

PETER KELLERHALS UND CHARLES HAEFELI

DRES. PHIL. NAT. GEOLOGEN SIA/ASIC
KAPELLENSTRASSE 22, 3011 BERN
MONBIJOUSTRASSE 31, 3011 BERN

Schutzzonenuntersuchung für die WV Madiswil vom März 1976

Ergänzung vom Januar 1985

Bern, den 24. Januar 1985
518

Bericht über die hydrogeologischen Untersuchungen zur Errichtung von
Schutzzonen um die Quellen der Wasserversorgung Madiswil

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung und Auftrag	1
2. Durchgeföhrte Arbeiten	1
3. Hydrogeologische Situation	2
3.1. Allgemeines	2
3.1.1. Die Nagelfluh	2
3.1.2. Die Sandsteine	3
3.2. Detailbeschreibung der Quellen	3
3.2.1. Harzer-Quellen	3
3.2.2. Neue Fassung Hunzen-Quellen	4
3.2.3. Fuchsmatt-Quellen	4
3.2.4. Thal-Quellen	5
3.2.5. Kohler-Quelle	6
3.2.6. Schulhaus-Quelle	6
3.2.7. Wälchli-Quelle	7
3.2.8. Ryshüsli-Quellen	7
4. Schutzzonenvorschlag	8
4.1. Allgemeines	8
4.2. Harzer-Quellen und Hunzen-Quellen	9
4.2.1. Harzer-Quellen	9
4.2.2. Hunzen-Quellen	9
4.3. Fuchsmatt-Quellen	10
4.4. Kohler-Quelle	10
4.5. Thal-Quellen	10
4.6. Schulhaus-Quelle	11
4.7. Wälchli-Quelle	11
4.8. Ryshüsli-Quellen	11
5. Zusammenfassende Beurteilung	12

Beilagenverzeichnis

- Beilage 1: Geologische Situation der Quellfassungen Madiswil, 1:10'000
- Beilage 2: Zusammenstellung der Schüttungsmessungen
- Beilage 3: Zusammenstellung der bakteriologischen Analysenresultate
- Beilage 4: Situation und Ergebnis des Färbversuches Fuchsmatt-Quellen
- Beilage 5: Situation des Färbversuches Kohler-Quelle
- Beilage 6: Schutzzonenplan für die Harzer- und die Hunzen-Quellen, 1:2'000
- Beilage 7: Schutzzonenplan für die Kohler-, Thal-, Schulhaus-, Wälchli- und Ryshüsli-Quellen, 1:2'000
- Beilage 8: Schutzzonen-Reglement für die Quellwasserfassungen der Gemeinde Madiswil

Bericht über die hydrogeologischen Untersuchungen zur Errichtung von
Schutzzonen um die Quellen der Wasserversorgung Madiswil

1. Einleitung und Auftrag

In Erfüllung von Art. 30 des eidgen. Gewässerschutzgesetzes sowie Art. 50 der kantonalen Gewässerschutzverordnung sollen um die öffentlichen Quellfassungen der Gemeinde Madiswil die definitiven Gewässerschutzzonen ausgeschieden werden.

Gestützt auf ein am 22. 9. 75 erarbeitetes Untersuchungsprogramm erteilte uns die Gemeinde Madiswil mit Brief vom 1.10. 75 den Auftrag, die notwendigen hydrogeologischen Abklärungen vorzunehmen.

Mit Datum vom 23. 3. 1976 wurde eine erste Fassung des vorliegenden Berichtes abgeliefert. Da die Gemeinde Madiswil noch verschiedene Quellsanierungen ausführen liess und ein generelles Wasserversorgungsprojekt ausgearbeitet wurde, wurden die Schutzzonenpläne nicht aufgelegt. In der Folge wurden wir von der Gemeinde beauftragt, die Schutzzonen um die Quellfassung der Gemeinde Madiswil entsprechend den heutigen, gültigen Richtlinien auszuscheiden.

2. Durchgeführte Arbeiten

Die Feldarbeiten fanden im Dezember 1975 und Januar 1976 statt. Die Einzugsgebiete der Quellen wurden geologisch kartiert; Schüttungsmessungen sowie bakteriologische Proben lieferten die wichtigen Daten für die Dimensionierung der Schutzzonen und über die Qualität, resp. den Gefährdungsgrad des Wassers. Die bakteriologischen Erhebungen wurden kurz nach einer Hochwasserperiode (starke Regenfälle im September 1975 mit u.a. 127,5 mm am 29.9.), d.h. während einer Periode mit maximaler oberflächlicher Infiltration durchgeführt. Die bakteriologische Qualität der am 1. und 2. Dezember erhobenen Proben kann daher als besonders repräsentativ für eine maximale natürliche Gefährdung der Quellen angesehen werden.

Bei der Kohlerquelle und den Fuschsmattquellen kamen zur Bestimmung der Fliessgeschwindigkeit des Wassers im Boden Färbversuche zur Durchführung. Bagger- und Handschlitte im Einzugsgebiet der obgenannten Quellen sowie bei den Ryshüsli- und Wälchli-Quellen lieferten zudem Hinweise über den Aufbau der Deckschichten.

3. Hydrogeologische Situation (vgl. Beilage 1)

3.1. Allgemeines

Im Einzugsgebiet der Quellen von Madiswil treten zwei Ausbildungen der Burdigalien-Molasse auf: die sogenannte "Bunte Nagelfluh" und der Sandstein. Eiszeitliche Ablagerungen wie Schotter und Moräne sind hier nicht abgelagert worden. Die Molasse weist deshalb keine andere Ueberdeckung auf als eine z.T. stark lehmige Verwitterungsschicht, deren Mächtigkeit generell 1 bis 2,5 m beträgt.

Das Untersuchungsgebiet wird von vielen kleinen Tälern (Erosionsrinnen in der Molasse) durchzogen, welche teilweise mit verschwemmttem Ablagerungsschutt der Molasse (stark siltige Sande, Lehm mit Geröllen) wieder aufgefüllt sind.

3.1.1. Die Nagelfluh

Die Nagelfluh-Fazies ist in den Hügeln nördlich Wyssbach und im Hunzen gut aufgeschlossen; es handelt sich um ein polygenes Konglomerat mit gut gerundeten, farbigen Komponenten, die mit einem sandig-siltigen Zement verbunden sind. Die oberflächennahen Schichten sind in der Regel verwittert und aufgelockert und weisen einen grossen lehmigen Anteil auf. Die Durchlässigkeit dieser Schichten ist wegen dem Siltanteil recht klein.

3.1.2. Die Sandsteine

Die Sandsteine sind am Talrand zwischen Orbach und Madiswil sowie östlich Wyssbach aufgeschlossen; das Gestein ist feinkörnig und weist lokal kalkige Knollen auf. Der Bauernhof oberhalb der Kohlerquelle ist auf Sandstein gebaut und zwar auf dessen Verwitterungsschicht (stark siliger Sand). Diese Schicht besitzt nur eine sehr kleine Durchlässigkeit.

Sandsteine und Nagelfluh bilden nicht regelmässige Schichten. Der ganze Komplex gehört zum Napf-Delta: polygene Konglomeratbänke gehen horizontal in Sandstein über und umgekehrt.

Die Quellen sind generell als Schichtquellen zu bezeichnen; es existieren Fassungen sowohl in der Nagelfluh als auch im Sandstein.

Die Art der Wasserzirkulation in der Nagelfluh darf auf keinen Fall mit derjenigen eines Grundwassers im Kies verglichen werden. Die Nagelfluh ist frisch so stark verkittet, dass sie praktisch undurchlässig ist. Lokal hat das Wasser indessen die Grundmasse aufgelöst und die Nagelfluh teilweise entsandet. Diese "ausgelaugten" Zonen wirken in der Folge wie Drainagen und erklären die relativ hohen Ergiebigkeiten von Wasseraustritten. Derartige Erosionsphänomene sind in den Wegeinschnitten östlich Wyssbach verschiedentlich direkt zu beobachten.

3.2. Detailbeschreibung der Quellen

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| Siehe Beilage 1 | (geologische Situation) |
| Beilage 2 | (Schüttungen) |
| Beilage 3 | (bakteriologische Analysen) |
| Beilagen 6,7 | (Schutzzonenvorschläge) |

3.2.1. Harzer-Quellen

Das Wasser ist teilweise mittels Fassungsstollen in der Nagelfluh, teilweise mittels Sickerleitungen gefasst. Die nördlichen Fassungen sind im Bereich

von vielen ungefassten, den Bach alimentierenden Quellen gelegen. Die Sammelleitung verläuft z.T. unter dem Bachniveau. Eine direkte Infiltration des Baches ist jedoch nicht anzunehmen. Die Schüttungsmessungen weisen keine grossen Schwankungen auf, und die Wasserqualität ist als gut zu bezeichnen.

Die südlichen Fassungen liegen in einer topographischen Mulde. Diese Mulde wurde früher teilweise aus Süden von Strassenabwasser eines kleinen von SSW nach NNE verlaufenden Strässchens beliefert. Im Jahre 1982 wurde jedoch ca. 30 m südlich der Fassungen ein Damm geschüttet, der das Oberflächenwasser in eine neu erstellte Strassenableitung überführte. Das einzelne Coli wurde in einer Probe gefunden (vgl. Beilage 3), welche vor der Sanierung des Strassenabwassers erhoben wurde und ist für die generell gute Wasserqualität nicht massgebend.

Das ganze Einzugsgebiet ist bewaldet. Es existieren keine speziellen Gefährdungen der Fassungen.

3.2.2. Neue Fassung Hunzen-Quellen

Die geologische Situation der vier Quellfassungen ist hier ähnlich derjenigen der Harzer-Quellen. Die 1969 neuerstellte Fassungsanlage garantiert eine einwandfreie Wasserqualität. Die Fassungsbereiche sind oberflächlich drainiert. Die Resultate der bakteriologischen Analysen zeigen, dass die Drainageanlagen perfekt funktionieren. Alle Proben weisen eine gute Wasserqualität auf, was vom drainierten Oberflächenwasser nicht gesagt werden kann. Alle Quellen sind in einer für einen guten Schutz genügenden Tiefe gefasst.

Das Einzugsgebiet liegt z.T. im Wald, z.T. ausserhalb des Waldes (Betzliberg).

3.2.3. Fuchsmatt-Quellen

Auf Beilage 4 ist die recht komplizierte Fassungsanlage dargestellt. Die Quellfassungen sind nicht begehbar und die einzelnen Austritte nicht messbar.

Die Quellen sind z.T. im Sandstein (Quellen am Thalweid-Waldabhang), z.T. in der Nagelfluh (Quellen südlich der Talrinne) beidseits einer Erosionsrinne in der Molasse gefasst. Die Ueberdeckung besteht aus stark siltigem Material und weist eine geringe Durchlässigkeit auf (siehe Baggerschlitzprofil, Beilage 4). Die beobachtete Infiltrationsmenge in einem Bagger schlitz (d.h. ohne die Wirkung der siltigen Deckschicht) beträgt 0,28 l/min oder 12,4 l/h.

Zur Zeit der Untersuchung wurde die Weide oberhalb der Brunnstube mittels Verschlauchung überjaucht. Die erhobenen bakteriologischen Proben wiesen jedoch keine Coli auf. Dagegen zeigte der durchgeföhrte Färbversuch (Beilage 4) eine rasche oberflächliche Infiltration auf. Wie aus den Diagrammen klar hervorgeht, kam ca. 1/4 der eingesickerten Farbe im Viehbrünli, ca. 3/4 in der Fassung (Einlauf 1) zum Vorschein.

Der scheinbare Widerspruch zwischen der einwandreien bakteriologischen Qualität und dem Ergebnis des Färbversuches zeigt deutlich, dass die durchgehende, für den Färbversuch entfernte, siltige, oberste Deckschicht das Wasser gegen oberflächliche Infiltrationen sehr gut schützt. Wenn einmal die Deckschicht durchsickert ist, erreicht das Wasser die Fassungsanlage mit grosser Geschwindigkeit. Die Fuchsmatt-Quellen werden heute aus Qualitätsgründen (Chemie, Bakteriologie) nicht mehr genutzt. Für eine erneute Nutzung der Quellen ist eine Neufassung notwendig.

3.2.4. Thal-Quellen

Es existieren hier zwei in der Molasse gelegene Quellfassungen. Die grosse Quelle (ca. 200 l/min) ist vermutlich mittels eines kurzen Stollens im Hügel oberhalb der Brunnstube gefasst. Der Einlauf in die Brunnstube liegt in einer Tiefe von 8 m.

Die genaue Lage der kleinen Quelle (ca. 40 l/min) ist nicht bekannt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist sie in der unmittelbaren Nähe der grossen Fassung in der Hügelflanke gefasst.

Die Schüttung beider Quellen schwankt wenig. Die am 2.12. 75 erhobene bakteriologische Probe weist eine einwandfreie Qualität auf. Die Tiefe der Fassungen sowie das nicht überbaute engere Einzugsgebiet stellen einen optimal wirksamen natürlichen Schutz dar.

3.2.5. Kohler-Quelle

Diese Quelle ist im Hang, ca. 90 m unterhalb eines Bauernhofes, mittels zwei Stollen gefasst. Die Schüttung schwankt zwischen 75 und 150 l/min. Die Wasserqualität ist gut.

Mittels Baggerschlitten sowie Feldaufnahmen konnten hier die geologischen Verhältnisse genau abgeklärt werden (Beilage 5). Der Bauernhof liegt auf Sandstein, dessen oberste 2 m einen starken Verwitterungsgrad aufweisen (stark siltiger Feinsand). Die Sandsteinschicht reicht ca. 10 m unter den Bauernhof. Unter dem Sandstein tritt Nagelfluh auf. Sie wurde in einem für den Färbversuch ausgehobenen Baggerschlitz ebenfalls angetroffen und zwar in stark verwittertem Zustand (stark siltiger, noch teilweise verkitteter Kies).

Das Wasser ist mit grosser Wahrscheinlichkeit in der Nagelfluh gefasst.

Der im Baggerschlitz durchgeföhrte Färbversuch ergab ein negatives Resultat. Es lässt sich hieraus schliessen, dass in der Weide zwischen Bauernhof und Quelle oberflächliche Infiltrationen für die Wasserqualität nur wenig Bedeutung haben.

3.2.6. Schulhaus-Quelle

Die Schulhaus-Quelle liegt wenige Meter oberhalb der Strasse Wyssbach-Chopf, am südlichen Hang einer kleinen Erosionsrinne in der Molasse. Das Wasser ist im Sandstein gefasst, dort, wo die wasserführende Schicht durch die Rinne angeschnitten ist.

Die Schüttung beider Quellen schwankt wenig. Die am 2.12. 75 erhobene bakteriologische Probe weist eine einwandfreie Qualität auf. Die Tiefe der Fassungen sowie das nicht überbaute engere Einzugsgebiet stellen einen optimal wirksamen natürlichen Schutz dar.

3.2.5. Kohler-Quelle

Diese Quelle ist im Hang, ca. 90 m unterhalb eines Bauernhofes, mittels zwei Stollen gefasst. Die Schüttung schwankt zwischen 75 und 150 l/min. Die Wasserqualität ist gut.

Mittels Baggerschlitten sowie Feldaufnahmen konnten hier die geologischen Verhältnisse genau abgeklärt werden (Beilage 5). Der Bauernhof liegt auf Sandstein, dessen oberste 2 m einen starken Verwitterungsgrad aufweisen (stark siltiger Feinsand). Die Sandsteinschicht reicht ca. 10 m unter den Bauernhof. Unter dem Sandstein tritt Nagelfluh auf. Sie wurde in einem für den Färbversuch ausgehobenen Baggerschlitz ebenfalls angetroffen und zwar in stark verwittertem Zustand (stark siltiger, noch teilweise verkitteter Kies).

Das Wasser ist mit grosser Wahrscheinlichkeit in der Nagelfluh gefasst.

Der im Baggerschlitz durchgeföhrte Färbversuch ergab ein negatives Resultat. Es lässt sich hieraus schliessen, dass in der Weide zwischen Bauernhof und Quelle oberflächliche Infiltrationen für die Wasserqualität nur wenig Bedeutung haben.

3.2.6. Schulhaus-Quelle

Die Schulhaus-Quelle liegt wenige Meter oberhalb der Strasse Wyssbach-Chopf, am südlichen Hang einer kleinen Erosionsrinne in der Molasse. Das Wasser ist im Sandstein gefasst, dort, wo die wasserführende Schicht durch die Rinne angeschnitten ist.

Die Schüttung der Quelle schwankt nur wenig (66 - 75 l/min). Die Wasserqualität ist einwandfrei.

3.2.7. Wälchli-Quelle

Diese für die Wasserversorgung Madiswil bedeutende Quelle (120 - 150 l/min) ist ca. 20 m unter einem Bauernhof (Wälchli) mittels eines Stollens im Sandstein gefasst. Der Bauernhof selber ist ebenfalls auf Sandstein gebaut. Der 19 m lange Fassungsstollen ist gemäss Plan vom Ing. Baechtold (März 1952) auf der ganzen Strecke mit einem Betondeckel (15 cm) sowie mit Lehm (20 cm) recht gut abgedichtet.

Zur Zeit der Probenentnahme (extreme Hochwasserperiode) sowie auch in späteren Jahren wurden jedoch einzelne Coli gefunden. Zur Behebung dieser Verunreinigung wurde eine Geländevertiefung oberhalb der Fassung, in welcher sich gelegentlich Jauche sammelte, vor kurzem aufgefüllt, womit sich eine natürliche Entwässerung ergibt. Seither ist die Wasserqualität wieder gut. Indem der Miststockablauf in das Güllenloch saniert wurde, kann nun zudem ein Ueberlaufen der Jauche verhindert werden.

3.2.8. Ryshüsli-Quellen

Drei Stollen fassen das Wasser im Hang NW "Chopf" in der Nagelfluh in einer Tiefe von ca. 2,5 - 3 m. Die drei Einläufe brachten am 1.12. 75 39 l/min (Einlauf Ost), 11 l/min (mittlerer Einlauf) und 16,5 l/min (Einlauf West). Im engeren Einzugsgebiet ist die verwitterte Nagelfluhschicht ca. 0,3 m mächtig. Unter dieser Deckschicht wurde in zwei Handschlitten die stark verkittete, betonartige, gesunde Nagelfluh angetroffen.

Aufgrund des für die Fuchsmatt-Quellen in ähnlicher hydrogeologischer Situation durchgeföhrten Färbversuche müsste man hier mit grösseren oberflächlichen Infiltrationen rechnen. Die Deckschicht im Bereich der Ryshüsli-Quellen weist einen geringeren Siltanteil sowie eine kleinere Mächtigkeit als diejenige der Fuchsmatt-Quellen auf.

Die am 2.12. 75 erhobenen Proben waren jedoch bakteriologisch einwandfrei. Dies spricht für einen ausreichenden, natürlichen Schutz. Besonders die untief liegende, stark verkittete Nagelfluh stellt eine gute Schutzschicht dar. Die Nagelfluh kann aber lokal stark klüftig oder aufgelockert sein und dann mehr oder weniger direkte oberflächliche Infiltrationen ermöglichen.

4. Schutzzonenvorschlag (vgl. Beilagen 6 und 7)

4.1. Allgemeines

Die Schutzzonen sollen die Qualität des gefassten Wassers garantieren und die Ergiebigkeit der heutigen Fassungen sicherstellen.

Es sind drei Zonen vorgesehen:

- Der Fassungsbereich (Zone I) muss die unmittelbare Nähe der Fassungsanlage sowie diese selber gegen direkte, für das Wasser gefährliche Beeinträchtigungen schützen.
- Die engere Schutzzzone (Zone II) umfasst das engere Einzugsgebiet der Quellen, in welchem die Gefahr besteht, dass wassergefährdende Stoffe den Quellhorizont, resp. die Fassung ohne eine genügende natürliche Filterung erreichen. In dieser Zone können z.B. Tiefbauten die Ergiebigkeit der Quelle sowie auch deren Qualität stark beeinträchtigen.
- Die weitere Schutzzzone (Zone III) gilt als Übergangszone zwischen der Zone II und dem Schutzzonenbereich A oder B der kantonalen Gewässerschutzkarte.

In den Zonen sind gegebenenfalls Nutzungsbeschränkungen notwendig, um die bisherigen Eigenschaften des Wassers zu erhalten oder sogar zu verbessern. Das für alle Quellen geltende Schutzzonen-Reglement ist auf Beilage 8 zu finden.

4.2. Harzer-Quellen und Hunzen-Quellen (vgl. Beilage 6)

Da das Einzugsgebiet dieser Quellen vollständig bewaldet ist, können die Schutzzonen rein aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse ausgeschieden werden.

4.2.1. Harzer-Quellen

Der Bach verläuft z.T. oberhalb der Sammelleitung der nördlichen Harzer-Quellen. Eine Infiltration des Baches in die Leitung existiert nicht. Die Quellschüttungen sprechen auf Niederschläge nicht an. Das Wasser weist auch bei grossen Gewittern keine Trübung auf. Es besteht lediglich die nicht sehr grosse Gefahr einer Freispülung und Beschädigung der Sammelleitung durch den Bach.

Das engere Einzugsgebiet wurde bis auf die Krete des Hunzen in die Zone II eingeteilt. Die Ausscheidung einer Zone III lohnt sich hier nicht, da bereits die Zone II mit einem genügenden Sicherheitsfaktor dimensioniert ist.

4.2.2. Hunzen-Quellen

Wie aus der hydrogeologischen Situation hervorgeht, liegen diese Quellen sehr günstig und sind auch technisch in gutem Zustand; insbesondere weisen die Fassungsstollen eine gute Abdichtung sowie eine wirksame Drainageanlage auf. Die Fassungsbereiche der Fassungen 3 und 4 (zwei Stollen) und 1 wurden relativ gross dimensioniert, da diese Fassungen alle in kleinen Mulden liegen.

Die Zone II für die Fassungen 1 und 2 umfasst die oberhalb der Quellen liegende Mulde, welche oberflächliches Wasser drainiert. Die Zone III bedeckt einen Teil des bewaldeten Hanges als weiteres Einzugsgebiet.

4.3. Fuchsmatt-Quellen

Da die Fuchsmatt-Quellen heute nicht mehr genutzt werden, und für eine erneute Nutzung gemäss Auskunft von Herrn Ing. Rudolf die Fassungen saniert, d.h. z.T. neu erstellt und auch verschoben werden müssen, ist die Ausscheidung einer Schutzzone z.Z. nicht möglich. Die genaue Lage und Ausdehnung des Fassungsbereiches (Zone I) und der engeren Schutzzone (Zone II) variieren natürlich je nach Lage und Tiefe der Fassung.

4.4. Kohler-Quelle (vgl. Beilage 7)

Der Fassungsbereich kann infolge der grossen Tiefe der Fassungsstollen und der geringen Durchlässigkeit der Deckschicht relativ klein gehalten werden.

Die auf Beilage 7 dargestellte Zone II umfasst das Gebiet, in welchem trotz negativ verlaufendem Färbversuch Schutzmassnahmen vorgenommen werden müssen. Der obere Teil des Hangs, welcher nach der geologischen Situation im Sandstein liegt, muss wegen der Hangneigung in die engere Zone einbezogen werden.

Die Zone III umfasst die Krete, auf welcher das Bauernhaus steht, sowie die beiden östlich und westlich anschliessenden Hänge.

4.5. Thal-Quellen (vgl. Beilage 7)

Beide Quellen sind tief gefasst, so dass der Fassungsbereich relativ klein dimensioniert werden kann.

Das engere Einzugsgebiet muss mittels geringfügigen Massnahmen geschützt werden; die Ueberdeckungsverhältnisse und die Molassemächtigkeit über den Fassungen bilden bereits einen weitgehenden, natürlichen Schutz.

Die Zone III erstreckt sich bis zur Strasse Wyssbach - Schwangi und umfasst u.a. die westliche Häusergruppe von Wyssbach.

4.6. Schulhaus-Quelle (vgl. Beilage 7)

Die Zone II umfasst das landwirtschaftlich genutzte Gebiet oberhalb der Fassungen. Die Häuser südwestlich der Fassung liegen etwa auf der gleichen Höhe wie die beiden Fassungen und können ausserhalb der Zone II belassen werden.

4.7. Wälchli-Quelle (vgl. Beilage 7)

Für diese Quelle wurde kein Fassungsbereich ausgeschieden. Die Quelle ist ca. 20 m unter OKT beim Bauernhof gefasst. Eine Verschmutzung des Wassers durch oberflächlich versickernde Flüssigkeiten (z.B. Jauche) kann zwar nicht ausgeschlossen werden. Die bereits erfolgten Sanierungsarbeiten (Güllenloch, Auffüllung einer Mulde) haben jedoch zu einer Verbesserung der Wasserqualität geführt. Zum Schutze der filtrierenden Humusschicht müsste eigentlich eine Beweidung über der Quellfassung untersagt werden. Aus praktischen Gründen – der Zugang zu den Ställen führt direkt über dieses Gebiet – ist diese Massnahme hingegen nicht zu verwirklichen. Wir schlagen jedoch vor, das Wasser der Wälchli-Quelle durch die Gemeinde 3 Mal jährlich nach starken Regenfällen bakteriologisch zu überprüfen.

Die heute wieder gute Wasserqualität sowie die recht konstante Ergiebigkeit dieser Quelle rechtfertigen ohne Zweifel gewisse Schutzmassnahmen; alle Häuser sind daher in die Schutzzone II einbezogen worden, um die Massnahmen durchsetzen zu können. Betrieblich notwendige Um-, Neu- und Erweiterungsbauten sind jedoch nicht ausgeschlossen (vgl. Anmerkung 6 im Schutzzonen-Reglement, Beilage 8).

Die weitere Schutzzzone III erstreckt sich bis an die westliche Grenze des Schmidwaldes und umfasst einen grossen Teil des Einzugsgebietes.

4.8. Ryshüsli-Quellen (vgl. Beilage 7)

Im Fassungsbereich ist die Deckschicht geringmächtig und schützt die Fassungen gegen Infiltrationen nur ungenügend. Es wurde ein gemeinsames Fas-

sungsareal für die drei Fassungen ausgeschieden.

Die Schutzzzone II reicht bis 70 m oberhalb der Quellen, d.h. sie umfasst das Gebiet, in welchem die Nagelfluh nur wenig überdeckt ist. Das in dieser Zone einsickernde Wasser fliesst entweder direkt in die wasserführende Schicht oder den Hang hinunter bis zum Fassungsbereich. Schutzmassnahmen in dieser Zone sind deshalb ausserordentlich wichtig.

Die Zone III umfasst das übrige Einzugsgebiet mit wesentlich weniger akuten Gefährdungen durch Infiltrationen.

5. Zusammenfassende Beurteilung

Die von der Wasserversorgung Madiswil genutzten Quellen sind ausnahmslos Wasseraustritte aus der Molasse. Durch die Verwitterungsschicht der Felsgesteine und den gesunden Fels selber sind mit geringfügigen Ausnahmen die Fassungen natürlicherweise derart gut geschützt, dass zusätzliche Massnahmen gegen oberflächliche Einwirkungen in nur geringem Masse ergriffen werden müssen. Diese nicht einschneidenden Einschränkungen in der Nutzung der Quelleinzugsgebiete sollten unseres Erachtens ohne Schwierigkeiten mit den betroffenen Landeigentümern vereinbart werden können.

Bern, den 24. Januar 1985

A handwritten signature consisting of a stylized 'C' or 'R' followed by 'Haefeli'.