

Projekt Schönebach

Zur geologischen Beurteilung der Wasserdichtheit
des geplanten Staubeckens der Schönebachalpe bei
Bizau im Bregenzerwald.

mit einer schemat. geol. Karte i.M. 1:2000

Bericht von Hofrat Dr. O. Ampferer.

Herr Professor Dr. Wagner - Universität Tübingen - hat in einem kurzen Gutachten der Direktion der Vorarlberger Kraftwerke seine schweren Bedenken bezüglich der Dichtheit des Beckens der Schönebachalpe vorgelegt. Der Verfasser wurde nun von der Direktion beauftragt, wegen dieser Bedenken noch einmal diesen Stauraum auf seine angeblich ausserordentliche Durchlässigkeit hin zu untersuchen, wobei sich etwa die folgenden Ergebnisse herausstellten:

Vorauszuschicken wäre, dass wohl kein Alpengeologe von Erfahrung die Durchlässigkeit der Schrattenkalke bezweifeln dürfte, auf welche ja schon sein Name deutlich genug hinweist. Für die Beurteilung der Wasserdichtheit unseres Beckens kommen indessen noch eine weitere Reihe von Begleitumständen in Betracht, welche die Gefahr eines Auslaufens des Stauwassers sehr vermindern, bezw. in Grenzen halten, welche durch technische Vorkehrungen noch beherrscht werden können.

Wenn man die beiliegende Karte des Beckens der Schönebach-Alpe betrachtet, so kommt man zur Einsicht, dass der Stauraum, dessen Wasserniveau von 1048 m durch eine rote Linie bezeichnet wird, zum weitaus grössten Teil aus Schuttböden und Schutthängen besteht. Nur im östlichen Abschnitt kommen grössere Massen von Schrattenkalk unter das Stauniveau zu liegen.

Was nun die breiten Schuttböden betrifft, so stellen sie relativ junge Aufschüttungen der lokalen Bäche vor. Darunter dürften wahrscheinlich noch ältere Grundmoränen lagern. Die Mächtigkeit dieser Schuttfüllungen ist derzeit noch unbekannt und muss erst genauer erforscht werden.

Für eine gewisse Dichtheit dieser Schuttböden spricht aber der Umstand, dass die flach in Mäandern darüber fließenden Bäche nirgends versinken, obwohl sie teilweise mehrfach ihren Lauf gewechselt haben. Die unter dem jungen Bachschutt zu erwartende Grundmoräne dürfte aber weit dichter als dieser sein. Ob die Bäche Wasser in ihren Untergrund abgeben, könnte durch sorgfältige vergleichende Messungen an den Eintritts- und Austrittsstellen aus dem Becken festgestellt werden. Der Felsgrund des Beckens dürfte im westlichen Teil wohl von Leistmergeln, im östlichen von Leistmergeln-Schrattenkalken - Drusberg Sch. gebildet sein.

In den tiefgreifenden Aufschlüssen im Graben des Bizauer-Baches werden die mächtigen Grundmoränen hin und hin von einer tiefen Mulde von dichten Leistmergeln unterlagert.

Die seitlichen Berghänge unseres Beckens sind im unteren Teil meist von Grundmoränen und Hangschutt eingedeckt. Die Grundmoränen sind an mehreren Stellen, am besten wohl westlich von der Kretzboden-Alpe aufgeschlossen. Sie enthalten in einer lehmigen, zähen Grundmasse reichlich geschliffene und gekritzte Geschiebe und Blöcke. Sie können als ziemlich dichte Masse bewertet werden, soferne sie in grösserer Mächtigkeit auftreten.

Am nördlichen Berggehänge unseres Beckens tritt die Grundmoräne durchlaufend auf. Sie besitzt in feuchtem Zustande eine hohe Gleitfähigkeit. Deshalb begegnen wir hier auch einer Reihe von Gleitungen gegen den jungen Boden unseres Beckens. Diese Gleitungen werden auch bei den Senkungen des geplanten Stausees nicht zur Ruhe kommen. Da aber hier unter den Grundmoränen wieder die dichten Leistmergel austreichen, so kann durch solche Gleitungen die Abdichtung des Stausees nicht verletzt werden.

Die Abgrenzung des Beckens von Schönebach gegen den langen Graben des Bizauer Baches wird durch einen halbkreisförmigen Moränenwall vollzogen. Hier handelt es sich nach den oberflächlichen Aufschlüssen nicht um Grundmoräne, sondern einen wesentlich jüngern, lokalen Erdmoränenwall aus der Zeit der Schlussvereisung. Er besteht oberflächlich aus kantigem,

meist quarzitischem Schutt in einer gelblichen, lehmigen Bindung. Die Wasserdichtheit dieses Walles muss durch künstliche Aufschliessungen erst geprüft werden.

Auch an der Südseite des Staugebietes sind die einfassenden Berghänge weithin geschlossen von Grundmoränen und Hangschutt bekleidet. Auch hier haben sich Gleitungen ausgewirkt. Ganz anders treten uns die Berghänge aus Schrätkalk entgegen. Der lange Kamm, welcher vom Mährenkopf aus gegen S zieht, neigt seine weithin kahlen Felsplatten gegen unseren Stauraum herab. Hier käme das Stauwasser auf grösseren Flächen unmittelbar mit den klüftigen Kalken in Berührung. Über den Bau dieses Gehänges unterrichtet am besten die tiefe Klamm des Lanblisbaches, der in vielen Wasserfallstufen dem Stauraum zueilt. Hier liegt auch etwa 300 m über dem Stauspiegel die tiefe und wasserführende Höhle des Schneckenloches. Der Lanblisbach selbst zeigt keine Versinkungen. Aus dem Schneckenloch soll aber Wasser unterirdisch zum Lanblisbach abfliessen.

Die Möglichkeit zu Wasserverlusten ist an der SW-Seite des Mährenkopfes sicher gegeben. Noch deutlicher sind die Anzeichen von Wasserverschluckungen auf dem niedrigen Kalkriegel nördlich vom Mährenkopf verzeichnet. Hier kann man wirklich von einem kleinen Dolinenfeld sprechen, das auf der beiliegenden Karte deutlich zum Ausdruck kommt.

Ob diese Dolinen auch heute noch Wasser abführen und wohin, konnte ich nicht entscheiden. Hier ist die Möglichkeit für ein Eindringen des Stauwassers unbedingt gegeben. Eine andere Frage ist es aber, ob das hier eingedrungene Wasser nach der Errichtung der Talsperre zwischen Sackalpe und Plessigkopf wirklich auch die Möglichkeit zum Auslaufen besitzt? Die Kalkköpfe im S und N von diesem Dolinenfeld sind wenigstens oberflächlich, sehr zerrissen und zerspaltet. Auch hier stehen dem Eindringen von Stauwasser Wasserwege genügend zur Verfügung. Die oberen Teile dieser Felsköpfe würden bei einem Stau auf 1048 m noch als waldbedeckte Inseln über der Seefläche aufragen. Der dichtbewaldete Kamm zwischen Mähren- und Plessigkopf kann in seiner Gesamtheit als

wasserundurchlässig eingeschätzt werden. Er stellt eine tiefgreifende Mulde zwischen 2 steilgepressten Gewölben vor. Diese Gewölbe bestehen aus Schrattenkalk mit Kernfüllungen aus Drusberg-Schichten. Diese Drusbergkerne sorgen für eine innere Abdichtung. An den Bugstellen sind die Schrattenkalke der Biegung entsprechend zerklüftet.

Zwischen den Sätteln liegt die breite Mulde aus Gault Grünsandstein und Leistmergel, wodurch eine gute Abdichtung gesichert erscheint.

Damit stehen wir schon unmittelbar vor der geplanten Sperrstelle in der Enge zwischen Plessigkopf und Sackalpe und damit vor dem Hauptproblem des ganzen Bauplanes. Wie schon im Jahre 1939 erkannt wurde, ist die Sperrstelle sowohl im Bett der Subersache, als auch am Sätteli von tiefgreifenden Störungen zerschnitten, an welchen auch namhafte Verschiebungen der Bergkörper vollzogen wurden. Der Sinn dieser Verschiebungen liegt in einem verschiedenweiten Vorschub der einzelnen Schollen gegen N. Am weitesten ist dabei die Scholle des Plessigkopfes nordwärts auf den Flysch vorgetrieben, weniger weit jene der Sackalpe, noch weniger jene des Hochbodens.

Wie diese Verschiebungen im Detail ausgeführt sind, lässt sich nur durch künstliche Aufschliessungen klarstellen. Im Bett der Subersache erreicht der Verschiebungsbetrag etwa 100 m. Am Sätteli ist er offenbar wesentlich grösser, aber schwerer abgrenzbar.

Die Erforschung dieser Störungen, ob sie z.B. einfach oder mehrfache, dicht schliessende Schubflächen oder Schubflächen mit Reibungs- oder Verschmierungszonen vorstellen, ist eine der ersten und wichtigsten Bauarbeiten.

Um den Ring unserer Begehungen zu schliessen, wanden wir uns vom Sätteli wieder westwärts.

Aus dem mit Grundmoränen eingedeckten, unteren Berggehänge springen unterhalb des Stauspiegels von 1048 m an 3 Stellen Schrattenkalkschollen vor. Südlich von der Sackalpe durchbricht die Subersache mit einer Wasserfallstufe eine Scholle von Schrattenkalk, der ostwestlich streicht und steil

nordwärts unter die Leistmergel der Sackalpe einfällt. Diese Scholle stellt wohl nur eine Fortsetzung der grossen Kalkmassen des Dolinenfeldes vor. Im Bette der Subersache liegt weiter aufwärts noch eine solche Kalkscholle, an deren Nordende das Messwehr eingebaut liegt. Von dieser Scholle, die flach gegen N zu einfällt, erscheint nicht sicher, ob sie ansteht, oder nur eine Gleitmasse vorstellt, welche auf Leistmergeln ruht. Dasselbe gilt auch von einer längeren, schmalen Scholle von Schrattenkalk gerade gegenüber von der Alpsiedelung Schönebach. Hier ist Abgleitung auf Leistmergeln ziemlich wahrscheinlich.

Zusammenfassend wäre also in der Frage der Wasserdichtheit unseres Beckens etwa folgender Standpunkt geologisch einzuhalten.

Die hier angeführten geologischen Befunde lassen in Hinsicht auf eine Verwendung des Beckens der Schönebachalpe als Gefäss für einen Stausee eine wesentlich günstigere Beurteilung zu, als dies in der grundsätzlichen Ablehnung des Projektes durch Professor Dr. Wagner zum Ausdruck kommt.

Das ausgedehnte und formenreiche Becken wird bis zu der geplanten Stauhöhe von 1048 m zum grössten Teil von Schuttmassen ausgekleidet. Die Beckensohle zeigt eine junge Verschüttung mit Schotter-Sand-Schlamm der zufallenden Bäche von heute noch unbekannter Mächtigkeit und Dichtheit. Ein Versinken der flach hinfliessenden Bäche konnte nirgends festgestellt werden. Unter diesen Bachaufschüttungen liegen voraussichtlich noch grosse Massen von lehmreicher, dichter Grundmoräne. Fast darunter ist das Grundgebirge zu erwarten, das wohl in grossen Anteilen von den dichten Leistmergeln beige stellt sein dürfte.

Die Seitenhänge sind weithin mit Grundmoräne und Hangschutt (Bergsturzblöcken) eingedeckt und weisen besonders an der Nordseite eine Reihe von Gleitungen auf. Die Westgrenze gegen den Graben des Bizauerbaches bildet ein jüngerer Moränenwall. Die an sich durchlässigen Kalkmassen sind fast rostlos an der Ostseite des Beckens angehäuft. In der Uferlinie des vollen

Stausees wären die Schuttstrecken etwa $\frac{3}{2}$ mal länger als die benetzten Kalkstrecken.

Die deutlichsten Anzeichen von Durchlässigkeit trägt das Dolinenfeld zwischen den 2 Inseln zur Schau. Es würde völlig überstaut werden.

An den eintretenden Kalkflächen sind Wasserverluste möglich, bezw. sicher. Eine andere Frage ist es aber, ob das hier eingesunkene Wasser auch brauchbare Wege zum Ausfliessen findet.

Im Gebiete von Mähren- und Plessigkopf ist dies recht unwahrscheinlich, weil unter oder hinter den Schrattekalken die erheblich dichteren Drusbergschichten eingeschaltet liegen. Eine ausgezeichnete Abdichtung gewähren auch die Leistmergel, welche die tiefe Mulde erfüllen, die von der Schönebachalpe westwärts gegen Bizau streicht.

Bezüglich der feineren Klüfte in den Schrattekalken ist weiter mit einer Abdichtung durch die schlammigen Wasser des Stausees zu rechnen.

Schwierige Verhältnisse bietet die Absperrstelle zwischen Sackalpe und Plessigkopf. Hier müssen sowohl im Bett der Subersache, als auch am Sätteli die durchziehenden Störungen ihrer Richtung und Ausbildung nach aufgeschlossen werden. Weiter müssen durch tiefere Bohrungen und Abpressungen die Sohle und die Flanken der hohen Sperre auf ihre Dichtigkeit erprobt werden. Hier wird man wohl ohne ausgiebige Verwendung von Zementeinpessungen nicht auskommen.

Jenbach-Tirol, 5. Oktober 1941

sig. Hofrat Dr. O. Ampferer

Vorschläge für künstliche Aufschliessungen im Bereiche
des Beckens der Schönebach-Alpe von Hofrat Dr.O.Ampferer.

Will man das schöne und geräumige Becken der Schönebach-Alpe als Stausee benützen, so sind dazu, da grossenteils Naturaufschlüsse fehlen, eine Reihe von künstlichen Aufschliessungen nötig.

Insbesondere sind die Beschaffenheiten der Schuttsohlen, ihre Dichtheit, die Grundwasserverhältnisse, die Brauchbarkeit der Schotter zu Betonzuschlägen, sowie die Fundierungsverhältnisse der Talsperre zu erforschen.

An den 4 durchfliessenden Bächen wären, um die Wasserabgabe in die Schuttböden zu prüfen, an den Eintrittsstellen ins Becken und vor der Mündung in den Nachbarbach Messstellen einzurichten.

Durch eine Reihe von Bohrungen wäre entlang der Mitte der zwei grossen Teilbecken und auch quer dazu Bohrungen bis in die Felssohle hinein abzuteufen. Wichtig ist sorgfältige Aufbewahrung der durchbohrten Schichten und genaue Beobachtung der hier vorhandenen Grundwasserzonen. Temperatur-Messungen und Analysen der erbohrten Wässer können allerlei Angaben liefern. Die erbohrten Schotter wären auf ihre Brauchbarkeit zu Betonzuschlägen technisch zu prüfen. Sehr wichtig wären in Verbindung mit den Bohrungen Abpressungsversuche mit Wasser - drücken, die dem gefüllten Stausee entsprechen. Solche Versuche wären am besten mit Bohrungen zu erreichen, die die Schuttsohle durchstossen und genügend tief in die Felssohle eingedrungen sind.

Im allgemeinen dürfte man mit etwa 40 m Bohrungen auskommen. Es ist aber keineswegs ausgeschlossen, dass die Schuttsohlen nicht tiefer hinabreichen. Um die Seitenhänge aufzuschliessen, wären eine Reihe von Schlitzten anzulegen. Die wichtigsten Prüfungsstellen sind aber die Störungen an der Sperrstelle Sackalpe - Plessigkopf. Hier müssen Schlitzte und Bohrungen kombiniert verwendet werden. Erst müssen die Schlitzte gezogen werden. Sie wären quer über Subersache und das Sätteli zu legen. Nach ihrem Ergebnis sind die Bohrungen anzusetzen, welche vor allem zu Abpressversuchen zu dienen haben. Auch die Flanken der

grossen Sperre sind bohrend abzutasten. Die Aufschliessung und Prüfung der Sperrstelle wird umfangreiche Arbeiten und Installationen nötig machen. Man wird auch die schlechten Zufahrtswege für den Transport der Bohrzeuge erst instand setzen müssen.

Die vorliegende Karte i.M. 1 : 2000 ist leider an den Rändern mehrfach zu knapp abgeschnitten. Am meisten gilt dies gerade an der wichtigsten Stelle, der Sperrstelle bei der Sack-Alpe. Hier ist dringend eine erhebliche Erweiterung des Kartenbildes zu empfehlen, die unbedingt an der Nordseite noch handbreit zu ergänzen wäre. Dienlich wäre es auch, wenn die vielfach fehlenden Wege und Wegstücke, sowie die Namen der Örtlichkeiten nachgetragen würden. Herr Dipl.Ing. Schörghuber ist über diese Frage gut unterrichtet.

Jenbach-Tirol

sig. Hofrat Dr.Otto Ampferer.