücksicht* zu nehmen auf Schönheit und Eigenart der Bachlandschaft, deren hohe Schutzwürdigkeit unbestritten ist.

b) Eine *naturnabe Korrektur* berücksichtigt sowohl die Anliegen von Hochwasserschutz wie von Trinkwasserproblemen und hat sie zu koordinieren.

c) Die Stollenlösung nimmt in Kauf, dass sie Grundansichten von Natur- und Wasserhaushalt widerspricht, indem sie erhebliche Wassermengen aus

dem Einzugsgebiet der Langete abführt. Die entstehenden *Fehlbeträge im Grundwasser* sind durch Sicherung genügender Anreicherungsareale der Wässermatten zu kompensieren.

d) Entsprechend einer zeitgemässen, modernen Korrektionsform setzt das Projekt voraus, dass für den Ausbau des bestehenden Gerinnes die bisherige «gewachsene» *Lauflinie* belassen bleibt, was insbesondere für die Fluss-Schlingen (Mäander) als hauptsächliche Grundwasser-Austauschstellen gilt.

Der Ausbau des bestehenden Gerinnes hat in *naturnaher Form* zu erfolgen, insbesondere bezüglich Bett- und Uferverbau. Dieser ist wechselweise immer nur auf die eine Seite der Langete zu beschränken, die Gegenseite erfährt bloss schonende Sanierungen in Stützpunktverbauung, so dass ihre naturgemässe Gestaltung mit Baum- und Lebheckenbewuchs weitgehend erhalten bleibt (*Prinzip der einseitigen Verbauung*).

Die Sohle darf nicht verbaut werden. Sie soll nur, wo unbedingt nötig, gesichert werden.

In den laufenden Projektierungen ist neben der Hart- und Misch-Verbauweise auch der Lebendverbau miteinzubeziehen. Einzelne Laufabschnitte bieten sich für diese Verbauungsart an.

e) Unter dem Eindruck einer *Häufung von Hochwassern* in den letzten Jahren und der *Wassergrössen von 1972 und 1975* laufen wir Gefahr, dass die Korrektur die in Punkt d) vorgenannten Grundideen in zu geringer Entscheidungsstufe berücksichtigt. In perfektionistischer Art sind vorsichtigerweise sehr hohe *Richtwerte* für Durchfluss-Kapazitäten des bestehenden Gerinnes angesetzt worden, die eine naturnahe Verbauung weitgehend in Frage stellen.

Zur Entstehung der sehr hohen Richtwerte für den Gerinneausbau ist gemäss den Aussagen verschiedener Fachinstanzen festzuhalten: Die Prognosen für künftig zu erwartende Spitzenhochwasser gehen zu einseitig von den Ausmassen des Hochwassers von 1975 aus. Dies aber stellt ein ausserordentliches Einzelereignis dar (ähnlich 1781; siehe vorn 1.1).

Die statistischen Erwartungswerte der *Hochwasser-Spitzenabflüsse* betragen: für ein 1000jährliches Hochwasser ca. $80\text{m}^3/\text{s}$, für ein 100jährliches Hochwasser ca. $50\text{m}^3/\text{s}$.

Nach den heute angesetzten Richtwerten könnten nun aber 80 bis $90\text{m}^3/\text{s}$ schadlos abgeführt werden (Druckstollen $58\text{m}^3/\text{s}$, dazu im bestehenden Gerinne $32\text{m}^3/\text{s}$).

f) Was die *Hochwasser-Häufigkeit* betrifft (in den Jahren 1975–80 11 Er-

eignisse mit Überschwemmungen und Ablass in Langenthal) ist diese Häufung keine Ausnahmeerscheinung und kein Indiz auf verstärkte Häufigkeit: Im grösseren Rahmen untersucht, stellt sie eine normale Schwankung dar; so ist auch im Zeitraum 1950–1955 die gleiche grosse Zahl von 11 derartigen Ereignissen aufgetreten. Die «Häufigkeit» wird weiter relativiert, wenn wir wissen, dass aus Sicherheitsgründen die Schleuse beim Gemeindehaus in den letzten Jahren allgemein eher (bei einem tieferen Pegelstand) geöffnet wurde als früher. Der sehr schlechte Zustand des Bachbettes unterhalb Langenthal erfordert diese Massnahme.

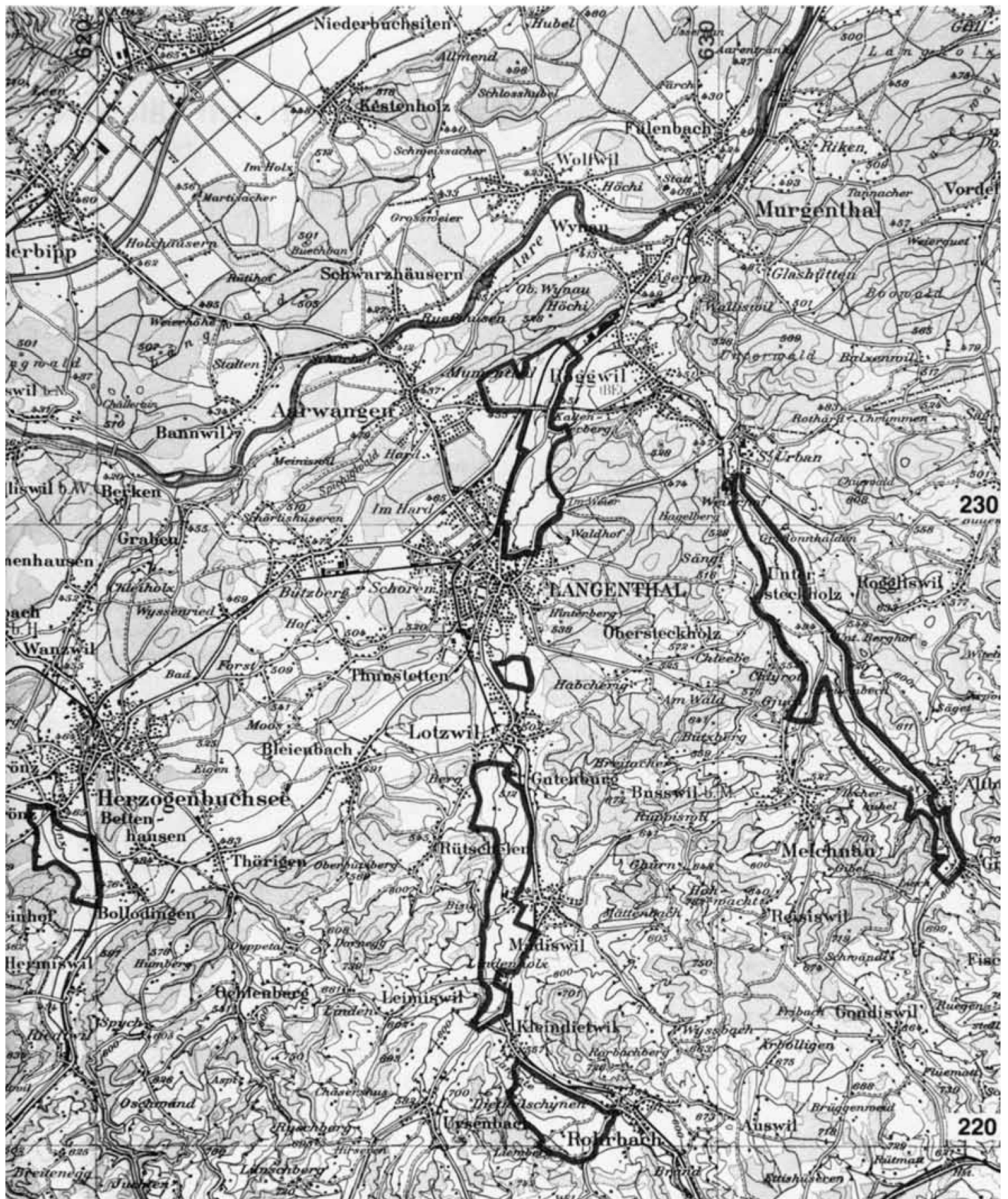
Für die *Höhen der Abfluss-Spitzen* bestätigt das ETH-Gutachten von Prof. D. Vischer, dass im bearbeiteten Zeitraum 1924–1972 «keine nennenswerte zeitliche Zunahme des Hochwasser-Spitzenabflusses zu verzeichnen ist».

g) Nach der bekannten logischen Feststellung ist ein vollständiger Hochwasserschutz nicht möglich, und ist «das *Risiko auf ein vertretbares Mass zu reduzieren*» (Bericht RPVO 1976). Das Ansetzen des Sicherheitsgrades ist eine schwerwiegende Ermessensfrage, die nicht nur aus technischer und subventionsbedingter Sicht beantwortet werden darf. Hohe Abfluss-Richtwerte haben nicht nur hohe Ausbaukosten zur Folge, sondern auch schwere unverantwortbare Eingriffe in die Flusslandschaft.

Verschiedene Begehungen in den letzten Jahren haben eindeutig aufgezeigt, dass geäusserte Befürchtungen am Platze sind. Andererseits ist zu beachten, dass im Volk weiterhin die berechtigte Meinung herrscht: «Die Langete selbst bleibt wie sie ist, deshalb wird ja der Stollen gebaut!» Diese Voraussetzung hat in entscheidender Weise die befürwortende Haltung an den betreffenden Gemeindeabstimmungen beeinflusst.

Unsere Forderungen stammen keineswegs nur aus Naturschutzkreisen, sie entsprechen den Anliegen und Erwartungen weiter Kreise der Öffentlichkeit. Dabei ist offensichtlich, dass in den letzten Jahren das Umweltbewusstsein des Volkes stark und stetig gestiegen ist. Entsprechend sind die Forderungen an unsere Arbeit und unsere Verantwortung gewachsen.

Abb. 10. Topografische Übersicht der Oberaargauer Wässermatten nach Landeskarte 1:100 000, Blätter 31/32. Eingetragen das BLN-Gebiet Nr. 1312 «Wässermatten in den Tälern von Oenz, Langete und Rot». Aus: BLN 1983, Bundesinventar der Landschaften von nationaler Bedeutung. Reproduziert mit Bewilligung L+T vom 1. 11. 1985.



2. Schutz der Wässermatten

Was neuere allgemeine Darstellungen von Entstehung, Entwicklung und aktueller Schutzwürdigkeit der Wässermatten betrifft, verweisen wir auf das Literaturverzeichnis hinten, insbesondere auf *Leibundgut* (1980), *Binggeli* (1984) und denselben in der demnächst erscheinenden Festschrift 1986 für Georges Grosjean, wo der heutige Forschungsstand beschrieben ist.

2.1 Bedeutung und Bedrohung

Die Bedeutung der Wässermatten bezüglich Landschaftscharakter, Ökologie, Gewässer (Grundwasser/Trinkwasserversorgung) und Erholungsfunktion ist hinlänglich bekannt und anerkannt (siehe Literatur). Die hohe Schutzwürdigkeit kann in den vorausgehenden «Begleitenden Berichten» zum Hochwasserschutz-Projekt 1982 bereits deutlich zum Ausdruck. Diesem hohen Schutzwert gegenüber erscheint der drohende Untergang wie eine betrübliche, unverständliche Zwangsläufigkeit unserer rationalistischen Zeit. «Kurz vor Torschluss» erliess der Bernische Regierungsrat den entscheidenden rettenden Schutzbeschluss (RRB Nr. 1960 vom 15. Mai 1985), der unter 2.6 im Wortlaut folgen wird.

In der «Botschaft» zur Volksabstimmung 1985 über das Hochwasserschutz-Projekt 1982 äussern sich Regierung und Parlament wie folgt zum «Schutz der Wässermatten»:

«Die Wässermatten des Langetentals, welche von einem weitverzweigten Graben- und Schleusensystem durchzogen werden, stellen nicht nur eine althergebrachte landwirtschaftliche Kulturart dar, sondern sie bilden eine von Baumreihen und Hecken geprägte Landschaft mit einer eigenständigen Pflanzen- und Tierwelt. Aufgrund ihrer Einmaligkeit wurden sie in das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von *nationaler Bedeutung* (BLN) aufgenommen (Abb. 10). Sie speisen zudem eine für die Region unverzichtbare Grundwasserreserve.

Das Hochwasserschutzprojekt nimmt auf die Wässermatten alle gebotene Rücksicht. Die bestehenden Wässerungsauslässe, welche sich teilweise in schlechtem baulichem Zustand befinden, werden neu erstellt. Die beantragten Massnahmen dienen somit auch der Erhaltung einer vom Untergang bedrohten landwirtschaftlichen Kulturart im Bernbiet.

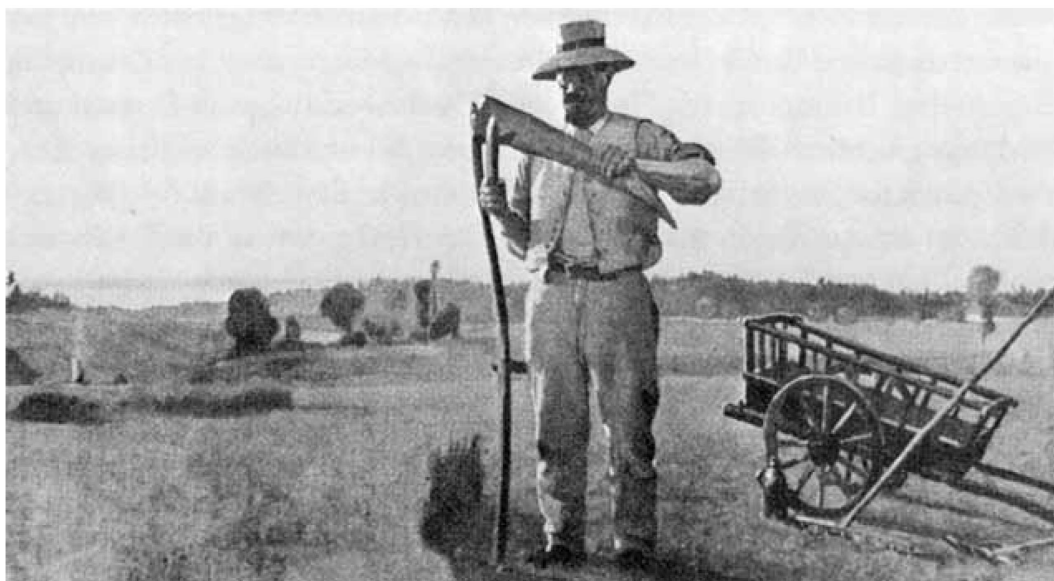


Abb. 11. Ferdinand Hodler, *Der Mäher* (1878). Hodlers Onkel Friedrich Neukomm in den Wässermatten unterhalb von Langenthal.

Die Hochwasserschutzmassnahmen werden mit dem Gemeindeverband für die Wasserversorgung im unteren Langetental (WUL) koordiniert. Dieser hat u.a. die Aufgabe übernommen, die in der Region vorhandenen Grundwasservorkommen zu sichern. Er wird die hierzu benötigten Wässermatten rechtlich schützen und ihren Bestand, ihre Eigenart sowie die bisherige Nutzung erhalten.»

Im folgenden führen wir – gekürzt in weitgehender Zitierung – die dem RRB 1985 vorangehenden Schutzmassnahmen mit den wichtigsten Passagen auf. Es handelt sich um den planerischen Schutz auf den Ebenen von Gemeinde, Region, Kanton und Bund.

2.2 Ortsplanerischer Schutz

Die durch Volksbeschluss in Baureglement und Zonenplan der Gemeinden niedergelegten Landschaftsschutz-Bestimmungen galten bisher als rechtlich best fundierte Sicherung. Alle Gemeinden mit Wässermatten im Langetental werden demnächst entsprechende Dokumente besitzen.

So ist für den «Zonen- und Richtplan 1978» von Roggwil im Baureglement Art. 43/2 u.a. der Schutz der Wässermatten wie folgt umschrieben:

«In den im Zonenplan eingetragenen Landschaftsschutzgebieten sind die charakteristischen Landschaftselemente, insbesondere die im Zonenplan dargestellten Baumgruppen, Hecken und Uferbestockungen in Bestand und Wirkung geschützt. Alle Vorkehren, die dem Schutzzweck widersprechen, wie Veränderungen, Abgrabungen, Auffüllungen, Eingriffe in den Wasserhaushalt, das Ausreuten von Gehölzen und Hecken sowie das Fällen von Bäumen, sind verboten. Sofern der Schutzzweck nicht beeinträchtigt wird, kann der Gemeinderat Ausnahmen bewilligen.»

Im Entwurf 1985 des Baureglements von Lotzwil, wo die Richtlinien des Kantons bezüglich Bauten, Terrainveränderungen und Feldgehölz nie allgemein gelten, bestimmt Art. 35/5: «Die im BLN-Inventar ausgeschiedenen Wässermatten unterstehen den Bestimmungen der Landschaftsschutzzone A.»

Zum «Schutzzonenplan» 1976 von Kleindietwil hält das Baureglement Art. 31/2 fest: «Im Bereich der im Schutzzonenplan dargestellten Wässermatten sind nur Neubauten, die der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung dienen, zulässig. Gärtnereien, Baumschulen, Zucht- und Mastbetriebe sowie Reitanlagen sind nicht gestattet.»

2.3 «Regionaler Gesamtrichtplan»

Der Regionalplan des Oberaargaus ist seit 1980 rechtskräftig und hat verwaltungsanweisende Wirkung. Die Wässermatten in Oenz-, Langete- und Rottal sind praktisch vollumfänglich als «Schützenswerte Landschaftsteile Kat. A» ausgeschieden. Die «Erläuterungen» machen ausser den allgemeinen Bestimmungen die folgenden Aussagen:

«Diese Landschaftsteile sollen aufgrund ihrer besonderen Schönheit und Eigenart, aus ökologischen, ästhetischen oder soziokulturellen Motiven, gemäss Beschreibungen im Strukturplan in ihrem Charakter erhalten und geschützt werden. Aus diesem Grunde ist grundsätzlich jedes nichtlandwirtschaftliche oder nichtforstwirtschaftliche Bauvorhaben zu untersagen. Standortgebundene Bauten oder Anlagen müssen zumindest von regionalem öffentlichen Interesse sein und haben sich weitmöglichst dem Schutzgedanken unterzuordnen. – Eine Überführung dieser Gebiete in ein kommunales, kantonales oder eidgenössisches Schutzgebiet ist fallweise anzustreben.

2.4 Kantonaler «Richtplan 1984»

Die raumplanerischen Vorstellungen des Kantons richten sich weitgehend nach jenen der Region, wobei im «Richtplan 84» unter anderem ausgeführt wird:

«Die Wässermatten im Langetental (BLN-Inventar Nr. 1312) sind eine besonders schützenswerte Kulturlandschaft aus dem 13. Jahrhundert. Da sie einmalig sind in der Schweiz, rechtfertigt sich ein weitgehender Schutz. Zusätzlich erbringen sie einen wesentlichen Teil des Grundwasserangebotes im unteren Langetental, sind also lebensnotwendig. Die Erhaltung bewirkt, dass auf diesen Arealen nur Grünlandwirtschaft betrieben werden darf.

Besondere «Probleme» ergeben sich durch die Reduktion der Überschwemmungsgefahr. Durch die Langetensanierung werden die Wässermatten nach und nach zu Ackerland umgepflügt werden.

Im regionalen Gesamttrichtplan sind die Wässermatten als Landschaftschutzgebiet A ausgeschieden. Dieser Schutzgedanke wird von den meisten Gemeinden in die Ortsplanung übernommen. Der Schutz reicht aber nicht aus, um die Wässermatten in ihrer Eigenart und in ihrer Nutzung zu erhalten. Der Planungsverband ist 1975 vom Regierungsrat gebeten worden, die Koordination aller Bestrebungen zum Schutze der Wässermattenlandschaft zu übernehmen.

Dem Gemeindeverband Wasserversorgung an der unteren Langeten sollte es gelingen, gegen 80 ha Wässermattenareal rechtlich zu sichern und die Wässerung weiterhin zu betreiben. Der Hochwasserschutzverband unteres Langetental kommt in seinem Verbandsgebiet für die Wiederherstellung der zur Wässerung notwendigen Wasserauslässe in der Langeten auf.

Der Planungsverband wird ein Landschaftsinventar der Wässermatten mit detailliertem Beschrieb des notwendigen Schutzes ausarbeiten lassen. Vorgesehen ist, zum Schutze der landschaftlich wichtigen Wässermatten eine Stiftung ins Leben zu rufen.»

2.5 KLN- und BLN-Inventar

Das KLN-Inventar (Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel 1979) als Vorläufer des Bundesinventars BLN bezeichnete erstmals die «Wässermatten in den Tälern der Langete, Rot und Oenz» unter Nr. 2/43a als «zu erhaltende Landschaft von nationaler Bedeutung (Abb. 10).»

Das BLN-Inventar übernahm weitgehend die bestehende Bewertung (KLN), wobei zu Objekt 1312 «Wässermatten» ausgeführt wird:

«Fast unverändert erhaltener Typus einer im Mittelland ehemals verbreiteten Kulturlandschaft: Wässerwiesen nach bestimmter Kehrordnung kurzfristig überflutet. – Wasser aus mäandrierenden natürlichen Bächen und Quellen, das mit Schleusen- und Grabensystemen verteilt wird. Parkähnliche Landschaft mit Baumreihen (Eschen und Erlen) und Hecken entlang der Bäche und Gräben.

Natürliche Vorkommen und Kulturen von Brunnenkresse in den Brunnmatten bei Wynau. – Anlage der Wässermatten im 13. Jahrhundert durch Zisterzienser des Klosters St. Urban. – Heute auch von hydrologischer Bedeutung für die Grundwasseranreicherung.»

2.6 Wässermatten-Schutzbeschluss 1985

Im Vorfeld der Volksabstimmung vom 9. Juni 1985 zur Langete-Korrektion drängten die Umstände zum grundsätzlichen, entscheidenden Regierungsratsbeschluss über den Schutz der Wässermatten, unterbreitet von den drei Direktionen Bau (RR Gotthelf Bürki), Landwirtschaft (RR Ernst Blaser) und Wasserwirtschaft (RR René Bärtschi). Der RRB Nr. 1960 vom 15. Mai 1985 folgt im Wortlaut:

Wässermatten der Langeten, Rot und Oenz: Schutzmassnahmen

Der Regierungsrat des Kantons Bern, gestützt auf Art. 83 des Einführungsgesetzes zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch und die Naturschutzverordnung, Art. 30 des eidg. Gewässerschutzgesetzes, Art. 115 des Gesetzes über die Nutzung des Wassers und Art. 50 der kant. Gewässerschutzverordnung, Art. 1–3 und 17 des eidg. Raumplanungsgesetzes, Art. 5 und 110 des Baugesetzes, beschliesst:

1. Die Wässermatten des Oberaargaus sollen als Reste und Zeugen einer ehemals weit verbreiteten Kulturlandschaft des Schweiz. Mittellandes und als Landschaft von nationaler Bedeutung (BLN-Objekt Nr. 1312) erhalten werden.



Abb. 12. Langenthal, Untere Matten (links Känelhüttli, Steiachhof und Freilandquartier). Das Flugbild von 1968 dokumentiert noch den Zustand recht weitgehender Erhaltung von Landschaftsbild wie von Wässeranlagen und Wässerbetrieb. Foto Leupin/ RPV0 28. 3. 1968.

2. Als ersres werden die zuständigen Direktionen beauftragt, einen Erlass des Regierungsrates für die Schaffung des Schutzgebietes Wässermatten Langenten vorzubereiten.

3. Zu diesem Zweck haben die zuständigen kantonalen Instanzen sogleich zusammen mit den interessierten regionalen Organisationen die notwendigen Massnahmen vorzubereiten, insbesondere:

a) die erforderlichen hydrogeologischen, ökologischen und landwirtschaftlichen Untersuchungen durchzuführen;

b) das Schutzgebiet Wässermatten Langeten abzugrenzen, die Landschafts-, Natur- und Grundwasserschutzbestimmungen zu formulieren und die zugehörigen Perimeter festzulegen;

c) die erforderlichen Bewirtschaftungsbeschränkungen, Wässerungsvorschriften, Sanierungs- und Unterhaltsmassnahmen für das Wässerungssystem sowie Pflegebestimmungen und Entschädigungsregelungen zu erarbeiten, mit den betroffenen Grundeigentümern die notwendigen Verhandlungen zu führen und die entsprechenden Dienstbarkeitsverträge vorzubereiten;

d) die Gesamtkosten zur Erhaltung der Wässermatten zusammenzustellen und deren Finanzierung (Bund, Kanton, Gemeinden, private Organisationen) zu sichern;

e) die Schaffung einer regionalen Trägerschaft zu fördern, vorzugsweise in Form einer Stiftung, und mit dem Vollzug der Schutzmassnahmen und der Aufsicht über die Wässermatten zu betreuen.

4. Die Koordination der Massnahmen zum Schutz der Wässermatten obliegt bis zur *Gründung einer regionalen Trägerschaft* dem Raumplanungsamt des Kantons Bern.

Der Staatsschreiber:
Nuspliger

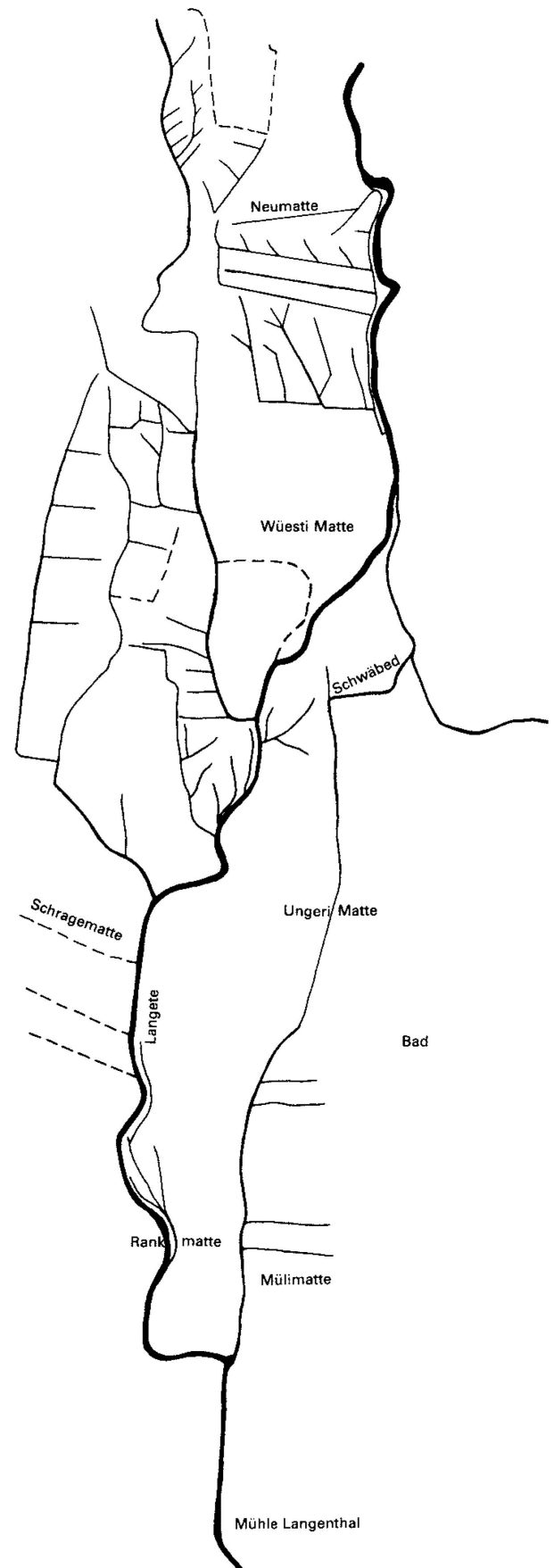
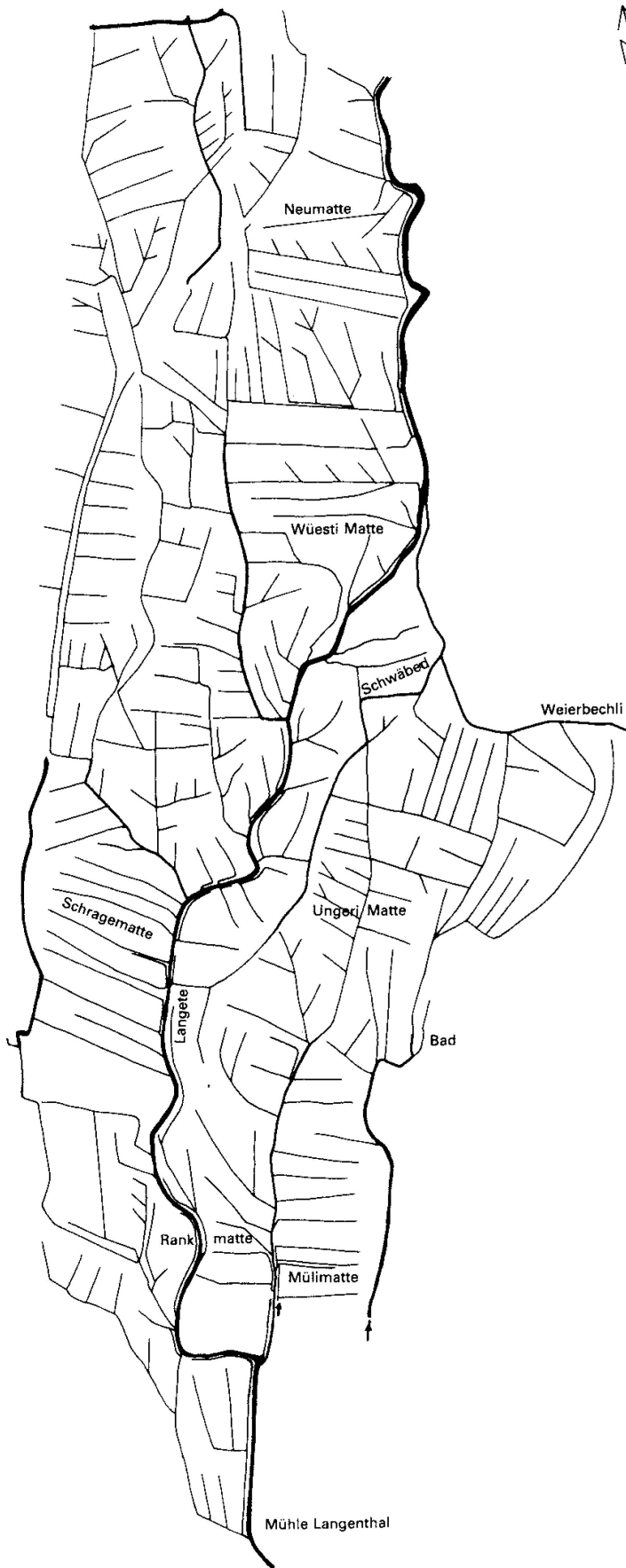
2. 7 Schutzmassnahmen

Im «Vortrag» der eben genannten Regierungs-Richtlinien wurde ein bereits recht detaillierter Massnahmenkatalog über den Schutz der Wässermatten vorgelegt. Er folgt hier zitiert oder geringfügig gekürzt – in seinen wesentlichen Abschnitten (Zitat der Länge wegen ohne Anführungszeichen).

2.7.1 Heutiger Zustand der Wässermatten

Die Wässermatten der Langeten, der Rot und der Oenz sind als letzte Zeugen und Reste einer ehemals weit verbreiteten Kulturlandschaft im schweiz. Mit-

Abb. 13. Langenthal, Untere Matten. Zustandsvergleich der Wässermatten 1914 und 1980. Dargestellt am Integralbestandteil der Wässergraben-Netzsysteme. Abb. 13a: annähernd vollständige ursprüngliche Anlage (1914). Abb. 13b: heutige Reliktareale, d.h. 1980 (nach Wässermatten-Definition: «bewässert bzw. bewässerbar»). Massstab ca. 1:10 000



telland in das Bundesinventar der Landschaften und Kulturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN-Objekt Nr. 1312) aufgenommen worden (Abb. 10). Die Wässermatten bildeten früher das wertvollste Kulturland. Durch die grossflächige Wiesenbewässerung entstand eine einmalige, naturnahe Kulturlandschaft. Hecken und mannigfaltige Einzelgehölze entlang den Gewässern und Gräben gliedern die spezielle Art von Dauerwiesen und bieten Lebensraum für eine reiche Tierwelt. Die Wässermatten bilden mit ihrer besonderen Schönheit zudem eine reizvolle Erholungslandschaft für die Bevölkerung aus der nahen und weiten Umgebung.

Die Wiesenbewässerung ist nicht zuletzt von Bedeutung für die Trinkwasserversorgung, obwohl deren direkter Anteil an der Grundwasserneubildung wegen des Auflassens der Wässerung auf grossen Flächen in den letzten Jahrzehnten sukzessive zurückging. Die versickernden Wiesenwässer bewirken eine Verdünnung des allfällig mit chemischen Schadstoffen belasteten Grundwassers und schwemmen teilweise Schmutzstoffe aus; zudem werden die Wässermatten mit Hof- und Handelsdüngern nicht oder nur sehr beschränkt belastet.

Die Kulturlandschaft der Wässermatten ist nun sehr stark gefährdet (Abb. 12, 13). Technisierung der Landschaft und agrarpolitische Massnahmen führten zu einem erheblichen Rückgang der bewässerten Flächen. Es ist zu erwarten, dass im Zeitpunkt der Bannung der Überschwemmungsgefahr durch das Hochwasserschutzprojekt unteres Langetental die traditionelle Bewirtschaftung der Wässermatten ganz aufgegeben wird. Damit würde auch die erhaltenswerte Kulturlandschaft verschwinden. Denn die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die Ufergehölze entlang von funktionslosen und verwilderten Bewässerungsgräben stark zurückgeschnitten oder ganz gerodet werden. Manch wertvolles Kleinbiotop wird so gänzlich vernichtet. Das Landschaftsbild und der Lebensraum verarmen, und die Wässermattenlandschaft wird zu einer normierten mittelländischen Agrarlandschaft ohne besonderen landwirtschaftlichen Schutz- und Erholungswert.

2.7.2 Notwendigkeit von Schutzmassnahmen

Die Wässermatten können nur erhalten werden, wenn sofort wirksame Schutzmassnahmen ergriffen werden. Der Regierungsrat hat bereits mit RRB Nr. 3411 vom 9. September 1975 auf die Bedeutung der Wässermatten

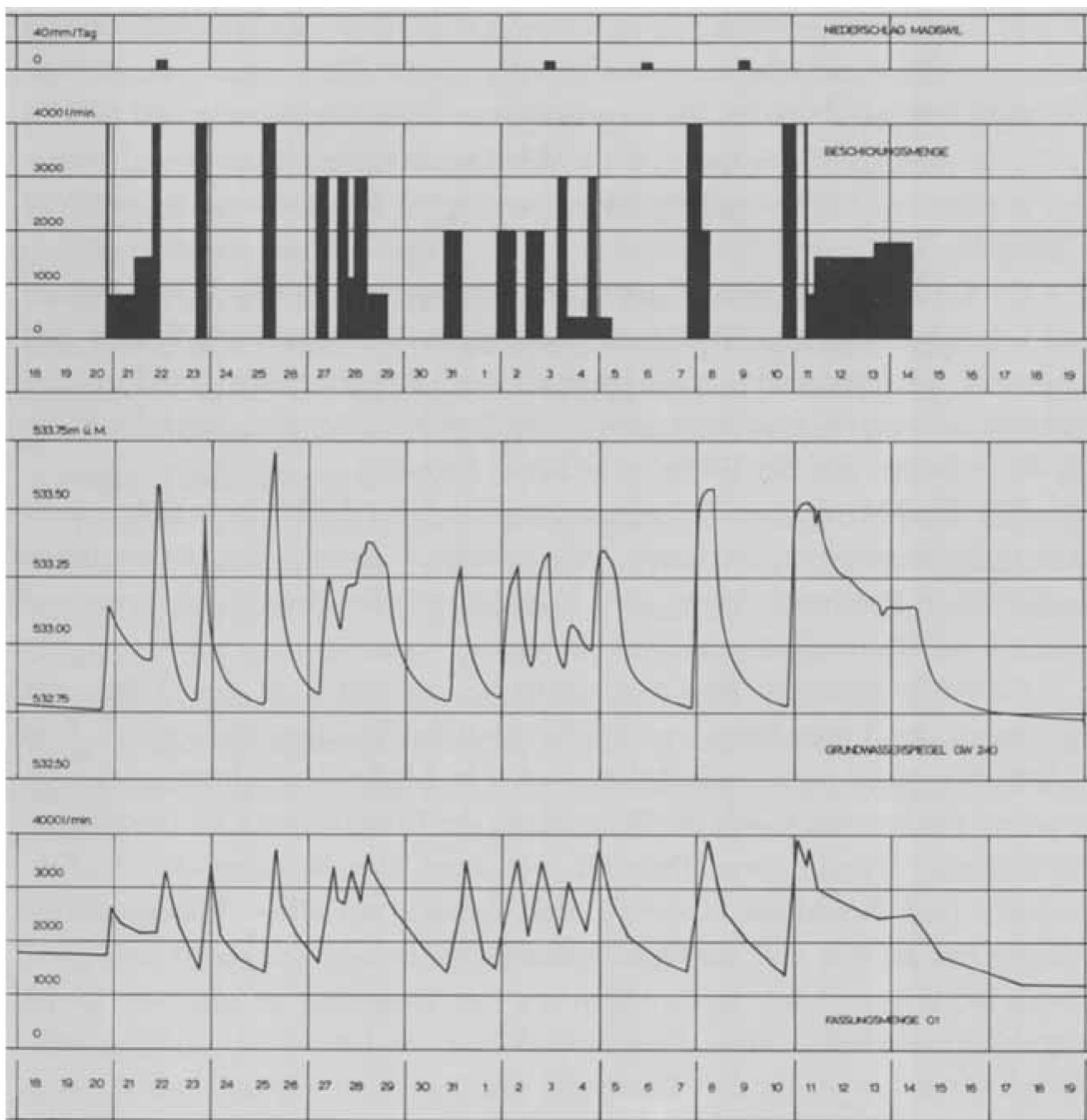


Abb. 14. Madiswil, untere Steinlematte. Versuch August bis September 1974 zur Grundwasserspeisung mittels Wässermatten. Oben: Beschickungsmenge (Langetewasser, zugeführt über Rohrleitung auf ehemalige Wässermatte); Mitte: Reaktion des Grundwasserspiegels im Versickerungsareal (Anreicherung); unten: Fassungsertrag im Grundwasserwerk Madiswil der Gemeinde Langenthal (von der Versickerungsmenge von 1350 l/min konnte der hohe Anteil von 80 Prozent oder 1150 l/min wieder gefasst und der Trinkwasserversorgung zugeleitet werden).

hingewiesen und erklärt, dass ein weiterer Rückgang der Wasserwirtschaft zu verhindern sei. Im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutzprojekt im unteren Langetental wurde diese Haltung bekräftigt, und für die Instandstellung von Wässerungsgräben, Wehren und Wässerungsauslässen sind rund

1 Mio Franken vorgesehen; zudem werden beim Gerinneausbau die Interessen des Naturschutzes in hohem Mass berücksichtigt. Des weiteren wurde dem Gemeindeverband für die Wasserversorgung im unteren Langetental (WUL) auch die Aufgabe überbunden, die in der Region vorhandenen Grundwasservorkommen zu sichern und die hierzu benötigten Wässermatten rechtlich zu schützen.

Auf der Stufe der Regional- und Ortsplanungen wurden die Wässermatten als Landschaftsschutzgebiete, in denen nichtlandwirtschaftliche Bauten und Anlagen untersagt sind, ausgeschieden und Baumgruppen, Hecken und Uferbestockungen geschützt. Auch die Zuschüttung und Eindolung des Grabensystems und der Bäche ist teilweise verboten.

Alle diese Massnahmen können indessen den Fortbestand der Wässermatten nicht garantieren, da dieser – wie erwähnt – von der Art der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung, dem Unterhalt des Bewässerungssystems und der effektiven Bewässerung abhängig ist.

Die Wässermatten des Oberaargaus befinden sich in den Tälern der Langeten, der Rot und der Oenz. Im Blick auf den Volksbeschluss vom 9. Juni 1985 betreffend den Staatsbeitrag an das Hochwasserschutzprojekt im unteren Langetental wurde der Behandlung der Wässermatten im Langetental in zeitlicher Hinsicht erste Priorität zuerkannt. Die nachfolgenden Ausführungen und Beschlüsse beziehen sich deshalb auf diese Wässermatten, diejenigen der Rot und der Oenz sollen im gegebenen Zeitpunkt und unter Berücksichtigung der Erfahrungen an der Langeten in gleicher Weise behandelt werden.

2.7.3 Problembereiche und Schutzmassnahmen

Der Zweck des vorliegenden Regierungsratsbeschlusses besteht darin, die zu lösenden Probleme, die notwendigen Massnahmen und deren finanzielle Konsequenzen aufzuzeigen und eine Koordination der beteiligten Instanzen sicherzustellen.

Wasserversorgung

Das Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern führt gegenwärtig eine hydrogeologische Untersuchung durch. Detaillierte Angaben über die Zusammenhänge zwischen Wiesenbewässerung, Bewässerungsgebieten und Grundwasserneubildung (Abb. 14) werden im Frühjahr 1986 erwartet. Auf

dieser Grundlage ist dann zu entscheiden, welche *Wässermatten für die Anreicherung des Grundwassers* notwendig sind und aus diesem Grund erhalten werden sollen. Diese Bereiche haben die Gemeinden und der WUL mit Grundwasser-Schutzzonen zu belegen.

Das Wasser- und Energiewirtschaftsamt ist nach der Sichtung der vorliegenden Forschungsergebnisse der Ansicht, dass am Konzept der Grundwasseranreicherung durch Wässern festgehalten werden soll; der Anteil an der Grundwasserneubildung könnte von gegenwärtig ca. 10% auf 30% erhöht werden.

Naturschutz

Die Wässermatten sind von allgemeiner naturschützerischer Bedeutung, insbesondere was Uferbestockung, Feldgehölze, Naturwiesen und Hecken als Lebensraum für eine vielfältige Tierwelt anbetrifft. Eine Ausscheidung bestimmter *Wässermatten als Naturschutzgebiet* ist in die Wege zu leiten. Zu diesem Zwecke wird das Naturschutzinspektorat ökologische Inventare erstellen, um den Perimeter der Naturschutzgebiete und jene allfälliger naturschützerischer Kernzonen festzulegen; zugleich sind Schutz- und Bewirtschaftungsvorschriften (Düngungsbeschränkungen, Mähzeitpunkte und Schnitte, usw.) sowie allfällige Gestaltungs- und Unterhaltsmassnahmen auszuarbeiten. In den Aufgabenbereich des Naturschutzinspektorates fällt die Abklärung allfälliger Entschädigungen für die Naturschutzgebiete und ihrer Finanzierung.

Landschaftsschutz

Die Wässermatten stellen eines der schönsten *Naberholungsgebiete* des Oberaargaus dar (Abb. 15). Im Auftrag des Regionalplanungsverbandes Oberaargau wurde das Geographische Institut der Universität Bern beauftragt, eine detaillierte Bestandesaufnahme und Bewertung der Wässermatten als schützenswerte Landschaft durchzuführen. Diese Untersuchung wird als Grundlage für die rechtliche Sicherung derjenigen Gebiete dienen, welche zusätzlich zu den eigentlichen Grundwasseranreicherungsgebieten und Naturschutzgebieten erhalten werden sollen.

Auf der Stufe von Regional- und Ortsplanungen sind die Bestimmungen für die *Landschaftsschutzgebiete nach Art. 29 Baugesetz* zu koordinieren und zu ergänzen. Anzustreben ist, dass auf den Wässermatten nur jene Bauten zugelassen werden, die für deren Bewirtschaftung notwendig sind. Baumgrup-

pen, Hecken und Uferbestockungen sollen einheitlich geschützt und Auffüllungen und Eindolungen der Bewässerungsgräben untersagt werden (Abb. 15).

Bewirtschaftungsbeschränkungen

Die Wässermattenlandschaft kann nur erhalten werden, wenn die traditionelle *Bewirtschaftungsform aufrechterhalten* und reaktiviert wird. Der optimale Einsatz der Produktionsfaktoren Boden, Kapital und Arbeit, der nach der Langetensanierung zu Ackerbau und Kunstfutterprodukten führen würde, ist zugunsten des traditionellen Futterbaus und der Veredlung über die Rindviehhaltung zu untersagen. Ebenso sind moderne Düngungsmethoden und allenfalls der Einsatz von Maschinen einzuschränken oder zu verbieten; schliesslich könnte das Wässern im Sommer die Schnittzeiten begrenzen. Gemeinsam mit dem Naturschutzinspektorat hat die Landwirtschaftsdirektion die notwendigen und zweckmässigen Bewirtschaftungsvorschriften zu erlassen.

Unterhalt des Grabensystems und Sicherstellung des Wässerns

In die Zuständigkeit des Hochwasserschutzverbandes und des WUL fällt auch der Unterhalt der Schleusen, Wehre und Wasserauslässe entlang der Langeten. Der Unterhalt der Haupt- und Vorbritschen sowie der Hauptbewässerungsgräben (Grabensystem 1. Ordnung) könnte einer öffentlichen Trägerschaft oder der traditionellen Wässermattengenossenschaft übertragen werden; die Seitengräben mit Wasserauslässen, Wehren und Staubrettern könnten andererseits von den Bewirtschaftern der Grundstücke unterhalten und erneuert werden. Sofern diese Lösung am Widerstand der Bewirtschafter scheitert, könnte der Unterhalt auch einer neuen Körperschaft überbunden werden.

Der Erhalt der Wässermatten erfordert nicht nur Nutzungsbeschränkungen und das Dulden des Wässerns sowie den Unterhalt der Anlagen, sondern das Wässern muss auch zum *rechten Zeitpunkt und richtig* erfolgen. Dieser Umstand bedingt, dass die Bewässerungstechniken an die Grundeigentümer weitervermittelt werden. Für die Ausbildung könnte die landwirtschaftliche Schule zuständig sein. – Für den Vollzug der Bewässerung sind in den betroffenen Gebieten Organisationen zu beauftragen, die z.B. über einen Bannwart die ordentliche und ungehinderte Bewässerung kontrollieren (siehe im folgenden «Organisation des Vollzugs»).



Abb. 15. Lotzwil, Dreizopfmatte mit Wäspigraben. Naturnahe Kulturlandschaft der Wässer-
matten: Extensive Landwirtschaft, Grundwasserspeisung, Tierreduit, Erholungsgebiet – Har-
monie zwischen ursprünglicher Natur und menschlicher Nutzung – Leitbild für künftige
Schutz- und Pflegemassnahmen. Der Wäspigraben als Beispiel einer naturnahen Kanalanlage,
für die allenfalls ein «Bach-Betrieb», d.h. dauernde Wasserbeschickung, empfohlen werden
könnte. Foto Val. Binggeli.

Rechtliche Grundlagen für die Sicherung der Wässermatten

Der direkte Schutz des Grundwassers und die Ausscheidung der Grundwasser-Schutzzonen erfolgen gemäss Art. 30 eidg. Gewässerschutzgesetz, Art. 115 kant. Wassernutzungsgesetz, Art. 50 kant. Gewässerschutzverordnung.

Die Ausscheidung der Wässermatten als Naturschutzgebiete und die Naturschutzmassnahmen gründen auf Art. 83 EGzZGB, Art. 47 ff. des Gesetzes über die Jagd, Wild- und Vogelschutz und die kant. Naturschutzverordnung.

Die Landschaftsschutzmassnahmen stützen sich auf Art. 1, 3 und 17 des Bundesgesetzes über die Raumplanung, Art. 5, 17 und 29 Baugesetz, Art. 4–8 Bauverordnung sowie auf die kommunalen Bauvorschriften.

Die Wässerungsrechte der Landwirte sind alte kantonale Statuarrechte gemäss Art. 82 EGzZGB.

Die landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsbeschränkungen, das Wässern und der Unterhalt der Bewässerungsanlagen sind, soweit sie nicht in direktem Zusammenhang mit dem Schutz des Grundwassers und dem Naturschutz stehen, durch die vertragliche Begründung von irregulären Personaldienstbarkeiten (Art. 781 ZGB) zugunsten des Regionalverbandes oder einer anderen Institution abzusichern.

Finanzierung

Die betroffenen Landwirte sind für die Erhaltung der traditionellen Wässerungswirtschaft zu *entschädigen*, wobei insbesondere die Ertragseinbussen und der Mehraufwand an Arbeitsleistungen einerseits sowie die Unterhalts- und Sanierungsmassnahmen am Wässerungssystem und Gestaltungs-massnahmen andererseits zu berücksichtigen sind.

Das Schätzungsamt des Schweiz. Bauernverbandes errechnete in einem Gutachten vom Februar 1979 eine Entschädigungsleistung für Ertragseinbussen und Mehraufwand von Fr. 1117 pro ha und Jahr. Im gegenwärtigen Zeitpunkt entspricht dies einem Hektar-Betrag von ca. Fr. 1500. Je nach Ausdehnung der Wässermatten ist demnach mit jährlichen Entschädigungsleistungen von Fr. 75 000 bis 150 000 (50–100 ha) zu rechnen. Hinzu kommen Kosten für den Unterhalt und die Sanierung der Bewässerungsanlagen, Ausbildung, Überwachung und fachliche Begleitung der Massnahmen.

Die notwendigen finanziellen Mittel für Investitionen, Betrieb und Entschädigungen werden von Bund, Kanton, Gemeinden und WUL aufzubrin-

gen sein, wobei auch freiwillige Beiträge privater Organisationen (SEVA usw.) zu erwarten sind. Sofern eine regionale Trägerschaft in Form einer Stiftung den Vollzug übernimmt, so könnte statt der jährlichen Beiträge ein einmaliger Beitrag gesprochen werden.

Organisation des Vollzugs

Die Koordination und Umsetzung kann nur in enger Zusammenarbeit mit den Betroffenen (Gemeinden, Grundeigentümer, Bewirtschaftet, Hochwasserschutzverband, WUL, Regionalplanungsverband, Vereinigung der Wässermattenbauern, Naturschutzverein Oberaargau und weitere interessierte regionale Organisationen) erfolgen.

Es ist deshalb wünschenswert, wenn eine *regionale Trägerschaft* den Vollzug übernehmen könnte, z.B. in der Form einer Stiftung. Dieser Trägerschaft käme die Aufgabe zu, in Koordination mit den beteiligten kantonalen Instanzen die erforderlichen Dienstbarkeitsverträge mit den betroffenen Grundeigentümern abzuschliessen, Unterhalt und Sanierung der Bewässerungsanlagen zu organisieren und zu begleiten, das Wässern und notwendige Pflege- und Gestaltungsmaßnahmen zu beaufsichtigen oder selbst durchzuführen.

2.7.4 Weiteres Vorgehen

Wie erwähnt, ist der Schutz der Wässermatten vordringlich. Wir schlagen deshalb vor, dass der Regierungsrat folgende Direktionen und deren Amtsstellen mit der Ausarbeitung der Schutzmassnahmen sofort beauftragt: Bau- und Tiefbauamt (Tiefbauamt und Raumplanungsamt), Forstdirektion (Naturschutzinspektorat), Landwirtschaftsdirektion, Direktion für Verkehr, Energie und Wasser (Wasser- und Energiewirtschaftsamt).

Folgende Massnahmen sollen ergriffen werden: a) Erlass der Grundwasserschutzzonen, b) Ausscheidung von Wässermatten als Naturschutzgebiet, c) Ausarbeitung von Dienstbarkeitsverträgen, welche die Bewirtschaftungseinschränkungen, Wässern, Unterhalt und Sanierung der Bewässerungsanlagen sowie die notwendigen Pflege- und Gestaltungsmaßnahmen der Wässermatten festlegen und die Entschädigungen regeln, d) Zusammenstellen der Gesamtkosten zur Erhaltung der Wässermatten und Aufstellen des Finanzierungsschlüssels (Bund, Kanton, Gemeinden, private Organisationen), e) Kreditbewilligung durch den Kanton Bern, f) Förderung und Unter-

stützung einer regionalen Trägerschaft (vorzugsweise eine Stiftung) zur Vorbereitung und Durchführung der Schutzmassnahmen. (Mit dem formellen Antrag der Baudirektion an den Regierungsrat schliesst der «Vortrag».)

*

Von Nutzung und Finanzen spannt sich über den Wässermatten ein weiter Bogen bis zur Kunst. Grosse Maler und Dichter – so Ferdinand Hodler, Maria Waser und Ernst Morgenthaler – haben sie künstlerisch dargestellt; Schönheit und Eigenart sind damit von höchster Warte aus bestätigt (Abb. 11).

Seit dem Wirken von Walter Bieri (1945), nach Jahrzehnten an wissenschaftlicher, praktischer und politischer Arbeit zum Schutze der Wässermatten, dürfte mit dem RRB Nr. 1960 die Wende zur Erhaltung in absehbarer Zeit Wirklichkeit werden. Der Wille ist beschlossen, die Zielvorstellungen sind klar, nun geht es an die Ausführung. An ihren Werken werden sie erkannt – d.h. werden wir von unsern Nachfahren gemessen werden.

Wir danken allen engagierten Kreisen – Privaten, Gemeinden, Region, Kantons- und Bundesstellen – für ihre Unterstützung aufs beste.

Quellen, Literatur

- Bärtschi P. (1975): Wässermatten. Entwicklung und Probleme. Dipl.arb. Schw. Landw. Techn.
- Bierhals E. (1984): Die falschen Argumente? Naturschutzargumente und Naturbeziehung. Landschaft u. Stadt 16, 1/2.
- Bieri W. (1949): Die Wässermatten von Langenthal. Min. Natf. Ges. Bern NF 6.
- (1958): Die Förderung der Landwirtschaft im Oberaargau im Laufe der Zeiten. Jahrb. Oberaargau.
- (1975): Wässermatten-Reminiszenzen. Jahrb. Oberaargau.
- Binggeli V. (1962): Begriff und Begrenzung der Landschaft Oberaargau. Jahrb. Ob.
- (1964): Beiträge der Toponomastik zur Landschaftsgeschichte. Geogr. Helv. 19/1.
- (1970): Gewässer- und Landschaftswandel im Oberaargau. Geogr. Helv. 25/1.
- u. Leibundgut Chr. (1974): Halbnatürliche Grundwasseranreicherung der Fassung Madiswil der Gemeinde Langenthal. Heimatblätter Langenthal.
- (1974): Hydrologische Studien im zentralschweizerischen Alpenvorland, insbesondere im Gebiet der Langete. Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Hydrologie Nr. 22. Bern.
- «Brugger Bericht» (1979), Schätzungsamt des Schweizerischen Bauernverbandes. Ermittlung der Entschädigungsleistungen für die Beibehaltung der Wässermatten im unteren Langental. Expertenbericht Brugg.

- Bundesämter für Forstwesen u. Raumplanung (1985): siehe Schwarze M. BLN (1983), Bundesinventar der Landschaften von nationaler Bedeutung. EDMZ Bern.
- Flatt K.H. (1969): Die Errichtung der bernischen Landeshoheit über den Oberaargau. Sonderband 1 zum Jahrb. Oberaargau.
- Geiser K. (1925): Rohrbach. Eine Herrschaft der Abtei St. Gallen im Oberaargau. NeuJ. bl. Lit. Ges. Bern NF 3.
- Gemeinden: Zonen-, Schutzzonen- Richtpläne. Grosjean G. (1960): Kantonaler Plan- und Kartenkatalog (KKK). Bern.
- (1961): Landschaft in Gefahr. Unsere Verantwortung für die Zukunft. Jahrb. Thuner- u. Brienzersee.
- Grundbuchpläne 1891 (Ergänzungspläne) 1:1000. Ing.-Büro G. Hefermehl, Langenthal.
- Indermühle R. (1970): Botanische Beschreibung der Wässermatten bei Langenthal. Bot. Institut Uni Bern. Ms.
- KLN (1979), Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung, Schweizerischer Bund für Naturschutz u.a., Basel.
- Lanz H. (1970): Die Vogelwelt der Wässermatten. Jahrb. Oberaargau.
- Leibundgut Chr. (1970): Die Wässermatten des Oberaargaus. Jahrb. Oberaargau.
- (1974): Halbnatürliche Grundwasseranreicherung. Schweiz. Bauzeitung.
- (1976): Zum Wasserhaushalt des Oberaargaus u. zur hydrolog. Bedeutung des Wiesenbewässerungssystems im Langetental. Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Hydrologie, 23. Bern.
- u. Binggeli V. (1976): Grundwasseranreicherung mittels Mattenwässerung im Langetengebiet. Bericht an Plan.verb. Region Oberaargau RPVO. Langenthal. Ms.
- (1980): Wässermatten und Grundwasserspeisung. Jahrb. Oberaargau.
- (1981): Hydrologische Folgen einer Nutzungsänderung. Freiburger Geogr. Mitt. 1.
- (1985): Meadow irrigation in central Europe. Irr. Symposium Berlin, Bulletin 9.
- Liebi R.: Rechtliche Sicherung der Wässermatten, Gutachten, Langenthal 1979.
- Meyer J. R. (1961): Kleine Geschichte Langenthals, Forschungsstiftung Langenthal.
- Regionalplanungsverband Oberaargau (1980): Regionaler Gesamttrichtplan. Langenthal.
- Planungsamt des Kts. Bern (1984): Kantonaler Richtplan 84. Bern.
- Salzmann R. (1956): Untersuchungen über Pflanzenbestand und Ertragsfähigkeit der Wässermatten an der Langete. Ber. Schw. Bot. Ges. 53A.
- Schwarze M. (1985): Die Erhaltung traditioneller Kulturlandschaften in der Schweiz. Mit Fallbeispiel «Wässermatten im Langetental». Bundesämter für Forstwesen u. Raumplanung/Schweiz Stiftung für Landschaftsschutz und Landschaftspflege. Bern.
- WEA, Wasser- u. Energiewirtschaftsamt des Kts. Bern (1984): Grundlagen für Schutz und Bewirtschaftung des Grundwassers im Kt. Bern. Hydrogeologie Langenthal. Bern.
- Zollinger K. (1906): Das Wasserrecht der Langete. Diss. Uni Bern.
- Zurbuchen M. (1985): Kurvenpläne des Langetentals. 1:2000. Geogr. Inst. Uni Bern.

Projekte und Gutachten zum Hochwasserschutz

- Losinger & Co., Burgdorf (1946): Korrektur der Langeten Lotzwil.
- Kissling & Zbinden, Bern (1971): Generelles Projekt für die Korrektur der Langeten in den Gemeinden Langenthal und Roggwil.

- Binggeli V. (1971): Zu obgenanntem Projekt 1971 gehöriger hydrologischer Bericht.
- Ryser F. (1964): Tast- und Sondierbohrungen für die Wasserversorgung Lotzwil; in Geol. Dokumentation WEA.
- Werner A. (1970): Schutzzonenabklärung für die zwei bestehenden Grundwasserfassungen im Oberfeld; Wasserversorgung Lotzwil; in Geol. Dokumentation WEA.
- Werner A. (1971): Langetenversickerung Hardwald; ausgearbeitet im Auftrage der Gemeinden Aarwangen, Langenthal und Roggwil; in Geol. Dokumentation WEA.
- Colombi, Schmutz & Dorthe AG (1974): Grundlagen für die siedlungswasserwirtschaftliche Planung im Oberaargau; Teilgebiete Langenthal und Roggwil; im Auftrage des WEA.
- Colombi, Schmutz & Dorthe AG (1974): Grundwassererschliessung Hardwald; ausgeführt im Auftrage der Industriellen Betriebe Langenthal; in Geol. Dokumentation WEA.
- Planungsverband Region Oberaargau (1976): Generelles Projekt zu Hochwasserschutz und Trinkwasserversorgung im unteren Langetental. Dazu folgende 3 Studien:
- Colombi, Schmutz & Dorthe AG (1975): Beckendichtigkeit Hard, Hochwasserversickerung und Anreicherung im Oberhald.
- Geotest AG, Bern (1975): Kanal/Stollen Lotzwil-Oberhard, geotechnische Voruntersuchung zum generellen Projekt.
- Büro Scheidegger, Langenthal (1976): Generelles Projekt Kanal/Stollen Lotzwil bis Aare.
- Kanton Bern, Hochwasserverband unteres Langetental (1982): Projekt zum Hochwasserschutz im unteren Langetental, Kurzfassung. Langenthal.
- Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie ETH (1975): die Wirkung von Hochwasser-Rückhaltebecken im unteren Langetental. Zürich.
- Leibundgut Ch. & Binggeli V. (1976): Auswirkungen grosser Versickerungsmengen im geplanten Rückhaltebecken Grossmatt auf die Grundwasserverhältnisse südlich Lotzwil.
- Binggeli V. und Leibundgut Ch. (1976): Grundwasseranreicherung mittels Wässermatten.
- Geotest AG, Bern (1976): Rückhaltebecken und Hochwasserdamm Grossmatt, geotechnische Voruntersuchungen zum generellen Projekt.
- Scheidegger, Langenthal (1976): Generelles Projekt Rückhaltebecken Grossmatt, Sekundärbecken Wüstigen und Lindenholz (Projektleiter W. Nyffeler).
- RyserAG, Bern (1976): Wasserversorgungsrichtplan Teilregion Langenthal.
- Geotest AG, Zollikofen/Binggeli & Leibundgut, Langenthal (1976): Langeten-Korrektion; Rückhaltebecken Grossmatt und dessen Auswirkung auf die Grundwasserverhältnisse.
- Casati A. (1976): Studien einer Grundwasseranreicherung im Raume Langenthal.
- Blau R. V. und Meyer-Usteri K. (1975): Zwischenbericht über generelle Projektierung «Hochwasserschutz und Trinkwasserversorgung im unteren Langetental».
- ASF, Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau (1974): Die grössten bis zum Jahre 1969 beobachteten Abflussmengen von schweizerischen Gewässern.