

**Zeitschrift:** Oltner Neujaarsblätter  
**Herausgeber:** Akademia Olten  
**Band:** 27 (1969)  
  
**Artikel:** Ein geographischer Beitrag zum Bau der Kantonsschule Hardwald  
**Autor:** Brunner, Bruno / Wiesli, Urs  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-658991>

### **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:** 09.02.2026

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

# Ein geographischer Beitrag zum Bau der Kantonsschule Hardwald

Von Bruno Brunner und Urs Wiesli

Anfang Juli 1967 hat das Solothurnervolk in grosszügiger Weise dem Bau der Kantonsschule Olten zugestimmt, wohl wissend, dass die umfangreiche Anlage einen beträchtlichen Eingriff in die von allen Oltnern geschätzte Wald- und Erholungszone des Hards bedeutet. Heute bieten die Aushubarbeiten eine einmalige Gelegenheit, den raum-zeitlichen Belangen der Hardlandschaft etwas nachzugehen. Möge die kleine Abhandlung aber auch als bescheidener Dank dafür aufgefasst werden, dass uns die Öffentlichkeit einen neuzeitlichen, in schönster landschaftlicher Umgebung gelegenen und mit zahlreichen geographischen Erscheinungen umgebenen Wirkungsplatz zur Verfügung stellt.

## *Tektonik*

In geologischer Hinsicht gehört die Region Olten zur Überschiebungszone des Kettenjuras. Die Ketten der von SW nach NE streichenden Jurazüge sind in diesem Raum zu einem Faltenbündel von mehreren Antiklinalen (Gewölbefalten) und Synklinalen (Muldentälern) gerafft, die morphologisch deutlich in Erscheinung treten. Eine Reihe von Brüchen und Querstörungen durchsetzen die Gewölbe, welche häufig auf die nördlich angrenzende Mulde überschoben sind.

In unserem Gebiet erleiden die Falten die engste Scharung. Die Breite des Faltenbündels beträgt hier noch rund 7 km. Diese Verengung steht im direkten Zusammenhang mit dem allmählich östlichen Auskeilen der Faltenstrukturen. Die gesamte Brandungszone des Kettenjuras mit ihrer Häufung von Überschiebungen streicht in östlicher Richtung bis zum völligen Untertauchen aus. An der Innenseite biegen die einzelnen Ketten sukzessive gegen ESE ab und erlöschen. Am weitesten nach E verläuft die nördlichste Kette, die in der Lägern endet. Die Rutschstreifen auf der Überschiebungsfläche laufen ungefähr in der Fallrichtung. Heim bezeichnet diese Überschiebungen im Kettenjura als «forcierte» Falten.

Diese Überschiebungen beginnen nicht mit einem scharfen Bruch, sondern sie gehen von einer Falte aus. Sie liegen und streichen wie die begleitenden Falten. Die Stellen sind äusserst zahlreich, wo solche Rudimente der Faltenabstammung vorhanden sind. Auch bei den schuppenförmigen Häufungen der Überschiebungen zeigen sich öfters noch Anzeichen, welche die Fältelung als Embryonalform der Schuppung verraten. Teilweise sind Reste scharfer Umbiegungen in der Gewölbe- oder Muldenregion vorhanden, teilweise ist das eine oder andere davon in der streichenden Fortsetzung erkennbar. Feste, spröde Gesteine sind am häufigsten unmittelbar abgebrochen und steif gehoben, wogegen in einem Komplex relativ plastischer Schichten mit tonig-mergeligen Zwischenlagen die Verbiegungen eher ersichtlich sind. In Gewölbe- und Muldenkernen wird dieses Material in Rutschschuppen angestaut oder in sekundären Fältelungen angehäuft. Zusammengeschobene Gewölbekerne aus kleinen Schuppen und Falten sind häufig in der Brandungszone. In diesem Zusammenhang sei als Beispiel der Wisenberg erwähnt. Er ist ein Teil eines aus Muschelkalk bestehenden Gewölbekerns, der von seiner Wurzel vollständig abgesichert und über den Südrand des Tafeljuras hinaufgestossen worden ist. Die in unserer Region vorkommenden Überschiebungen gehören ausschliesslich der Brandungszone des Kettenjuras auf den Südrand des Tafeljuras an.

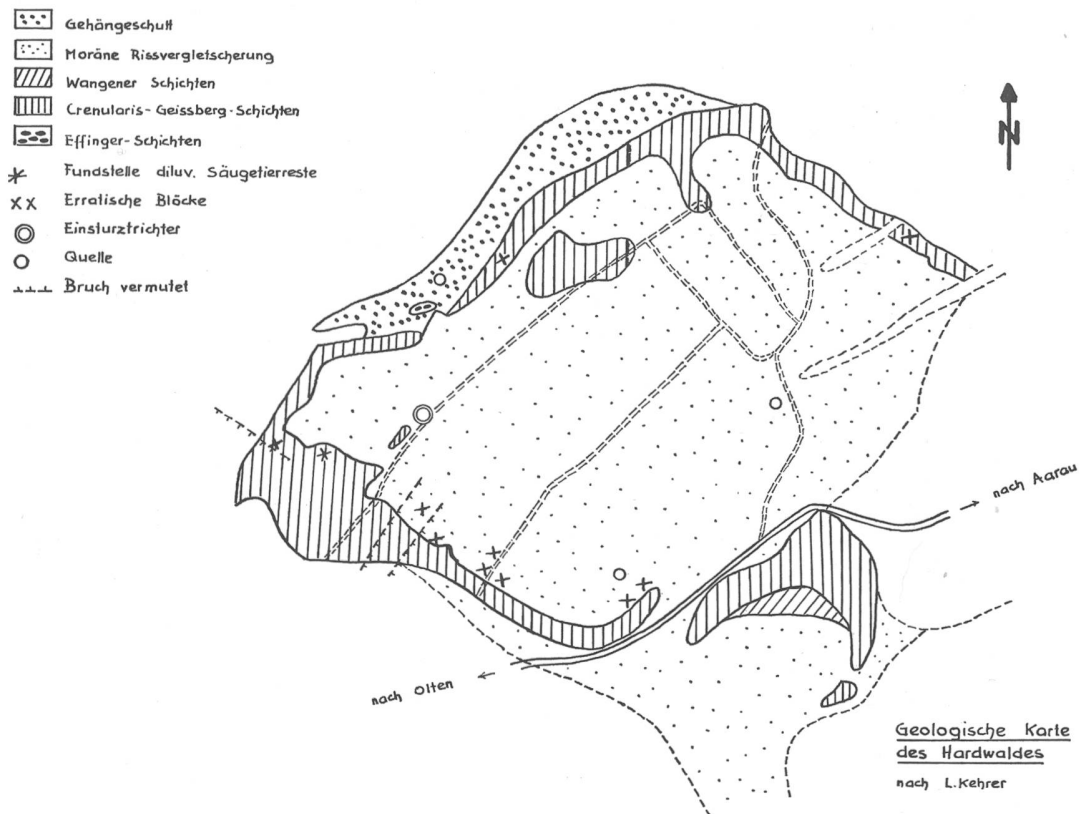
In der nördlichsten Hauptkette von Erschwil bis zum Lomont wiederholt sich der Wechsel von Überschiebung, schiefer und normaler Falten mehrmals in derselben Kette. Östlich von Erschwil geht die Vorburgantiklinale in die Schuppenzone über. Ähnlich verhalten sich nach Goldschmid Passwang- und Farisbergantiklinale, die bei der Geissfluh, nördlich von Trimbach, rasch axial abtauchen, wobei gleichzeitig die Hauensteinsynklinale in die Luft ausstreicht. Der Kern des Gewölbes

streicht von Mieseren über Duleten und Ober-Rintel in NE-Richtung. Nördlich der abtauchenden Farisbergantiklinale schaltet sich nach Goldschmid bei Ober-Erlimoos eine Sekundärfalte ein, deren Gewölbe als kleine Stauchung des Südschenkels der Hauensteinantiklinale im Profil des Hauensteinbasistunnels erkennbar ist. Diese Südflanke der Antiklinale geht als flache Platte in die Gäusynklinale über.

Das Axialstreichen der Gäusynklinale bis zum Hardwald verläuft parallel zu den sie flankierenden Faltenstrukturen im N und S. Die grosse Mächtigkeit der quartären Überdeckung gestattet leider wenig Einblick in die Verhältnisse dieser Mulde. Nach Goldschmid wird durch zwei grosse Verwerfungen südwestlich und nordöstlich des Hardwaldes eine Scholle der Gäusynklinale emporgehoben. Gleichzeitig wird die Mulde an dieser Stelle stark verengt, verbreitert sich aber wieder gewaltig gegen Osten, in der Gegend von Winznau-Starrkirch.

Während die Hauptketten des Juras von SW nach NE streichen, d. h. die Schichten der Südschenkel nach SE einfallen, ändert im Raum Olten die Streichrichtung des Faltenbündels, die mit einer Schar von Brüchen, welche zwischen Langenbruck und Ifenthal in NS-Richtung durchziehen sowie mit dem Verschwinden der Passwangantiklinale und der Ausweitung der Hauensteinsynklinale bei Hauenstein-Ifenthal, zusammenfällt. Der Nordschenkel der Farisbergantiklinale ist dabei auf die flachliegende Hauensteinmulde überschoben.

Beim Hardwald ist ein Einfallen von  $15-40^\circ$  SW festzustellen. Die gleiche Fallrichtung weisen die Schichten im Meisenhard und im Gewölbe auf der linken Aareseite auf. Nach Kehrer handelt es sich dabei um ein 2-3 km langes Quergewölbe, das NW-SE streicht, allmählich gegen den Meisenhard absinkt und unter der Molasse von Starrkirch-Wil verschwindet. Über die Entstehung dieser Gewölbeform schreibt Kehrer: «Die Bildung des Malmsporns hängt ohne Zweifel mit der Abbiegung der Farisbergkette nördlich von Olten zusammen. Diese Abbiegung sowie auch die Anlage der Bornantiklinale ist durch den Bau des Untergrundes, der sich vom Tafeljura nach S fortsetzt, bedingt. Der



fortdauernde Schub, der die Bornkette aufzuwölben begonnen hatte, bog nun die Abbiegung nördlich Trimbach noch mehr ab, besonders in den oberen starren Partien, dem oberen und mittlern Malm, und er drückte die Ostfortsetzung der Bannwaldtafel in eine ebenfalls WE-streichende Richtung.» Die im Hardwald und nördlich der Aare vorkommende starke Zerklüftung des Gesteins erleichterte mit grosser Wahrscheinlichkeit diesen Vorgang. Die gesamten Felspartien des Hardgebietes sind allgemein stark verwittert und zerklüftet, was die jüngsten Untersuchungen bestätigen. Das Gebiet ist ausserdem von mehreren Brüchen und Verwerfungen durchzogen. Kehrer wies bereits eine saigere NS-streichende Verwerfung in den Crenularis-Geissbergsschichten westlich der Hardfluh nach. Nach Goldschmid streichen zwei Verwerfungen am Hardwald in SE-NW-Richtung analog den übrigen Querstörungen in der Gäusynklinale und der Bornantiklinale.

Eine interessante Aufwölbung mit NE-Streichen der Schichten zeigt sich an der Felsenstrasse, wo auch eine Verwerfung deutlich in Erscheinung tritt. Die angrenzenden Felspartien wurden unter dem Druck gewaltig beansprucht und sind stark gepresst und zerdrückt. Kehrer wies nördlich dieser Stelle eine weitere Verwerfung nach, deren Ursache in der durch die Aufwölbung starken Beanspruchung des Felsmaterials liegt.

#### *Stratigraphisch-petrographische Verhältnisse*

Das Gebiet des Hardwaldes bildet mit dem Meisenhard Bestandteil des schuppenartigen Südschenkels der Farisbergantiklinale, von der es durch den Aarelauf abgetrennt ist.

Die von Moränenmaterial der Rissvergletscherung und Verwitterungslehm überdeckten Malmfelsen (vorwiegend Geissberg- und Crenularisschichten) fallen gegen SW ein und tauchen schliesslich im Bereich der Felsenstrasse und der Oberen Hardegg unter. Im SE des Hardwaldes erscheinen die Geissberg- und Crenularisschichten im Meisenhard nochmals. Trennungslinie zwischen diesen beiden Felspartien bildet eine flache Einsattelung (Aarauerstrasse), die wohl vom ursprünglichen Aarelauf benutzt wurde. Crenularis- und Wangener Schichten bilden ebenfalls den Felsenmantel von Säli, Engelberg, Bannwald, Born und Stellichopf. Es sind massige, weisse und teilweise gut gebankte Kalke, wovon sich die Crenularisschichten durch ihren Korallenreichtum auszeichnen.

Grosse Höhlen sind recht häufig, z. B. die Sälihöhle (SE Olten) und das Käsloch bei Winznau, die beide als neolithische Fundstellen bekannt sind.

In der nach N abfallenden Felswand der Hardfluh zeugen eine Reihe von sehr schön ausgeprägten Vertiefungen und Kolklöchern von der Strudeltätigkeit der einst (Rissvergletscherung) auf diesem Niveau fliessenden Aare.

Unterhalb der Hardfluh (Ecke Obere Hardegg/Tannwaldstrasse) war früher ein Steinbruch im Betrieb, worin der Gehängeschutt und besonders die Crenularis-Geissbergsschichten für den Bahnbau und zur Strassenbeschotterung abgebaut wurden. Dieser Steinbruch, wie jener am Hauptweg des Hardwaldes (Koord. 636175/245250), der wohl dem gleichen Zwecke diente, sind jetzt stark überwachsen und kaum mehr zu erkennen.

Die Crenularisschichten werden von den Geissberg- und Effingerschichten unterlagert, die im Hardwald nur im nordwestlichen Teil, im Bereich des Gehängeschuttes, sichtbar sind. Zahlreiche Versteinerungen, u. a. Muscheln, Ammoniten und Korallen, aus dem Hardwald deuten darauf hin, dass das Jurameer in dieser Gegend allmählich seichter wurde. Das Vorkommen von Korallenbänken lässt im weitern auf die damaligen klimatischen Verhältnisse schliessen. Die mittlere Jahrestemperatur muss damals beträchtlich höher gewesen sein als heute, indem Korallen bestimmte bionomische Vorbedingungen verlangen: die Wassertemperatur darf im Durchschnitt nicht unter 20° C sinken. Ausserdem sind sie an reines, normalsalziges, gut durchlüftetes Wasser und geringe Tiefen (30–60 m) gebunden.

Deutliche Spuren hinterliess die Riss-Vergletscherung. Überreste finden sich an Nordflanke und Westabdachung des Borns, bei den Wartburghöfen, im Dickenbännli, im Fohrenwald bei Winznau. Hard und Meisenhard sind beinahe völlig überdeckt. Der Rhonegletscher, der im Raum Olten noch über 1000 m ü.M. nachzuweisen ist (Belchen 1099 m, Wisenberg 1003 m), überdeckte somit das ganze Hardgebiet. Allerdings sind die Spuren des Vorstosses vom Gletscher verwischt worden;

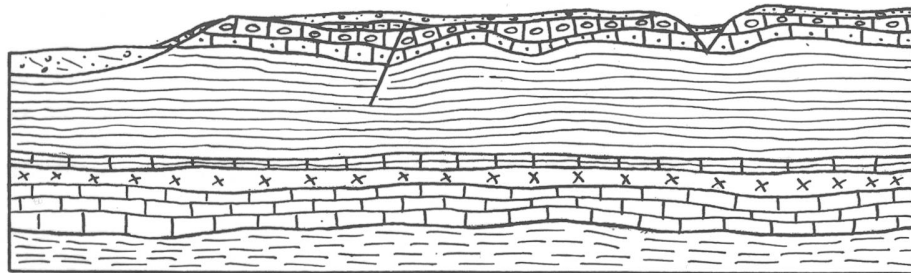


die ziemlich gleichmässige Verteilung und das dürftige Vorkommen von erratischem Material über dem ganzen ausserhalb der Endmoräne der letzten Eiszeit liegenden Raum deutet auf einen raschen und kontinuierlichen Rückzug mindestens bis an die Moränengrenze der jüngsten Vereisung. Während der grössten Ausdehnung fanden die Gletscher nicht nur durch die Haupttalungen von Aare und Reuss einen Weg durch den Jura, sondern sie flossen auch über dessen niedrigste Passlücken (Unterer Hauenstein). Möglicherweise drangen sie dabei bis in die Nähe von Basel vor. Grundmoräne auf der Passhöhe zwischen Liestal und Arisdorf und ein erratischer Block nördlich von Liestal sind hierfür äussere sichtbare Spuren ihrer Anwesenheit.

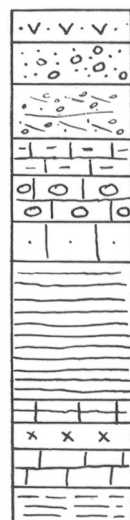
Bei diesen Ablagerungen handelt es sich hauptsächlich um Grundmoränenmaterial, das zum grossen Teil aus verschürfter, umgearbeiteter Molasse besteht, in welche hinein vereinzelt alpine Geschiebe gemischt sind. Vereinzelt Findlinge sind heute noch sichtbar. Das meiste erratische Material ist jedoch leider zerstört oder abtransportiert worden. Der gegenwärtige Stand der Bautätigkeit für die neue Kantonsschule förderte allerdings nur recht selten grössere alpine Geschiebe zutage. Bei dem vorgefundenen Blockmaterial handelt es sich um Gneise mit teilweise schön ausgeprägter Paralleltextur. Das Geschiebematerial ist nicht gekritzelt, sondern weist vorwiegend fluvioglazialen Charakter

### Geologisches Profil durch den Hard

NW      Olten                      Hard                      Meisenhard      SE



nach L. Kehrer



- Gehängeschutt
- Rissmoräne
- Nieder - Hochterrassenschotter
- Wangener Schichten
- Crenularis Schichten
- Geissberg Schichten
- Effinger Schichten
- Birmensdorfer Schichten
- Callovien
- Bathonien
- Bajocien

auf. Die aufgefundenen Gletschergeschiebe, die zwischen Lehm, Silten und Sanden liegen, weisen Korngrößen bis rund 15 cm Durchmesser auf.

Aus dem 3. Interglazial, ev. postglazial, stammen die mächtigen Ablagerungen des sandartigen Lehms auf allen oberflächlichen Schichten, wie aus den Tiefbohrungen hervorgeht. Sie enthalten zahlreiche Schalen kleiner Landschnecken. In jener Zeit lebte wohl auch das Mammut (*Elephas primigenius*), von dem der sehr gut erhaltene Schädel im städtischen naturhistorischen Museum stammt. In Kies- und Sandschichten eingebettet und von angeschwemmtem Löss, der im Hardgebiet zu recht mächtigen Schichten abgelagert wurde, zugedeckt, wurde es im Jahre 1901 am Fusse der Hardfluh aufgefunden. Aus dem Situationsplan von Th. Stingelin ist die Fundstelle deutlich ersichtlich. Der Diluviallöss der Nordschweiz bedeckt bald das Anstehende, bald Deckenschotter, Hochterrassenschotter und Altmoränen. Er gehört ausschliesslich dem Gebiet ausserhalb der letzten Vergletscherung an, weil ihn offenbar die letzte Glazialzeit in ihrem Bereich zerstört hat. Die Bedingungen der Lössbildung sind nur mit der Existenz einer eigentlichen Interglazialzeit vereinbar. Die Bildung des Lösses hat mit dem Gletscherrückzug nach der grössten Vergletscherung begonnen und kann nach Heim bis und mit der letzten Interglazialzeit gedauert haben. Seine Beschaffenheit ist stets die gleiche: ungeschichtet, braun-gelb, erdig. Er besteht aus Mineralsplitterchen, vorherrschend Quarz von durchschnittlich 0.001–0.1 mm Durchmesser. In den oberen Lagen ist der Löss oft durch Auslaugung des Kalkgehalts ganz verlehmt, was namentlich die Kernbohrungen im Hardwald ergaben. Ausser diesen berühmten Lössvorkommen im Hardgebiet wurde nach Goldschmid einzig noch am Hintern Born Löss entdeckt, wo er eine Mächtigkeit von 1 m erreicht und auch die typische Schneckenfauna aufweist.

In dieser Periode der Interglazialzeit nahmen die Flüsse ihre Tätigkeit wieder auf, indem sie die als Folge der grossen Vergletscherung bedingten Talgründe durch Erosion oder durch Aufschotterung ausglich. Leider entziehen sich die genauen Vorgänge unserer Kenntnis, weil sie sich vorwiegend in Tiefen vollzogen, die durch die jüngste fluvioglaziale Bildung, den Niederterrassenschottern, unserm Einblick grösstenteils verborgen bleiben. Wenn wir jedoch in der Regel die Betten der Hauptflüsse ganz in Niederterrassenschotter und nur stellenweise in anstehenden Fels oder in Grundmoräne eingeschnitten finden, so muss daraus die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Flüsse am Ende der Interglazialzeit allgemein in tieferem Niveau flossen, die Talerosion somit weiter fortgeschritten war als heute.

Weniger sicher lässt sich das ursprüngliche Niveau der Schotteroberfläche des Aaretals ermitteln. In der Anfangsphase der Rissvergletscherung, d. h. zur Zeit der Ablagerung der Hochterrassenschotter, nimmt Frey für die Gegend von Olten–Aarburg ein Niveau von 460–470 m an, wodurch die Möglichkeit bestand, dass die Wigger vorübergehend von Zofingen der glazial ausgeschliffenen und von Schmelzwässern benützten Talwasserscheide nach Safenwil–Köllikon ins Suhrental folgte. Möglicherweise benützte die Wigger ebenfalls zeitweise das heutige Trockental der Wartburghöfe, zwischen Säli und Engelberg, dessen Anlage auf Schmelzwasserrinnen zurückgeht.

Als Folge der tektonischen Querstörung in der Bornantiklinale oder durch Antecedenz durchbricht die Aare das Borngewölbe bei Aarburg. Die Antecedenzhypothese, d. h. die Flussanlage bestand vor der Aufwölbung der Bornantiklinale, erscheint wahrscheinlicher, da die heutige Durchbruchsstelle wohl von der vereinigten Wigger-Pfaffneren zu einem Zeitpunkt geschaffen wurde, als die Aare noch durch das Gäu floss. Möglicherweise lief sie damals über Kleinholz–Meisenhard nach NE, wobei ihr das durch die Klus Aarburg–Olten fliessende Wasser der Wigger zugeführt wurde.

Im Rahmen der Voruntersuchung tastete im Januar 1965 die GEOTEST AG, Bern, mittels 28 Rammsondierungen den Baugrund für die neue Kantonsschule bezüglich Felstiefe und Lagerungsdichte der Moränenüberdeckung ab. Dabei zeigte sich, dass der anstehende Fels im oberen Hangabschnitt 1–2 m unter der Terrainoberfläche liegt. Im unteren Hangteil wurden zur nähern Abklärung der in der Voruntersuchung bestimmten Felsoberfläche 4 Rotationskernbohrungen ausgeführt, deren Standort aus der Isohypsen- (Linien, die Punkte gleicher Höhe miteinander verbinden) und Mächtigkeitskarte ersichtlich ist. Dabei wurden folgende Bohrprofile ermittelt:

*Profil 1*

0 – 0.20 m	Humus braun	}	Abdeckungsschicht u. Verwitterungslehm
0.20– 2.00 m	toniger Silt (plastisch) braun-gelb		
2.00– 2.80 m	Silt-Feinsand, festgelagert, braun-gelblich	}	Moräne
2.80– 4.40 m	sandiger Silt mit gerundeten Steinen, Ø 5 cm, dunkel-braun		
4.40– 5.50 m	Sand mit eckigen Steinen, Ø 4 cm		
5.50– 5.70 m	Sand mit kleinen Steinen, grau		
5.70– 6.40 m	Silt, Sand mit Steinen, grau-braun		
6.40– 8.60 m	grauer siltiger Sand, Kies mit Steinen und Blöcken, aufgearbeitete Kalkschichten, ab 8.40 m roter, sandig-kiesiger Ton	}	Vermischung mit Bolustonen
8.60–10.85 m	Fels-Kalk		
			Crenularisschichten

*Profil 2*

0 – 0.30 m	Humus dunkelbraun	}	Verwitterungs- und Abdeckschicht (Verwitterungslehm)
0.30– 4.00 m	toniger Silt, vereinzelt gerundete und kantige braune Steine, sehr wenig grau-weiße weiche Steine		
4.00– 4.50 m	toniger Silt mit Sand und eckigen Steinen, braun	}	Moräne
4.50– 5.00 m	Silt-Sand mit eckigen und runden Steinen		
5.00– 5.20 m	Sandschicht braun		
5.20– 5.70 m	siltiger Sand		
5.70– 6.40 m	siltiger Sand mit gerundeten Steinen, grau-braun		
6.40– 7.30 m	siltiger Kies mit z. T. eckigen Steinen, grau		
7.30– 9.00 m	toniger Silt mit ganz vereinzelt gerundeten Steinen, Ø 10 cm (Quarzit) grau-gelblich	}	lössartig
9.00–11.30 m	Fels-Kalk, grau-weiß		
			Crenularisschichten

*Profil 3*

0 – 0.20 m	Humus braun	}	Abdeckungsschicht u. Verwitterungslehm
0.20– 6.20 m	toniger Silt mit Sand, grau-gelb geflammt, teilweise rot-braun		
6.20– 7.00 m	Silt-Sand mit gerundeten Steinen, Ø 5 cm, braun-rötlich	}	Grundmoräne
7.00– 8.10 m	siltiger Sand mit Steinen, Ø 5 cm, braun		
8.10– 9.70 m	toniger Silt-Sand mit Steinen Ø 3 cm		
9.70–11.55 m	siltiger Sand mit Kies und eckigen, teilweise gerundeten Steinen (leicht tonig)		
11.55 m	Fels		

*Profil 4*

0 – 0.30 m	Humus, grau-braun	}	Abdeckungsschicht u. Verwitterungslehm
0.30– 4.00 m	rot-brauner toniger Silt mit kleinen kantigen braun-schwarzen Steinen Ø 2–5 mm, selten grosse kantige Steine Ø 10 cm, vereinzelt gerundete grau-weiße Steine Ø 7 cm		
4.00– 4.80 m	toniger Silt mit Sand und kleinen kantigen Steinen 2–5 mm, braun-grau	}	Übergangsschicht Moränenmaterial, vermischt u. umgearbeitet mit auffallend häufigen Kalkbruchstücken, alpine Gerölle selten
4.80– 5.40 m	tonig-siltiger Sand, grau-braun		
5.40– 6.00 m	siltiger Sand mit kantigen, z. T. gerundeten Steinen und Blöcken, braun		
6.00– 6.80 m	siltiger Sand mit gerundeten Steinen, Ø 10 cm, grau		
6.80–13.50 m	Fels, grau-weiß, Kalk (Crenularisschichten)	}	Felsoberfläche stark ausgewittert und in einzelne Teile aufgelöst. Auffallend viele Klüfte von Haarrissgrösse bis mehrere cm. Sehr häufig auf Bruchflächen Rutschharnische oder Kalkadern
13.50–14.00 m	Kluftfüllung		
14.00–16.00 m	grau-weißer Fels, Kalk (Crenularisschichten)		

Aus diesen Profilen geht deutlich die 3–6 m mächtige Grundmoränenschicht hervor. Auffallend ist zudem die ansehnliche Deckschicht, die vorwiegend aus Verwitterungslehm besteht und Ursache für die nach Niederschlägen lang andauernde Feuchtigkeit der obersten Bodenschichten im Hardwaldgebiet bildet. Die Sondierungen ergaben eine Zunahme dieser Abdeckungs- und Verwitterungsschicht von NW nach SE. Während sie im oberen Abschnitt des Hanges eine Mächtigkeit von 1–3 m aufweist, wächst die Schuttüberlagerung in den unteren Partien gewaltig an und erreicht Werte von über 6 m. Unter diesem Verwitterungslehm folgt die mehrere Meter umfassende Grundmoränenschicht, deren Mächtigkeit analog der Deckschicht von NW nach SE zunimmt. Sie besteht aus tonigen Silten und Sanden, vermischt mit vorwiegend gerundeten Steinen und Blöcken. Aus der Mächtigkeitskarte (nach GEOTEST AG) sind die erwähnten Verhältnisse deutlich ersichtlich.

Die Rammsondierungen gestatteten nicht überall eine genaue Ermittlung des Gesteinsuntergrundes, da der anstehende Fels vermutlich von einer dichtgelagerten Moräne überdeckt ist.

Südlich der Bohrung 3 waren vor Baubeginn zwei kreisförmige Vertiefungen zu erkennen. Nach Aussagen von Anwohnern sanken diese Vertiefungen trotz vieler Aufschüttungen immer wieder ein. Da an dieser Stelle die Überdeckung rund 11 m beträgt, der Fels zudem stark verwittert und zerklüftet ist, könnte es sich dabei um dolinenartige Einsackungen gehandelt haben.

Auffallend ist im weiteren der steile Felsabfall zwischen Bohrung 4 und Bohrung 3. Möglicherweise handelt es sich hier um SW–NE-streichende Brüche oder eine Verwerfung. Die allgemeine Streichrichtung des Gewölbes von NW nach SE spielt eine weitere Rolle.

Die beiliegende Isohypsenkarte (nach GEOTEST AG) veranschaulicht den Verlauf des Felsuntergrundes.

### *Quellen*

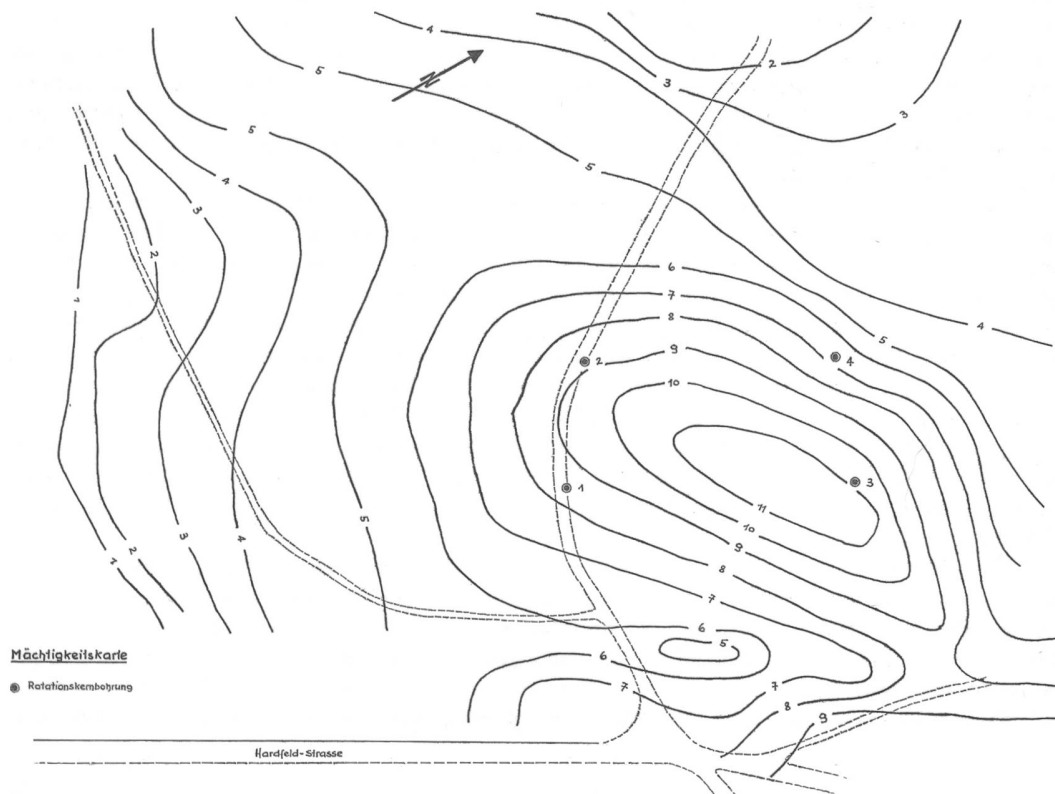
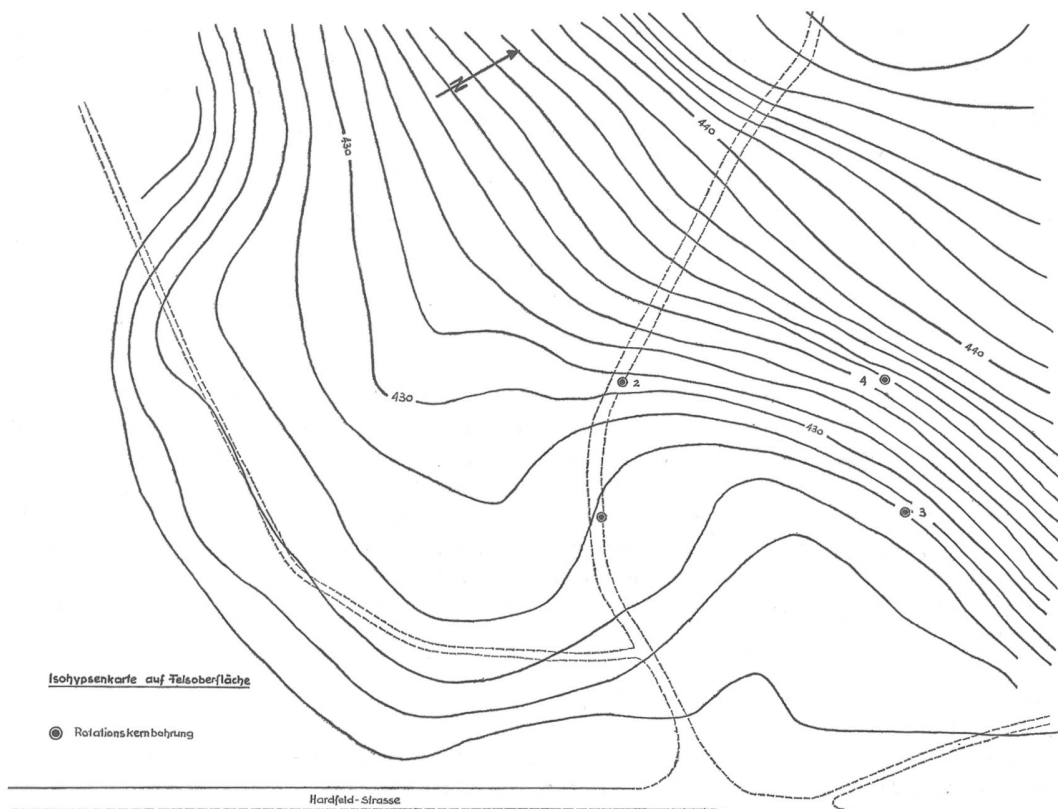
Infolge der zahlreichen Risse und Klüfte erweisen sich die Kalkhorizonte als wasserdurchlässig. Dabei werden die vom Wasser benützten Wege, besonders diejenigen, die unter hydrostatischem Druck stehen, als Folge der Auslaugung erweitert. Die tonreichen Gesteine sind meistens wasserundurchlässig. Die porösen Schichten nehmen das Wasser an der Oberfläche auf, sammeln und leiten es über ihre undurchlässigen Unterlagen.

Trotz des kleinen Einzugsgebietes ist der Hardwald reich an Quellen. Schon bei oberflächlicher Betrachtung fallen die vielen feuchten und nassen Stellen im Gebiet auf. Eine genauere Untersuchung zeigt, dass die Entwässerung des Hardwaldes vorwiegend nach SE erfolgt, d. h., die Quellen und das Hangwasser folgen dem Fallen der Kalkschichten und fließen zur Hauptsache in den vom Gäu herkommenden Grundwasserstrom.

Es handelt sich fast ausschliesslich um Moränen- und Schuttquellen. Besonders die Schuttquellen sind im Erguss stark schwankend, je nach dem Verhältnis von Geröll zu Sand und Lehm. Herrschen letztere vor, ist die Abgabe infolge erschwelter Wasseraufnahme gering. Nach ergiebigen Regengüssen schwellen sie rasch an und versiegen bei anhaltender Trockenheit beinahe vollständig. Die Gehängeschuttquellen sind ebenfalls grossen Schwankungen ausgesetzt, da sich das Wasser infolge des starken Gefälles rasch bewegt und damit keine Voraussetzung für eine Speicherung besteht. Der Quellaustritt ist meistens durch Gehängeschutt, Diluviallehm oder Moräne verdeckt.

Beim Aushub der Baugrube für ein Mehrfamilienhaus an der Martin-Disteli-Strasse stiess man vor wenigen Jahren auf drei solche Quellen, die gefasst wurden. Um eine Überflutung der Kellergeschosse bei plötzlicher Zunahme der Quellschüttung zu verhindern, installierte man im erwähnten Gebäude ein Pumpwerk, das bei einem bestimmten Pegelstand einschaltet und das Wasser in die Kanalisation ableitet.

Für die hydrologische Beurteilung von Güte und Herkunft des Wassers sind die Grund- und Quellwassertemperaturen von Bedeutung. Sie sind abhängig von der Tiefenlage des Wassers unter Flur. Die aus der Atmosphäre aufgenommene Strahlungsenergie wird in Wärme umgesetzt und in die Tiefe weitergeleitet. Mit zunehmender Tiefe verringern sich die Amplituden der jährlichen Temperaturschwankungen, und gleichzeitig verzögert sich der Eintritt der Maxima und Minima. Je näher ein Wasservorkommen unter der Oberfläche liegt, desto ausgeprägter sind die jährlichen Tempera-



turschwankungen. Da zugleich solches Quell- oder Grundwasser den oberflächlichen Verunreinigungen stärker ausgesetzt ist, stellt die Amplitude der jährlichen Temperaturdifferenzen einen Index für die Qualität des Wassers dar.

Die Ergiebigkeit von Quellen weist im Ablauf eines Jahres gewisse Schwankungen auf. Diese sind im allgemeinen um so geringer, je länger das Wasser unter Tag war und je grösser das Einzugsgebiet ist. Lange unterirdische Sicker- und Abflusswege gewährleisten ausserdem eine gute Filtration des Wassers. Dadurch stellt die Schwankungsziffer, d. h. der Quotient aus maximaler zu minimaler Schüttung, gleichzeitig ein Mass für die Güte der Quellen dar.

Die chemische Untersuchung der erwähnten drei Quellen ergab eine mittlere Karbonhärte von  $22.30^{\circ}$  FH (Französische Härtegrade) und eine Gesamthärte von durchschnittlich  $32.6^{\circ}$  FH. Auffallend ist dabei die recht hohe Gesamthärte, welche die Folge eines relativ starken Sulfatgehaltes ist ( $112 \text{ mg/l SO}_4$ ). Dieser erhöhte Gipsgehalt ist ein Kennzeichen für verunreinigte Wässer und kann somit zur hygienischen Trinkwasserbeurteilung herangezogen werden. Die Härteverteilung ist eng mit dem lokalen Niederschlagsgeschehen verbunden, steht dazu jedoch in einem reziproken Verhältnis. Die Temperatur schwankte innerhalb der Untersuchungszeit (3 Monate) zwischen  $11.8 - 13.4^{\circ} \text{ C}$  und zeigte eine auffallende Abhängigkeit von der örtlichen Lufttemperatur. Untersuchungen des Wassers auf Geruch und Geschmack ergaben nichts Besonderes. Nach ergiebigen Niederschlägen ist eine Trübung des Wassers festzustellen. Die Ergiebigkeit dieser Quellen folgt weitgehend dem Gang der Niederschlagsverteilung, was auf einen flachgründigen Wasserkörper hindeutet. Die Temperaturschwankungen und die nach Niederschlägen eintretende Trübung ergänzen diese Schlussfolgerung. Die recht grosse Schwankungsziffer im Ertrag lässt einen raschen unterirdischen Durchfluss vermuten.

An der NW-Flanke des Hards, etwas oberhalb der Elektroapparate AG, ist heute noch mitten im Wald eine Brunnstube zu sehen. Die gefasste Quelle diente wahrscheinlich einmal als Trinkwasserlieferant für die unterhalb des Hanges stehenden Häuser. Hier handelt es sich um eine Schuttquelle mit hoher Schwankungsziffer. Nach Niederschlägen wächst die Quellschüttung stark an, bei langanhaltender Trockenheit versiegt sie beinahe vollständig. Der mittlere Quellertrag liegt heute noch bei  $2-5 \text{ l/min}$ , dürfte jedoch früher wesentlich höher gewesen sein. Die Temperaturen lagen in den Sommermonaten 1968 zwischen  $10.6^{\circ}-11.4^{\circ} \text{ C}$ . Der Verlauf der Temperaturkurve zeigt eine deutliche Abhängigkeit von den lokalen Temperaturverhältnissen, was ein weiteres Kennzeichen für oberflächennahes Wasser darstellt. Die Wasserhärte zeichnet sich durch eine auffallende Konstanz aus. Die Schwankungen sind sehr minim (Karbonathärte  $0.50^{\circ}$  FH, Gesamthärte  $1.6^{\circ}$  FH). Die Karbonathärte bewegte sich in der Untersuchungsperiode zwischen  $24.00^{\circ}-24.50^{\circ}$  FH, die Gesamthärte zwischen  $34.8^{\circ}-36.4^{\circ}$  FH. Der erhöhte Sulfatgehalt fällt hier besonders auf und ist gleich wie bei den oben erwähnten Quellen zu interpretieren.

Diese Härtegrade liegen wesentlich unter denjenigen des Grundwassergebietes im Gheid (Grundwasserpumpwerke für die Stadt Olten), das eine Karbonathärte von rund  $29^{\circ}$  FH und eine Gesamthärte von ca.  $31^{\circ}$  FH aufweist. Ab und zu auftretende leichte Trübungen deuten auf eindringendes Oberflächenwasser. Geruch und Geschmack erzeugten keine Besonderheit.

Die verschiedenen Quellschüsse aus dem Hardwald nach N sind möglicherweise verantwortlich für die im vorgelagerten Industriegebiet relativ geringe Mineralisation des dortigen Grundwassersfeldes. Meine Untersuchungen ergaben für das Grundwasser jenes Gebietes folgende Härtewerte: mittlere Karbonathärte  $22.00^{\circ}$  FH, mittlere Gesamthärte  $26.7^{\circ}$  FH.

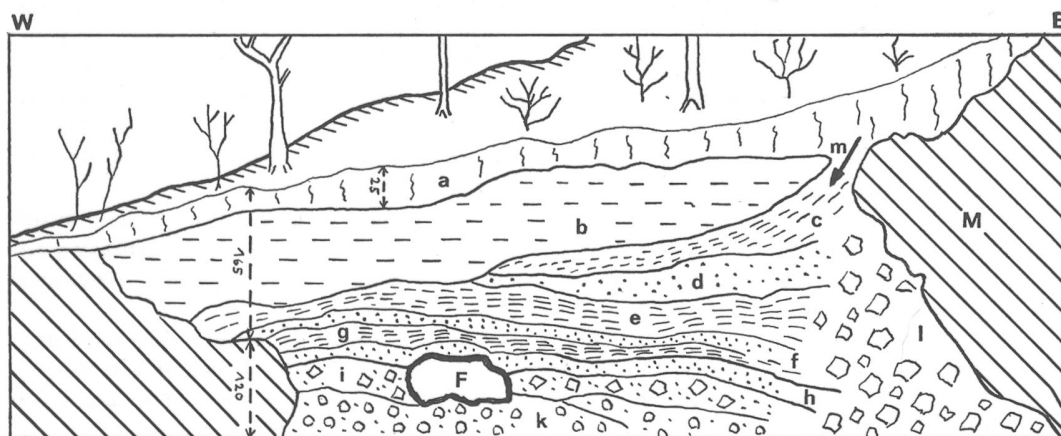
Eine andere Quelle, die im SE-Teil des Hardwaldes gefasst ist, wird in das Haus von Coiffeur J. Baumann geleitet, der das Wasser heute noch nutzt. Weitere Quellen befinden sich im Chnoblach. Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass unterhalb der Hardfluh, an der Stelle des ehemaligen Steinbruchs, ein Sodbrunnen bestand, dessen Wasser gelegentlich vom Kantonsspital Olten verwendet wurde. Vom Sod selber ist jetzt nichts mehr zu sehen.

### *Beginnende Kulturlandschaft*

Oltens Umgebung gilt zu Recht als steinzeitliches Zentrum. Als Begründung werden vor allem die



naturlandschaftlichen Gegebenheiten – Wasserreichtum, geschützte Anhöhen, Flühe und Höhlen in nächster Nähe der in jurassisches Gelände eindringenden Aare, Vorhandensein von sogenanntem Feuerstein – angeführt. Somit ist es kaum verwunderlich, dass auch im Bereich des Hardwaldes die allmähliche Umwandlung der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft schon in der prähistorischen Epoche einsetzt. Th. Schweizer hat im und am Hardwald vier paläo- oder neolithische Siedlungsstellen gefunden. Die wohl wichtigste liegt nicht unweit der Oberen Hardegg und nur wenige Meter westlich des Kantonsschulareals und stammt aus dem Ende der Altsteinzeit, dem Magdalénien. Die Anlage wies in 35 bis 40 cm Tiefe eine Bsetzi auf, die hauptsächlich bei der Feuerstelle und um die Wohngrube grosse Stärke besass. Die Wohngrube mass im Durchmesser 2,2 m, in der Tiefe etwa 70 cm, und die an den natürlichen Fels angelehnte Rückwand war mit Kalksteinen ausgebessert. Ein ebenfalls mit Kieselplaster belegter Wall mochte dazu gedient haben, das Hangwasser abzuleiten. An Werkzeugen fand sich eine reiche Auswahl: 200–250 Messer, 30 Schaber, 20 Stichel, Bohrer und noch etwa 450 andere Kratz-, Stech- und Schneidinstrumente. Neolithische oder jüngere Siedlungsspuren fanden sich im nördlichsten Waldteil, beim Hardchopf, wo zwei Pfeilspitzen und etliche andere Artefakte zum Vorschein gekommen sind. Werkzeuge kennt man auch von der Einsenkung oberhalb der Eyhalde und der Waldecke hinter dem Restaurant «Felsenburg». Ferner förderten Kanalisationsarbeiten an der äusseren Martin-Disteli-Strasse Funde zutage, die bereits teilweise der Hallstattzeit angehören. Eine weitere Siedlungsstelle im Bereich des Hardwaldes dürfte im Zusammenhang mit dem Bahnbau kurz nach 1850 abgetragen worden sein: die sogenannte Geiss, eine senkrecht zur Aare abfallende Felswand mit geräumiger Höhle, etwa 10 m über dem Wasserspiegel. Das Landschaftsbild war zur Zeit der paläo- und neolithischen Siedlungen allerdings ein ganz anderes gewesen als heute. Im und nach dem Magdalénien, welches bis etwa 10000 v. Chr. dauerte, hatte das ehemals subarktische Klima der ausgehenden letzten Eiszeit einen warm-kontinentalen Einschlag bekommen. Dadurch wurden die subarktischen Birken-Kieferngehölze zumeist von Buschsteppe und schliesslich von Steppenwald mit Hasel und Eiche abgelöst. Entsprechend veränderte sich auch die Tierwelt. Rentier, Wildpferd, Schneehase und Schneehuhn verschwanden allmählich, neu hinzu kamen Wolf, Wildkatze, brauner Bär, Steinbock, Rothirsch, die zusammen mit andern Arten alle aus der Gegend Oltena belegt sind. Der bedeutendste Tierfund im Hardwald und in der ganzen weiten Umgebung ist das Mammut, welches Ende 1901 bei Abgrabungen im westlichen Teil der Oberen Hardegg ausgegraben worden ist. An der nördlichen heutigen Strassenböschung sind die von Norden einfallenden Crenularis-



*Mammut-Fundstelle Hardwald/Obere Hardegg (nach Th. Stingelin, 1902)*

F = Fundstelle, M = Malmfels, a = Humus, b = braungelber, lössartiger Lehm, c, e, g = Gehängelöss, d, f, h = Sandlöss, i = Sand, Kies, Kalktrümmer, k = Niederterrassenschotter, l = abgewitterte Kalktrümmer, m = Regenwasser-Einsickerungsstelle



schichten senkrecht zum Streichen auf eine Distanz von etwa 7 m unterbrochen. Hier keilt sich eine Schichtserie von lössartigem Lehm und Schottern zwischen das Malmgestein ein. Die Fundstelle liegt über dem Niederterrassenschotter im Lehm, welcher wohl vom Hardwaldhang in diese Felsnische eingeschwemmt worden ist. Th. Stingelin, der die Fundstelle untersucht und beschrieben hat, nimmt deshalb an, das Mammut sei nach der letzten Eiszeit oben im Hardwald verendet, worauf Schädel und Stosszähne, die heute im Naturhistorischen Museum aufgestellt sind, abgerutscht oder abgespült und nachträglich vom Gehängelehm zugedeckt worden sind. Th. Schweizer hingegen neigt zur Ansicht, das Mammut stehe in direktem Zusammenhang mit der nur wenige Meter entfernten, bereits erwähnten Siedlungsstelle aus dem Magdalénien, und zwar mit dem Hinweis, dass zwischen Alpen und Jura der Steppencharakter der Landschaft länger angedauert habe als anderswo und im Aargauer Jura bei Zeiningen in einer Magdalénienstation ebenfalls neben denselben Werkzeugtypen wie im Hard Knochen des Mammuts gefunden worden seien.

Aus den spätern prähistorischen Epochen sowie der Römer- und Völkerwanderungszeit sind bis heute aus dem Hardwald keine erwähnenswerten Spuren bekannt. Schon die Geländebeschaffenheit widerspricht den Gepflogenheiten der alamannischen Landnahme, so dass es wenig verwundert, wenn die nächstfolgenden Siedlungsspuren erst wieder aus dem Hochmittelalter stammen. Der Hardwald gehörte ursprünglich zur kleinen Herrschaft Kienberg. Die Burg an der Nordostecke des Hardwaldes über dem Hasli wurde wahrscheinlich 1375 von den Guglern zerstört. 1409 erfolgte der Verkauf der Herrschaft an die Stadt Olten. Am Rande des Hardwaldes standen drei Höfe: der Hof Obere Ey, der Hof Grund, dessen Land im Hasli später von der Aare grösstenteils erodiert worden ist, und der Hof im Knoblauch, welcher Sitz des Meiers war und deshalb auch Meierhof hiess. 1597 wird als Knoblauchbauer ein Uli Schibler erwähnt; die beiden andern Höfe gelangten durch Verkauf schon frühzeitig in den Besitz von Leuten aus Dulliken.

#### *Frühere Nutzungen des Hardwaldes*

Wohl schon seit dem Mittelalter ist das Hardgelände ununterbrochen Wirtschafts- und Nutzungsareal des Menschen und der umliegenden geschlossenen Siedlungen gewesen. Mittelhochdeutsch «hart» heisst fester Sandboden, Trift, Weidetrift, Wald; das Idiotikon spricht von «Kiesboden, der mit einer dünnen Schicht von Dammerde überzogen ist», was in engstem Zusammenhang mit dem Moränen- und Schotterüberzug auf einem Teil der Hochfläche stünde. In bezug auf die wirtschaftliche Nutzung führt das Idiotikon noch aus: «Dagegen scheint es auch in der Anwendung auf Wald immer einen grössern, einer Gemeinde gehörenden zu bezeichnen und war vielleicht ursprünglich der Name des als Gemeindewald dienenden Brachfeldes, das man zeitweise oder später auf die Dauer zu Wald werden liess, wenn der Boden wirklich zu ‚hart‘ zum Ackerbau war und vielleicht von dieser Eigenschaft her den Namen bekommen hatte.» Dem wäre noch beizufügen, dass «Hard»-Namen auch im Niederamt und in andern Landesgegenden für ähnlich geartete Areale recht häufig vorkommen und der Hardwald im benachbarten, geologisch-petrographisch völlig gleich gebauten Meisenhard ein kleines Gegenstück besitzt. Dieser hiess früher Lüssel- oder Lüssihard, von lützel = klein. Dass «Hard» vornehmlich Eichen-Weidewald bedeutet, geht schliesslich indirekt auch aus der Bezeichnung «Ey» und «Eyhalde» hervor, welche sich auf die sanfte Einbuchtung des Nordwesthanges des Hardwaldes und dessen Fuss vor den Güterbahnhofanlagen bezieht. «Ei», «Eih» oder «Ey» sind althochdeutsche Namen für Eiche; sie finden sich zum Beispiel ebenfalls im Niederamt in verschiedener Schreibweise in beachtlicher Zahl. Was von der Sprachwissenschaft her über die wirtschaftliche Nutzung des Hardwaldgeländes angedeutet wird, bestätigt die Geschichte. Eichelmast und Eichelweid, das Acherum, waren seit der alamannischen Landnahme eine weit verbreitete Wirtschaftsform. Jede Gemeinde trachtete darnach, ihr Weidegebiet zu vergrössern, und da die Gemeindegrenzen noch nicht genau festgelegt waren, entstanden wegen des Acherums fortwährende Streitigkeiten. Ildefons von Arx berichtet darüber: «Die Gemeinde Olten hätte freilich die Schweinemastung, welche sie ausser dem Buchsgau auf dem rechten Aareufer mit den Dörfern Starrkirch, Wil, Dulliken und dem Hofe Wartberg, in ihren Wäldern Ey, Hart, Lüssihart, und in dem an der Aare gelegenen Starrkircher Härtli, im kleinen unter dem Ehag stehenden Holze, und in dem am

Engelberg gelegenen Walde Ebenholz seit Jahrhunderten gemeinschaftlich benutzt hatte, gern so fortgesetzt, weil sie ihren Vortheil dabey fand. Aber die gemeldten Dörfer weigerten sich im Jahre 1581, solche Gemeinheit fortbestehen zu lassen.» Die Obrigkeit entschied in dieser Angelegenheit unter anderem: «Hingegen sollten die Tuliker und Mithafte nur in das Hart, Lüssihart und Ey der Oltner, nicht aber in den Fustling, noch über der Aare fahren dürfen.» 1596 endlich setzte man von der Aare bis zur Wartburg Marchsteine und beschloss, «dass der Bauer im Knoblauch den Sommer hindurch so viele Schweine, als er im Winter zu erhalten imstande wäre, jede Woche zwei Tage lang auf den obengenannten Kopf oder hintern Knoblauch auf die Weide treiben könnte».

Noch heute sind einige Spuren der frühern Waldweide sichtbar. Wie im Dickenbännli finden sich auch im Hardwald noch letzte, sich langsam ausbennende Wälle und Gräben, welche einst Weidegrenzen gewesen sein dürften. Das besterhaltene Stück im Hardwald zieht sich von der obern Hangkante der Eyhalde nordöstlich des Waldfestplatzes Richtung Kreuzung Hauptweg/Nord-Katzenweg. Leider sind über Waldzusammensetzung und Waldbestand aus der Zeit vor 1800 kaum weitere Einzelheiten bekannt. Die kolorierte Karte des Feldmessers J. M. Erb von Olten und Umgebung aus dem Jahre 1713 zeigt den Hard lückenlos bewaldet, ein Waldplan von 1823 dagegen weist auf eine lockere Bestockung hin. Sicher ist jedoch, dass die Waldweide und der grosse Holzbedarf in dem transporttechnisch günstig gelegenen Hardwald zu einem Raubbau geführt hatten, welcher den Mittelwald mit der Zeit in einen Niederwald verwandelte.

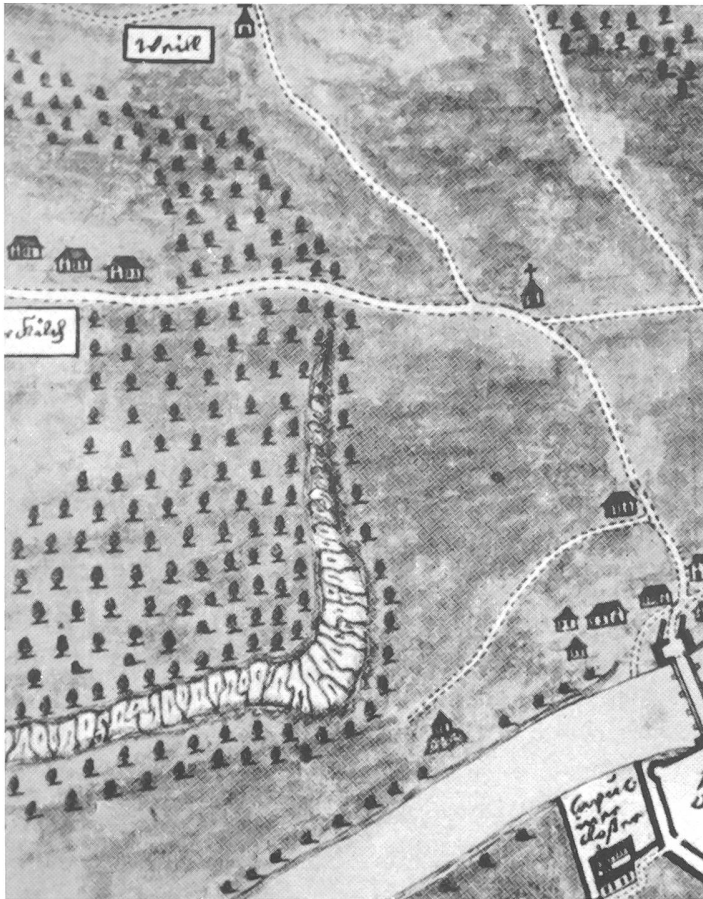
Über die Nutzung des Hardwaldes im 19. Jahrhundert geben verschiedene sich im Stadtarchiv befindliche Akten einige Auskünfte. Aus einer Marchbeschreibung des Jahres 1812 lässt sich die Umgrenzung der Waldfläche feststellen. Auf der Süd- und Ostseite stimmt sie mit der heutigen überein, nordwärts aber setzte sich der Wald bis gegen die Aare fort. Eine Abweichung lag ferner im Westen vor, wo der Wald bis gegen die ehemalige Geissfluh vorstieß. Der Marchstein Nr. 1 stand «60 Schuh weit obenher neben dem Aarestrom und Schiffzieherwegli». Eine Waldschätzung aus dem September 1833 gibt erstmals eine nähere Angabe über die Nutzung des Waldes. Neben 128 Jucharten abgeholztem Wald wird unter anderem ein fünfjähriger Stockausschlag erwähnt. Dabei ist besonders auffallend, dass beim Laubholzbestand immer wieder die damals sehr geschätzten Eichen erwähnt werden. 1833 und 1841 sind bereits  $3\frac{1}{2}$  Jucharten Waldstrassen aufgeführt. Die Waldschätzung 1841 berichtet von einer grössern Abholzung von 50 Jucharten an der Eyhalde. Altersmässig war der Wald damals sehr verschiedenartig zusammengesetzt. Aufgezählt sind zum Beispiel 104 Jucharten acht- bis neunjährige Eichen und 60 Jucharten vier- bis sechsjähriger Laubholzbestand. Die Waldwirtschaftspläne von 1842 geben zudem noch einige wenige Hinweise zur Bodenbeschaffenheit. Die oberste Schicht wird im allgemeinen als gut oder lehmig bezeichnet, stellenweise mit einer Gras- oder Laubdecke überzogen. Ebenso ist wiederum auf den Eichenbestand hingewiesen. Ein Wirtschaftsplan aus dem Jahre 1850 enthält sodann Angaben für die dringend notwendig gewordene Sanierung des Hardwaldes: «Im Hard werden die Schläge sogleich nach dem Abtrieb gerodet, drei bis vier Jahre landwirtschaftlich benutzt und sodann mit Holzpflanzen angebaut. Hierzu eignen sich am besten Fichten mit einer Mischung von Buchen. Zwei Reihen der ersten und eine Reihe der letzten Holzart dürfte die zweckmässigste Mischung sein. Das Hard hat zwar keinen eigentlichen Buchenboden; doch wird diese Holzart zweifelsohne hier gedeihen.» Die in diesen Massnahmen erwähnte landwirtschaftliche Zwischennutzung bestand hauptsächlich aus Kartoffel- und Halmfrüchteanbau und lässt sich auch auf Karten feststellen. Der Stadtplan von R. Pfändler aus dem Jahre 1868 zeigt den ganzen Hard lückenlos bewaldet, die Erstausgabe des Siegfried-Atlas von 1884 jedoch enthält zwischen Nord-Käppeliweg und Nord-Katzenweg ein waldloses Rechteck, das aber auf der Ausgabe von 1903 bereits wieder mit Wald versehen erscheint. Dass mit den 1850 getroffenen Massnahmen der Beginn der heute vertrauten Waldlandschaft des Hards einsetzt, lässt sich schliesslich auch in der Entwicklung des Wegnetzes ersehen. Das heutige rechtwinklig-rechteckige System ist auf dem Pfändler-Plan noch nicht vorhanden; lediglich der Grossrain – die seit kurzem ausgebaute Fahrstrasse zur Kantonsschule – und als dessen Fortsetzung der Hauptweg sind eingetragen. Eine Wegkreuzung bestand beim Punkt 431, also unmittelbar vor dem Areal der Kantonsschule. Hier zweigte schon damals der Weg zur Hardflue und derjenige Richtung Käppeli ab. Im vordern Hardwald bestand ferner bereits der Weg vom spätern Waldfestplatz zur Eyhalde. Die Erstausgabe des



Der Hardwald nach den Sturmschäden von 1967

Aufnahme der Swissair-Photo AG, Zürich





Der Hardwald auf der Karte von J. M. Erb, 1713



Ehemaliger Weidgraben



Verwitterungsformen und Strudellöcher im Malmkalk an der Hardfluh

Siegfried-Atlas von 1884 aber kennt die erste Parallelstrasse zum Hauptweg, und in der Ausgabe 1903 liegt das Wegnetz mit kaum nennenswerten Ausnahmen in seinem jetzigen Verlauf vor.

Um die Jahrhundertwende scheint die Waldsanierung, die zu den heutigen Fichtenbeständen auf dem Plateau geführt hat, erfolgreich abgeschlossen zu sein, denn das Gutachten des Kantonalen Oberforstamtes aus dem Jahr 1904 spricht sich lobend über die Waldbestände aus: «Sehr gut durchforstet wurden alle Abteilungen im Hard. Diese Durchforstungen ergeben nicht nur einen sehr schönen Materialertrag, sondern steigerten erheblich den Zuwachs der bleibenden Bestände.» In der tabellarischen Zusammenstellung der 14 Abteilungen des Hards werden einzig bei der Hardflue 27 a als ertragslos bezeichnet.

Verschiedentlich, insbesondere im 19. Jahrhundert, sind im Hardwald auch Steine abgebaut worden, was in Anbetracht der geologisch-tektonischen Verhältnisse kaum überrascht. Die ausgedehnteste Ausbeutungsstelle war der bereits erwähnte Steinbruch nördlich der Einmündung der Oberen Hardegg in die Tannwaldstrasse. Auf dem Pfändler-Plan ist er besonders vermerkt. 1868 war er möglicherweise noch im Abbau, wurde er doch nach 1850 vorwiegend für die Bedürfnisse des Bahnbaus eröffnet. Noch heute ist die Abbaustelle hinter Gebüsch und Bäumen versteckt erkennbar. Sodann führt die Bestandeskarte des Kantonalen Oberforstamtes von 1904 einen «Steinbruchweg» und eine Waldparzelle «Beim Steinbruch» auf. Der heutige Stadtplan hat diese Wegbezeichnung übernommen und hält den heute verlassen und überwachsenen Steinbruch am oberen Hauptweg südlich des Hardchopfs mit einer Signatur fest.

### *Heutige Nutzung*

Die jetzige Kulturlandschaft des Hards ist noch zu einem guten Teil das Resultat der 1850 beschlossenen und in der Folgezeit auch durchgeführten Massnahmen. Die 87 bestockten ha machen 16% der Gesamtwaldfläche der Bürgergemeinde Olten aus. Auf dem teils moränenbedeckten Kalkplateau stehen vorwiegend Fichten, die abfallenden Ränder hingegen und das Areal der Kantonschule tragen gleichsam als schützenden Mantel Laubholz. 1960 war die Verteilung folgende:

	Stück	Vorrat	
		m <sup>3</sup>	%
Nadelholz	20 682	32 101	88
Laubholz	5 538	4 353	12
Total	26 220	36 454	100

Pro ha betrug der Vorrat 419 m<sup>3</sup>. Ein derart zusammengesetzter Wald, bei dem insbesondere die Fichtenbestände von Südwesten nach Nordosten alle zwischen achtzig- und hundertzehnjährig sind, wirft für die Bewirtschaftung ganz besondere Probleme auf. Die Vorteile liegen in der hohen Massen- und Wertleistung und in der einfachen Organisation des Pflege- und Erntebetriebs, werden aber von den Nachteilen überwogen: Die Fichte in Reinbeständen ist im Hardwald nicht standortgemäss, die Nadelstreu führt zu einer Bodenversauerung, die flachen Wurzeln nutzen den Wurzelhorizont übermässig und führen zu einer sogenannten Wurzelkonkurrenz, die Gleichaltrigkeit grosser Flächen erlaubt eine nur einschichtige Ausnützung des Luft- und Bodenraums, Fichtenbestände sind schliesslich noch besonders anfällig für Sturm, Schneedruck, Schädlinge, Pilze und Blitzschäden. Von der Forstwirtschaft wird deshalb ein Mischwald mit optimalem Nadelholzanteil, Ungleichaltrigkeit, Stufenschluss und kontinuierlicher Verjüngung angestrebt. Der Ablauf dieser geplanten Veränderung wurde jedoch in den letzten Jahren verschiedentlich durch Naturereignisse erheblich gestört. Borkenkäferschäden der Trockenjahre 1947/49 verursachten rundliche Bestandeslücken; dasselbe bewirkten sogenannte Flächenblitze. Die dadurch entstandenen Altholzriegel zwischen den einzelnen Löchern wurden noch mehr sturmanfällig als der ununterbrochene Fichtenbestand, was sich im August 1959 in der Gegend des Knoblauchwegs bestätigt und in katastrophaler Weise im März 1967 wiederholt hat. Damals ist bekanntlich rund ein zusammenhängender Drittel des frühern Fichtenbestandes umgelegt worden. Dadurch mussten immer wieder vor lauter Zwangsnutzungen die

Durchforstungen unterlassen und die Hebung der Zuwachskräfte vernachlässigt werden, so dass die kontinuierliche Nutzung in Zukunft erheblich gestört sein wird.

Da fast gleichzeitig mit dieser naturbedingten Veränderung die Vorarbeiten zum Bau der Kantonsschule begonnen haben, steht der Hardwald heute am Anfang einer völlig neuen kulturlandschaftlichen Epoche; seine landschaftliche Physiognomie wird bald einmal eine ganz andere sein.

### *Die Kantonsschule*

Die landschaftlichen Wandlungen, welche die Errichtung der Kantonsschule bringen wird, beziehen sich auf einen verhältnismässig kleinen Teil des Waldareals. Das Gebäude wird zusammen mit den es umgebenden Sportplätzen ein Rechteck von rund 200 auf 170 m überdecken und zwischen die Wegspinne am oberen Ende des Grossrains und die Hardflue zu liegen kommen. Der untere Teil des heutigen Weges zur Hardflue durchquert die künftigen Gebäudetakte Seminar/Progymnasium und Biologie/Geographie. Der Anfang des Wegleins zum Waldfestplatz wird von einem Turnplatz berührt werden. Insbesondere die Sportanlagen auf der Südwestseite des Gebäudes bedingen zudem umfassende Erdbewegungen und Planierungen. Vom Ende der Hardfeldstrasse aus soll links vom bereits ausgebauten Grossrain eine Aufgangstreppe am Schwimmbecken vorbei zum Haupteingang führen.

Landschaftlich, aber auch in bezug auf die Distanzen zur Stadt und zum Bahnhof, ist der Standort geradezu ideal. Doch durch die Waldlage ergaben sich auch ganz besondere architektonische Probleme. Die Anlage ist flächenmässig für den geplanten Vollausbau mit gegen 1500 Schülern überraschend klein und sticht in jeder Hinsicht von den zahlreichen weiträumigen, niedrigen und in mehrere Einzelgebäude aufgelösten Schulbauten ab, die in den letzten Jahren zu Stadt und Land erstellt worden sind. Es galt – Zukunft und Erfahrung werden zeigen, ob nicht auf Kosten eines übersichtlichen und der Vermassung steuernden Schulbetriebes –, sozusagen den letzten Quadratmeter des zur Verfügung stehenden Rechtecks auszunutzen. Nur so konnte dem Hardwald möglichst viel von seiner so wichtigen Funktion als Erholungslandschaft der Stadtbevölkerung erhalten bleiben. Das Gebäude wird deshalb um einen Lichthof in die Höhe wachsen. Die vier Abteilungen der Schule, Spezialzimmer, Praktikums- und Sammlungsräume, wie sie eine neuzeitliche Mittelschule insbesondere durch die Entwicklung der Naturwissenschaften immer zahlreicher braucht, waren in einer möglichst zweckmässigen Art unterzubringen. Für die Planer und Architekten war die Aufgabe schwierig, aber bestimmt auch dankbar. Mögen die nächsten Jahre zeigen, dass es architektonischer Kunst gelingen kann, eine moderne Einrichtung harmonisch einer ganz besonders gearteten und vielen Bewohnern liebgewordenen Umgebung einzugliedern.

### *Literatur und Quellen*

v. Arx I.: Geschichte der zwischen Aare und dem Jura gelegenen Landgrafschaft Buchsgau, St. Gallen 1819. – v. Arx I.: Geschichte der Stadt Olten, Solothurn 1846. – v. Arx M.: Die Vorgeschichte der Stadt Olten, Solothurn 1909. – Bangerter H.: Geschichte der Eichenwälder im Niederamt, Oltner Neujaarsblätter 1949. – Frey O.: Talbildung und glaciäre Ablagerungen zwischen Emme und Reuss, Neue Denkschrift d. Schw. Natf. Ges. Bd. XLI, Zürich 1907. – Goldschmid H. O.: Die Geologie des Faltenjura zwischen Olten und dem Unteren Hauenstein, Diss. Basel 1965. – Gutersohn H.: Geographie der Schweiz, 1. Bd. Bern 1958. – Heim A.: Geologie der Schweiz, Bde. 1, 2, Leipzig 1919. – Kehrer L.: Beiträge zur Kenntnis der Geologie von Olten-Aarburg und Umgebung, Diss. Zürich 1922. – Schweizer Th.: Urgeschichtliche Funde in Olten und Umgebung, Olten 1937. – Schweiz. Idiotikon, 2. Bd. – Stingelin Th.: Über ein im Museum zu Olten aufgestelltes Kranium von *Elephas primigenius* Blumenbach, Abh. Schweiz. Paläont. Ges. Vol. XXIX, Zürich 1902. – Stingelin Th.: Der Mammutfund in Olten, SA Oltner Tagblatt 1902. – Wiesli U.: Olten, ein Beitrag zur Geographie der Schweizer Stadt, Mitt. Natf. Ges. Solothurn 1961. – Geotest AG, Baugrunduntersuchung, Bericht Nr. 58–64, Bern 1965. – Marchbeschreibung der Waldungen Ey, Hart und Tannwald bei der Aare zu Olten anno 1812, Stadtarchiv Olten. – Waldwirtschaftspläne 1842 und 1850, Stadtarchiv Olten. – Gutachten des Kant. Oberforstamtes über die wirtschaftlichen und finanziellen Verhältnisse der Waldungen von Olten 1904, Stadtarchiv Olten. – Geologische Karte des Hauensteingebietes 1:25000, 1915, von F. Mühlberg. – Plan von Olten und Umgebung 1868, von R. Pfändler. – Siegfried-Atlas, div. Ausgaben. – Landeskarte 1:25000. Für Auskünfte und Unterlagenbeschaffung stellten sich in verdankenswerter Weise zur Verfügung die Herren Ing. O. Eng, Stadtarchivar E. Fischer, Dr. L. Fey, Dr. L. Kehrer, Ad. Merz und M. Otter.