

Geologische Charakteristik und
lagerstättenkundliche Bewertung der
Magnesitlagerstätten
im Raum Tavşanlı
Türkei



Magisterarbeit von
Bakk.techn. Thomas Unterweissacher

Betreuer: O.Univ.-Prof. Dr.phil. Fritz Ebner
Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont. Heinrich Mali

Die vorliegende Arbeit wurde am Department für Angewandte Geowissenschaften
am Institut für Geologie und Lagerstättenlehre in Kooperation mit der Firma
STYROMAG Steirische Magnesitindustrie GmbH durchgeführt.

Leoben, Februar 2008

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient habe.

Leoben, am 12. Februar 2008

Zusammenfassung

Nördlich der Stadt Taşanlı (Region Kütahya, W-Türkei) wurden im Konzessionsgebiet der Fa. Calmag Lagerstätten/Vorkommen kryptokristalliner Magnesite geologisch kartiert und bewertet. Sie liegen im mesozoischen Nordanatlichen Ophiolithgürtel, dessen ozeanische Krustenreste als allochthone Einheiten in der Oberkreide auf die Anatoliden-Tauriden Plattform obduziert wurden. Im Nordwesten überlagern die anatolischen Einheiten des Sakarya Terranes tektonisch den Ophiolith.

Wirtschaftlich interessante Magnesit-Vorkommen/Lagerstätten sind durch \pm E-W streichende tektonische Strukturen kontrolliert. Sie treten als Gänge innerhalb mächtiger Scherzonen bzw. daran gebundener Dehnungsstrukturen und in Form feiner Netzwerke (mit Gangmächtigkeiten bis 10cm) auf. Die Gänge sind massiv (Mächtigkeit bis mehrere m), brekziierte oder in kataklastischen Bereichen in Form blumenkohlartiger Aggregate ausgebildet. Untergeordnet und wirtschaftlich unbedeutend tritt Magnesit auch in Form geringmächtiger Krusten und Konkretionen in klastischen Sedimenten bzw. im stark aufgewitterten Serpentin an der Basis von Sedimentbecken auf. Das Umgebungsgestein des Magnesits sind meist aus Peridotiten und Pyroxeniten hervorgegangene Serpentine. Mikrograbbros treten in Form von Gängen auf.

Zur Klärung möglicher Zusammenhänge, der Fortsetzung und der tektonischen Kontrolle des Magnesits wurde die Umgebung der Abbaubereiche Henry, Erna-Foral-Ambarlı, Dedeler Tepe-Körkuyu, Sakislik-Doğusakislik, Kurtini- Küllüklü und Aynalicesme-Tilkiini detailliert kartiert. Auf diesen Arbeiten resultieren Empfehlungen für die zukünftige Exploration und Bergbauplanung. Die Gebiete um Cem, Aksu Altı, Elmaliyurt und Baykal stellen für die nahe Zukunft die hoffigsten Bereiche dar.

Abstract

Deposits/occurrences of cryptocrystalline magnesite were geologically mapped and evaluated in the territory of the company CALMAG north of the town Taysanlı (District Kütahya, Western Turkey). The magnesite occurs within the Mesozoic North Anatolian Ophiolite Belt whose oceanic crustal relics were obducted onto the Anatolide-Tauride platform during the Late Cretaceous. In the northwest the ophiolite is thrust by the Sakarya Terrane.

Commercially magnesite deposits/occurrences are controlled by \pm E-W striking fault zones. Magnesite occurs as veins within dominant shear zones respectively within extensional domains related to the shear zones or as network mineralisations (veinlets up to 10cm). The veins are massive and up to some meters thick, brecciated or in form of cauliflower concretions inside of cataclasites.

Secondarily sediment hosted magnesite occurs also within strongly weathered serpentinite or at the margin of clastic sedimentary basins. These thin layers and concretions of cryptocrystalline magnesite are without economic importance. The host rock of the magnesite is mainly serpentinite, low grade metamorphosed peridotite and pyroxenite. Microgabbros occur as veins.

The areas around Henry, Erna-Foral-Ambarlı, Dedeler Tepe-Körkuyu, Sakislik-Doğusakislik, Kurtini-Küllüklü and Aynalicesme-Tilkiini have been mapped in detail, in order to correlate/follow the tectonic relationships/continuation of the individual mineralised zones. Due to this investigations recommendations concerning the future exploration and mine design have been made. The areas around Cem, Aksu Altı, Elmaliyurt and Baykal have been evaluated as economically interesting domains in near future.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
2. Geographische Lage	7
3. Geologischer Überblick	9
3.1. Überblick über die Geologischen Baueinheiten der Türkei	9
3.2. Geologie im Raum Tavşanlı	12
3.2.1. Sakarya Zone - Pontiden	13
3.2.2. Izmir-Ankara-Erzincan Sutur	13
3.2.3. Afyon Zone- Anatoliden	13
3.2.4. Tavşanlı Zone - Antoliden	13
3.2.5. Neogen	14
4. Beschreibung der kartierten Formationen	16
4.1. Ophiolith	16
4.1.1. Serpentin	16
4.1.2. Mikrogabbro	19
4.2. Magnesit	19
4.2.1. Farbeindruck	19
4.2.2. Gefüge	23
5. Beschreibung der kartierten Gebiete	27
5.1. Henry	28
5.1.1. Überblick	28
5.1.2. Tektonik	28
5.1.3. Aktive sowie stillgelegte Abbaue	28
5.2. Gebiet um Erna-Foral-Ambarlı	39
5.2.1. Übersicht	39
5.2.2. Tektonik	40
5.2.3. Aktive und stillgelegte Abbaue	40
5.3. Sakislik - Küllüklü	70
5.3.1. Übersicht	70
5.3.2. Tektonik	70
5.3.3. Aktive sowie stillgelegte Abbaue	70
5.4. Aynalıçesme und Tilkiini	108
5.4.1. Übersicht	108

5.4.2. Tektonik	108
5.4.3. Aynaliçesme	108
5.4.4. Tilkiini	109
5.5. Adatepe	111
6. Chemismus der kryptokristallinen Magnesite	115
6.0.1. Bestimmung des MgO-Gehaltes	115
6.0.2. Charakteristika einzelner Gebiete	115
7. Lagerstättentypen	117
7.1. Strukturgebundener Lagerstättentyp	117
7.1.1. Tektonisches Inventar	117
7.2. Sedimentgebundener Lagerstättentyp	119
7.2.1. Lagen und Krusten im Bereich alter Landoberflächen	119
7.2.2. Einzelne Knollen im Bodenbereich	119
7.3. Magnesitgenese im Raum Tavşanlı	120
7.3.1. Genese der strukturgebundenen Lagerstätten	120
7.3.2. Genese der sedimentgebundenen Lagerstätten	122
8. Anregungen zur Exploration und Aufbereitung	126
8.1. Schurfgräben	126
8.2. Bohrungen	126
8.3. Aufbereitung	129
8.4. Haldenbewertung	129
8.5. Derzeit hoffige Bereiche	129
8.6. Zukünftige Arbeiten	129
A. Gefügedaten	133
B. Punktkoordinaten der verschiedenen Gebiete	154
C. Analyseergebnisse	165
D. Geologische Karte des Gebietes um Henry	168
E. Geologische Karte des Gebietes Erna-Foral-Ambarli und Dedeler Tepe-Körkuyu	169
F. Geologische Karte des Gebietes von Sakislik und Doğusakislik	170
G. Geologische Karte des Region von Kurtini bis Küllüklü	171
H. Geologische Karte des Gebietes von Aynaliçesme und Tilkiini	172

1. Einleitung

Im Zeitraum von 5.Juli bis 25.August 2006 und von 18.Juni bis 10.August 2007 wurden im Gebiet um Tavşanlı in der Türkei Kartierungen von Magnesitvorkommen im Konzessionsgebiet der Firma CALMAG im Auftrag von Dkfm. Lechner durchgeführt. Die Firma CALMAG stellt ein Tochterunternehmen der Firma STYROMAG Styromagnesit Steirische Magnesitindustrie GmbH dar.

Die Firma CALMAG erzeugt Rohmagnesit und kaustisch gebrannten Magnesit. Der gewonnenen Rohstoff wird nach einer manuellen optischen Sortierung vor Ort im Bergbaugelände in das Werk der Firma CALMAG nahe der Stadt Tavşanlı transportiert. Dort erfolgt eine Abtrennung von noch vorhandenen Serpentinikomponenten mittels Magnetscheidung bevor das aufbereitete Stückgut dem Brennprozess zugeführt wird. Das Brennen erfolgt schließlich bei 790°C. Anwendungsgebiete des gebrannten Magnesites finden sich in der Schleifsteinerzeugung, bei der Herstellung von Industriefußböden sowie in der Zellstoffindustrie.

Das gesamte Konzessionsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 230 km². In erster Linie handelt es sich bei der vorliegenden Arbeit um die Ergebnisse einer Geländebegehung, deren Ziel es war einen Überblick über die vorhandenen Abbaugebiete zu bekommen. Es wurde weiters versucht ein möglichst großes Gebiet detailliert zu kartieren um die tektonischen Strukturen und deren Zusammenhang herauszufinden. Mittels einer Interpretation dieser Daten wurden Hoffnungsgebiete eingegrenzt. In dieser Art und Weise wurden in den Jahren 2006/07 ca. 71km² bearbeitet. Es wurden ausgewählte Proben genommen um die Qualitäten des Magnesits zu ermitteln. Die Untersuchung der Proben erfolgte im Labor der Firma CALMAG auf nasschemischem Weg. Bis zu einem gewissen Maße wurden die Bergbau- und geologischen Karten der Firma CALMAG in diese Interpretationen miteinbezogen.

In der vorliegenden Arbeit werden sämtliche besuchten Vorkommen hinsichtlich ihrer Ausdehnung und Qualität beschrieben und soweit möglich wird ein Vorschlag für die Vorgangsweise bei zukünftigen Arbeiten gegeben.

2. Geographische Lage

Das Arbeitsgebiet liegt in der westlichen Türkei unweit der Stadt Tavşanlı in der Provinz Kütahya. In Abb. 2.1 ist die Lage der Provinzhauptstadt Kütahya und der Kleinstadt Tavşanlı sowie des Arbeitsgebietes ersichtlich.



Abb. 2.1.: Reliefkarte der Türkei mit Lage des Arbeitsgebietes nach einer Kartengrundlage von Wikipedia

Das Gelände gestaltet sich leicht hügelig mit Seehöhen zwischen 850 und 1200m. Die Vegetation besteht hauptsächlich aus Schwarzkiefern, welche Größen um die 10m erreichen können. Der Baumbestand und der relativ dichte Bewuchs sind eine Folge der mächtigen Bodenbildung.

Das Konzessionsgebiet (Abb. 2.2) der Firma CALMAG umfasst eine Fläche von ~230km². Das weiße Polygon stellt die Grenzen des Konzessionsgebietes dar. Die verschiedenen Dreiecke innerhalb der Grenzen des Polygons stellen Bereiche dar, welche nicht zur Konzession gehören. Die Rechtecke (A - F) kennzeichnen die bearbeiteten Gebiete.

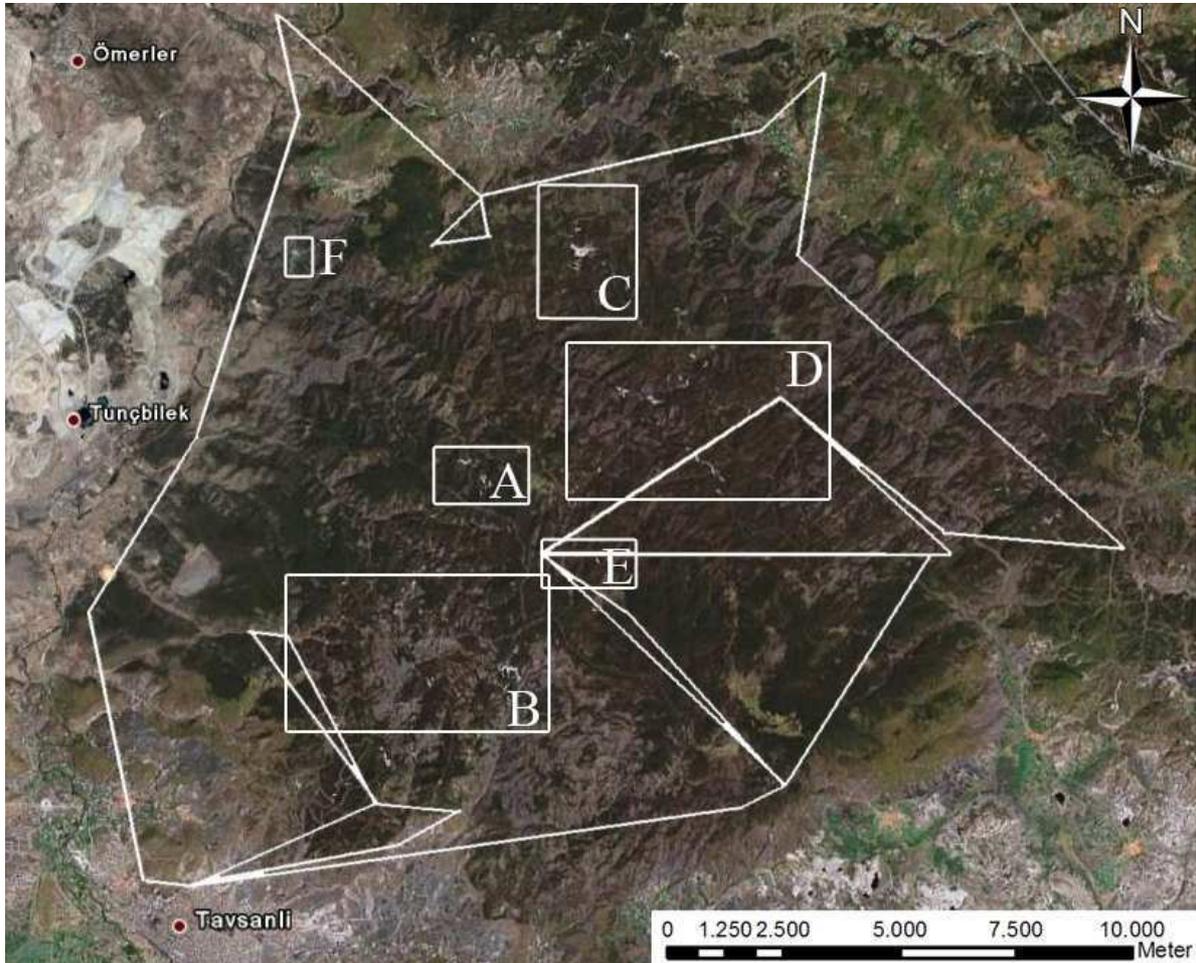


Abb. 2.2.: Konzessionsgebiet der Firma CALMAG nach einem Satellitenbild von GoogleEarth

Gebiet A Gebiete um Henry Anhang D

Gebiet B Region Erna-Foral-Ambarli und Dedeler Tepe-Körkuyu (Anhang E)

Gebiet C Gebiete von Sakislik und Doğusakislik (Anhang F)

Gebiet D Region von Kurtini bis Küllüklü (Anhang G)

Gebiet E Gebiete von Aynalıçesme und Tilkiini (Anhang H)

Gebiet F Gebiete von Adatepe (Abb. 5.95 auf Seite 114)

3. Geologischer Überblick

3.1. Überblick über die Geologischen Baueinheiten der Türkei

Im Mesozoikum lag der Bildungsbereich der türkischen geologischen Baueinheiten zwischen 2 Megakontinenten: Gondwana im Süden und Laurasia im Norden. Es ist generell akzeptiert, daß im alpinen Zyklus Krustenteile dieser Megakontinente abgespalten wurden und letztlich im alpinen Kollisionsgürtel akkretioniert wurden (Abb. 3.1). Deshalb besteht das Gebiet Anatoliens aus verschiedenen ozeanischen und kontinentalen Terranes unterschiedlicher geologischer Charakteristika. Die letzte alpine Orogenese steuert in Verbindung mit der Schließung von verschiedenen Teilbereichen der Neotethys und post-kollisionaler strike-slip Bewegungen die gegenwärtige Verteilung dieser Terranes.

Es treten folgende kontinentalen Blöcke und Relikte ozeanischer Kruste auf (Abb.3.1):

- Arabische Platte (Nordrand Gondwanas)
- SE Anatolische Ophiolithgürtel (Relikte von Südarmen der Neotethys)
- Kirşehir Massiv
- Tauriden-Anatoliden
- N Anatolische Ophiolithgürtel (allochtone ozeanische Gesteine des Izmir- Ankara-Erzincan Ozeans)
- Pontiden
 - Sakarya Composite Terrane
 - Ophiolithgürtel innerhalb der Pontiden
 - Strandja und Istanbul

(Göncüoğlu et al. 1997; Okay & Tüysüz 1999)

Die Arabische Platte in Südostanatolien besteht aus 2 alpinen tektonisierten Zonen: der Südostantolische Zone (SAZ) und der Bitlis Zone (BZ). Die SAZ ist die nördliche Fortsetzung der Arabischen Plattform, welche hauptsächlich aus einem panafrikanischen Basement und der paläozoisch-neogenen Bedeckung besteht. Die BZ besteht aus einer Vielzahl von nordwärts einfallenden Schichten von metamorphen

und sedimentären Gesteinen. Die BZ repräsentiert den nördlichsten Bereich der Arabischen Plattform, welcher während der Schließung des Südarms der Neotethys deformiert wurde und einer Metamorphose unterlag (Göncüoğlu et al. 1997).

Der SE Anatolische Ophiolithgürtel besteht aus verschiedenen miteinander verschuppten strukturellen Einheiten, welche ozeanische und Inselbogenabfolgen des südlichen Arms der Neotethys darstellen. Ophiolithische Lithologien sind sehr wahrscheinlich einem supra-subduction Typus zuzuordnen und können mit den Ophiolithen im Oman korreliert werden (Göncüoğlu et al. 1997).

Der Nordanatolische Ophiolithgürtel stellt die allochthonen Einheiten des Izmir-Ankara-Erzincan Ozeans, welcher südwärts auf die Tauriden-Anatoliden während der späten Kreide obduziert wurde (Göncüoğlu et al. 1997). Innerhalb dieser Ophiolithabfolge befinden sich die bearbeiteten Magnesitvorkommen.

Die Strandja-, Istanbul- und Sakarya-Zonen stellen Reste von Laurasia dar und werden zu den Pontiden gezählt. Die Pontiden werden durch die Izmir-Ankara-Erzincan-Sutur, welche den Nordanatolischen Ophiolithgürtel gebildet hat, vom Kirşehir Massiv und dem Anatoliden-Tauriden Block getrennt. Der Anatoliden-Tauriden Block grenzt entlang der Assyrisch-Zagros Sutur an die Arabische Platte. Obwohl der Anatoliden-Tauriden Block durch die Sutur von der Arabischen Platte getrennt ist, zeigt er eine ähnliche stratigraphische Entwicklung während des Paläozoikums und markiert deshalb den Nordrand von Gondwana. Das Kirşehir Massiv besteht hauptsächlich aus metamorphen und granitischen Gesteinen aus der Kreide und ist durch eine Sutur innerhalb der Tauriden begrenzt. Die Intra-Pontiden Sutur formt die Grenze zwischen der Sakarya- und der Istanbul-zone. (Okay & Tüysüz 1999)

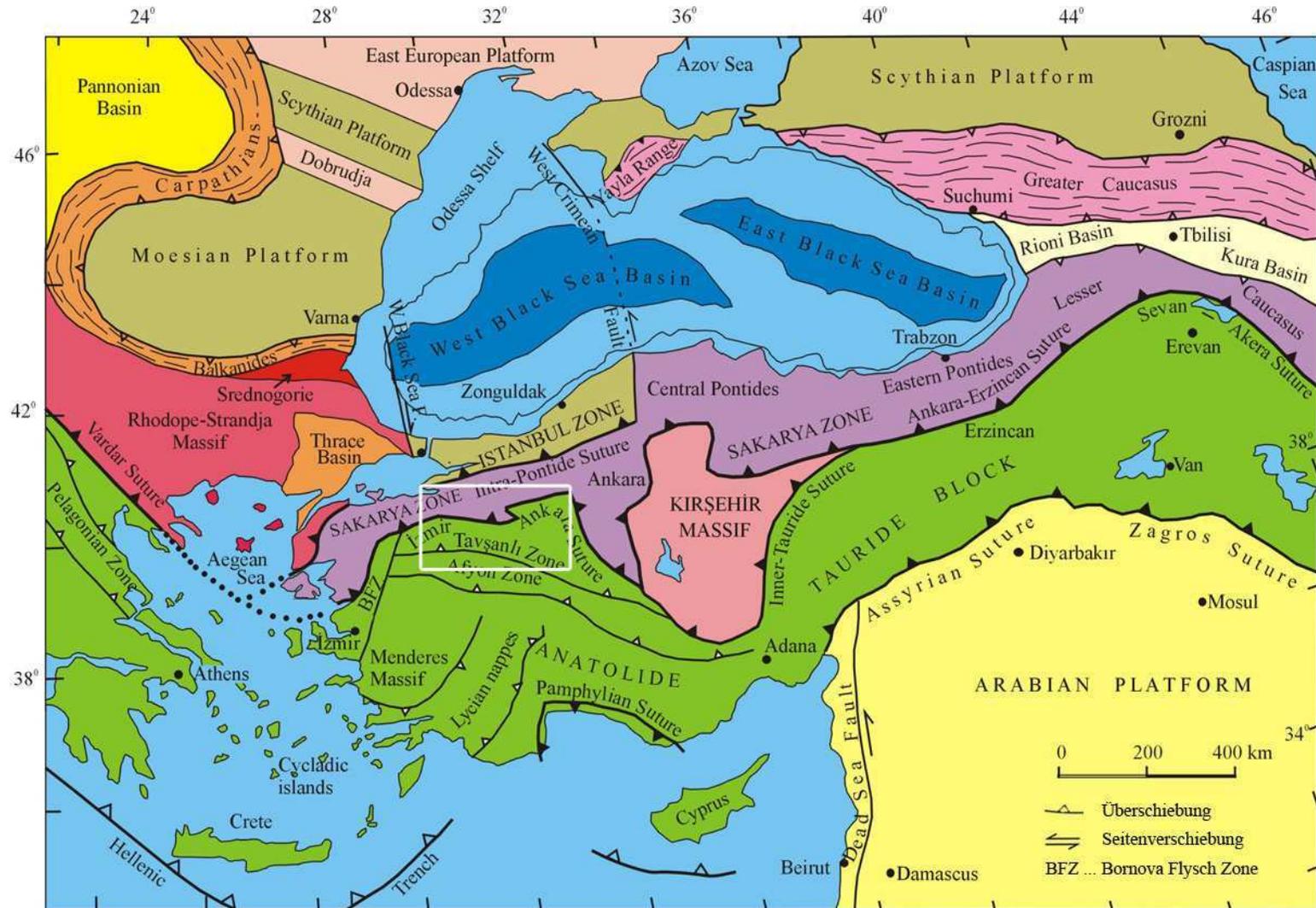


Abb. 3.1.: Geologische Karte der Türkei mit Lage des Kartenausschnittes in Abb.3.2. Verändert nach [Şengör (1984); Okay (1989); Okay & Tansel (1992); Okay & Leven (1996)]

3.2. Geologie im Raum Tavşanlı

Die nordwestliche Türkei besteht aus 3 größeren tektonischen Einheiten, welche während der meisten Zeit des Mesozoikums durch den Intra-Pontiden und den Izmir-Ankara Ozean getrennt waren (Şengör & Yılmaz 1981; Okay & Tüysüz 1999). Die Strandja und Istanbul Zone im Norden stellen den Südrand von Eurasien dar. Die Sakarya Zone war ein größtenteils unabhängiges kontinentales Fragment zwischen den Intra-Pontiden und Izmir-Ankara Ozeanen der Neo-Tethys. Die Strandja, Istanbul und die Sakarya Zone formen zusammen die Pontiden. Der Anatoliden-Tauriden Block ist von der Sakarya Zone durch die Izmir-Ankara-Erzincan Sutur und von Gondwana durch die Pamphylen-Assyrisch-Zagros Sutur getrennt (Okay et al. 2001). In Abbildung 3.2 ist die ungefähre Lage des Arbeitsgebietes in Form des Ophiolithkörpers nordöstlich der Stadt Tavşanlı ersichtlich.

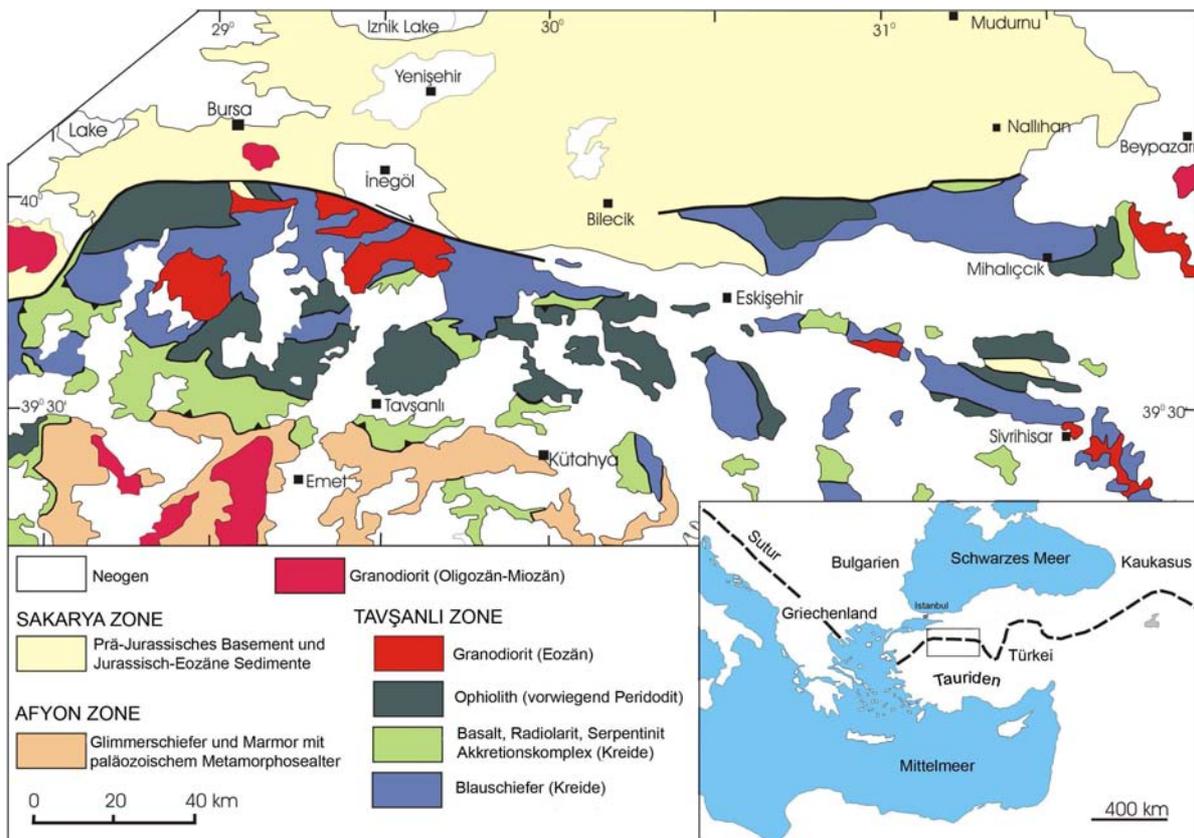


Abb. 3.2.: Geologische Karte des Arbeitsgebietes verändert nach Okay et al. (2001)

Die auftretenden Formationen im und in der Nähe des Arbeitsgebietes werden wie folgt charakterisiert:

3.2.1. Sakarya Zone - Pontiden

Die Sakarya Zone besteht aus einem metamorphen Basement, dem Karakaya Komplex, und seiner mesozoischen Überdeckung mit mehreren großen Diskordanzen. Das frühe Paläozoikum und der größte Teil des späten Paläozoikums sind nicht belegt. Der Karakaya Komplex ist eine metamorphe und stark deformierte Abfolge von basischen Vulkaniten, Kalksteinen und Grauwacken. Er enthält permische Olistolithe aus Kalken und wird diskordant von liassischen Konglomeraten überlagert. Die mesozoische Überlagerung der Sakarya Zone besteht aus liassischen Konglomeraten und Sandsteinen sowie Kalksteinen aus dem mittleren Jura bis frühe Kreide (Okay 1987).

3.2.2. Izmir-Ankara-Erzincan Suture

Die Izmir-Ankara-Erzincan Suture stellt die größte Suture Zone in der Türkei dar. Sie erstreckt sich von Izmir in Richtung Osten bis nach Georgien von wo sie sich über die Sevan-Akera Suture bis in den Kleinen Kaukasus fortsetzt (Khain 1975; Adamia et al. 1977; Knipper 1980). Nach Stampfli (2000) stellt die Suture den aktiven Rand eines Nebenozeans der Neotethys dar. Dieser Nebenozean wird als Izmir-Ankara-Erzincan Ozean bezeichnet (Okay 1984).

3.2.3. Afyon Zone- Anatoliden

Die Afyon Zone stellt eine typische paläozoisch-mesozoische Schichtabfolge des passiven Schelfes der Tauriden und die Überlagerung der Gneise des Menderes Massives dar. Die Abfolgen bestehen aus einer mächtigen Sequenz von metaklastischen Gesteinen, welche von Karbonaten aus dem Karbon bis späten Perm überlagert werden. Die Triasabfolge besteht aus Konglomeraten, Sand- und Siltsteinen. Der Rest der mesozoischen Abfolgen wird bis ins Maastricht von mächtigen Plattformkarbonaten gebildet, welche wiederum von einer Wildflyschabfolge (Ob. Maastricht bis Paläozän) überlagert werden. Die Ovacik Einheit und der Ophiolithkörper sind den Karbonaten und der Flyschabfolge aufgeschoben (Okay 1987).

3.2.4. Tavşanlı Zone - Antoliden

Die Tavşanlı Zone wird in 2 verschiedene Einheiten unterteilt: die Ovacik und die Orhaneli Einheit. Die Orhaneli Einheit besteht aus von Marmoren überlagerten metaklastischen Gesteinen, welche in ein Abfolge von mächtigen Metabasiten, Ton- und Kieselchiefern. Die Ovacik Einheit besteht aus basischen Vulkaniten, pelagischen Schiefern und Radiolariten, welche aber nicht metamorph sind (Okay 1987).

Eozäne Granodiorite In der westlichen Tavşanlı Zone gibt es 4 Plutone welche in die Blauschieferabfolgen intrudieren. Diese equigranularen Granodiorite sind durch Plagioklas, Quarz, Biotit, Kalifeldspat und Hornblende charakterisiert (Okay et al.

1998). Sämtliche Plutone haben eine Kontaktaureole, welche sich durch die Zerstörung der Blauschiefermineralparagenesen und der Bildung von Andalusit und Cordierit in der inneren Aureole auszeichnet. Die Mineralparagenese und der Al-Gehalt in der Hornblende im Granodiorit sind ein Zeichen dafür dass die Plutone mit einem Druck von 3 ± 1 bar intrudiert sind (Harris et al. 1994).

Ophiolith *Ovacik-Einheit* Der Nordanatolische Ophiolithgürtel stellt allochtone Einheiten des Izmir-Ankara-Erzincan Ozeans dar, welche in der späten Kreide nach Süden auf die Anatoliden-Tauriden Plattform obduziert wurden. Im Nordwesten liegen die anatolische Einheiten des Sakarya Terranes tektonisch auf dem Ophiolith. In Zentral- und Ostanatolien sind die Ophiolithe an steilen Störungen am Rand von Neogenbecken begrenzt. Der Nordanatolische Ophiolithgürtel besteht aus \pm kompletten Ophiolithsequenzen und tektonischen Melangen eines Akkretionskomplexes. Die Ophiolithe besitzen die charakteristischen Eigenschaften von supra-subduction-zone-type Ophiolithen (Göncüoğlu & Türelı 1993). Sämtliche kryptokristallinen Magnetitmineralisierungen im Arbeitsgebiet sind an Gesteine des Ophiolithkörpers gebunden.

Akkretionskomplex (Basalte, Radiolarite, Serpentinite) *Ovacik-Einheit* Ozeanische Akkretionskomplexe bedecken große Gebiete südlich der Izmir-Ankara Suture. Diese Komplexe bestehen hauptsächlich aus mafischer Lava, pyroklastischen Strömen, Radiolariten, pelagischen Tonschiefern und untergeordnet pelagischen Kalksteinen, Grauwacken und Serpentiniten (Okay et al. 2001).

Blauschiefer *Orhaneli-Einheit* Die Blauschiefer bilden einen zusammenhängenden Gürtel, 250 km lang und 50 km breit, entlang des nördlichen Randes des Anatoliden-tauriden Blockes südlich der Izmir-Ankara Suture. Die Protolithen der Blauschiefer bilden Sandsteine, Siltsteine, Tonschiefer und Kalksteine sowie mafische vulkanische Gesteine. Diese Gesteine bilden eine Sequenz vom Mesozoikum bis zum Paläozoikum [Okay et al. (2001)]. Die Metamorphose erfolgte in der mittleren Kreide (Okay 1987).

3.2.5. Neogen

Im Neogen kommt es zur Bildung von klastischen Sedimenten (Sandsteinen, Konglomeraten).

Abb. 3.3 zeigt den zeitlichen Ablauf der tektonischen Ereignisse und die Abfolge der Sedimente.

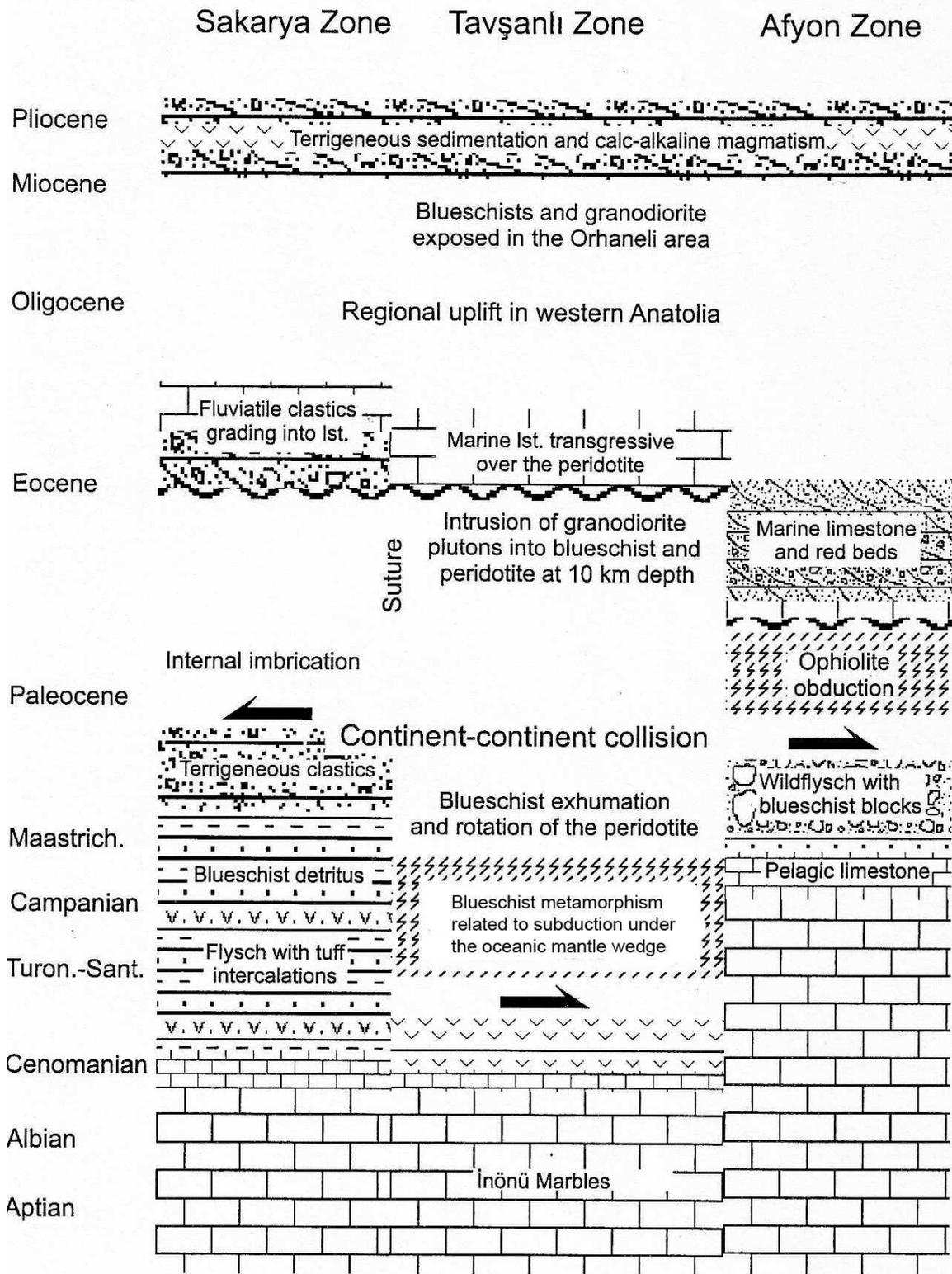


Abb. 3.3.: Stratigraphische Abfolge und tektonische Events in der NW Türkei nach Okay et al. (1998)

4. Beschreibung der kartierten Formationen

Im folgenden Kapitel erfolgt eine Detailbeschreibung der im Arbeitsgebiet auftretenden Formationen. Es wurden von 90 verschiedenen Proben Dünnschliffe angefertigt und von 120 Magnesitproben der Chemismus hinsichtlich SiO_2 , Fe_2O_3 und CaO untersucht.

4.1. Ophiolith

Der Ophiolithkörper im Kartiergebiet besteht hauptsächlich aus Serpentiniten. Untergeordnet treten noch Mikrogabbros in Form von unregelmäßigen Gängen auf.

4.1.1. Serpentin

Der Mineralbestand der Serpentine stellt sich wie folgt dar:

Olivin $(\text{Mg,Fe})_2[\text{SiO}_4]$

Olivinkörner sind nur noch untergeordnet erkennbar, da sich unter niedrig-hydrothermalen bzw. sehr niedriggradiger Metamorphose in den Randbereichen von Olivinkörnern Serpentinminerale bilden Okrusch & Matthes (2005). Die fortschreitende Zersetzung der Olivinkörner in Richtung Kern führt zu einer charakteristischen Maschenstruktur. Abb. 4.1 sind reliktiertig erhaltene Olivinkörner mit Serpentinrand und vollständig umgewandelte Olivine erkennbar, deren ursprüngliche Natur nur noch durch die Maschenstruktur erkennbar ist.

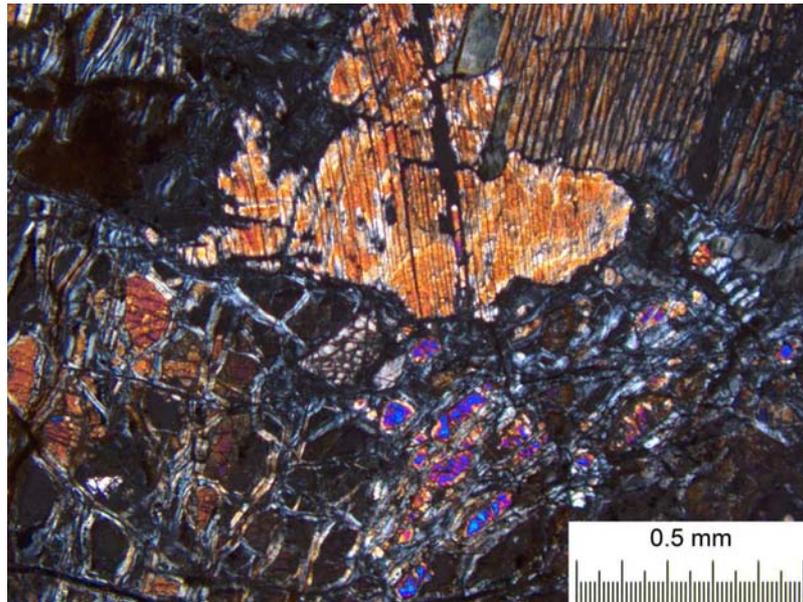


Abb. 4.1.: Serpentinit mit reliktiertig erhaltenen Olivine und maschenartigem Gefüge unter gekreuzten Nicols bei Kurtini(Probe KU 01). Im rechten oberen Bildbereich ist ein Klinopyroxen mit einer Interferenzfarbe 2.Ordnung zu sehen. Die Maschenstruktur mit den Olivinen (hohe Intefferenzfarbe) ist gut im unteren Bildbereich erkennbar.

Orthopyroxen $(Mg,Fe)_2[Si_2O_6]$

Orthopyroxene sind generell unter niedriggradiger Metamorphose ziemlich beständige Minerale. Eine Serpentinisierung tritt meist in Form einer orientierten Pseudomorphose auf. Von den Spaltrissen der Orthopyroxene ausgehend kommt es zur Bildung von Serpentinmineralen mit einer Spaltbarkeit parallel zur Spaltbarkeit des Ausgangskristalls.

In den Abbildungen 4.3 und 4.4 ist ein Orthopyroxenkristall abgebildet, an welchem die Bastitisierung sehr deutlich erkennbar ist. Bastitisierung ist die Bildung einer Pseudomorphose von Lizardit nach Enstatit oder Bronzit Okrusch & Matthes (2005). Die Spaltbarkeit des neu entstandenen Serpentinminerals (Lizardit) ist parallel zur Spaltbarkeit des Orthopyroxens (Abb.4.2).

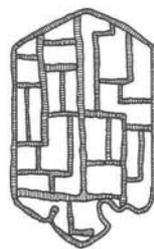


Abb. 4.2.: Schema der Bastitisierung eines Orthopyroxens Pichler & Schmitt-Riegraf (1993)

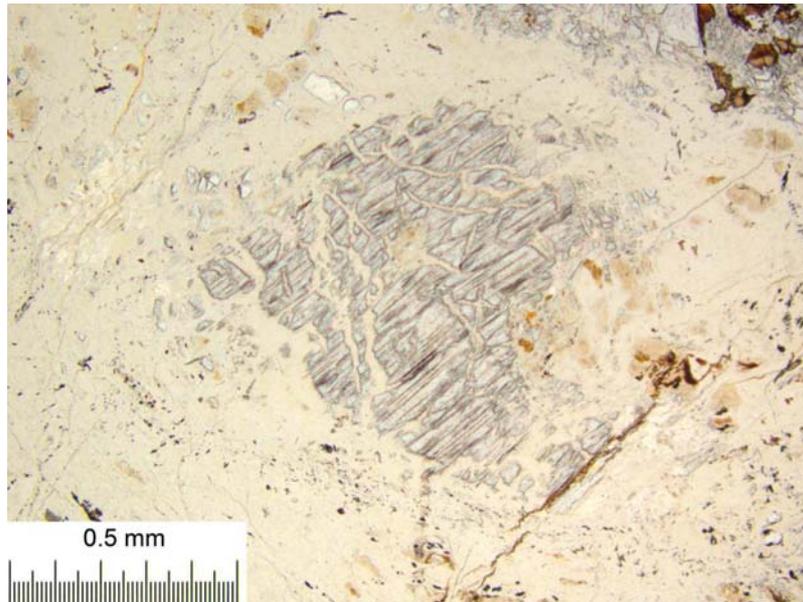


Abb. 4.3.: Orthopyroxenkristall im Serpentinit mit beginnender Bastitisierung bei Melek (PH 14)

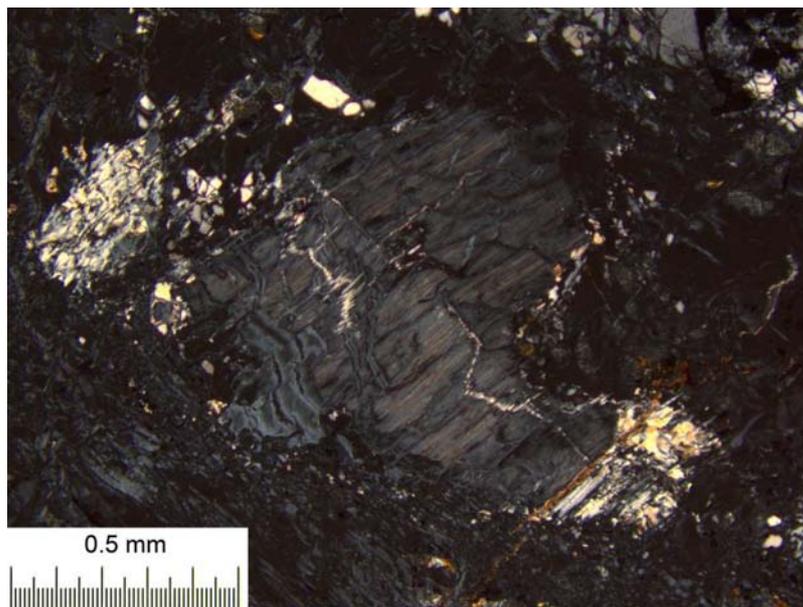


Abb. 4.4.: Orthopyroxenkristall im Serpentinit mit beginnender Bastitisierung unter gekreuzten Nicols bei Melek (PH 14)

Klinopyroxen Eine Unterscheidung der verschiedenen Klinopyroxene mittels Durchlichtmikroskopie ist ein relativ schwieriges Unterfangen. Vor allem bei reliktiertig erhaltenen Kristallen sind die optischen Parameter nur schwer bestimmbar. Klinopyroxene sind von Orthopyroxenen nur aufgrund ihrer spezifischen Auslöschungsschiefe unterscheidbar.

Chalcedon SiO_2 tritt in den Serpentiniten in Form von Gangfüllungen von Chalcedon im Nahbereich von Störungsbereichen auf. Diese Chalcedongänge sind vorwiegend unter 1cm mächtig, können aber in Sonderfällen Mächtigkeiten bis 5 cm erreichen. Diese dickeren Chalcedongänge sind oftmals an Harnischflächen von magnesitgefüllten Störungen zu finden. Abb.5.61 zeigt eine schön ausgebildete Harnischfläche mit Chalcedon bei Bati Sakislik.

Akzessorien treten als Cr-Spinell, Picotit, Limonit-Goethit, Hämatit, Ilmenit, Titanit und andere opake Phasen auf.

Ausgangsgesteine der Serpentinite Protolithen der Serpentinite im Kartiergebiet waren hauptsächlich Peridotite. Der in Abbildung 4.5 dargestellte Anteil von Olivin in Proben von Kurtini und Melek beträgt über 60%. Der Anteil von Olivin im Diagramm in Abb. 4.5 setzt sich aus den noch erkennbaren Olivinen und den schon zu Serpentin umgewandelten Körnern zusammen. Dem zugrunde liegt die höhere Beständigkeit von Ortho- bzw. Klinopyroxenen gegenüber Serpentinierungsreaktionen. Die prozentuelle Auswertung des Mineralbestandes war nur an ausgewählten Proben möglich, da bei vielen Schliffen die Serpentinisierung zu weit fortgeschritten war, um noch eine sinnvolle Aussage zu treffen.

4.1.2. Mikrogabbro

Feinstkörnige Mikrogabbros treten nach Okay (1987) in Form von Gängen auf. Im Kartiergebiet sind Mikrogabbros nur vereinzelt auffindbar und ihre Lagerungsverhältnisse sowie Kontakte zum Serpentin sind an keinem Punkt bestimmbar. Aufschlüsse von Mikrogabbros sind bei Erna-Foral und Melek zu finden.

Der Mineralbestand stellt sich wie folgt dar:

- Plagioklas
- Klinopyroxen
- Orthopyroxen

4.2. Magnesit

Sämtliche Magnesitmineralisierungen im kartierten Gebiet treten in Form von kryptokristallinem Magnesit auf. Die Mineralisierungen sind an tektonische Strukturen gebunden, auf welche in Kapitel 7 näher eingegangen wird.

4.2.1. Farbeindruck

Makroskopisch präsentiert sich der Magnesit in weißen, grünlichen und rosaroten Farbtönen. Die Färbung ist folgendermassen zu erklären:

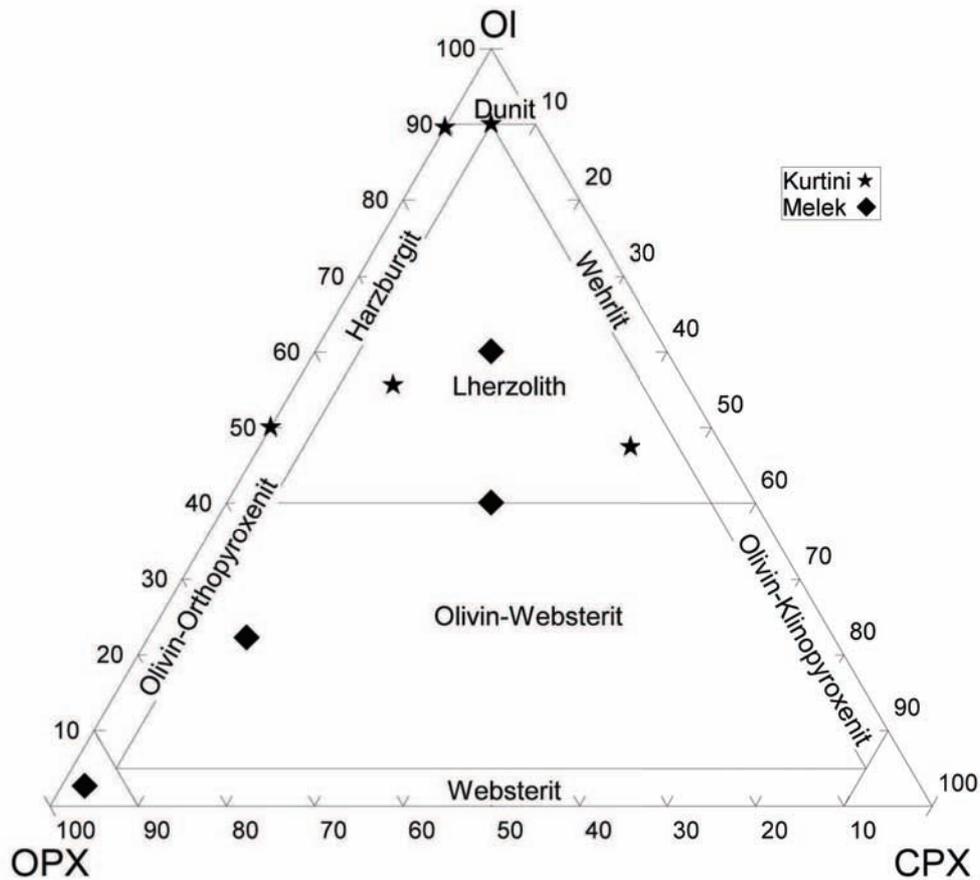


Abb. 4.5.: Ausgewählte Proben von Melek und Kurtini dargestellt im Dreiecksdiagramm nach der IUGS-Klassifikation für ultra-mafische Plutonite

weiß geringe Gehalte an SiO_2 , Fe_2O_3 und CaO

grünlich fein verteilte eingeschuppte Serpentinminerale

rosarot dispers verteilter Hämatit

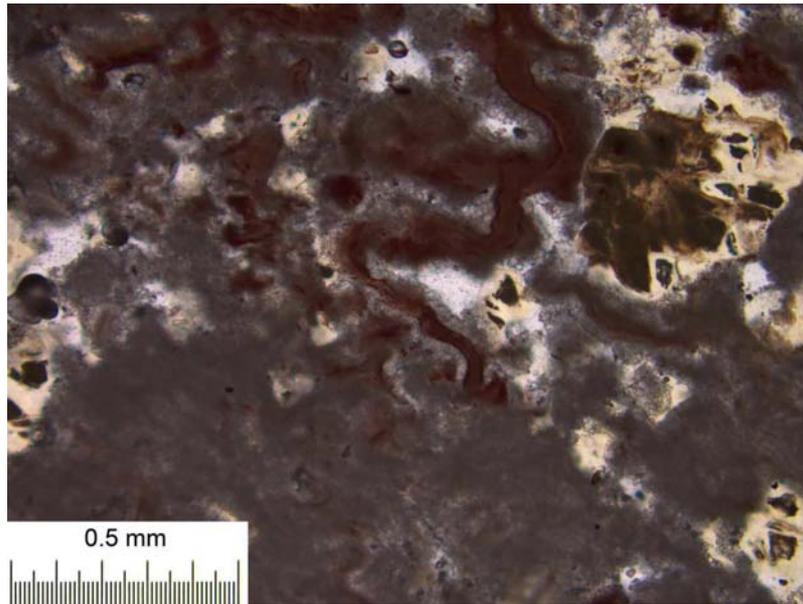


Abb. 4.6.: Kryptokristalliner Magnesit mit schlierenförmig verteiltem Hämatit (rot) bei Kurtini (KU 20)

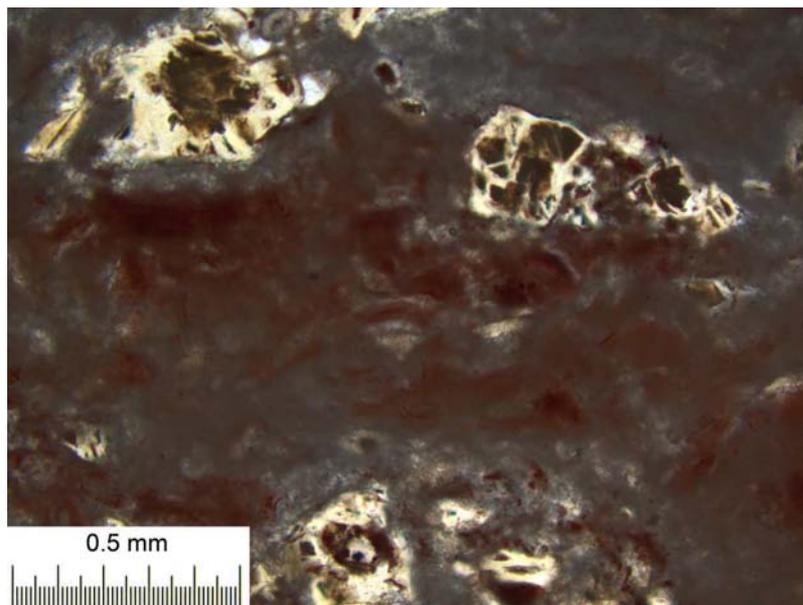


Abb. 4.7.: Kryptokristalliner Magnesit mit dispers verteiltem Hämatit bei Kurtini (KU 20)

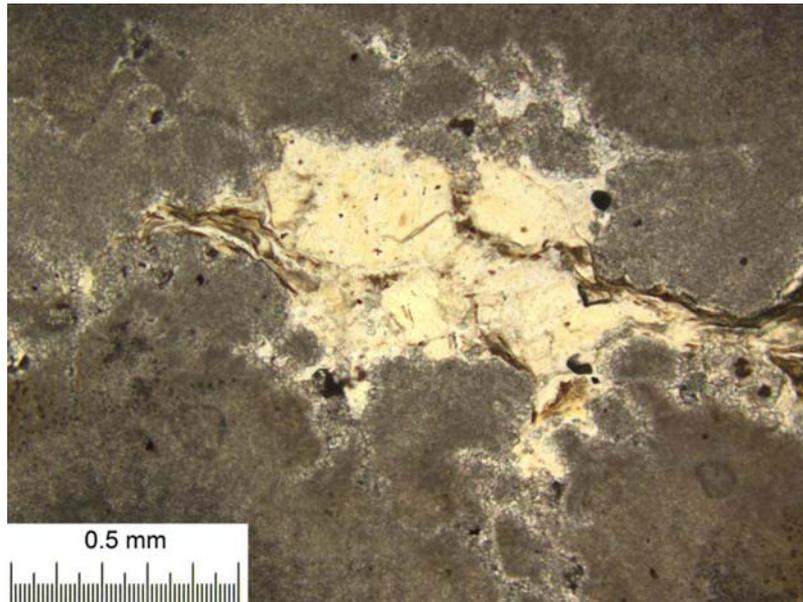


Abb. 4.8.: Mit Serpentinmineralen gefüllte Zwickelpore im Magnesit bei Kurtini (KU 15)

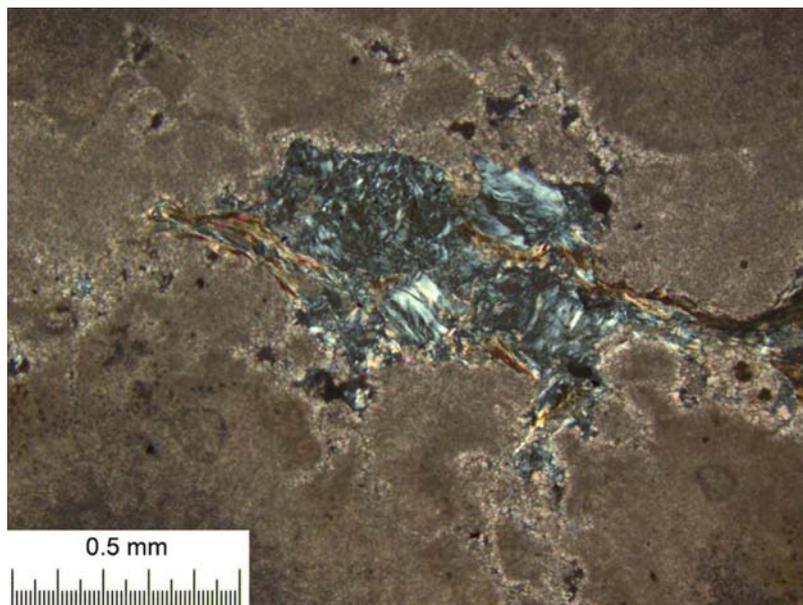


Abb. 4.9.: Mit Serpentinmineralen gefüllte Zwickelpore im Magnesit bei Kurtini (KU 15) unter gekreuzten Nicols

In den Abbildungen 4.8 und 4.9 ist eine mit von feinem Serpentinmineralen gefüllte Zwickelpore im Magnesit erkennbar. Diese fein eingeschuppten Serpentinmineralen sind vermutlich für die teilweise auftretende grünliche Färbung von Magnesiten innerhalb von Scherzonen verantwortlich.

In Abb. 5.56 ist ein typischer rot- bzw. grün gefärbter Bereich einer Magnesitmineralisierung innerhalb einer Scherzone dargestellt. Gut erkennbar sind im linken Bildbe-

reich Serpentinittkomponenten (bis 10cm Durchmesser) der Störungsbrekzie. Rechts im Bild ist ein relativ homogener Magnesitgang mit einer Mächtigkeit um 10cm abgeschlossen.

4.2.2. Gefüge

Das Gefüge der Mineralisierung tritt in folgenden Typen auf:

- Strukturgebundene Mineralisierungen
 - Dichter Magnesit
 - Magnesitbrekzie mit Magnesitmatrix
 - Magnesit-Serpentinittbrekzie mit Magnesitmatrix
- Sedimentgebundene Mineralisierungen (Knollen)
 - Dichter Magnesit

Dichter Magnesit mit geringer Porosität

Magnesit in dieser Form zeigt oftmals einen muscheligen Bruch und eine reinweiße Farbe. Diverse Farbunterschiede wurden schon unter Punkt 4.2.1 behandelt. Das unter dem Mikroskop erkennbare Gefüge bildet immer erkennbare traubig-nierige Aggregate aus. Die Zwickelporen dieser Aggregate sind entweder nicht gefüllt oder mit Chalcedon gefüllt. Teilweise finden sich eingeschuppte Serpentinminerale in den Hohlräumen. In den Abbildungen 4.8 und 4.8 sowie 4.10 und 4.11 sind solche Zwickelfüllungen dargestellt.

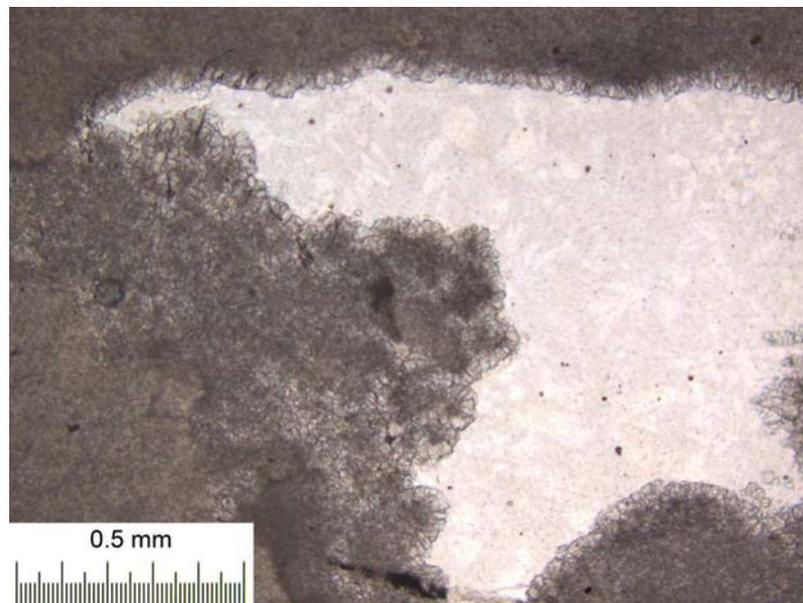


Abb. 4.10.: Dichtes Magnesitgefüge bei Kurtini (KU 08). Magnesit (grau) mit Karbonatkristallen am Rand der Zwickelpore (weiß).

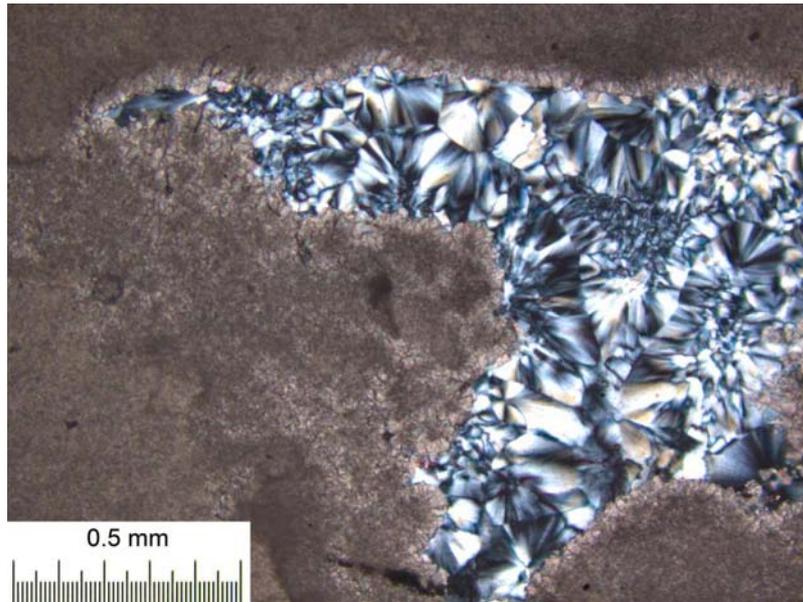


Abb. 4.11.: Magnesitgefüge bei Kurtini (KU 08) unter gekreuzten Nicols. Selber Bildausschnitt wie bei Abb.4.10. Deutlich erkennbar das radialstrahlige auftreten von Chalcedon als Zwickelfüllung.

Magnesit-Serpentinitbrekzie mit Magnesitmatrix

In Bereich der Scherzonen treten Brekzien mit Magnesitmatrix auf. Die Komponenten dieser Brekzien bestehen aus Serpentin und/oder Magnesit bis zu einer Größe von mehreren Zentimetern. In Abb. 4.12 ist eine solche Störungsbrekzie dargestellt. In diesem Fall sind große Magnesitkomponenten in einer Magnesitmatrix eingearbeitet. Das spricht für mindestens ein tektonisches Ereignis nach der ersten Magnesitbildung.



Abb. 4.12.: Magnesitbrekzie bei Hen 31 Größe der Komponenten bis 2cm. In der linken unteren Bildbereich ist die Ausbildung einer Harnischfläche erkennbar.

Knollen im Bodenbereich

Teilweise treten Magnesitknollen im Bodenbereich direkt im Hangenden von VMagnesitvorkommen auf. Die Durchmesser dieser Knollen betragen bis zu 50cm. In der Regel sind sie aber um die 30cm groß. Die Ausbildungsform ist blumenkohlartig. An den Rändern dieser Knollen, kam es wahrscheinlich zu einer Sepiolithisierung. Teilweise sind Schrumpfungsrisse an der Oberfläche der Knollen erkennbar. In den Abbildungen 4.15 und 4.16 sind solche Knollen dargestellt.

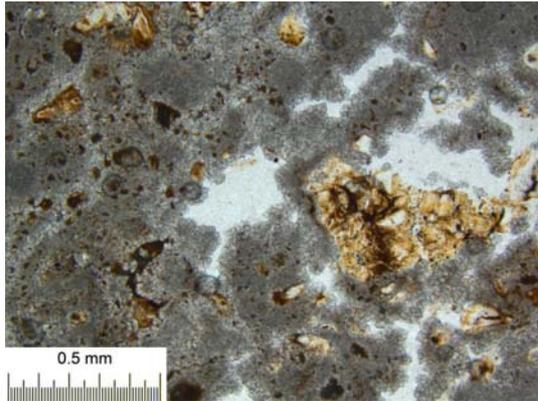


Abb. 4.13.: Feinstkörnige Magnesitbrekzie mit chalcedongefüllten Zwickeln (weiß) und Serpentinikomponenten (gelb) bei Kurtini(KU 13)

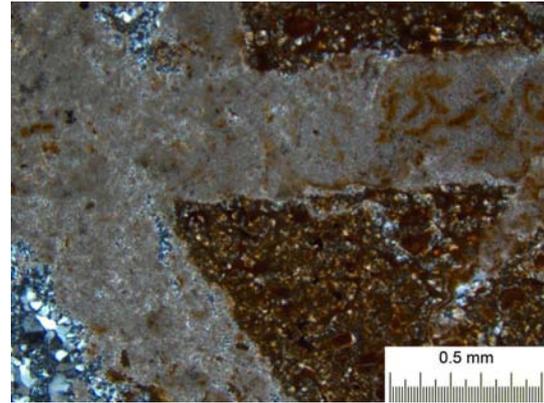


Abb. 4.14.: Feinkörnige Magnesitbrekzie (grau)mit chalcedongefüllten Zwickeln (graublau Interferenzfarbe) und Komponenten von Serpentin (braun) bei Kurtini (KU 10)



Abb. 4.15.: Magnesitknolle im Boden bei Melik(Hen 72) Durchmesser 20 bis 30cm



Abb. 4.16.: Magnesitknolle im grusig alteriertem Serpentin bei Yol Ayrisi Durchmesser 50cm

5. Beschreibung der kartierten Gebiete

Folgend werden die kartierten Gebiete detailliert beschrieben und Angaben zur Petrographie, Art der Mineralisierung, chemischen Charakteristika des Magnesits sowie zum Gefügeinventar gemacht. Sofern möglich werden Explorationsbereiche festgelegt. In Kapitel 7 sind die einzelnen Typen welchen die Vorkommen zugeordnet werden erklärt. Alle Vorkommen sind in Karten dargestellt, um die tektonischen Zusammenhänge und die Ausdehnungsverhältnisse besser darzulegen. In Abbildung 5.1 enthält eine Legende der verwendeten Kartensymbole. Die topographischen Grundlage basiert auf Karten der Firma CALMAG, auf welchen die Lage der Bergbaue schon verzeichnet war. Da es aber teilweise durch die neue GPS Vermessung zu Abweichungen gekommen ist, wurde die Topographie leicht transparent als Hintergrund für die aktuelle geologische Kartierung verwendet. Etwaige dunkle Flecken und ein leicht verschobenes Kartengitter der Hintergrundkarte sind zu vernachlässigen. Geologische Übersichtskarten sind in den Anhängen D bis H angefügt. In Anhang A sind die Gefügedaten und in Anhang B die Punktkoordinaten ersichtlich.

	Störungsflächen mit Einfallswinkel 0 -34°		Netzwerk ohne erkennbarer Hauptrichtung
	Störungsfläche mit Einfallswinkel 35 - 64°		Ophiolith
	Störungsflächen mit Einfallswinkel 65-90°		Chromitvorkommen
	Seitenverschiebung sinistral		Schurf bzw. Geländekante
	Seitenverschiebung dextral		Mundloch
	Störung gesichert		Untertägige Auffahrung
	Störung vermutet		Schacht
	Zerscherte Zone		Arbeiterunterkünfte
	Magnesitgang mit erkennbarer Streichrichtung		Schurfgraben empfohlen
	Gangausbiss		Halde
	Netzwerk		Strasse
	Netzwerk mit Hauptrichtung (dicke Linie)		temporäres Gewässer

Abb. 5.1.: Verwendete Symbole in den Kartenskizzen

5.1. Henry

5.1.1. Überblick

Das Gebiet um Henry wird in 5 verschiedene Bereiche eingeteilt:

1. Melek
2. Ilayda-1
3. Ilayda-2
4. Sulubaca
5. Henry D
6. Henry A und B

Die Lage der einzelnen Abbaubereiche ist im Anhang D und Abb.2.1 ersichtlich.

5.1.2. Tektonik

Die Tektonik im gesamten Gebiet ist von 2 verschiedenen Störungssystemen geprägt (Abb.5.2). Störungssystem II fällt sehr steil nach ESE ein. Störungssystem I fällt sehr steil nach S bis SW. Das System II stellt das ältere dar. Da bei Hen 76 ein, in Richtung von System I orientierter Harnisch, die N-S streichende Störungszone durchschlägt. Das gesamte Störungssystem ist geprägt von steilen Seitenverschiebungen. Zusätzlich zu den beiden Hauptrichtungen treten noch Riedelscherflächen auf. In Abb. 5.3 sind die Störungen in Zusammenhang mit den dazugehörigen Lineationen dargestellt. Weiters sind die Bewegungsrichtungen sowie die auftretenden Riedel- bzw. Antiriedelflächen erkennbar.

In den Abbildungen 5.4 und 5.5 sind die Polpunktedichteverteilungen der magnesitgefüllten und nicht magnesitgefüllten Klüfte dargestellt.

5.1.3. Aktive sowie stillgelegte Abbaue

Melek (Abb.5.6)

Das Gebiet ist gekennzeichnet von NE-SW verlaufenden steilstehenden Gängen, welche wiederum teilweise von talparallelen (NW-SE) Störungen abgeschnitten werden. Diese Störungen stellen ein jüngeres Ereignis dar, da bei Melek die N-S streichende Störung durch einen NE-SW streichenden Harnisch durchschlagen wird. Der Hauptgang von Melek ist NNE-SSW verlaufend und besitzt eine Mächtigkeit von tlw. über 4 Metern. Das Problem stellt sicher die Unregelmäßigkeit der Gänge dar. So besitzt der Melek Hauptgang im Hangenden beim Schachtkopf (Hen 35) nur eine Mächtigkeit von etwa 20cm. Die unterschiedlichen Mächtigkeiten sind auf eingeschuppte Serpentinblöcke zurückzuführen.

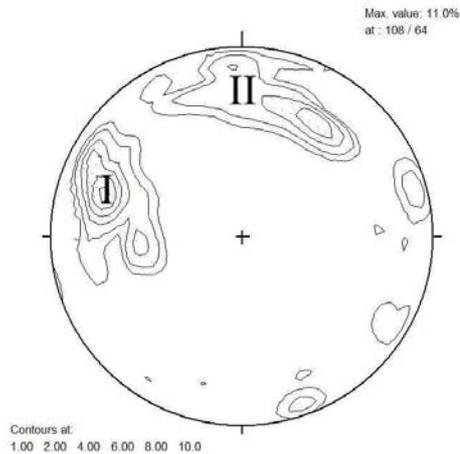


Abb. 5.2.: Polpunkteverteilung der Störungen

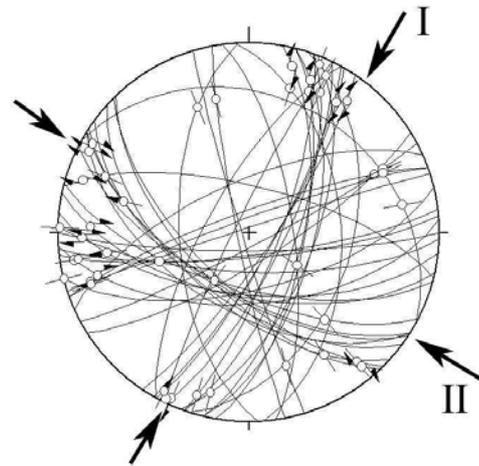


Abb. 5.3.: Angelierplot der Störungen im Bereich Henry

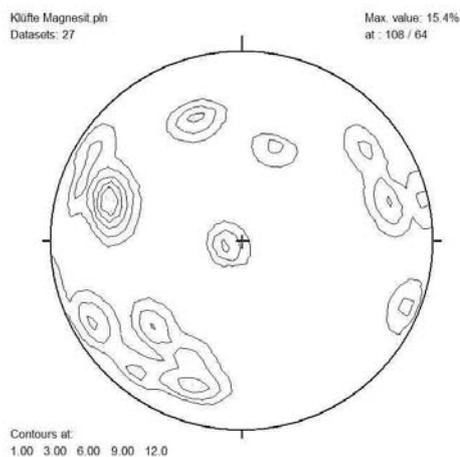


Abb. 5.4.: Polpunkteverteilung der magnesitgefüllten Klüfte im Bereich Henry

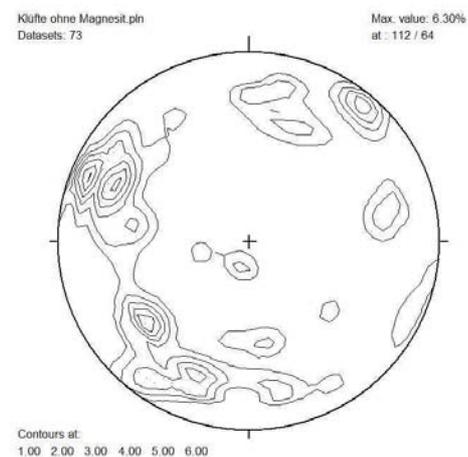


Abb. 5.5.: Polpunkteverteilung der nicht magnesitgefüllten Klüfte im Bereich Henry

Im Bereich der untertägigen Auffahrung nördlich des Hauptganges bietet sich dasselbe Bild. Die Gänge im Bereich des Mundlochs sind durch steilstehende NE-SW verlaufende Störungen begrenzt. Untertage finden sich wieder talparallele Störungen, welche mit 50° nach SW einfallen. Diese sind auch mit Magnesit, welcher eine Mächtigkeit von 20cm besitzt, gefüllt. In einem Querschlag dieses Stollens wurde ein weiterer NE-SW verlaufender Gang angefahren. Probleme ergeben sich durch die massive Bodenbedeckung des Gebietes. Oftmals sind an der Oberfläche keine Anzeichen des unter der Bodenbildung vorhandenen Ganges zu erkennen (Abb.5.7). Im Hangenden des Ganges ist eine 40 bis 50cm mächtige Bodenschicht zu sehen. Deutlich erkennbar ist die Ausbildung einer 5m mächtigen Scherzone zwischen den beiden äußeren Störungen. Die Mächtigkeit des Magnesitganges beträgt jedoch nur

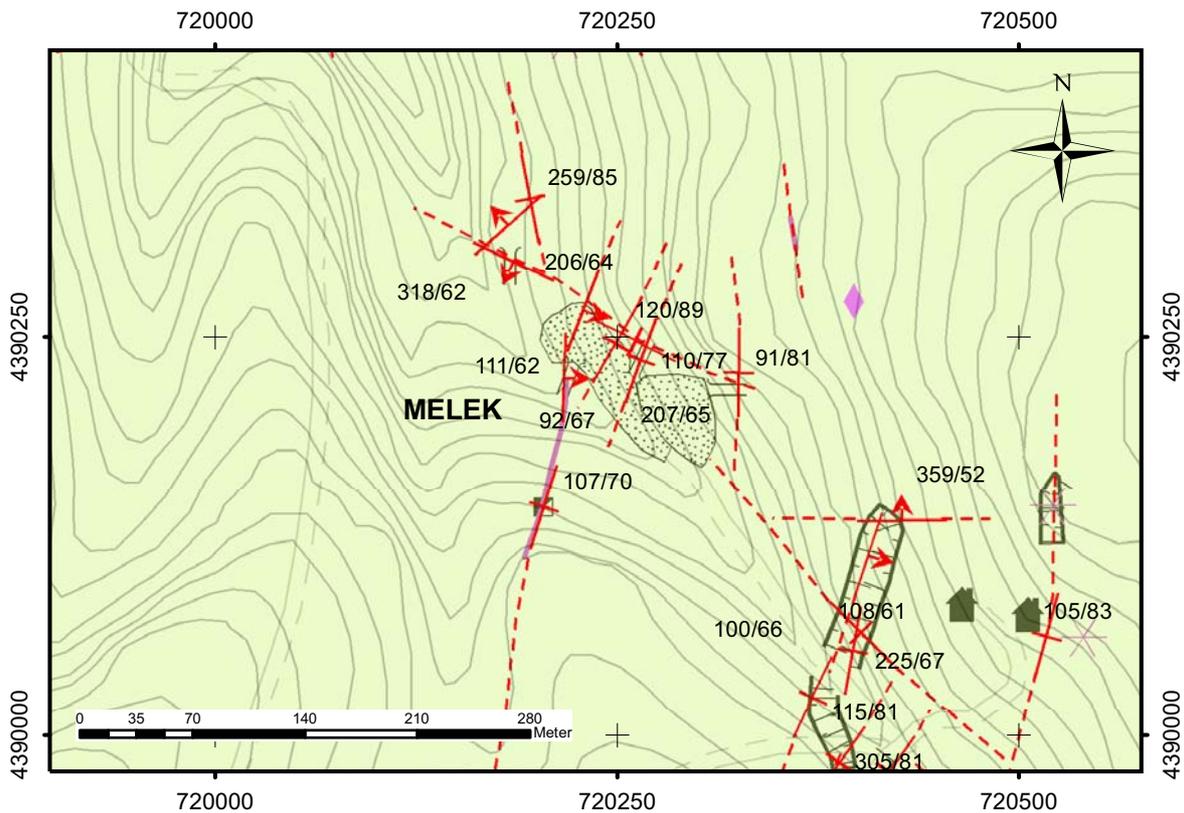


Abb. 5.6.: Bereich um Melek

50cm. Den rechten Bereich bildet ein großer Magnesitblock welcher in die Scherzone eingeschuppt ist.

Eine weitere Beobachtung sind Magnesitknollen direkt im Bodenbereich über den Gängen. Diese Bildungen sind rund um den Schachtkopf und um das untere Mundloch von Melek zu sehen. In Abb. 5.8 ist eine solche Magnesitknolle dargestellt.

Ilayda-1 (Abb.5.9)

In diesem Bereich gibt es bei südlich der Forststrasse Gangausbisse im Wald. Es dürfte sich hierbei um die Fortsetzung des Melek Hauptganges handeln. An einigen Punkten des Ganges wurden Baggerschürfe angelegt um das Einfallen zu bestimmen. Seit Mitte Juli 2007 wird der Bereich (bei Probenahmepunkt HEN 04) direkt am Weg in Richtung Norden beschürft. Ein großes Problem stellen die sehr hohen SiO_2 -Gehalte dar.

Die maximale Mächtigkeit des in der Abb. 5.10 dargestellten linken Ganges beträgt 50cm. Die des rechten 20cm. Deutlich erkennbar sind die Störungsflächen und der zwischen den Störungsflächen eingeschuppte Serpentin. Die weißen Gänge weisen (Tab.5.1) sehr hohe SiO_2 -Werte und stark variierende CaO -Gehalte auf.

Es besteht jedoch noch die Möglichkeit, dass es sich bei den hohen SiO_2 Gehalten um



Abb. 5.7.: Gang ohne Ausbiss an der Oberfläche bei HEN 71. Der Gang befindet sich innerhalb einer Scherzone, welche durch Störungen (rote Linien) begrenzt ist.



Abb. 5.8.: Magnesitknolle bei HEN 72 Bildbreite 1m

eine oberflächliche Erscheinung handelt. Die Gehalte an SiO_2 waren auch bei Melek in den höheren Bereichen erhöht. Wenn man die chemischen Analysen von Ece (1998) heranzieht, so dürfte es sich bei den Analyseergebnissen mit Werten von SiO_2 von $>3\%$ um Sepiolithbildungen handeln. Dies wäre ein gutes Zeichen dafür, dass der Ausbiss

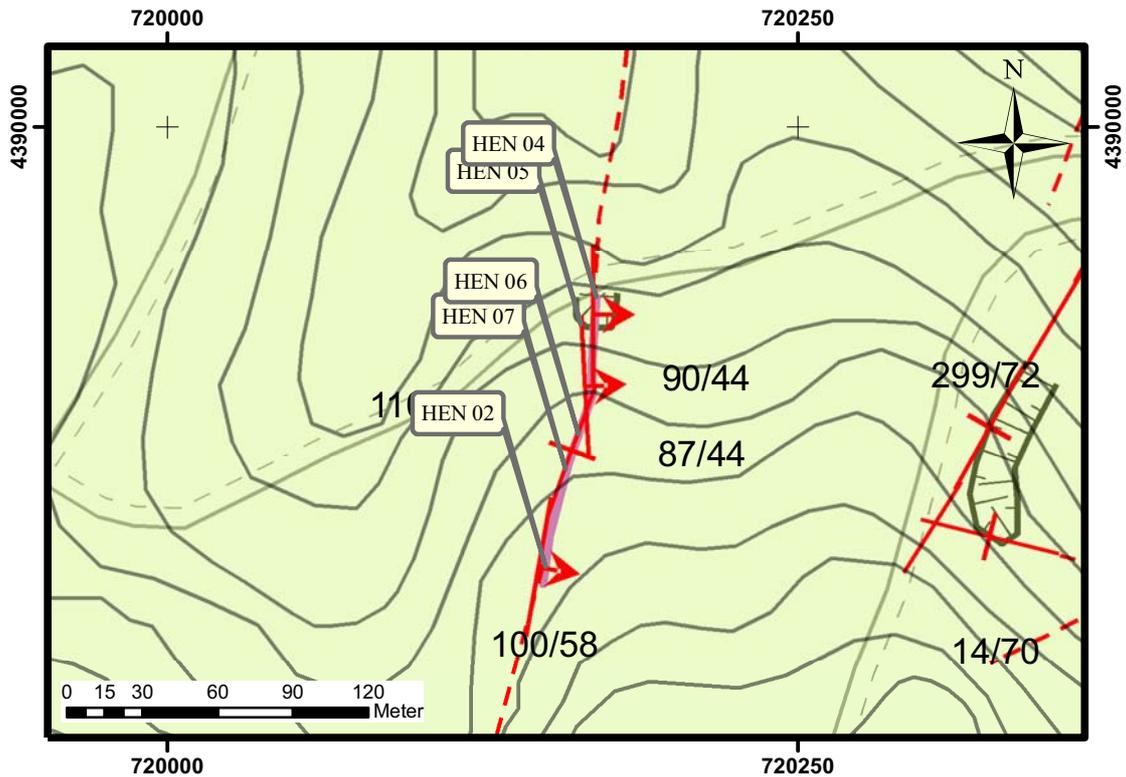


Abb. 5.9.: Kartenskizze Ilayda-1

bei Ilayda-1 den Hutbereich des Vorkommens darstellt. Um jedoch das zu prüfen sind einige Bohrungen quer zum Streichen in Richtung W bzw. NW empfehlenswert. Jedoch müssen diese Bohrungen geneigt durchgeführt werden, um den Gang in einer Tiefe von 50-60m zu erbohren. Mittels der Bohrkerne wäre es auch möglich die Chemie in dieser Teufe zu bestimmen. Im Großen und Ganzen könnte dieser Bereich ein gutes Potential aufweisen. Sollte es sich tatsächlich um die Fortsetzung des Hauptganges von Melek handeln, so wäre die Ausdehnung doch beträchtlich. Einerseits beträgt der Höhenunterschied vom Melek Mundloch bis zum höchsten Ausbiss dieses Ganges 70m und andererseits wären es von der Ortsbrust (August 2006) bis zum letzten Ausbiss bei Hen 108 (Abb.5.11) 250m Längserstreckung. Der Ausbiss bei Hen 108 (Abb.5.11) lässt, aufgrund seiner Mächtigkeit, auch noch auf eine Fortsetzung in Richtung SW hoffen.

Sulubaca (Abb.5.12)

Zentraler Bereich Der Zentralbereich von Sulubaca ist sowohl ober- als auch untertägig bergmännisch erschlossen. Die Hauptrichtung der Seitenverschiebung verläuft NW-SE. Das Einfallen des 10m mächtigen Hauptganges ist mit etwa 60° Neigung nach SW. Die Hauptstörung wird von mehreren syn- bzw. antithetischen Störungen begleitet. Im Nahbereich der Gänge ist immer die Ausbildung eines Magnesitnetz-

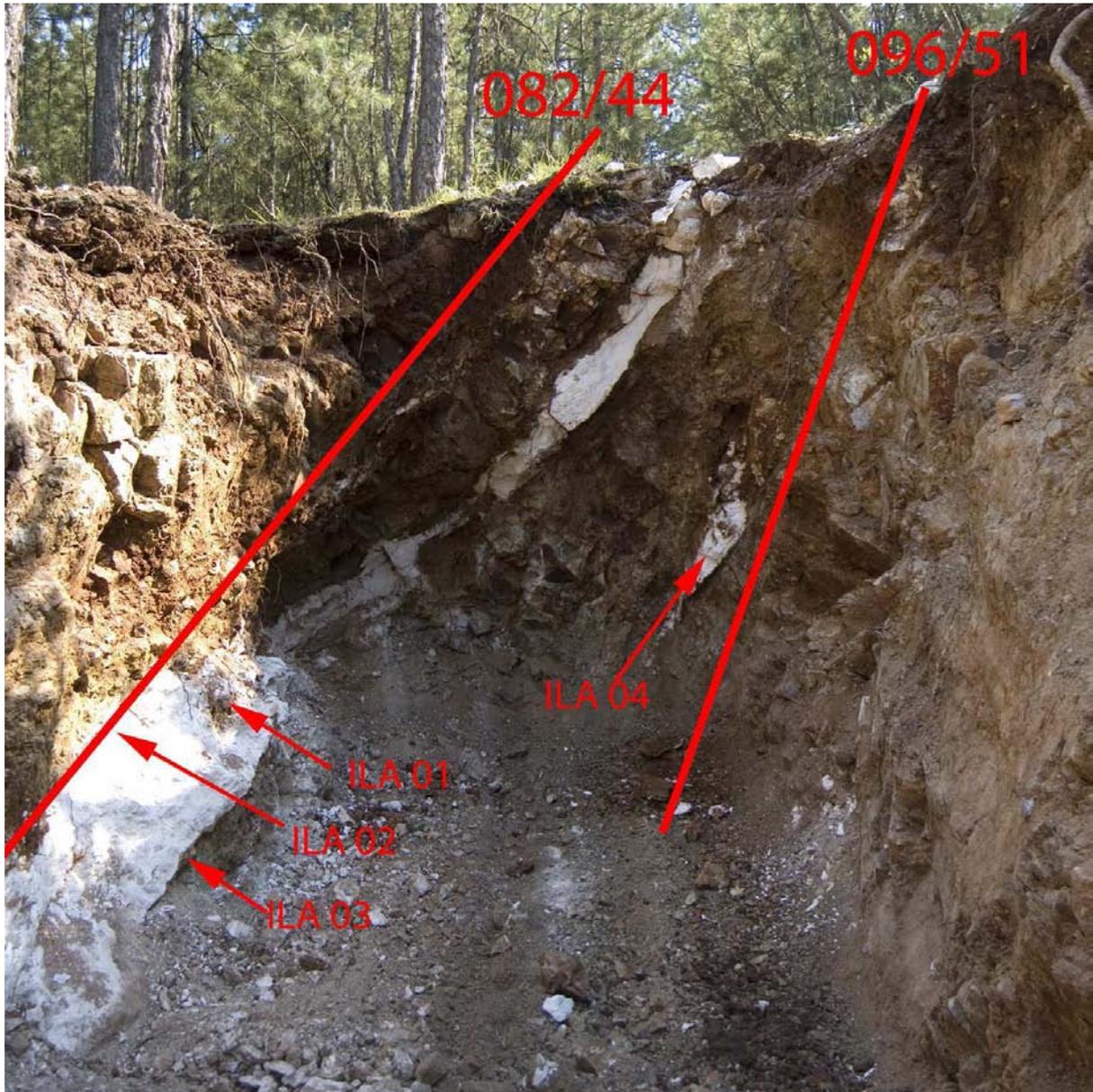


Abb. 5.10.: Probenahmepunkte bei Ilayda-1 (direkt oberhalb Forststrasse)

werkes und von wiederverkitteten Störungsbrekzien zu erkennen. Die untertägige Auffahrung schneidet den Magnesitgang in einem sehr spitzen Winkel an. Hier wäre es vielleicht noch möglich Magnesit abzubauen. Jedoch treten hier bis zu 10cm mächtige Chalcedongänge auf. Das Lagerstättenpotential im zentralen Bereich ist derzeit als gering anzusehen. Nordwestlich des zentralen Bereiches treten noch mehrere geringmächtige Mineralisierungen bzw. Netzwerk auf. Das Lagerstättenpotential dieser Mineralisierungen ist ebenfalls als gering anzusehen.

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
HEN 02	1,55	0,13	2,30	wahrscheinlich große Knolle
HEN 04	11,96	0,13	3,10	
HEN 05	18,20	0,18	0,60	verm. Sepiolith
HEN 06	10,00	0,13	2,70	
HEN 07	34,00	0,23	1,40	verm. Sepiolith
ILA 01	39,66	0,13	0,35	knollige Aggregate mit Chalcedon- haut
ILA 02	8,55	0,10	0,55	direkt aus dem hangenden Harnisch
ILA 03	13,00	0,13	1,25	direkt aus dem liegenden Harnisch, verm. Sepiolith
ILA 04	61,05	0,17	0,15	Gangmitte rechter Gang, verm. Sepio- lith
MEL 01	7,13	0,09	0,40	Sammelprobe Sohle
MEL 02	5,90	0,08	0,75	Sammelprobe Sohle
MEL 03	0,52	0,07	0,65	Sammelprobe Sohle
∅	6,51	0,1	0,65	Durchschnittswert der Magnesitpro- ben

Tab. 5.1.: Analyseergebnisse Ilayda-1

Sulubaca Ost Im Waldbereich südöstlich von Sulubaca sind 2 parallele Gänge, welche an eine zur Seitenverschiebung synthetische Störung gebunden sind, mit einer Mächtigkeit von 1m im Gelände erkennbar. Beide streichen NW-SE und haben eine streichende Erstreckung von 40-50 Metern. Vom südlicheren Gang stammt die Probe HEN 03 (Tab.5.2). Auch hier tritt ein sehr hoher Si-Gehalt auf. Auch hier wären Bohrungen quer zum Streichen sinnvoll, um die Ausdehnung zur Teufe hin und die Chemie genau zu bestimmen.

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]
HEN 03	10,60	0,08	0,45

Tab. 5.2.: Analyseergebnisse Sulubaca

Henry D (Abb.5.13)

Die Lage des Gebietes ist in Anhang B zu erkennen. Die Gänge sind im wesentlichen E-W streichend. Der südwestliche Abbau ist durch einen mit 60° nach SW einfallenden Gang (Hen 52) gekennzeichnet. Dieser Gang ist größtenteils abgebaut. Die maximale Mächtigkeit des Ganges dürfte ca. 2m betragen haben. Eine Fortsetzung des Ganges nach SE ist aufgrund der Bodenbedeckung nicht erkennbar.



Abb. 5.11.: Gang bei HEN 108

Im oberen Abbau von Henry D dürfte der Gang 3-4m mächtig gewesen sein. Im Nahbereich finden sich netzwerkartige Gänge bis 10cm Mächtigkeit. Direkt im Kontaktbereich der Störung mit dem Nebengestein tritt eine Störungsbrekzie mit Magnesitmatrix auf. Dieser Kontakt ist in Abb. 5.14 dargestellt. Der Übergang vom Hostrock über eine brekziierte Zone bis in den massiven Magnesitgang ist gut zu erkennen. Auch hier ist derzeit kein Lagerstättenpotential mehr gegeben. Anders stellt sich jedoch die Situation nördlich am Geländerrücken dar.

Geländerrücken zwischen Henry D und Sulubaca (Abb.5.15) Es treten kleinere Gangausbisse (bis 50cm Mächtigkeit) mit ähnlichen Richtungen wie bei Henry D und Melek auf. Auf diesem Geländerrücken tritt teilweise mächtiges Netzwerk auf. Bei Punkt Hen 15 wurde die Probe HEN 01 des E-W verlaufenden Ganges genommen. Diese weist einen leicht erhöhten CaO-Gehalt auf. Ob und wie viel Magnesit vorhanden ist, lässt sich zurzeit nicht sagen. In erster Linie sind in diesem Bereich die schon teilweise vorhandenen alten Schurfgräben zu erweitern, um eine systematische Probenahme und ein Feststellen des Einfallens zu ermöglichen. In weiterer Folge wäre vielleicht das Abteufen einiger Bohrungen zielführend, um die Mächtigkeiten und die chemische Charakteristik der Gänge in der Tiefe festzustellen. Weiters könnte die Auswertung des Bergbauartenwerks Informationen über mögliche Reserven liefern.

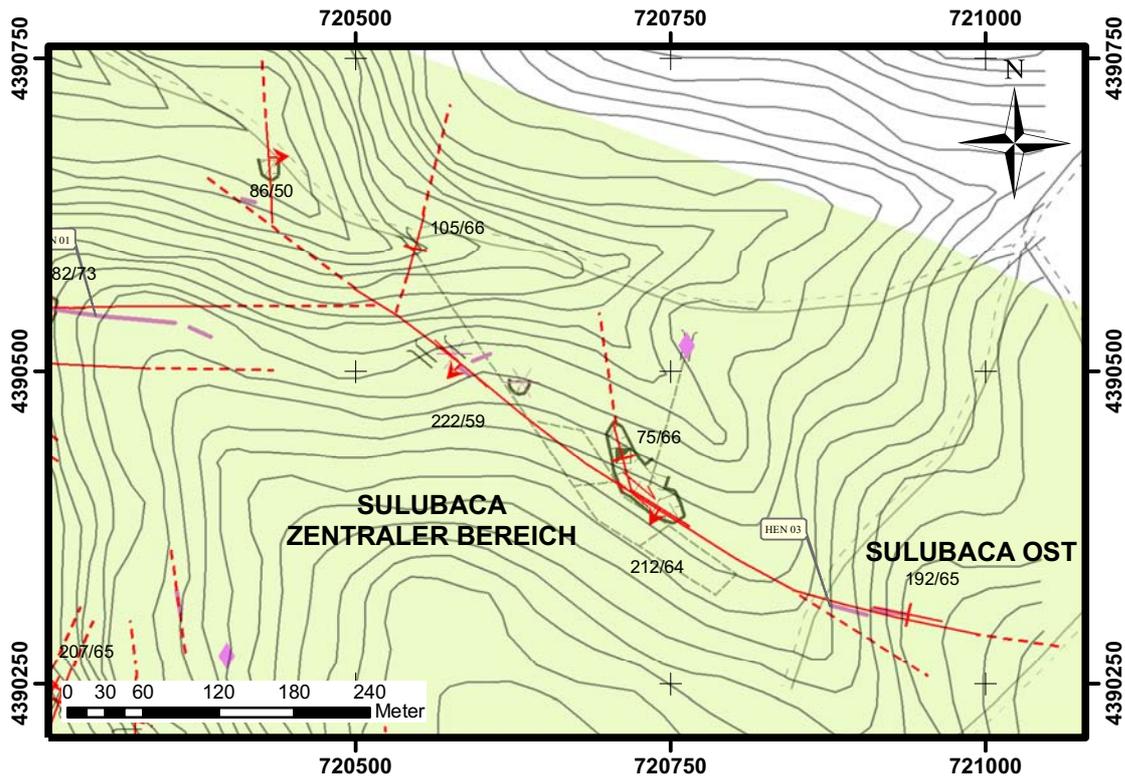


Abb. 5.12.: Kartenskizze Sulubaca

Henry A und B (Abb.5.16)

Der Hauptgang dieses Bereiches streicht generell ENE-WSW. Das Einfallen der Gänge ist sehr steil (meist zw. 70° und 80°). Dieser 2-3m mächtige, bereits abgebaute, Gang ist wiederum an eine dextrale Seitenverschiebung gebunden.

Dieser in Abb.5.17 dargestellte Gang streicht WSW-ENE. Der Gang kommt auf beiden Seiten des Geländerückens an die Oberfläche (Hen 46 bis Hen 89). Über eine streichende Erstreckung von 300m kann die Störung, an welche der Gang gebunden ist, verfolgt werden. Im Nahbereich (maximal 5 bis 10m) treten grobe Netzwerke von Gängen mit bis zu 20cm Mächtigkeit auf. Dieser Gang wurde sowohl ober- als auch untertägig abgebaut. Im südlichen Bereich gibt es noch kleinere Schürfe (Hen 92 und Hen 93) und Gangausbisse mit max. 40cm Mächtigkeit (Hen 95). Der gesamte Gang wird wieder von talparallelen Störungen begrenzt. Gut erkenntlich ist dies am Bereich zwischen den beiden Schürfen.



Abb. 5.13.: Südwestlicher Gang Henry D



Abb. 5.14.: Kontaktbereich des Magnesitgange mit Serpentinitt bei HEN 17 Bildbreite 60cm

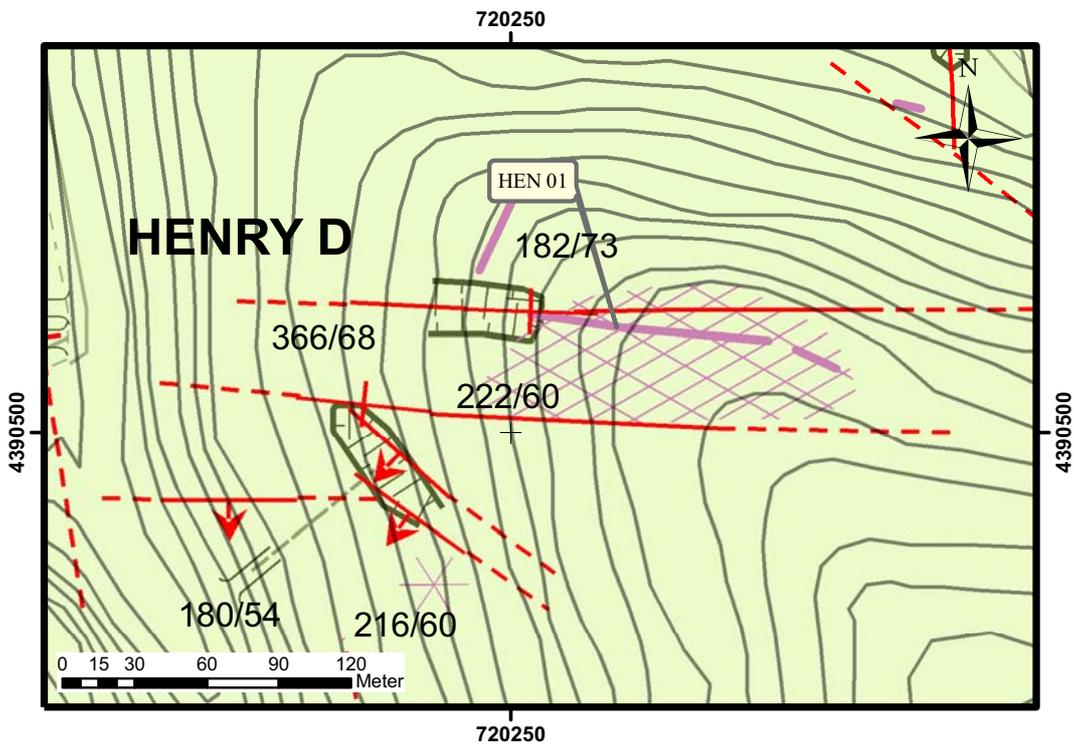


Abb. 5.15.: Kartenskizze Henry D

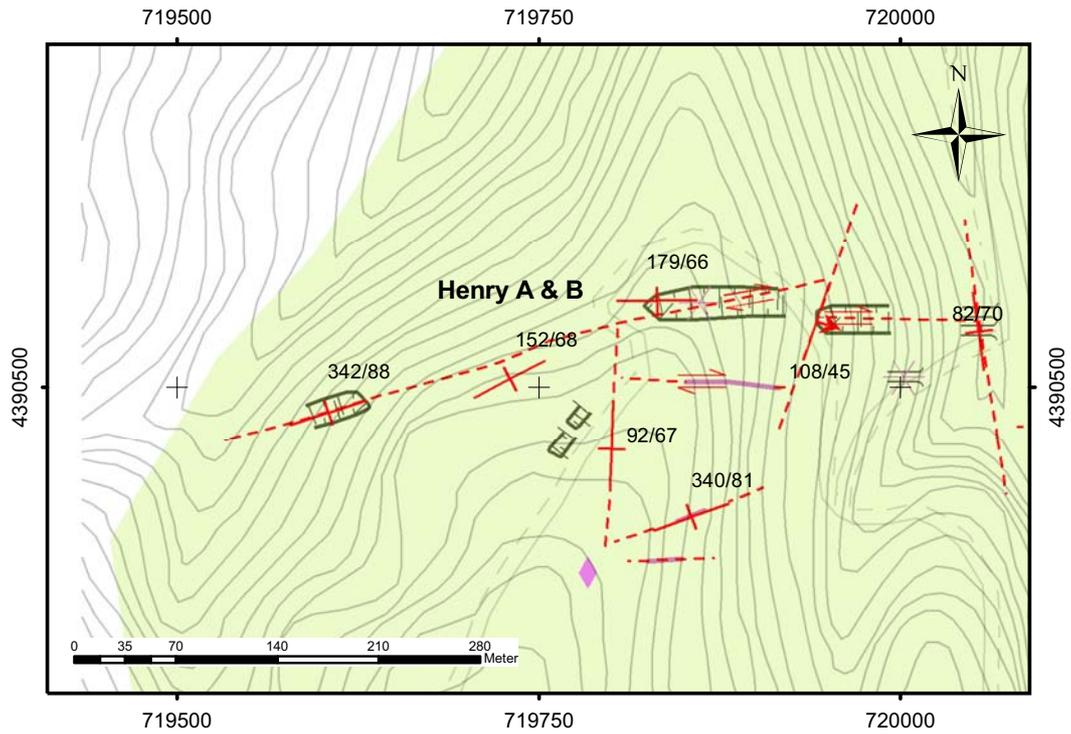


Abb. 5.16.: Kartenskizze Henry A & B



Abb. 5.17.: Harnischfläche mit dextraler Bewegungsrichtung bei Hen 47 (Bildbreite 10m). Die Lineationen sind mit 270/25 orientiert.

5.2. Gebiet um Erna-Foral-Ambarli

5.2.1. Übersicht

Das Gebiet um Erna-Foral-Ambarli wird in folgende Abbaubereiche eingeteilt:

1. Foral
2. Kuzey Erna
 - a) Erna Kuzey Nord
 - b) Erna Kuzey Süd
3. Kuzey Erna Yarma 2
4. Erna Foral Üst Ocak
5. Erna Güney
6. NE-Bereich von Erna-Foral
7. Elmaliyurt
8. Ambarli
9. Ambarli-2
10. Tozlutepe
11. Aksu
12. Aksu Altı
13. Karakisrak
14. Önder
15. Dedeler Tepe und Körkuyu

In Anhang E ist eine geologische Karte des Gebietes zu finden.

5.2.2. Tektonik

Die Tektonik im Bereich Foral-Ambarli ist dominiert von N-S bzw. E-W streichenden Störungen. In Abb. 5.18 ist eine Polpunkteverteilung der aufgenommenen Störungen dargestellt. Es ist auffallend dass sämtliche Störungen steil bis sehr steil einfallen. In Abb. 5.19 ist ein Hoepfner-Diagramm mit den zu den Störungen zugehörigen Lineationen ersichtlich. Der Großteil der Störungen ist in Form von dextralen Seitenverschiebungen ausgebildet.

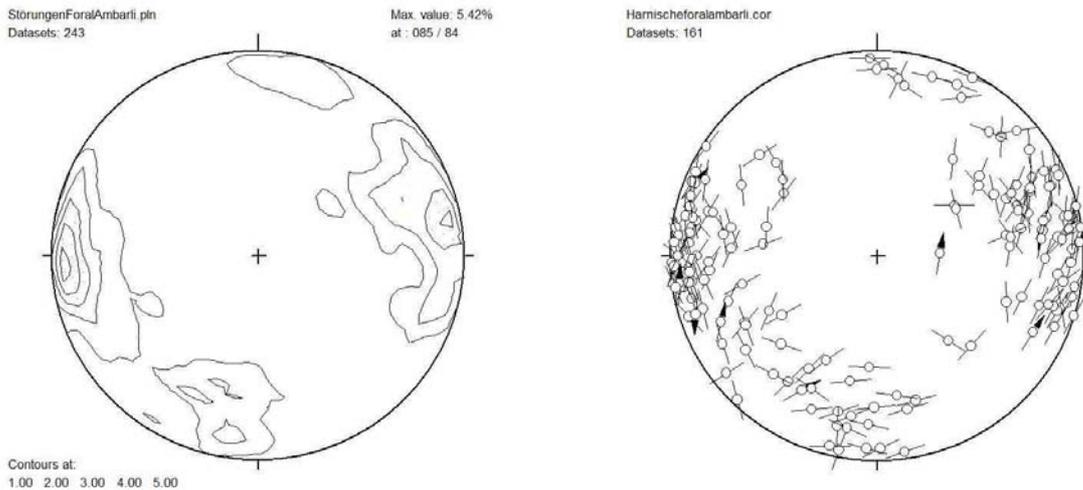


Abb. 5.18.: Polpunkteverteilung der Störungen im Bereich Foral-Ambarli

Abb. 5.19.: Hoepfner-Plot der Störungen mit Lineationen im Bereich Foral-Ambarli

5.2.3. Aktive und stillgelegte Abbaue

Foral (Abb.5.20)

Bei Foral wird derzeit eine 5-6m mächtige Gangstruktur abgebaut.



Abb. 5.20.: Gangstruktur mit 2 Probenahmepunkten bei FOR 48 und einer Gangmächtigkeit 5-6m. Das Einfallen der Struktur ist 284/89. Blickrichtung Norden

Die Analysen in Tabelle 5.3 zeigen erhöhte CaO Gehalte. Auffallend ist, dass die Werte sehr oft über 1% liegen. Auch die aktuellen Analyseergebnisse von FOR-A und FOR-B folgen diesem Trend. Zielführend wäre es in Norden der Struktur einige Bohrungen abzuteufen, um zu sehen ob sich die chemischen Parameter im Verlauf der Struktur verändert.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
FOR-A	7,70	0,13	1,05
FOR-B	11,50	0,12	2,70
Foral 1999	6,30	0,48	1,90
Foral 1999	5,43	0,48	2,10
Foral 2000	5,53	0,45	2,70
Erna-Foral 1999	18,90	3,46	3,00
Erna-Foral 1999	6,07	0,60	2,60
Erna-Foral 1999	10,60	1,41	3,40
Erna-Foral 1999	13,72	2,41	2,00
Erna-Foral 1999	10,80	1,00	2,75
Erna-Foral 1999	13,10	2,22	3,60
Erna-Foral 1999	1,85	0,16	1,10
Erna-Foral 1998	4,33	0,22	1,50
Erna-Foral 1998	4,00	0,19	1,35
Foral Chalcedonrippe 1999	19,30	0,08	0,45
Foral 1998	2,20	0,20	1,00
Foral 1998	10,00	0,11	0,50
Foral 1998	4,33	0,34	14,50
Foral 1997	3,11	0,15	1,35
Erna-Foral 1995	3,30	0,06	0,50
Erna-Foral 1995	4,51	0,20	1,40
Erna-Foral 1995	3,67	0,14	1,05
Erna-Foral 1994	3,50	0,11	0,85
Erna-Foral 1994	6,63	0,10	0,95
Erna-Foral 1993	4,80	0,08	1,10
Erna-Foral 1993	3,00	0,06	1,05
Foral 1994	3,06	0,06	0,80
∅	6,12	0,46	2,15

Tab. 5.3.: Analyseergebnisse Foral

Kuzey Erna (Anhang E & Abb.5.21)

Dieser Bereich stellt den mittleren der 3 Hauptgänge im Gebiet dar. Eine weitere Unterteilung erfolgt in einen Nord- und einen Südbereich. Diese beiden Bereiche sind, wie in der Karte im Anhang E ersichtlich durch eine NE-SW verlaufende Störung getrennt.

Erna Kuzey Nord Dieser Bereich wurde sowohl ober- als auch untertägig bergmännisch erschlossen. Mehrere Wetterschächte und ein Mundloch zeugen von diesen Tätigkeiten.



Abb. 5.21.: Mundloch mit Störung bei For 35 (Störungsbereich 2,5-3m mächtig)

Der obertägige Abbau ist in Abb. 5.22 zu sehen. Im Nahbereich dieses Abbaues wurde auch einige kleiner Schurfgräben angelegt, jedoch mit wenig Erfolg. Sehr schön zu erkennen ist der grusig verwitternde Serpentin und das feine Netzwerk im Liegenden und im Hangenden. Es stellt sich jedoch nun die Frage ob unter dem tiefsten bereits abgebauten Niveau, der Gang noch vorhanden und wenn ja, wie mächtig er dort ist. Mittels tiefer Bohrungen quer zum Streichen der Struktur könnte man das herausfinden.



Abb. 5.22.: Abbau bei For 40 Breite des abgebauten Bereiches 6m

Erna Kuzey Süd (Abb.5.23) Dieser Gang wurde über eine streichende Erstreckung von über 200m obertägig abgebaut. Bei For 90 befindet sich ein Mundloch, was auf einen untertägigen Abbau hindeutet. In Abb. 5.23 ist im Vordergrund ein Teil des Ganges zu sehen, welcher aufgrund sehr hoher SiO_2 -Werte ($> 19\%$) stehen gelassen wurde.



Abb. 5.23.: Zentraler Gangbereich von Erna Kuzey Süd

In Abb. 5.24 ist dieselbe Chalcedonrippe noch einmal dargestellt, um zu verdeutlichen wie die Struktur dieses Ganges gewesen sein muss. Es ist deutlich erkennbar dass zwischen den Störungsflächen im Magnesit viele, mit Chalcedon gefüllte Klüfte, vorhanden sind.



Abb. 5.24.: Rippe mit Chalcedon gefüllten Hohlräumen Bildbreite 5m

Kuzey Erna Yarma 2 (Abb.5.25)

Dieser Bereich ist sowohl ober- als auch untertägig bergmännisch erschlossen. Ein Stollen wurde im Streichen des Ganges angelegt. Ungefähr 10 Hm tiefer wurde eine Unterfahrung von W her geschlagen. Bis auf das Niveau des Unterfahrungsstollens ist in diesem Gebiet alles als abgebaut zu sehen. Was sich jedoch unterhalb des Unterfahrungsstollens befindet lässt sich nur durch Bohrungen quer zum Streichen sagen.



Abb. 5.25.: Obertägiger Abbaubereich von Kuzey Erna Yarma 2 (Gangbreite 2,5-3m) Aufgenommen wurde das Bild im Nahbereich eines Wetterschachtes in Richtung N.

In Abb. 5.26 ist der noch anstehende Gang zu sehen. Gut erkennbar ist hierbei die linsenförmige Ausbildung des Magnesitganges zwischen 2 Störungen. Dieses Bild soll die Unregelmäßigkeit der Magnesitmineralisierungen verdeutlichen.



Abb. 5.26.: Linsenförmiger Gang bei For 101 Breite in der Mitte des Ganges 1,5m

Erna Foral Üst Ocak (Abb.5.27)

Dieser Abbau stellt die direkte Fortsetzung von Erna Foral im Norden dar. Interessant ist hier sicherlich der Bereich zwischen diesem Abbau und dem Abbau bei For 48. In der direkten Verbindung dieser beiden Abbaue könnte sich durchaus noch eine Magnesitmineralisierung befinden. Jedoch ist die Bodenbedeckung sehr mächtig. In erster Linie wären hier einige Schurfgräben quer zum Streichen der Störung sinnvoll und dann bei Erfolg das Abteufen einiger Bohrungen.



Abb. 5.27.: Abgebauter Gang bei Erna Foral Üst Ocak

Erna Güney (Abb.5.28)

Der Bereich von Erna Güney stellt den westlichsten Gang und die Fortsetzung von Erna Kuzey Yarma 2 dar. Der Gang wurde im Wesentlichen obertägig abgebaut. Nur im südlichen Bereich gibt es einen kleinen Stollen.



Abb. 5.28.: Erna Güney bei For 110 mit Blickrichtung Süden. Der Gang verläuft vom Vordergrund entlang der Schneise im Wald über den Rücken nach Süden.

Als interessant könnten sich hier die Bereiche unterhalb des Talniveaus erweisen. Jedoch ist die Erkundung nur durch Bohrungen möglich. In Tabelle 5.4 sind die Ergebnisse der chemischen Analysen dargestellt.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Güney Erna 1987	0,88	0,08	0,65
Güney Erna 1987	2,72	0,15	1,00
Güney Erna 1987	2,76	0,09	0,90
Güney Erna 1999	3,10	0,38	1,50
∅	2,40	0,18	1,01

Tab. 5.4.: Analyseergebnisse Erna Güney

Kule Altı

Der Abbau von Kule Altı befindet sich ganz im Norden des kartierten Gebietes. Dieser Abbau ist sehr klein und es ist kein Lagerstättenpotential mehr gegeben. Dasselbe Bild bietet sich in den Bereichen westlich davon (For 172 und For 174). Außer vereinzelten geringmächtigen Gängen und Netzwerk ist dort nicht sehr viel Magnesit.

NE-Bereich von Erna-Foral

Im Nordosten von Erna und Foral befindet sich bei For 63 ein kleiner Abbau bei dem sich der Gang noch 30m nach NE verfolgen lässt. Es ist aber die gesamte Struktur zu geringmächtig um interessant zu sein.

Elmaliyurt (Abb.5.29 & Abb.5.30)

Im Bereich Elmaliyurt bestimmt eine E-W streichende Störungszone den mineralisierten Bereich. Zwischen der hangenden (181/76) und die liegenden Störung (182/82) ist ein mehrere Meter mächtiger Bereich mit gekröseartiger Mineralisierung und einzelnen Gängen aufgefahren.



Abb. 5.29.: Gekröseartige Mineralisierung mit zentralem Gang bei Elmaliyurt (Bildbreite 20m). Der zentrale Gang ist im Hintergrund erkennbar.

Die Ausdehnung des mit ziemlicher Sicherheit mineralisierten Bereiches erstreckt sich über ein Streichen von knapp 250m und einen Höhenunterschied von 80m. Die Störungszone setzt sich aber noch mindestens weitere 200m in Richtung W fort. Teilweise sind erhöhte SiO_2 Werte aufgetreten. Es ist aber möglich dass sich die Chemie zur Teufe hin verbessert. Eine Möglichkeit bestünde den zentralen Schurf einmal mit dem Bagger freizuräumen um den an der Sohle anstehenden Magnesit zu beproben und dann über eine etwaige Auffahrung mittels einer Rampe vom Bachniveau

in Richtung W nachzudenken. Desweiteren wäre es sicherlich sinnvoll mittels einiger geneigter Bohrungen von S in Richtung Norden die Tiefenstruktur der Mineralisierung zu erkunden. Aufgrund der in Tabelle 5.5 dargestellten Analyseergebnisse würde sich eine nähere Erkundung vielleicht als sinnvoll erweisen.

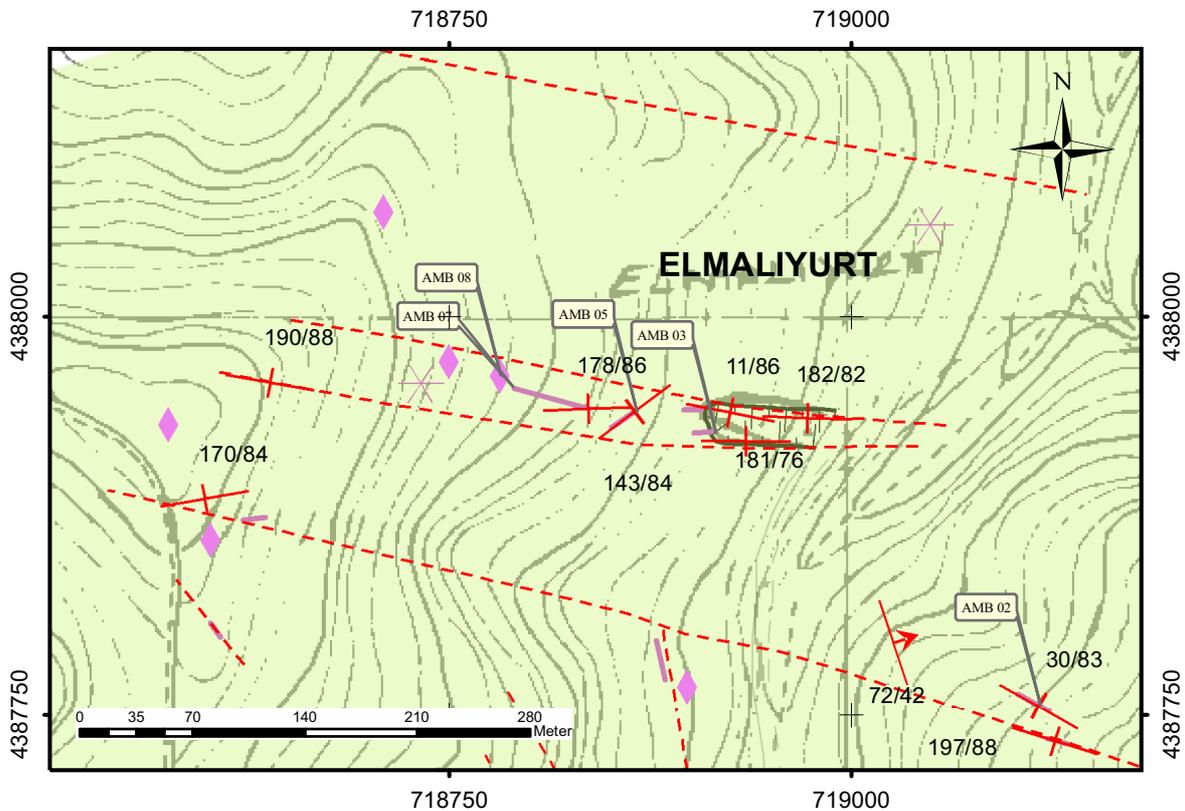


Abb. 5.30.: Kartenskizze Elmalıyurt mit Probenahmepunkten

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
AMB 03	0,92	0,17	0,45	
AMB 05	9,36	0,53	0,40	
AMB 07	0,51	0,05	0,35	
AMB 08	1,80	0,07	0,80	
Elmalıyurt	1,51	0,18	0,91	Ø-früherer Jahre
∅	2,82	0,2	0,58	Durchschnittswert der Magnesitproben

Tab. 5.5.: Analyseergebnisse Elmalıyurt

Ambarli (Abb.5.32)

Die Analyseergebnisse der Proben sind in Tabelle 5.6 ersichtlich.

Der Bereich um Ambarli gliedert sich in 2 Gebiete:

Ambarli Nord Bei Ambarli Nord wurde eine NNE-SSW streichende Gangstruktur abgebaut. Die Mineralisierung ist an eine breite, vermutlich N-S streichende, Scherzone gebunden, welche von mehreren E-W streichende Störungen durchschlagen wird. D Aufgrund des Unterfahrungsstollens ist anzunehmen, dass die Mineralisierung in diesem Bereich vollständig abgebaut ist. Lediglich das Erbohren der Störungszone in größerer Teufe könnte Erfolg bringen.

Ambarli Süd Bei Ambarli Süd ist eine N-S streichende Scherzone die Grundlage der Mineralisierung. In diesem Bereich treten auch quer zur relativen Bewegungsrichtung verlaufende Extensionsklüfte mit Mineralisierung (5.31) auf.



Abb. 5.31.: Magnesitgefüllte Querkluft mit 10cm Mächtigkeit

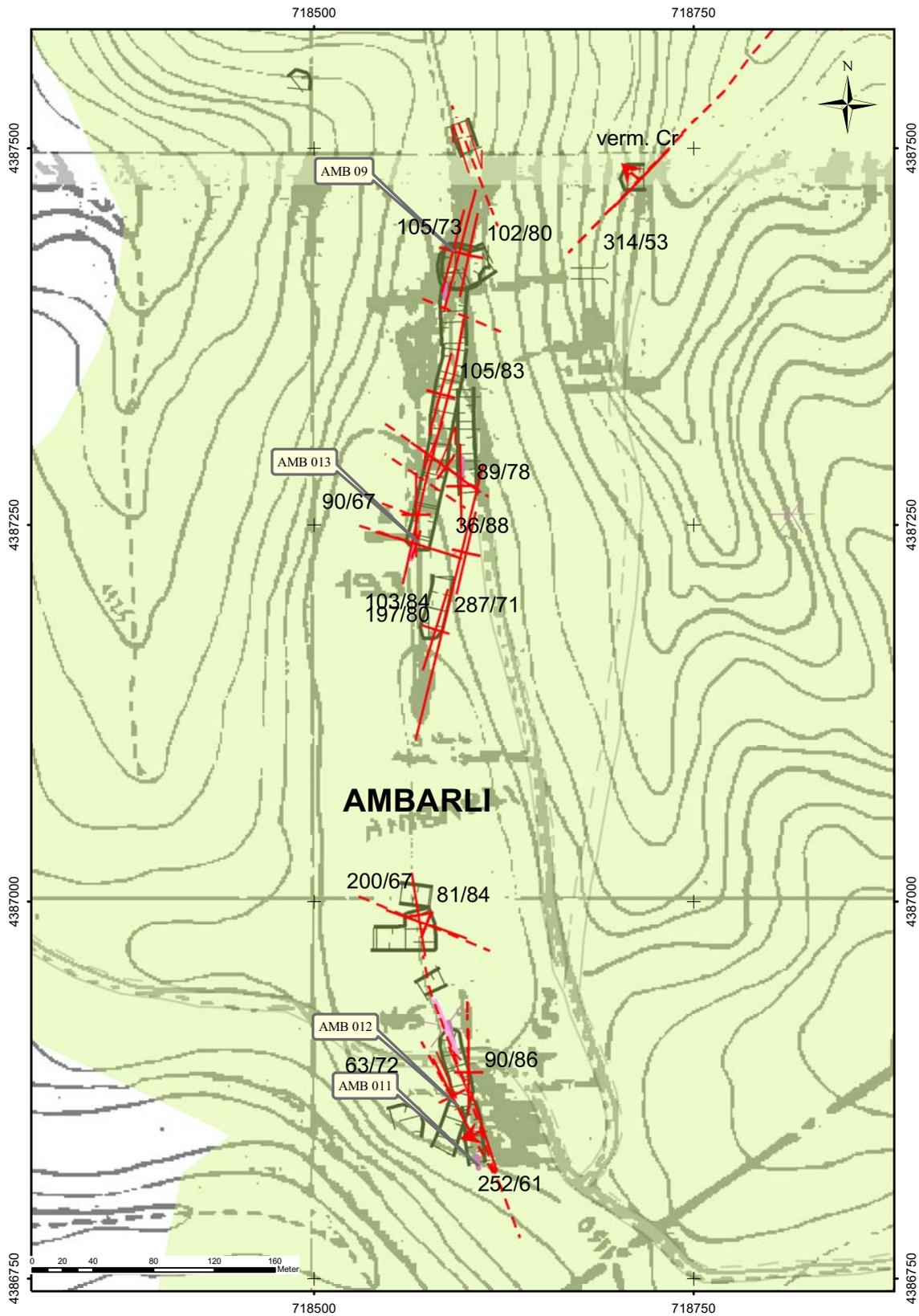


Abb. 5.32.: Kartenskizze Ambarli

Der südliche Abbau (5.33) ist nur bis auf das Niveau des Schurfes abgebaut. Die Struktur dürfte sich aber mit großer Wahrscheinlichkeit in Richtung NNW fortsetzen. Es wäre also sinnvoll mittels einiger Bohrungen zu verifizieren ob und in welcher Qualität sich Magnesit in größerer Teufe befindet.



Abb. 5.33.: Hauptabbaubereich Ambarli Süd (Bildbreite 8-10m). Im hinteren Bildbereich ist der anstehende Magnesit zu erkennen.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
AMB 09	1,80	0,53	0,55
AMB 11	2,90	0,12	0,65
AMB 12	0,65	0,06	3,85
AMB 13	2,18	0,20	5,20
∅	1,88	0,23	2,56

Tab. 5.6.: Analyseergebnisse Ambarli Nord und Süd

Ambarli-2 (5.34)

Bei Ambarli-2 wurde mit 2 Auffahrungen ein N-S streichender Gang abgebaut.

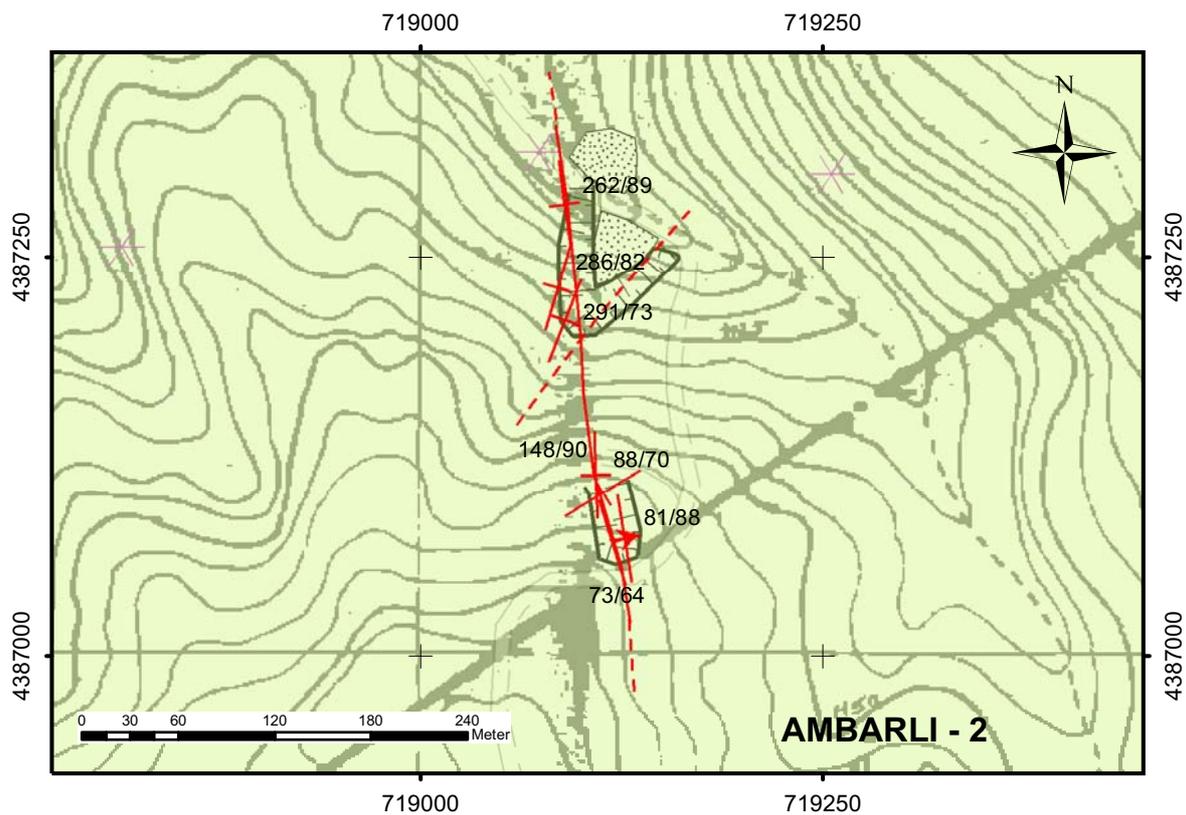


Abb. 5.34.: Kartenskizze Ambarli 2

Nördlicher Abbaubereich (Abb.5.35) Die Gangmächtigkeit dürfte um die 2m betragen haben. Der günstige Verschnitt der Störungen 262/89 und 286/82 dürfte in diesem Bereich einen positiven Effekt auf die Magnesitbildung gehabt haben. Gut zu erkennen ist dass oberflächlich der gesamte Magnesit abgebaut wurde. Was sich jedoch unterhalb der Abbauniveaus befindet lässt sich nur durch Bohrungen sagen.



Abb. 5.35.: Nördlicher Abbaubereich bei Ambarli-2

Südlicher Abbaubereich Der südliche Abbaubereich ist auf dieselbe Störung wie der nördliche angesetzt worden. Die Mächtigkeit der Mineralisierung nimmt jedoch in Richtung Süden von wahrscheinlich mehr als 1m auf nur mehr 20cm ab. Auch hier ist zu bemerken, dass oberflächlich alles abgebaut wurde, die Teufenerstreckung des Ganges jedoch nicht erkundet ist. Ein großes Problem stellt die mächtige Bodenbedeckung dar, welche die Verbindung zwischen nördlichem und südlichem Schurf nur vermuten lässt.

Tozlutepe

Das Gebiet um Tozlutepe gliedert sich in einen Nord- und einen Südbereich.

Tozlutepe Nord (Abb.5.36 & Abb.5.37) Der Gang hatte eine Mächtigkeit von über 1m und der Magnesit trat in form von knolligem mit Serpentinikomponenten durchsetztem Magnesit auf. Das Einfallen der Störung beträgt $026/47$ und ist im Streichen ca. 250m verfolgbar. Die Länge des abgebauten Bereiches beträgt 50m. In Richtung NW ist eine deutliche Zunahme des SiO_2 -Gehaltes und ein vermehrtes Auftreten von Netzwerk mit chalcedongefüllten Hohlräumen zu beobachten und in Richtung SE macht die Bodenbedeckung ein Verfolgen des Ganges schwierig. Es wurden mehrere Proben genommen, deren Analysen in Tabelle 5.7 ersichtlich sind. Im Großen und Ganzen ist dieser Bereich als abgebaut zu beurteilen.

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]
TOZ 01	1,24	0,13	0,65
TOZ 02	8,28	0,35	0,45
∅	4,76	0,24	0,55

Tab. 5.7.: Analyseergebnisse Tozlutepe Nord

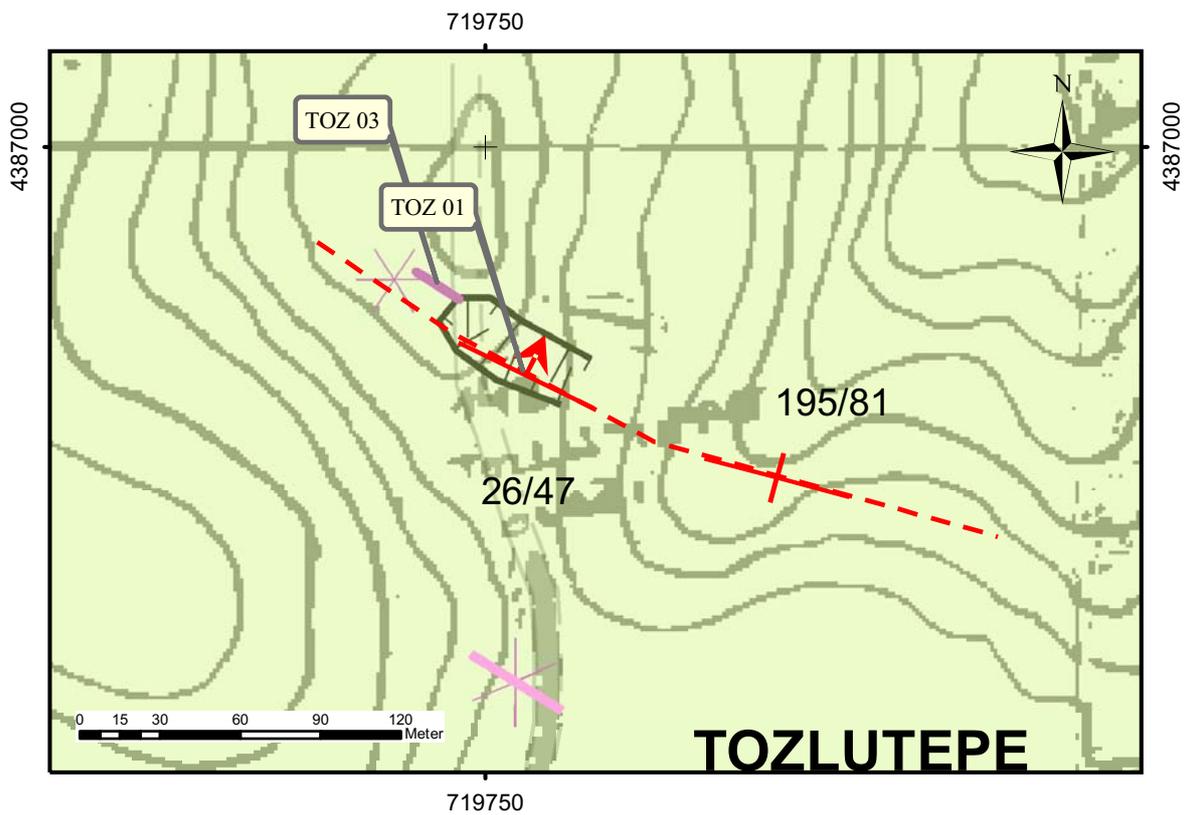


Abb. 5.36.: Kartenskizze Tozlutepe Nord



Abb. 5.37.: Tozlutepe Nord

Tozlutepe Süd In diesem Bereich ist die Mineralisierung an eine N-S streichende Störung gebunden. Sowohl in Richtung N als auch in Richtung S ermöglicht die Bodenbedeckung keine Verfolgung der Struktur. Der Bereich ist als abgebaut zu beurteilen.

In Tabelle 5.8 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich. Ob diese Daten aus dem Nord- oder Südbereich stammen lässt sich nicht mehr feststellen.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Tozlutepe 1988	1,65	0,04	0,55
Tozlutepe 1988	0,53	0,11	0,75
Tozlutepe 1988	1,82	0,40	0,45
∅	1,33	0,18	0,58

Tab. 5.8.: Analyseergebnisse Tozlutepe

Aksu (Abb.5.38)

Im Gebiet von Aksu wurden 4 parallele NW-SE streichende Gänge abgebaut.

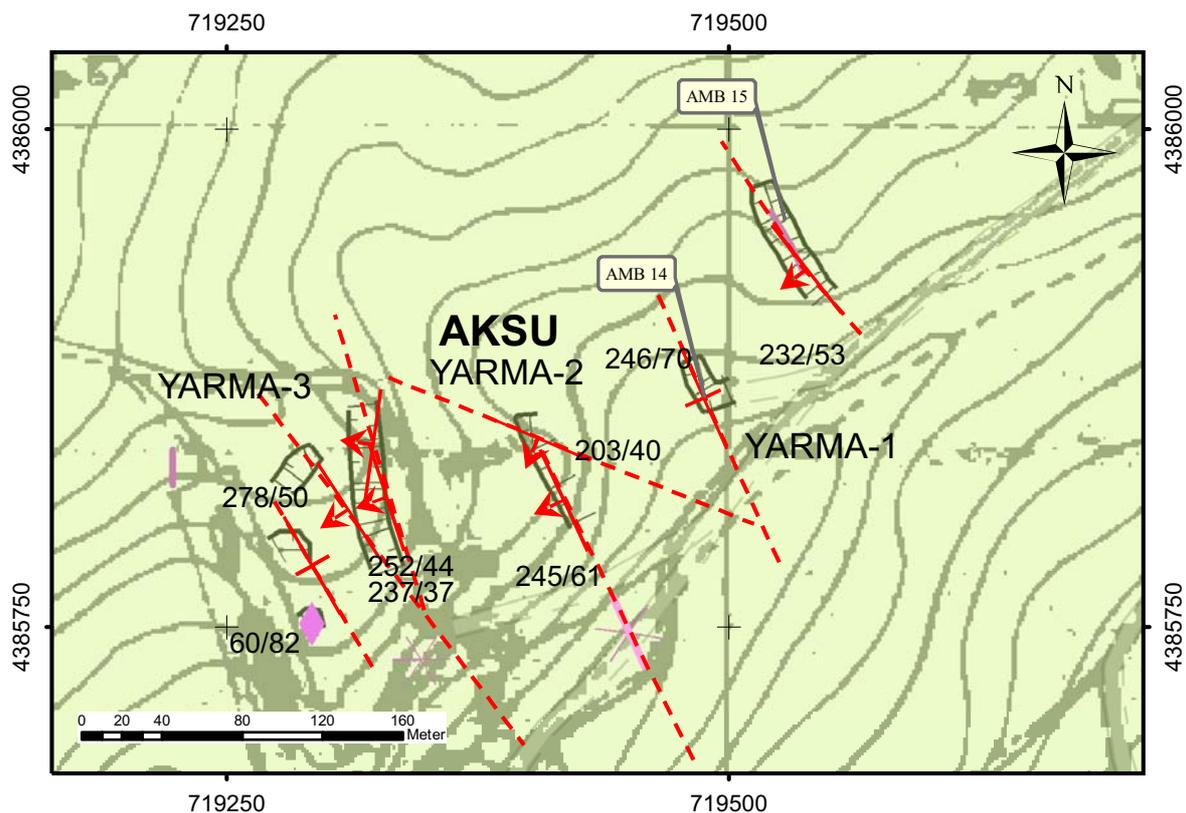


Abb. 5.38.: Kartenskizze Aksu

Nordöstlicher Gang Der Gang im NE ist über eine Länge von 40m aufgeschlossen und beschürft. Das Einfallen beträgt 232/53. Die Ergebnisse der Analyse (Probe AMB 15) sind in Abb. 5.38 und Tabelle 5.9 ersichtlich. Die Fortsetzungen in Richtung N und S sind aufgrund der Bodenbedeckung nicht zu eruieren.

Yarma-1 Aksu Yarma-1 ist ein kleiner Schurf auf eine mit 246/70 einfallende Scherzone (3m mächtig) mit teilweise knolligem Magnesit und eingeschuppten Serpentin-komponenten angesetzt. Dieser Bereich ist in Abb.5.39 ersichtlich.



Abb. 5.39.: Zerscherter Bereich mit knolligem Magnesit und Störung (246/70) bei Amb 186

Yarma-2 Südwestlich von Yarma-1 ist eine parallel Auffahrung, welche einen sehr SiO₂ reichen Bereich zum Ziel hatte. In diesem Gang ist makroskopisch sehr viel Chalcedon erkennbar. Im Norden ist der mineralisierte Bereich durch eine Störung (203/40) begrenzt.

Yarma-3 (Abb.5.40) Das Hauptabbaugebiet bei Aksu befand sich im SW. Hier wurde eine N-S streichende mineralisierte Zone über eine Länge von 90m abgebaut. Auffallend ist die 30cm mächtige blumenkohlartige Mineralisierung im rechten Bildbereich, welche gleichzeitig die hangende Begrenzung der Struktur darstellt. Zwischen Liegender und hangender Begrenzung ist ein großer tauber Block eingeschuppt. In Richtung NW macht die Bodenbedeckung ein Verfolgen der Mineralisierung unmöglich. Parallel zu diesem Scherbereich sind in SW einige Gänge beschürft, aber mangels Mächtigkeit nicht abgebaut.



Abb. 5.40.: Hauptabbaugebiet bei Aksu mit N-S streichender Störung (Schurfbreite 6-8m)

Bei allen 4 Strukturen kann man behaupten, dass sie oberflächlich abgebaut sind, jedoch etwaige Fortsetzungen zur Teufe hin nicht erkundet sind.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in Tabelle 5.9 dargestellt.

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
AMB 14	0,30	0,07	0,35	Knolliger Magnesit
AMB 15	1,40	0,25	0,40	Knolliger Magnesit
Aksu 1993	1,28	0,10	0,70	
Aksu 1993	0,72	0,10	0,75	
Aksu 1990	3,85	0,08	0,90	
Aksu 1990	3,90	0,19	1,00	
Aksu-1 1990	5,50	0,14	1,10	
Aksu-1 1990	2,40	0,09	0,60	
Aksu 1990	3,68	0,10	0,80	
Aksu 1990	4,14	0,10	0,65	
Aksu 1990	2,24	0,13	0,70	
Aksu 1990	3,42	0,13	0,70	
Aksu 1988	1,30	0,09	0,50	
∅	2,62	0,11	0,70	Durchschnittswert der Magnesitproben

Tab. 5.9.: Analyseergebnisse Aksu

Aksu Alti (Abb.5.41)

Bei Aksu Alti ist ein durchschnittlich 1m mächtiger Gang über 200m im Streichen verfolgbar. Der Höhenunterschied über welchen sich der Gang erstreckt beträgt 25m.

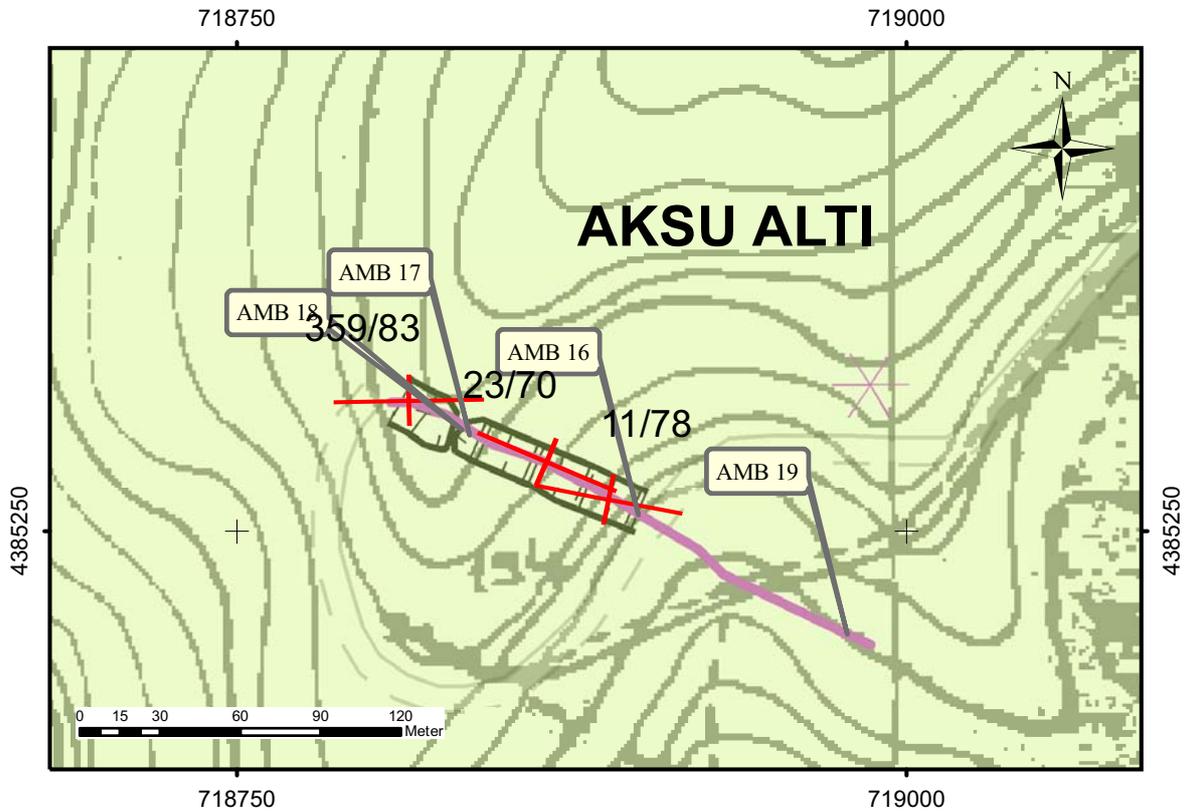


Abb. 5.41.: Kartenskizze Aksu Alti. Der Gang wurde im zentralen Bereich und im NW beschürft und teilweise abgebaut.

In Abb. 5.42 ist der zentrale Schurfbereich ersichtlich. Im Liegenden der Störung (linker Bildbereich) tritt noch eine blumenkohlartige Mineralisierung auf, was auf eine größere Mächtigkeit der Scherzone hindeutet.



Abb. 5.42.: Zentraler Schurfbereich bei Aksu Alti Bildbreite 15m

In Abb. 5.43 ist die Fortsetzung des Ganges in Richtung SE über den Graben hinweg zu erkennen. Nach 100m ist die Gangstruktur nicht mehr zu verfolgen.



Abb. 5.43.: Fortsetzung des Ganges bei Aksu Alti in Richtung SE Streichende Erstreckung 100m

Auch in Richtung NW ist die Struktur nicht weiter zu verfolgen. In Abb. 5.44 ist das NW Ende des Ganges dargestellt. Im hinteren Bildbereich ist eine weiße Magnesitrip-

pe zu erkennen. Diese stellt das Ende des Ganges dar.



Abb. 5.44.: NW-Ende des Ganges bei Aksu Altı Schurfbreite 6m

Die chemischen Analysen der Proben zeigen wie in Tabelle 5.10 ersichtlich sehr gute Ergebnisse.

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
AMB 16	2,76	0,57	2,30	Gang 1m
AMB 17	0,60	0,08	0,45	muschelrig brechend
AMB 18	0,47	0,10	0,40	Gang 0,5m; rötliche Magnesitbrekzie
AMB 19	1,67	0,15	0,35	muschelrig brechend
∅	1,38	0,23	0,88	Durchschnittswert der Magnesitproben

Tab. 5.10.: Analyseergebnisse Aksu Altı

Das Lagerstättenpotential dieses Ganges ist als relativ hoch anzusehen. Die Gangmächtigkeiten und die Chemie zur Teufe hin sollte jedoch mittels einiger Bohrungen ermittelt werden.

Karakisrak (Abb.5.45)

Im Bereich um Karakisrak wurde ein NW-SE streichender Gang abgebaut. Der Bergbau ist sowohl ober- als auch untertägig umgegangen. Oberflächlich sind nur mehr geringmächtige Rippen mit sehr SiO₂ haltigen Magnesit stehengelassen worden. Die

untertägigen Auffahrungen sind derzeit nicht mehr erkennbar, aber aufgrund von mündlichen Mitteilungen und der Haldenausdehnung deutet einiges darauf hin. Die einzige Möglichkeit dieses Gebiet näher zu untersuchen sind geneigte Bohrungen quer zum Streichen. Ansonsten ist Karakisrak als vollständig abgebaut zu beurteilen. In Abb. 5.46 ist der Hauptgang (062/61) mit einer Mächtigkeit von 50cm erkennbar.

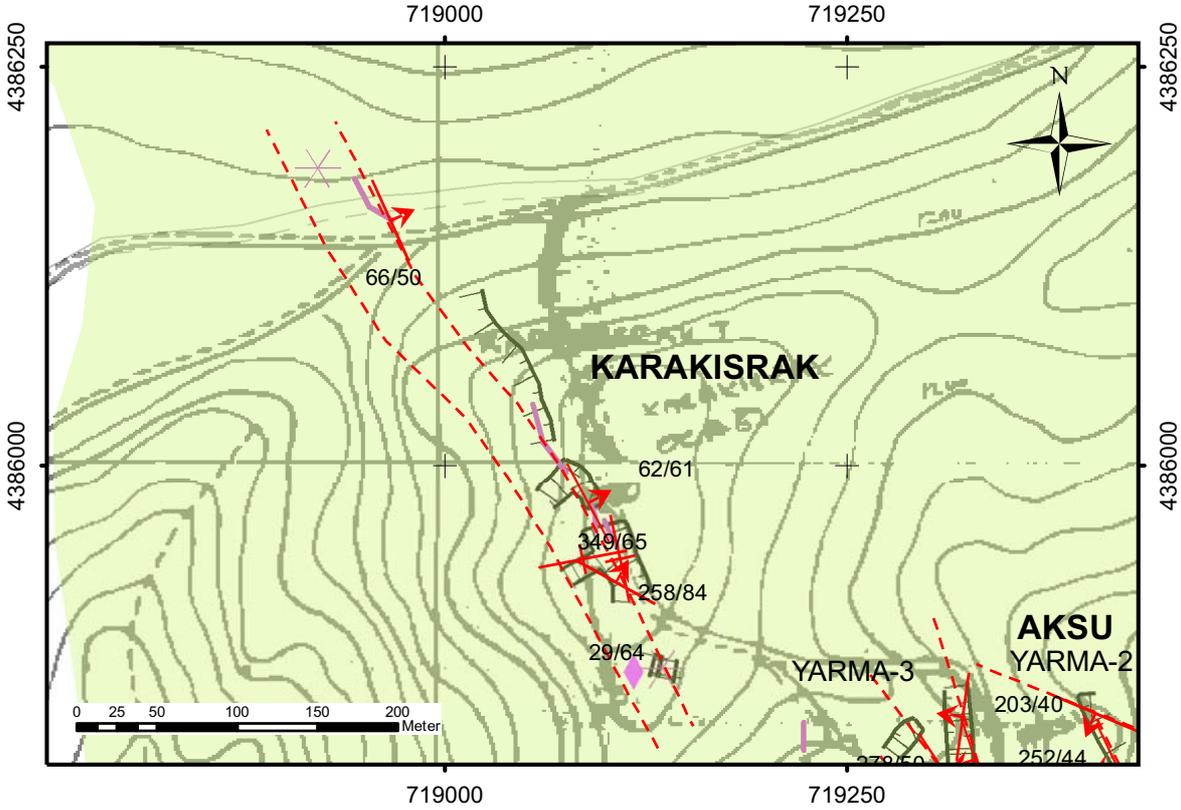


Abb. 5.45.: Kartenskizze Karakisrak



Abb. 5.46.: Hauptgang bei Karakisrak Gangmächtigkeit 50cm

In Tabelle 5.11 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre dargestellt.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Karakisrak 1990	1,25	0,12	1,00
Karakisrak 1990	1,50	0,08	0,70
∅	1,38	0,1	0,85

Tab. 5.11.: Analyseergebnisse Karakisrak

Önder (Tab.5.12)

Bei Önder wurde eine sehr geringmächtige Struktur abgebaut. Die Streichende Erstreckung des Ganges (243/65) lag vermutlich um die 30m und die Mächtigkeit bei 0,5m. Teilweise ist noch blumenkohllartiger Magnesit anstehend. Die Verfolgung der Struktur ist aufgrund der mächtigen Bodenbedeckung nicht möglich. Das Gebiet ist als abgebaut zu bezeichnen.

Probenbezeichnung	SiO₂	Fe₂O₃	CaO	Anmerkungen
Önder 1988	0,22	0,04	0,85	

Tab. 5.12.: Analyseergebnisse Önder

Dedeler Tepe und Körkuyu

Im Bereich um Dedeler Tepe sind mehrere Schürfe aufgeföhren. Bei Punkt Ded 01 (Abb.5.47) ist ein etwa 40m langer Schurf mit Netzwerk bis zu 10cm Mächtigkeit gegeben. Interessanter ist Schurf Ded 02, weil hier ein Gang mit 60cm Mächtigkeit ansteht. Dieser knollenartige Gang (Abb.5.48) fällt mit 66° in Richtung ENE ein. Die Probe DED 02 wurde direkt vom Gang genommen. Die Gangstruktur ist noch etwa 70m weit in Richtung SE verfolgbar. Empfehlenswert wären hier Baggerschürfe quer zum Streichen des Ganges, um die tatsächliche Ausdehnung zu bestimmen. Sehr wahrscheinlich ist ein Zusammenhang mit der Störung bei Ded 01. Mehrere hundert Meter NW von Ded 02 ist eine stark zerscherte Zone mit brekziiertem Netzwerk bis 20cm Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Halde bei Ded 02 hat sehr viel feinporiges, brekziiertes Material mit makroskopisch sichtbarem Chalcedon. Deshalb ist das Potential dieser Halde eher als gering anzusehen. Bei Punkt Ded 03 (Abb.5.50) ist ein großer Abbau angelegt worden. Der Gang hat N-S Streichen. Im Norden des Schurfes ist eine Querstörung ausgebildet. Im Hangenden ist Magnesitnetzwerk bis zu 5cm Mächtigkeit im stark alterierten Serpentin aufgeschlossen und im Liegenden dominiert eine Störungsbrekzie. Weiters treten vereinzelt Magnesitknollen auf. Südlich davon bei Ded 05 ist noch ein 40cm mächtiger brekziierter Gang anstehend. Bei Ded 04 (Abb.5.49) ist ein Gang mit einer Mächtigkeit von 80cm anstehend, welcher sich noch etwas in Richtung Norden verfolgen lässt. Im südlichen Bereich dieses Schurfes ist eine Querstörung dazu ausgebildet. Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind in Tab.5.13 dargestellt.



Abb. 5.47.: Schurf bei Ded 01 (Schurfbreite 10m)



Abb. 5.48.: Schurf bei Ded 01 (Schurfbreite 10m)

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]
Ded 01	10,10	0,13	0,55
Ded 02	9,60	0,52	3,35
∅	9,85	0,33	1,95

Tab. 5.13.: Analyseergebnisse Dedeler Tepe



Abb. 5.49.: Schurf bei Ded 04 (Gangmächtigkeit 80cm)



Abb. 5.50.: Schurf bei Ded 03 (Streichende Erstreckung des Schurfe 50m)

5.3. Sakislik - Küllüklü

5.3.1. Übersicht

In Anhang F ist eine geologische Karte des Gebietes zu finden.

5.3.2. Tektonik

Die Tektonik im Bereich von Sakislik bis Küllüklü ist sehr stark von einer mächtigen NW-SE streichenden Scherzone dominiert. In den Abbildungen 5.51 und 5.52 ist dies gut erkennbar. Untergeordnet treten N-S streichende Störungen auf, welche vermutlich Extensionstrukturen aufgrund der NW-SE streichenden Hauptscherrichtung bilden.

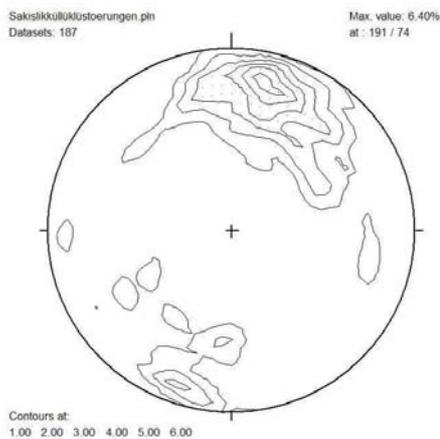


Abb. 5.51.: Polpunktedichteverteilung der Störungen im Bereich Sakislik-Küllüklü

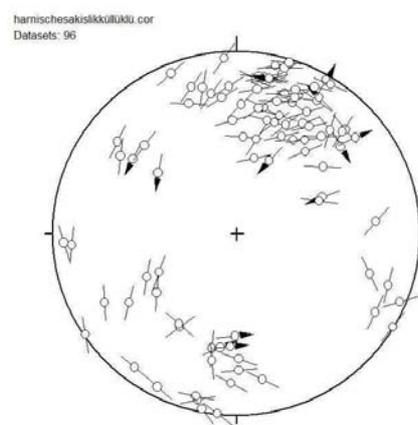


Abb. 5.52.: Störungen mit Lineationen im Bereich Sakislik-Küllüklü

5.3.3. Aktive sowie stillgelegte Abbaue

Doğusakislik (Abb.5.53 & Abb.5.54)

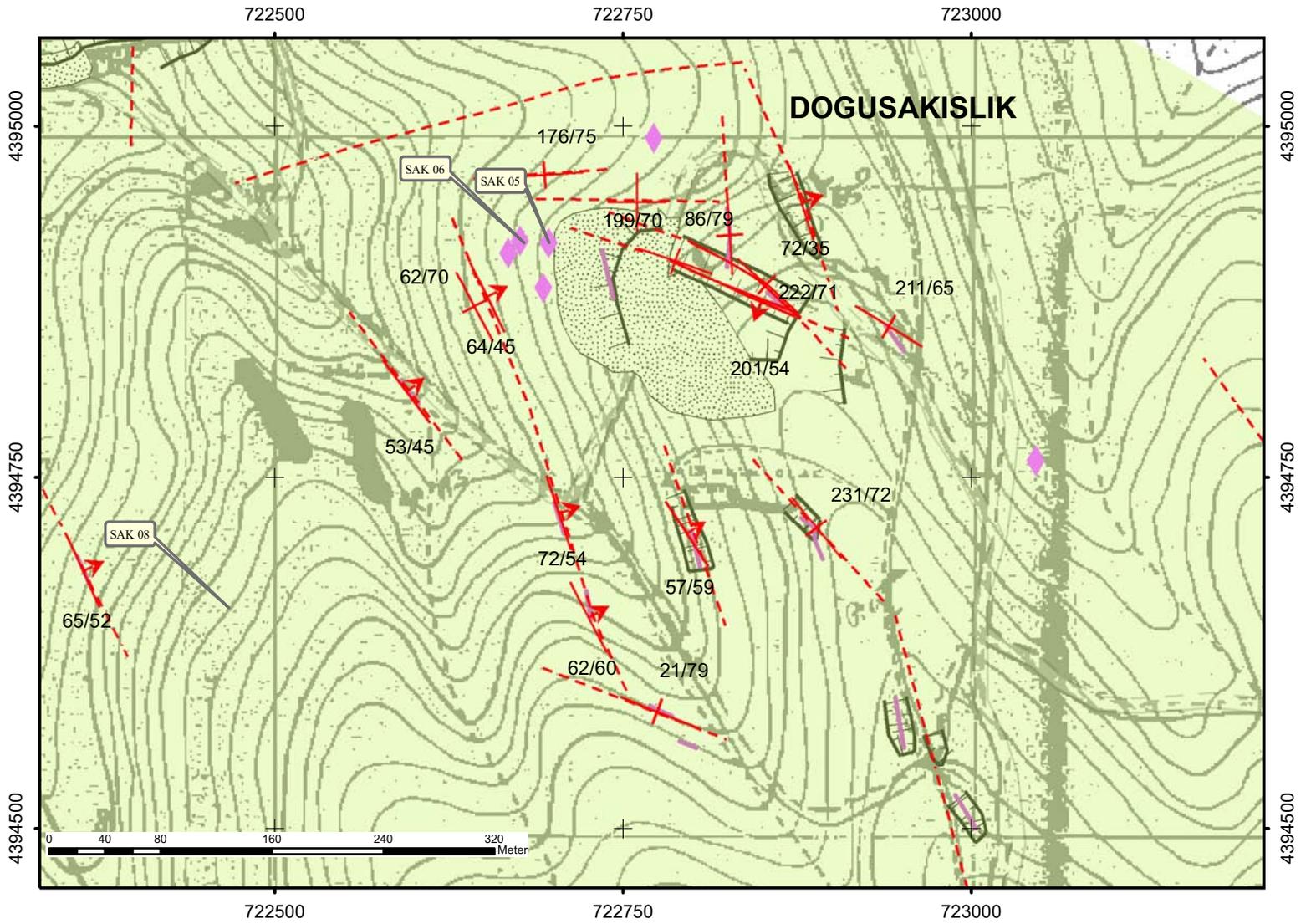
Der Bereich von Doğusakislik stellt den derzeit aktiven Bereich des Abbaues dar. Hier wird ein 1-1,5m mächtiger Gang abgebaut. In Richtung des Hangfußes (Richtung W) treten jedoch mehrere Gänge an die Oberfläche. Es ist ein Zusammenhang dieses Ganges mit den Störungen bei den Probenahmepunkten Sak 05 und Sak 06 zu erwarten. Jedoch lässt sich aufgrund der Aufschlusssituation keine Aussage über mögliche Mächtigkeiten oder Qualitäten treffen. Der ganze Bereich des Geländerückens von Doğusakislik kann als Netzwerk bezeichnet werden. In der geologischen Karte im Anhang B ist dieses Netzwerk dargestellt. Ein großes Problem stellt die Tatsache dar, dass derzeit der Abraum in Richtung Westen verkippt wird. Dadurch kommt es in

naher Zukunft zu einer Überschüttung der Magnesitgänge in diesem Bereich. Im südlichen Bereich von Doğusakislik wurden schon einige kleinere Gänge abgebaut bzw. Schürfe angelegt.



Abb. 5.53.: Abbaubereich Doğusakislik: Deutlich erkennbar sind die liegende und die hangende Störung. Im oberen Bildbereich sit ein großer Serpentinblock. Dieser Block dürfte aufgrund einer Extensionsbewegung entlang der Scherzone zwischen die Störungsflächen abgerutscht sein.

Abb. 5.54.: Kartenskizze Dogusakislik mit Probenahmepunkten



Sakislik (Abb.5.57)

Das Gebiet von Sakislik stellt den Bereich eines großen Harnisches dar, welcher sich über eine streichende Länge von etwa 180m erstreckt.



Abb. 5.55.: Großer Harnisch bei Sakislik mit abgebautem Bereich (Streichende Erstreckung 200m)

Über weitere 100m ist die Störung verfolgbar. Zurzeit sind im Anstehenden 2 Gänge mit einer Mächtigkeit von 1,5m erkennbar. Im Liegenden der Störung ist das Nebengestein tektonisch stark beansprucht und dadurch leicht verwitterbar. Im Hangenden tritt ein Netzwerk von Magnesitgängen bis 20cm Mächtigkeit auf. Im Nahbereich der Störung ist das Auftreten einer Störungsbrekzie mit Nebengesteinskomponenten bis zu 10cm Durchmesser zu beobachten. Auffallend ist eine rote- bzw. grüne Farbe des Magnesits der die Matrix bildet. Die Rotfärbung ist vermutlich auf fein verteilten Hä-

matit zurückzuführen und die Grünfärbung auf feinste Serpentinminerale.



Abb. 5.56.: Serpentinbrezie im zentralen Bereich (Höhe der ersten Abbauterrasse) der Scherzone mit rot bzw. grüngefärbter Magnesitmatrix

Im Bereich von Sakislik steht noch teilweise mächtiges Netzwerk an. In Abbildung 5.58 ist dieser Bereich dargestellt. Von diesem Netzwerk wurde die Probe SAK 11 genommen. Auch unter dem Wasserspiegel des kleinen Sees soll sich laut mdl. Auskunft Mahmut Bilgiç noch ein 2m mächtiger Gang befinden. Hier ist es in erster Linie sinnvoll das Wasser abzulassen und dann Proben des Ganges zu nehmen. Es wäre auch sinnvoll mittels einiger Bohrungen die Ausdehnung des Ganges in der Teufe festzustellen und damit herauszufinden, ob sich nicht vielleicht auch eine untertägige Auffahrung rechnen würde. Die Ergebnisse der chemische Analysen, welche in Tabelle 5.14 dargestellt sind, sind jedoch teilweise sehr gut.

Einen weiteren Punkt stellt die große Halde von Sakislik dar. Hier liegen, wie in Abb. 5.59 erkennbar hunderte große Stücke mit mächtigem Netzwerk am Fuße der Halde.

Abb. 5.57.: Kartenskizze Sakislik

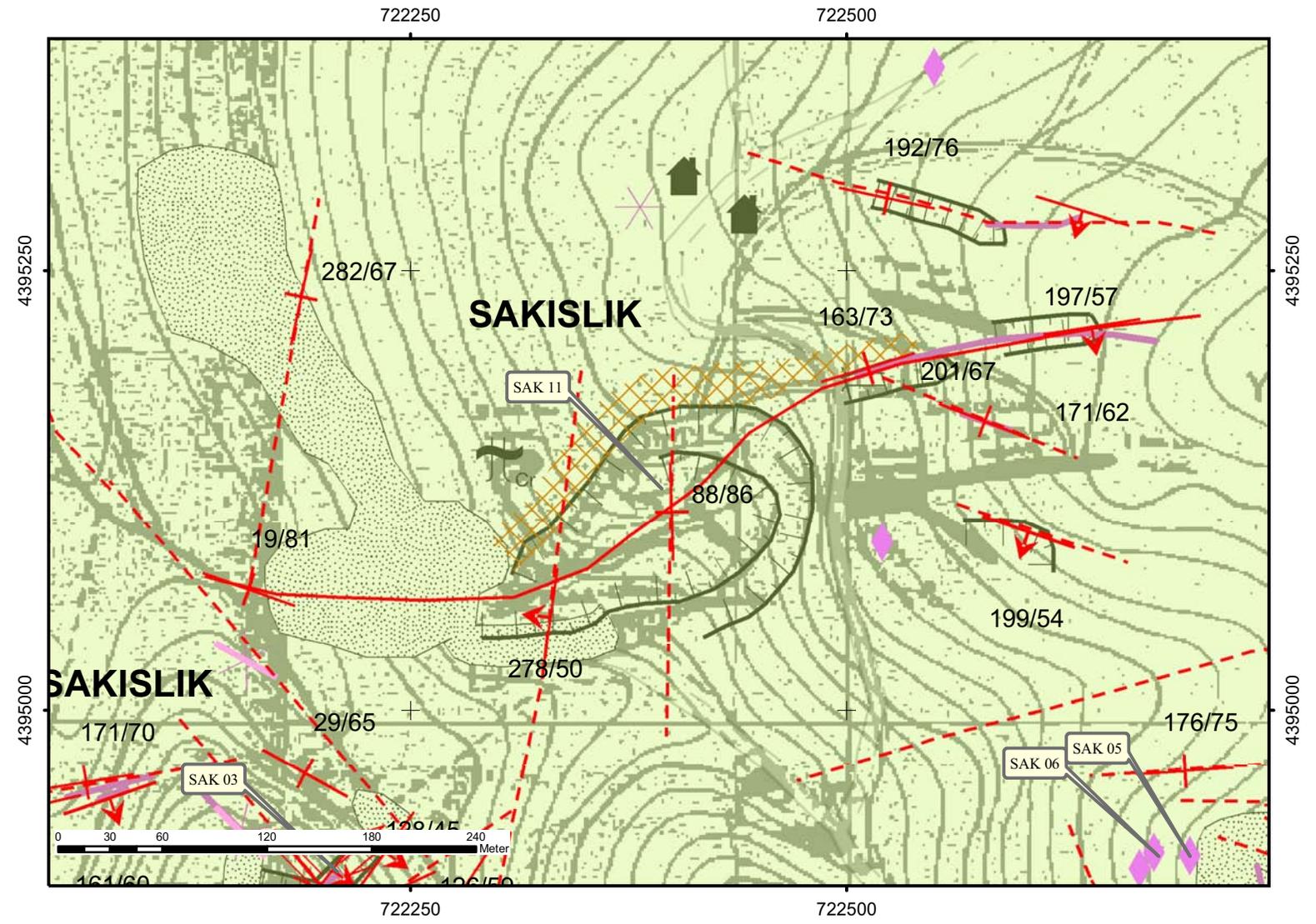




Abb. 5.58.: Netzwerk bei Sakislik Höhe der Abbauterrasse 10m



Abb. 5.59.: Haldenmaterial bei Sakislik (Durchmesser der Blöcke bis 1,5m)

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
SAK 05	6,70	0,58	1,20
SAK 06	0,70	0,06	0,60
SAK 08	0,76	0,08	0,70
SAK 11	0,70	0,11	1,00
SP 1-9	7,30	0,54	1,80
SP 1-14	0,90	0,10	1,20
SP 2-30m	1,59	0,23	9,20
SP 2-40m	0,65	0,08	1,30
SP 3-3	6,85	0,19	> 10
SP 3-3 Sammelprobe Gänge	6,20	0,13	> 10
SP 3-7	1,80	0,35	1,65
Sakislik	0,70 3,25 1,00 0,91 2,76 1,52	0,26 0,34 0,83 0,29 0,41 0,30	0,50 1,25 0,60 0,95 1,50 1,15
Sakislik 1999	3,14 2,33 1,93 2,62	0,59 0,56 0,64 0,46	1,70 1,40 1,50 1,15
Sakislik 2000	2,33 2,14 1,47 1,86	0,40 0,40 0,29 0,41	1,40 1,60 0,40 0,30
Sakislik 2001	1,70 1,60 0,33	0,40 0,54 0,09	0,35 0,50 0,60
Sakislik 2000	1,28 1,92 2,40 5,70 3,70	0,30 0,34 0,45 1,17 0,80	1,30 1,15 1,05 1,50 1,75
Sakislik 2001	4,00	0,79	1,30
Sakislik 1999	7,50	1,06	2,30
Sakislik 1998	3,60	0,34	0,90
Sakislik 1997	4,13	0,28	1,55
Sakislik 1995	4,30	0,53	1,85
Sakislik 1997	3,00	0,24	1,25
Sakislik 1995	3,04	0,42	0,75
Sakislik 1995	1,18 1,82	0,17 0,57	1,10 1,00
∅	2,70	0,41	1,76

Tab. 5.14.: Analysergebnisse Sakislik

Bati Sakislik (Abb.5.60)

Das Gebiet von Bati Sakislik ist sowohl ober-als auch untertägig bergmännisch erschlossen. Die untertägigen Bereiche sind jedoch nicht mehr befahrbar. Einzig 2 Schächte sind noch nicht verstürzt. Hauptabbaubereich waren 3 parallele E-W streichende Gänge mit einem Einfallen von meist über 65° nach Süden. Makroskopisch ist sehr viel Chalcedon erkennbar. Teilweise bildet dieser Chalcedon Drusen mit Kristallen im mm-Bereich aus. Im Nahbereich der Störungen ist oftmals bis 2cm mächtiger reiner Chalcedon ausgebildet, welcher auch feinstverteilt im nahen Nebengestein auftritt. Ein verkieselter Harnisch ist in Abb. 5.61 dargestellt. Die E-W streichenden Gänge werden von 2 dextralen Seitenverschiebungen durchschlagen, welche NW-SE und NE-SW streichen.

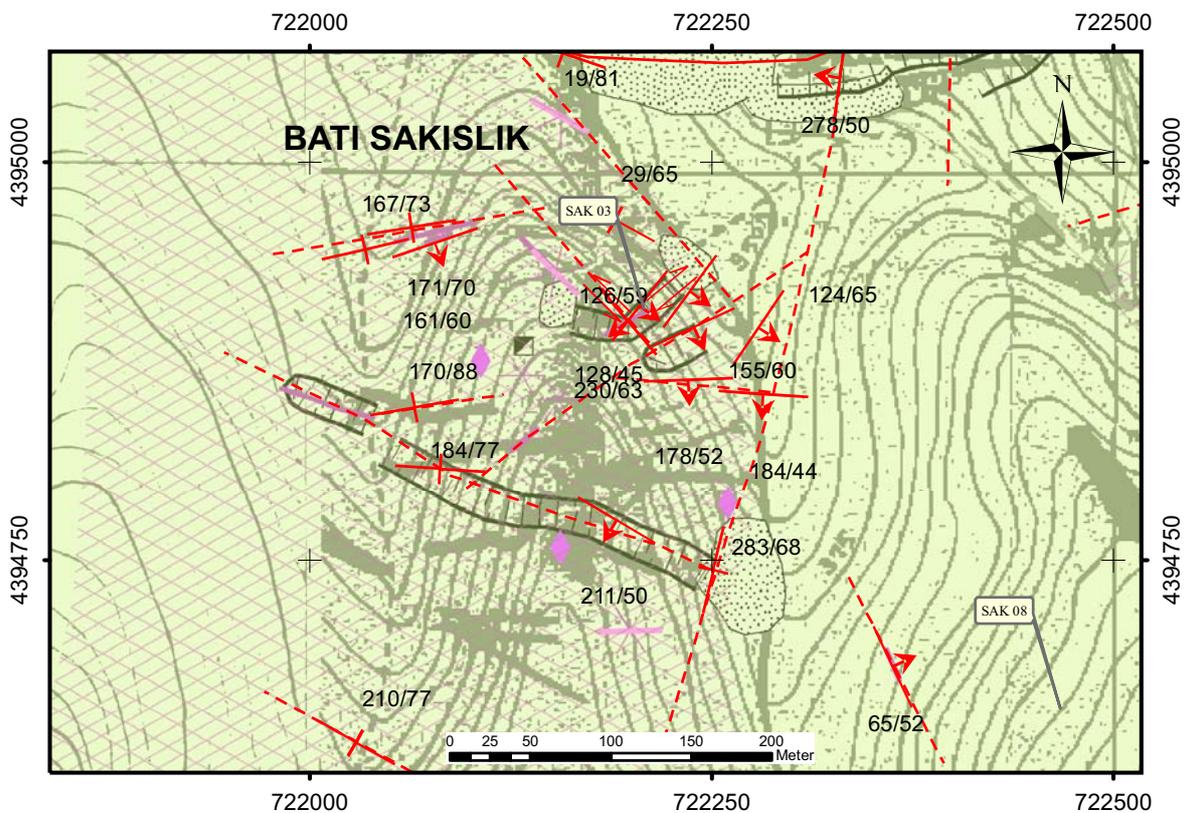


Abb. 5.60.: Kartenskizze Bati Sakislik



Abb. 5.61.: Verkieselter Harnisch mit Strömungen bei Sak 46 (Bildbreite 1m)

Am Geländerücken von Bati Sakislik tritt an mehreren Stellen Netzwerk an die Oberfläche. Weiters sind einige geringmächtige Gänge bei Sak 22,24,25 und 28 zu erkennen. Dasselbe tritt am gegenüberliegenden westlichen Rücken auf. Hier ist die bevorzugte Streichrichtung der Gänge ebenfalls E-W. Es könnte durchaus möglich sein, dass einige der Gänge des bereits abgebauten Bereiches von Bati Sakislik dort im Untergrund wieder auftreten. Das Problem hier stellt sicherlich die mächtige Bodenbedeckung dar. Ein weiteres Problem dürfte der makroskopisch erkennbare Chalcedon sein, welcher einen Indikator für einen erhöhten Si-Gehalt darstellt. Mit Bohrungen unter das Talniveau, könnte man Erfolg haben. Aber insgesamt ist jedoch die Chance auf Erfolg hier eher als gering zu betrachten. In Tabelle 5.15 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
Bati Sakislik 1988	1,24	0,08	0,90	
Bati Sakislik 1988	1,00	0,20	0,75	
SAK 03	0.75	0.20	0.60	Rote Magnesitbrekzie
∅	1,00	0,16	0,75	

Tab. 5.15.: Analyseergebnisse Bati Sakislik

Opuslar

Im Bereich Opuslar gibt es 2 Abbaubereiche. Bei beiden ist nicht mehr viel Magnesit erkennbar. Der südliche, größere Abbau ist komplett ausgeerzt. Eine mögliche Fortsetzung in die Tiefe ist jedoch nur durch Bohrungen zu finden. Auffallend ist hier das Umbiegen des Streichens von E-W auf N-S und wieder zurück nach E-W. Einige Gänge mit 10cm Mächtigkeit sind noch feststellbar. Weiters treten geringfügig Magnesitknollen mit Durchmessern bis 60cm im Hutbereich der Lagerstätte auf. Die ehemalige Gangmächtigkeit lässt sich nur mehr schwer schätzen, dürfte aber so um 1-2m betragen haben. Der südliche Abbaubereich ist in Abb. 5.62 ersichtlich. Deutlich erkennbar ist das Umbiegen des Ganges im hinteren Bildbereich, welches auch aus dem Kartenbild in Anhang C deutlich hervorgeht.



Abb. 5.62.: Südlicher Bereich bei Opuslar mit abgebautem Gang

Der nördliche Bereich von Opuslar ist zur Gänze abgebaut. Es sind nur mehr geringmächtige Gangausbisse und das Auftreten von Netzwerk erkennbar

Vadi Manzarasi

Dieses Gebiet kann man als vollständig abgebaut bezeichnen. Im ehemaligen Abbaubereich ist der Gang nur noch ansatzweise mit einer Störungsfläche (168/71) zu erkennen. In der Umgebung treten aber immer wieder kleinere Gänge und Netzwerk an die Oberfläche. In Tabelle 5.16 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]
Vadi Manzarasi 1988	1,86	0,15	0,80
Vadi Manzarasi 1990	3,72	0,12	1,40
∅	2,79	0,27	1,1

Tab. 5.16.: Analyseergebnisse Vadi Manzarasi

Yol Ayrisi

Bei Yol Ayrisi gibt es 2 Abbaubereiche und ein Hoffungsgebiet.

Nördlicher Abbaubereich (Abb.5.63) Der nördliche Bereich ist an eine E-W verlaufende Störung gebunden. Es ist ein relativ großer Abbau gewesen. Heute ist jedoch nur noch in kleinen Resten Magnesit vorhanden. Im Bodenbereich und im alterierten Nebengestein treten Magnesitknollen bis 75cm Durchmesser auf. Erkennbar sind ferner noch blumenkohlartige Gänge bis 0,5m Mächtigkeit.



Abb. 5.63.: Blumenkohlartige Magnesitgänge und Knollen bei Yol Ayrisi

Südlicher Abbaubereich Das südliche Abbaugelände ist nur noch durch eine Halde erkennbar.

Gang im Bachbett NW Yol Ayrisi (Abb.5.64) In diesem Bereich tritt ein Gang mit geschätzten E-W Streichen direkt im Bachbett an die Oberfläche. Die Mächtigkeit des Ganges beträgt grob geschätzt 2m. In der direkten Umgebung tritt Neogenvermischt mit Hangschutt auf. Es sind auch direkt am Weg 2 kleinere Gänge aufgeschlossen. Wobei ein 20cm mächtiger Gang mit 132/70 einfällt. In erster Linie wären

hier weitere kleinräumige Schurfarbeiten im Nahbereich dieses Ganges durchzuführen, um die Einfallrichtung und den Einfallswinkel zu bekommen. Insofern diese Arbeiten erfolgreich sind, wären Bohrungen sinnvoll, um die geologischen Reserven zu berechnen. Die Analyseergebnisse sind Tabelle 5.17 in dargestellt. Die Ergebnisse weisen hohe bis sehr hohe CaO Gehalte auf, was auf die Nähe zum darüberlagernden Sediment zu deuten ist. Die Qualitäten könnten sich jedoch mit der Teufe verbessern.



Abb. 5.64.: Magnesit ausbiss im Bachbett NW Yol Ayrisi (Probenahmepunkt Sak 11 und Sak 12)

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Sak 10	1,13	0,37	4,00
Sak 12	8,43	0,56	> 10
∅	4,78	0,47	>6

Tab. 5.17.: Analyseergebnisse Bachbett NW Yol Ayrisi

Çimenlik (Abb.5.66 & Abb.5.65)

Die Mineralisierung bei Çimenlik ist an eine mit 45° nach Süden einfallende Störung gebunden. Die Mächtigkeit betrug wahrscheinlich um die 2m. Die Struktur des abgebauten Ganges ist teilweise noch erkennbar und es handelte sich um knolligen

Magnesit mit eingeschuppten Serpentinlagen. Im E ist die Struktur durch eine N-S steichenende Störung (246/62) begrenzt. An diese Störung gebunden treten im S noch vereinzelt geringmächtige Gänge (max. 30cm) auf. Die Analyse des Magnesits dieser Gänge weist sehr gute Werte auf. In Tabelle 5.18 sind die Ergebnisse dieser Analysen und der Analysen früherer Jahre ersichtlich.

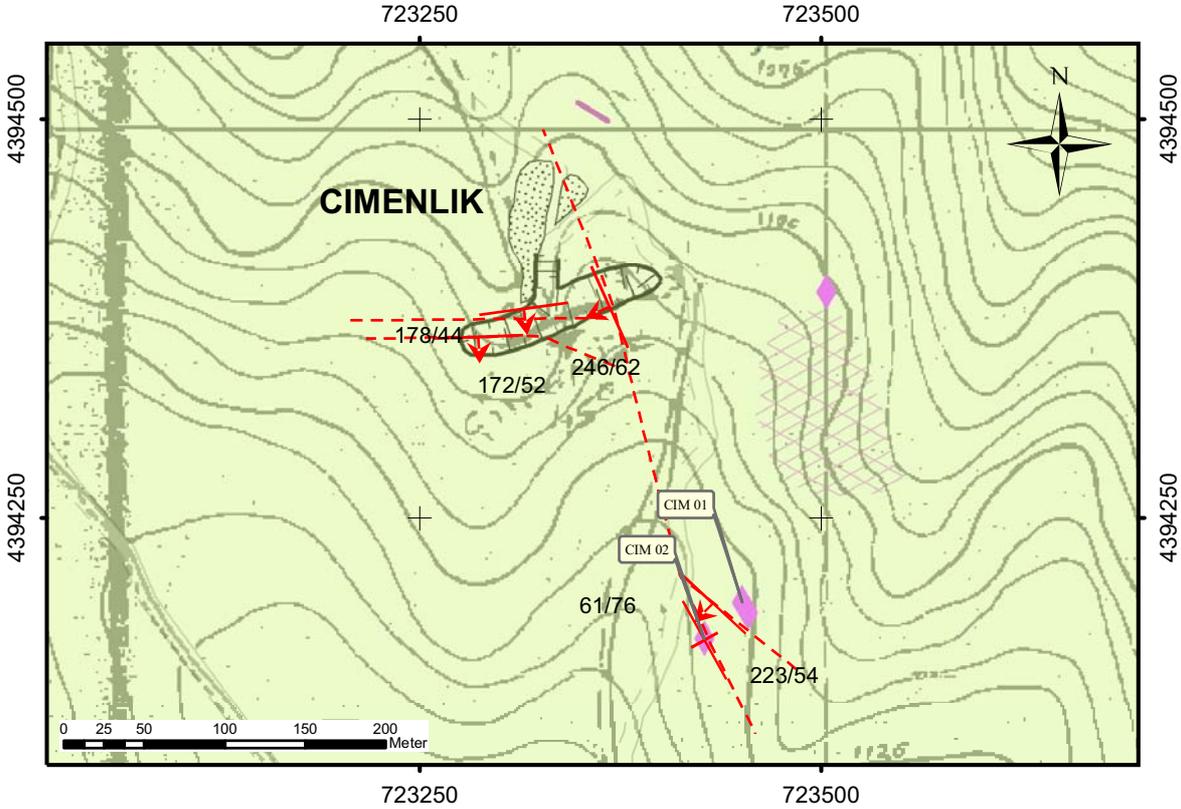


Abb. 5.65.: Kartenskizze Çimenlik



Abb. 5.66.: Übersichtsbild Çimenlik Blickrichtung Osten

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
Cim 01	2,00	0,29	0,65	Gang knollig, 20cm
Cim 02	0,80	0,17	0,70	Gang 20cm
Cimenlik 1988	1,07	0,08	0,85	
Cimenlik 1988	1,30	0,09	0,80	
Cimenlik 1988	2,23	0,07	0,95	
Cimenlik 1988	1,00	0,10	0,90	
∅	1,4	0,13	4,85	

Tab. 5.18.: Analyseergebnisse Çimenlik

Derzeit kann man aber den Bereich um Çimenlik als vollständig abgebaut bezeichnen.

Taşkiran (Abb.5.67)

Im Bereich von Taskiran wurde eine ungefähr E-W streichende, an eine Störung (S 205/44; S 180/45) gebundene, Mineralisation abgebaut. Die Struktur setzt sich wahrscheinlich in Richtung Süden fort. In Abb.5.68 ist das anstehende Netzwerk und in

Abb.5.69 die, teils blumenkohllartigen, Gänge dargestellt. Ein Problem stellt die Bodenbedeckung im Süden des Schurfes dar. Hier wäre ein Baggerschurf quer zum Streichen empfehlenswert, um die Ausdehnung des mineralisierten Bereiches herauszufinden.

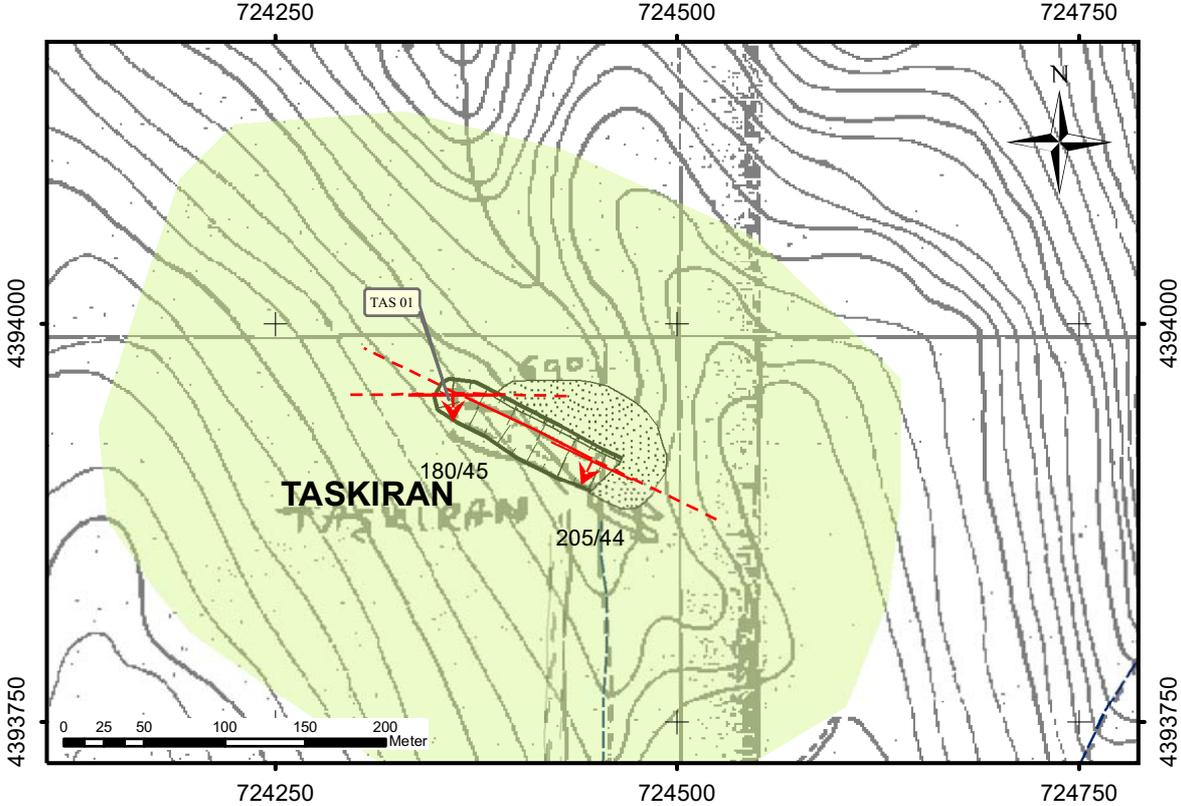


Abb. 5.67.: Kartenskizze Taşkiran

In Tabelle 5.19 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.



*Abb. 5.68.: Anstehender Gang bei Taşkiran
Bildbreite 6m*



*Abb. 5.69.: Blumenkohllartiger Gang bei
Taşkiran Bildbreite 10m*

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Taşkiran 1994	0,68	0,22	2,10
Taşkiran 1994	1,65	0,28	1,20
Taşkiran 1994	0,51	0,21	1,10
Taşkiran 1994	1,12	0,18	1,15
Taşkiran 1994	0,89	0,19	1,00
Taşkiran 1994	0,90	0,12	0,95
Taşkiran 1994	0,86	0,08	1,00
Taşkiran 1994	0,90	0,16	0,70
Taşkiran 1994	3,44	0,19	0,80
Taşkiran 1994	0,76	0,18	0,60
Taşkiran 1994	3,30	0,22	0,75
Taşkiran 1994	1,14	0,18	0,85
Taşkiran 1994	0,85	0,13	0,75
Taşkiran 1988	1,50	0,06	1,00
Taşkiran 1988	1,03	0,08	0,75
Taşkiran 1988	1,28	0,07	0,70
∅	1,30	0,16	0,96

Tab. 5.19.: Analyseergebnisse Taşkiran

Yanikkonak (Abb.5.70)

Im Schurf von Yanikkonak ist eine steil nach Süden einfallende Störung aufgeschlossen. Im Nahbereich der Störung treten kleinere Magnesitknollen (30-40cm Durchmesser) und teilweise gekröseartige Gänge mit Mächtigkeiten bis 20cm auf. Die umgebenden Serpentinite sind mit einem feinen Ädernetzwerk aus Magnesit durchzogen, welches eine Gangmächtigkeit von einigen cm nicht überschreitet. Makroskopisch tritt Chalcedon in feinen Gängen und als Hohlraumfüllung auf. Die oberflächennahe Bereiche der Mineralisation sind vollständig abgebaut. Eine mögliche Fortsetzung dieser Mineralisation ist nur durch Bohrungen nachzuweisen. Ob, wie viel und mit welcher Chemie der Magnesit in der Teufe auftritt, ist selbstverständlich ohne größere Aufschlussarbeiten nicht zu sagen.



Abb. 5.70.: Abgebauter Bereich bei Yanikkonak Bildbreite 20m

In Tabelle 5.20 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Yanikkonak 2002	2,30	0,42	1,00
Yanikkonak 2002	2,93	0,45	0,85
Yanikkonak 1994	0,15	0,06	0,80
Yanikkonak 1990	0,43	0,13	1,10
Yanikkonak 1990	0,74	0,16	0,85
Yanikkonak-2 1990	0,52	0,31	0,75
Yanikkonak-1 1990	0,25	0,09	0,80
∅	1,05	0,23	0,88

Tab. 5.20.: Analyseergebnisse Yanikkonak

Anil (Abb.5.71)

Das Vorkommen bei Anil ist an eine in Richtung SW einfallende Störung gebunden. Der Bereich zwischen liegender und hangender Störung ist 3m breit und mit blumenkohlartigen Magnesit mineralisiert. Der störungsnahe Bereich ist sowohl im Liegenden als auch im Hangenden stark alteriert. Im Liegenden treten teilweise noch blumenkohlartige Gänge auf. Im Hangenden ist ein Magnesitnetzwerk bis 10cm Mächtigkeit ausgebildet. In Richtung NW tritt nach etwa 50 Metern noch ein brekzierter Gang an die Oberfläche, welcher sich jedoch nicht weiter verfolgen lässt. Ein großes Problem stellt in diesem Bereich auch wieder die Bodenbedeckung dar. Prinzipiell ist dieses Gebiet aber als ausgerzt zu bezeichnen.



Abb. 5.71.: Abbau bei Anil Schurfbreite 5m

In Tabelle 5.21 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Anil 1995	0,90	0,14	1,25
Anil 1995	1,33	0,15	1,25
Anil 1995	4,05	0,19	1,20
Anil 1994	4,03	0,19	1,20
Anil 1990	1,82	0,10	0,70
Anil 1990	0,48	0,10	0,60
Anil 1990	1,50	0,15	0,80
Anil 1990	2,54	0,15	0,85
Anil 1990	0,92	0,15	0,70
Anil 1988	0,86	0,09	0,60
∅	1,84	0,14	0,92

Tab. 5.21.: Analyseergebnisse Anil

Karamehmet (Abb.5.72)

Das Gebiet um Karamehmet ist an eine mit 60° nach W einfallende Störung gebunden. Der Gang, welcher abgebaut wurde, hatte maximal eine Mächtigkeit von 1m. Dieser Bereich ist sowohl ober-als auch untertägig bergmännisch erschlossen. Die untertägigen Bereiche sind zwar noch befahrbar, es wurde aber aufgrund der Gefährlichkeit des Grubengebäudes auf eine Befahrung verzichtet. So kann auch nicht darüber geurteilt werden, ob und wie viel Magnesit sich noch im Untergrund befindet.



Abb. 5.72.: Obertägiger Abbau bei Karamehmet (Schurfbreite 4m), gänzlich abgebaut

In Tabelle 5.22 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Karamehmet 1988	0,25	0,08	0,85
Karamehmet 1988	2,23	0,15	1,15
Karamehmet 1988	0,90	0,26	0,95
∅	1,13	0,16	0,98

Tab. 5.22.: Analyseergebnisse Karamehmet

Çüneyt (Abb.5.73)

Bei Çüneyt wurde eine NW-SE streichende Gangstruktur abgebaut. Durch die Tatsache dass die Schürfe in ziemlich schlechtem Zustand sind und die Flanken zum Großteil hereingestürzt sind, ist die Beurteilung der Gangausdehnung nicht möglich. Die in Tabelle 20 angeführten Analyseergebnisse weisen jedoch relativ gute Werte auf. Es wäre vielleicht sinnvoll den Schurf mit einem Bagger auszuräumen, um zu sehen ob der Gang an der Sohle ansteht oder nicht. Die Längserstreckung und der Höhenunterschied welchen der Schurf aufweist sind vielversprechende Anzeichen. In Tabelle 5.23 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Çüneyt 1987	0,92	0,10	0,75
Çüneyt 1987	0,62	0,07	0,75
Çüneyt 1987	1,24	0,17	1,00
∅	0,93	0,11	0,83

Tab. 5.23.: Analyseergebnisse Çüneyt

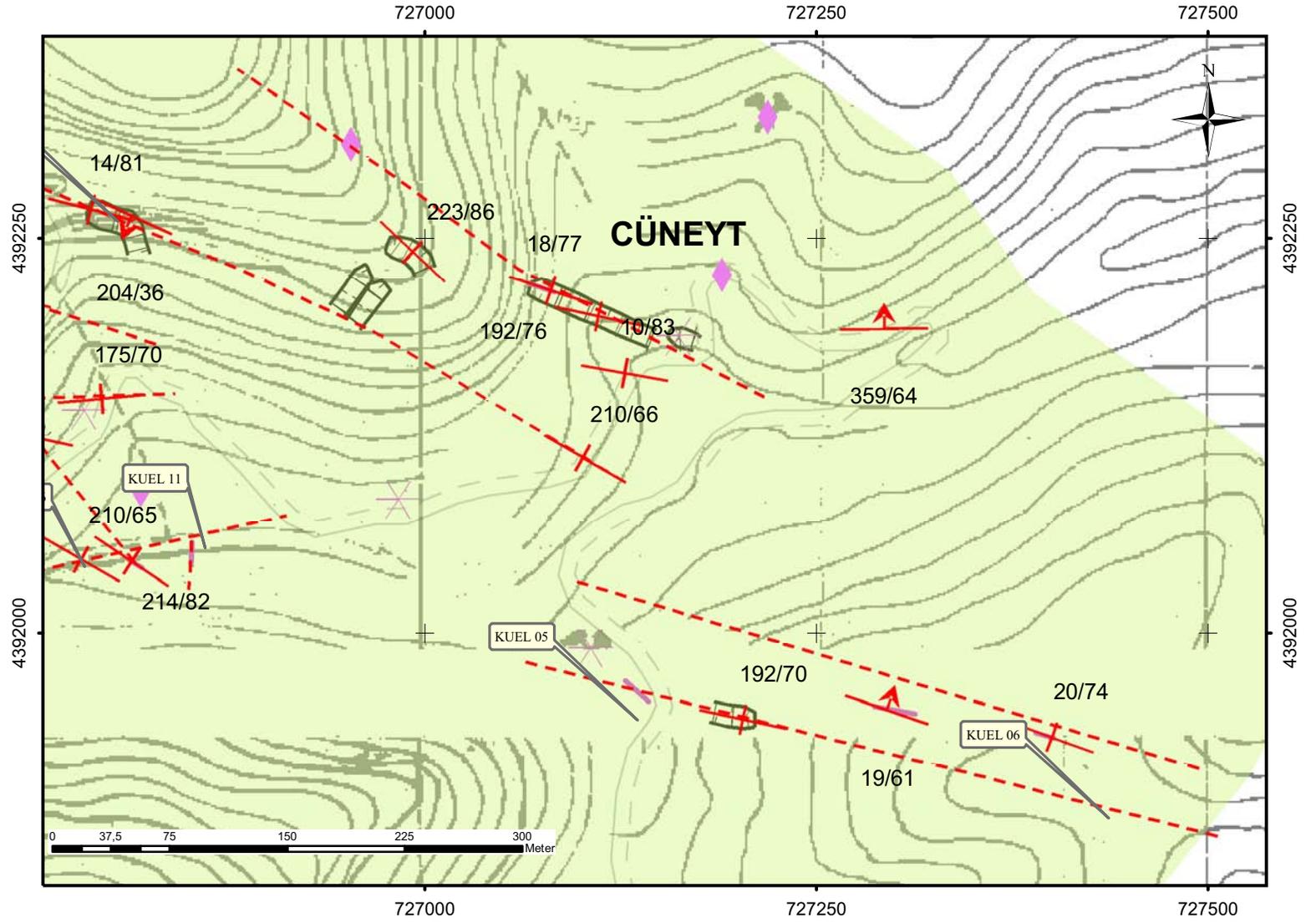
Küllüklü (Abb.5.74)

Bei Küllüklü wurde eine NW-SE streichende Gangstruktur abgebaut. Die Mächtigkeiten des Hauptganges betrug tlw. über 1m. Das Vorkommen wurde sowohl ober- als auch untertägig abgebaut. Der doch beträchtliche Höhenunterschied der aufgeschlossenen Bereiche der Scherzone von 130m ist ein Anzeichen für eine mächtige Scherzone. Derzeit ist es als abgebaut zu bezeichnen. Einziges Hoffungsgebiet wäre der Geländerrücken in nordwestlicher Fortsetzung der Scherzone. In Tab.5.24 sind die Analyseergebnisse früherer Jahre ersichtlich.

Probenbezeichnung	SiO₂ [%]	Fe₂O₃ [%]	CaO [%]
Küllüklü 1998	0,45	0,20	1,00
Küllüklü 1988	0,82	0,06	1,40
Küllüklü 1988	0,57	0,16	0,80
∅	0,61	0,14	1,07

Tab. 5.24.: Analyseergebnisse Küllüklü

Abb. 5.73.: Kartenskizze Çineyt



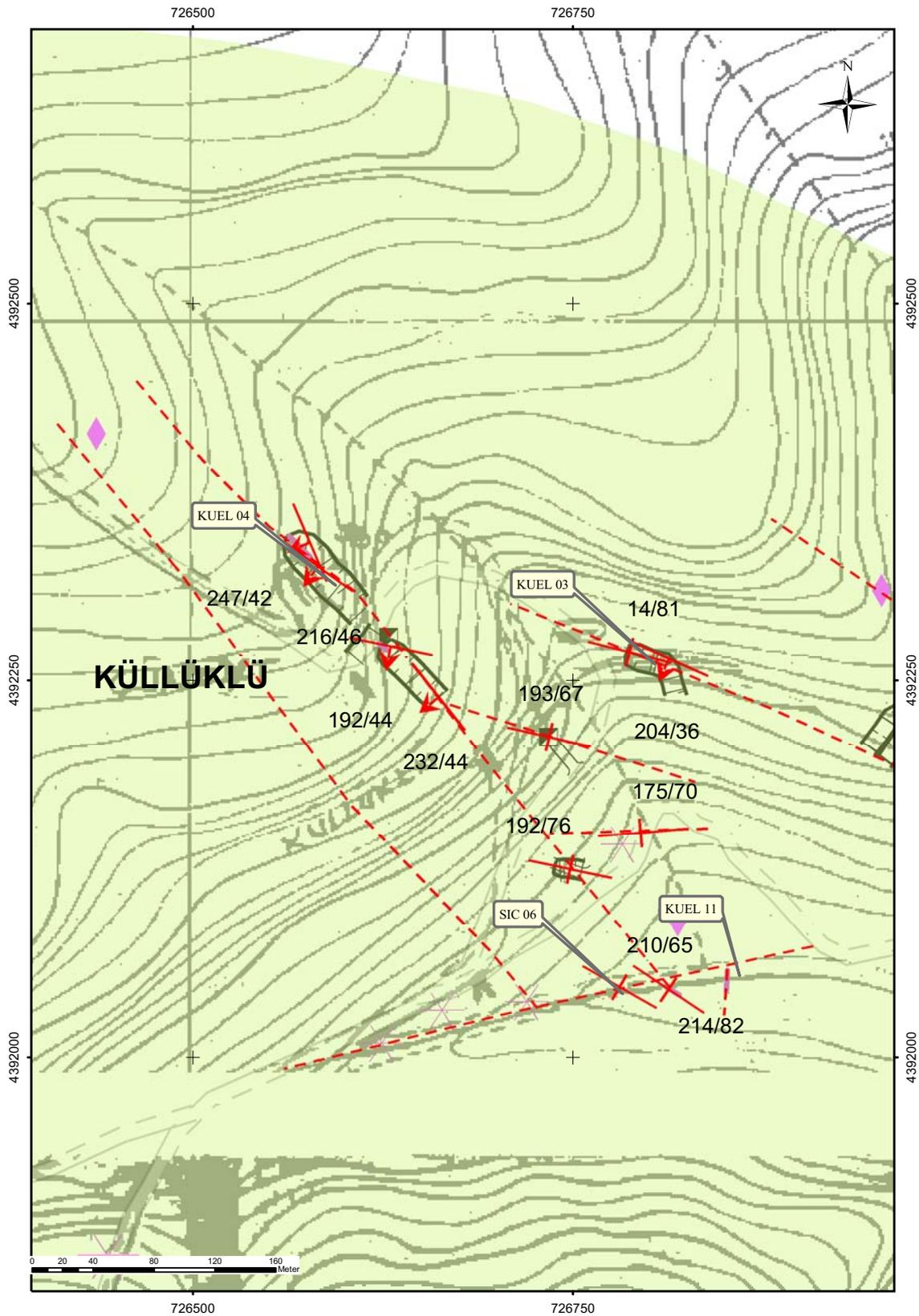


Abb. 5.74.: Kartenskizze Küllüklü

Siçanlı (Abb.5.76)

Bei Siçanlı ist eine breite Scherzone ausgebildet, welche im tektonisch zerrütteten Serpentin eine blumenkohlartige Mineralisierung aufweist. In Abb.5.76 ist diese Mineralisierung gut erkennbar.



Abb. 5.75.: Blumenkohlartige Mineralisierung bei Siçanlı Bildbreite 30cm

Die Störungszone fällt mit 203/67 ein. Der mineralisierte Bereich wurde über eine streichende Erstreckung von 80m abgebaut. Aufgrund der Bodenbedeckung ist eine Verfolgung der Mineralisierung nicht möglich. Einzige Möglichkeit wäre es in Richtung NW einige Schurfgräben quer zu Streichen der Struktur anzulegen. Direkt aus der blumenkohlartigen Mineralisierung wurden die Proben SIC 01 und SIC 02 genommen. Die Ergebnisse dieser und früherer Analysen sind in Tabelle5.25 dargestellt.

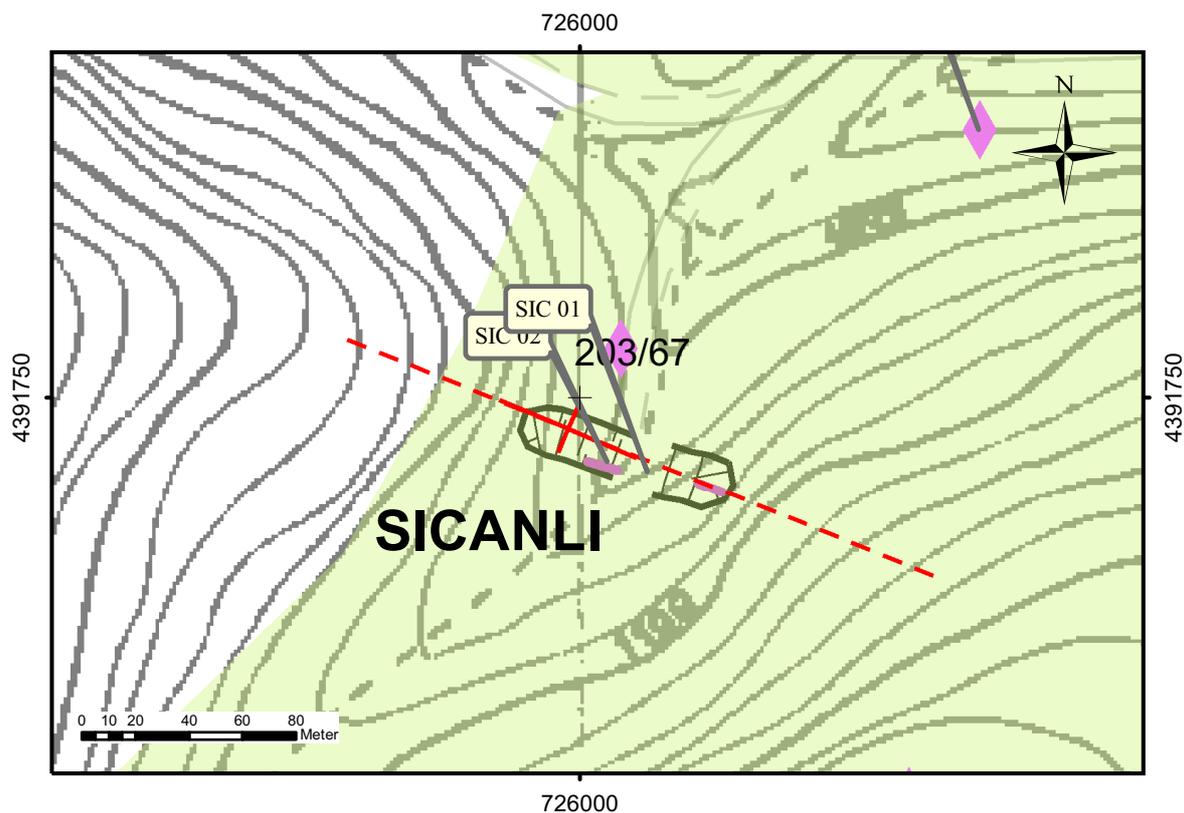


Abb. 5.76.: Kartenskizze Siçanlı

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
SIC 01	1,33	0,28	1,00	Blumenkohllartige Mineralisierung
SIC 02	0,30	0,08	0,30	Blumenkohllartige Mineralisierung
SIC 04	2,25	0,30	1,00	
SIC 05	1,10	0,27	2,00	
Siçanlı 1998	0,45	0,16	0,50	
Siçanlı 1987	2,76	0,09	0,90	
∅	1,37	0,20	0,95	

Tab. 5.25.: Analyseergebnisse Siçanlı

Cem (Abb.5.77)

Bei Cem ist ein Gang mit einer Mächtigkeit von tlw. mehr als 1m über eine streichende Erstreckung von 130m aufgeschlossen. Es wurde beiderseits des Weges ein Schurf angelegt. Es konnte eine Störungsfläche mit 200/58 eingemessen werden, wobei es sich hierbei wahrscheinlich um eine interne Zerschierung handelt. Um die weitere Ausdehnung des Ganges zu erfassen ist es zielführend im NW als auch im SE quer zum

Streichen mehrere Schurfgräben anzulegen. Die empfohlene Lage und Ausdehnung dieser Schurfgräben ist in Abb.5.77 ersichtlich.

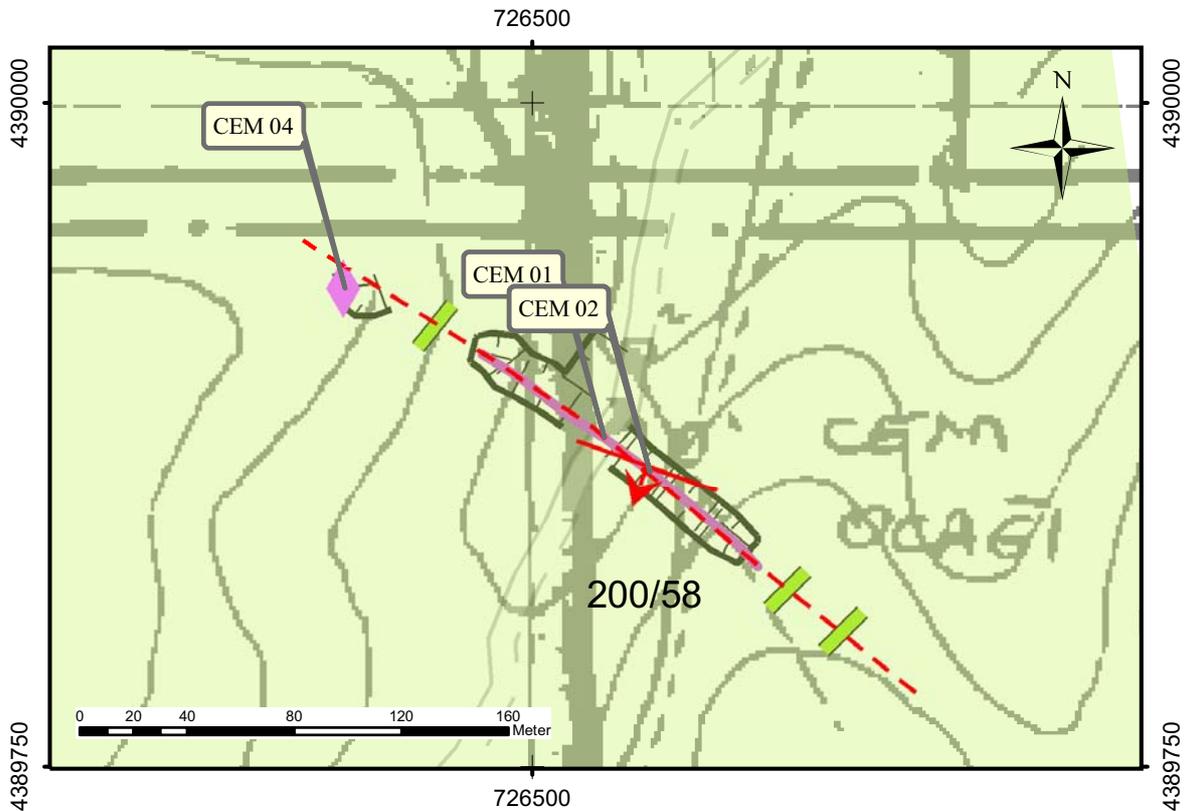


Abb. 5.77.: Kartenskizze Cem

Aus dem Gangbereich wurden 4 Proben genommen, deren Ergebnisse in Tabelle?? dargestellt sind. Ein Problem könnten Serpentininkomponenten im mm-Bereich sein, welche innerhalb des Ganges auftreten. Im NW gibt es einen Gangausschnitt (265/61); der quer zur Hauptstruktur verläuft. Ob eine Verbindung besteht, lässt sich aufgrund der Bodenbedeckung nicht sagen. Ein Vorteil dieses Vorkommens besteht darin, dass der Gang schon auf weiten Teilen freigelegt ist und dadurch eine etwaige Auffahrung erleichtert würde. In Abb.5.78 ist der freigelegte Gang westlich der Strasse dargestellt.



Abb. 5.78.: Aufschlussituation Cem

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
CEM 01	2.00	0.47	1.20	
CEM 02	0.54	0.07	0.3	Doppelprobe
CEM 03	0.3	0.07	0.3	Doppelprobe
CEM 04	0.38	0.07	0.85	
CEM 05	9.83	0.18	0.55	
∅	2,61	0,17	0,64	

Tab. 5.26.: Analyseergebnisse Cem

Aktas (Abb. 5.80)

Im Bereich um Aktas sind mehrere parallele NW-SE streichende Gänge abgebaut worden. Es wurden hier mehrere obertägige Schürfe angelegt. Es wurde jedoch nicht unterhalb des Talniveaus gearbeitet. Es könnte sich also als zielführend erweisen einige Bohrungen quer zum Streichen bis unter das Talniveau abzuteufen. Obertägig gesehen, ist das Gebiet als vollständig abgebaut zu betrachten.

Geländerücken SE Aktas In diesem Bereich treten mehrerer Gangausbisse an die Oberfläche. Jedoch ist aufgrund der mächtigen Bodenbedeckung ein Feststellen der Mächtigkeiten nicht möglich. Schurfgräben quer zum vermuteten Streichen wären die beste Möglichkeit um mehr über die Ausdehnung dieser Gänge herauszufinden.

Baykal (Abb. 5.81)

Im Bereich um Baykal wurde sowohl ober-als auch untertägig abgebaut. Die Ausdehnung der Halden und die Anlage der Stollen lassen darauf schließen, dass bis zum Talniveau alles abgebaut wurde. Was sich darunter befindet lässt sich nur durch Bohrungen feststellen. In Abb.5.79 ist der abgebaute Bereich zu sehen. In erster Linie wäre sinnvoll mit einem Bagger die Schürfe soweit frei zu räumen um zu sehen wie mächtig und in welcher Qualität der Magnesit an der Sohle ansteht. In Abb.5.79 wäre der Bereich links unterhalb der Harnischfläche sinnvoll.



Abb. 5.79.: Mittlerer Schurf bei Baykal

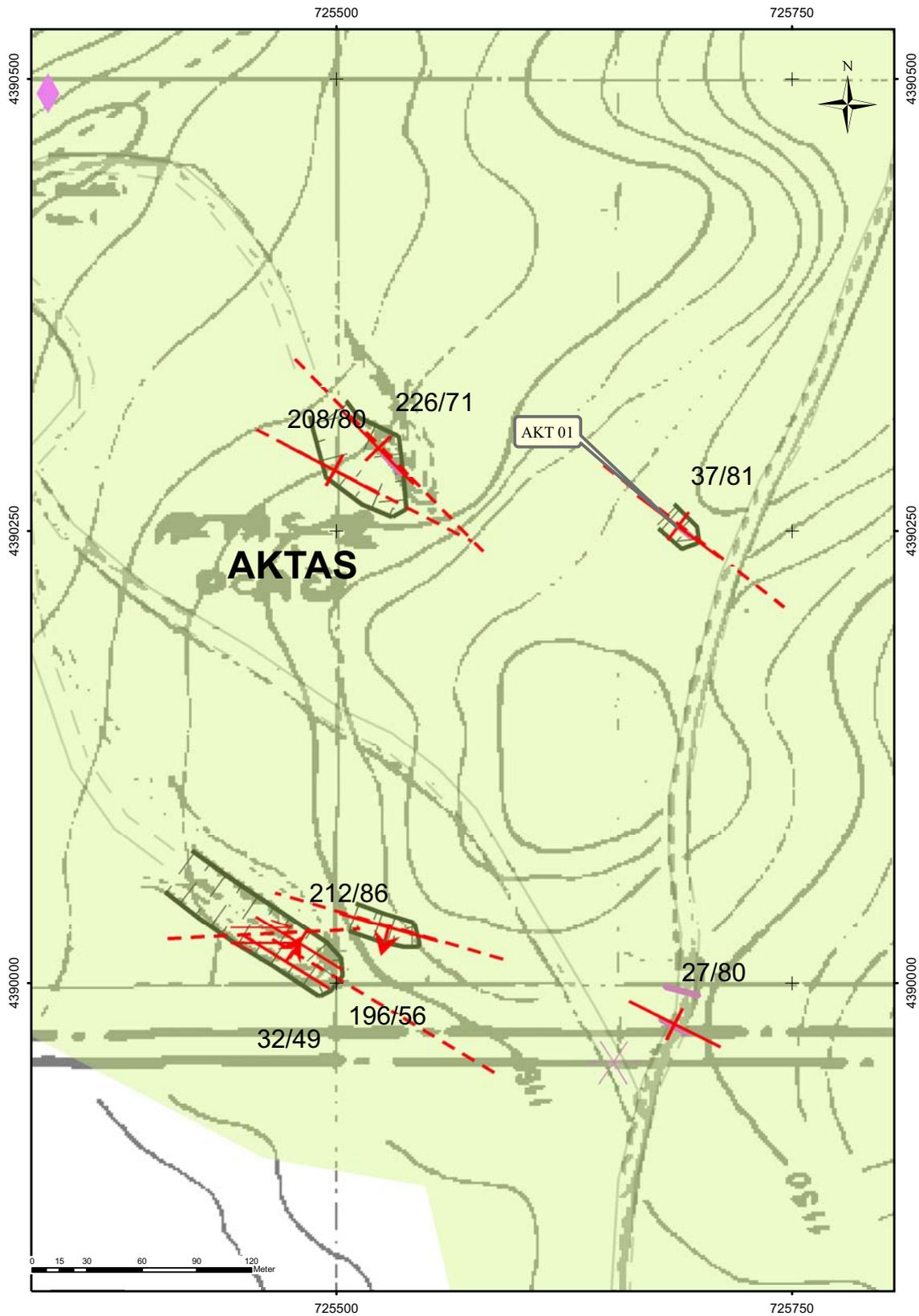
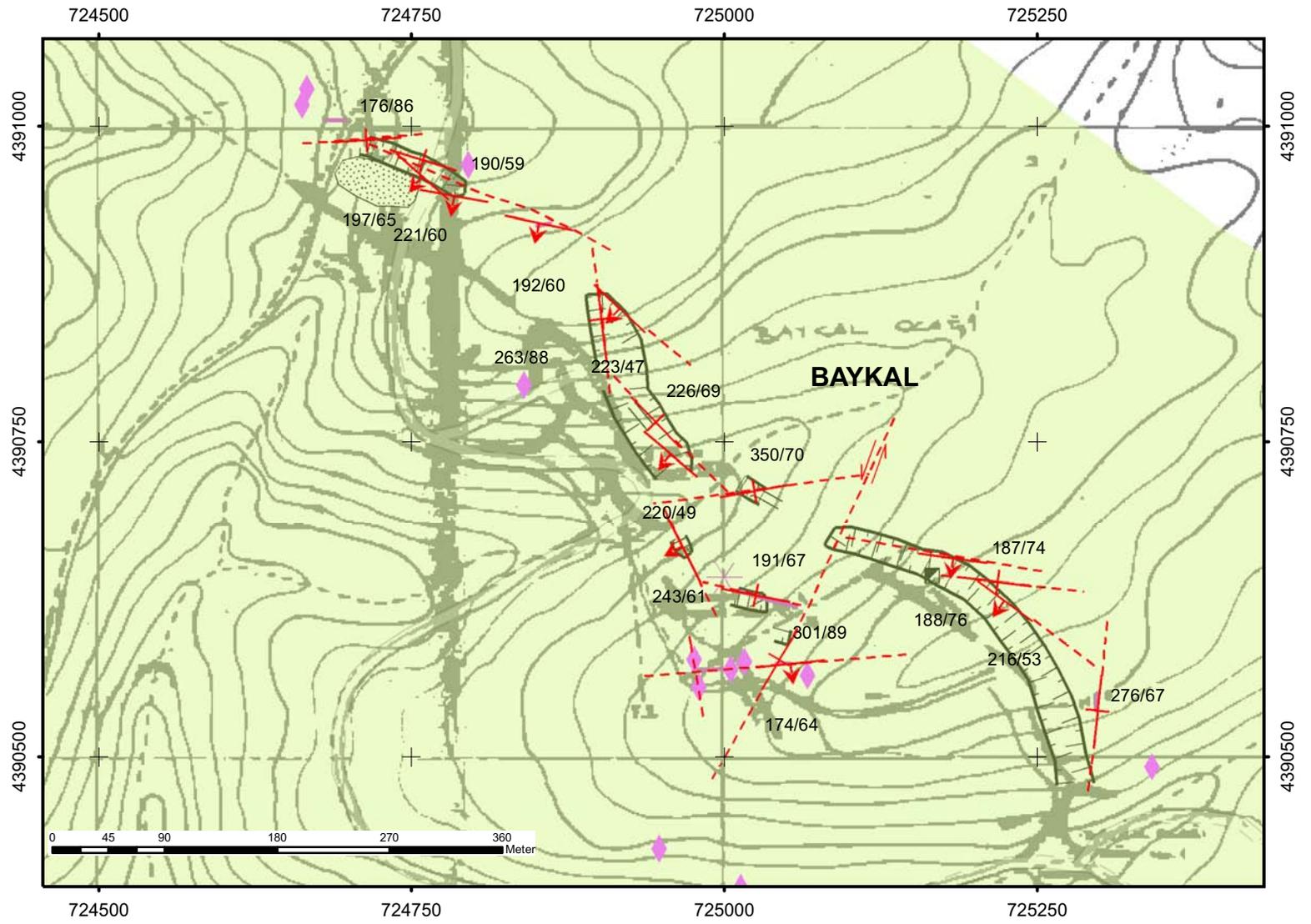


Abb. 5.80.: Kartenskizze Aktas

Abb. 5.81.: Kartenskizze Baykal



Bektas 1 (Abb. 5.82)

Das Gebiet um Bektas 1 stellt die Fortsetzung des Störungszones Aktas - Baykal dar. Auch hier wurde obwohl ober-als auch untertägig gearbeitet. Der Störungsbereich zieht sich durch den Bergrücken von E nach W. Ob und in welcher Qualität hier Magnesit vorhanden ist lässt sich nur durch Bohrungen sagen. Wie weit der untertägige Bergbau dort umgegangen ist, sollte in den Bergbaukarten der Firma CALMAG ersichtlich sein.

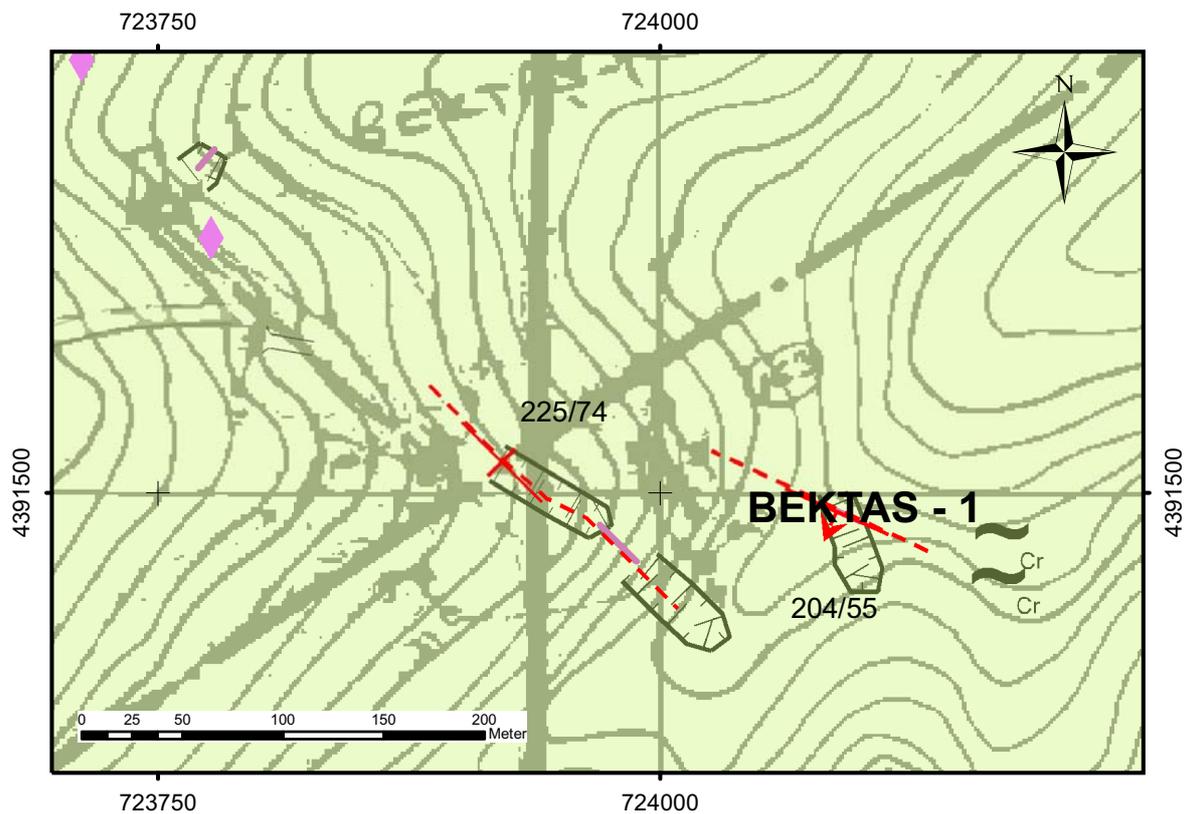


Abb. 5.82.: Kartenskizze Bektas-1

Bektas 2 (Abb.5.83 & Abb. 5.84)

Bektas 2 stellt einen großen Abbaubereich nordwestlich von Bektas 1 dar. Der Gang ist mit einer Mächtigkeit von 1,5m abgebaut worden.



Abb. 5.83.: Gang bei Bektas-2 Gangmächtigkeit 1,5m

Im Nahbereich befanden sich vermutlich gekröseartige Mineralisierungen. Dieser Abbaubereich ist jedoch oberflächlich zur Gänze ausgeerzt. In wie weit sich der Gang zur Teufe hin entwickelt lässt sich nur durch Bohrungen sagen. Der Gang von Bektas-1 wird durch eine talparallele Störung im Westen abgeschnitten und sinistral nach Süden versetzt. Dort Streicht die Störung mit der Mineralisierung NW bis zum Gebiet um Kurtini.

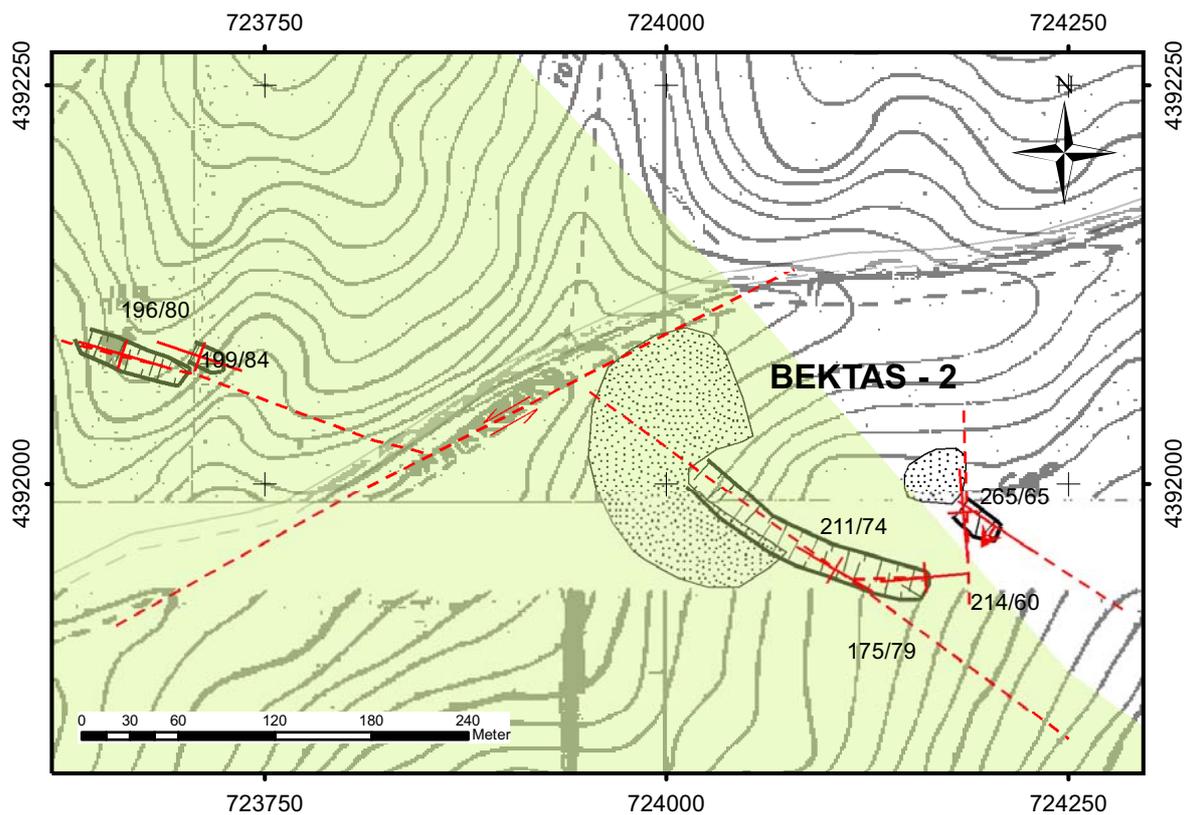


Abb. 5.84.: Kartenskizze Bektas-2

Kurtini (Abb.5.85 & Abb.5.86)

Im Gebiet um Kurtini wurde nur obertägig abgebaut. Der Gang ist sehr reich an Kieselsäure. Das ist vermutlich auch der Grund warum ein zentraler Teil des Ganges stehen gelassen worden ist (Abb.5.86). An diesem Gang lässt sich auch die Struktur der Gänge im Gebiet sehr gut untersuchen. In Abb.5.87 ist diese Internstruktur ersichtlich. Zwischen den einzelnen gekröseartigen Gängen ist immer wieder Serpentinit zwischengelagert.



Abb. 5.86.: Abgebauter Bereich bei Kurtini mit Blickrichtung Westen

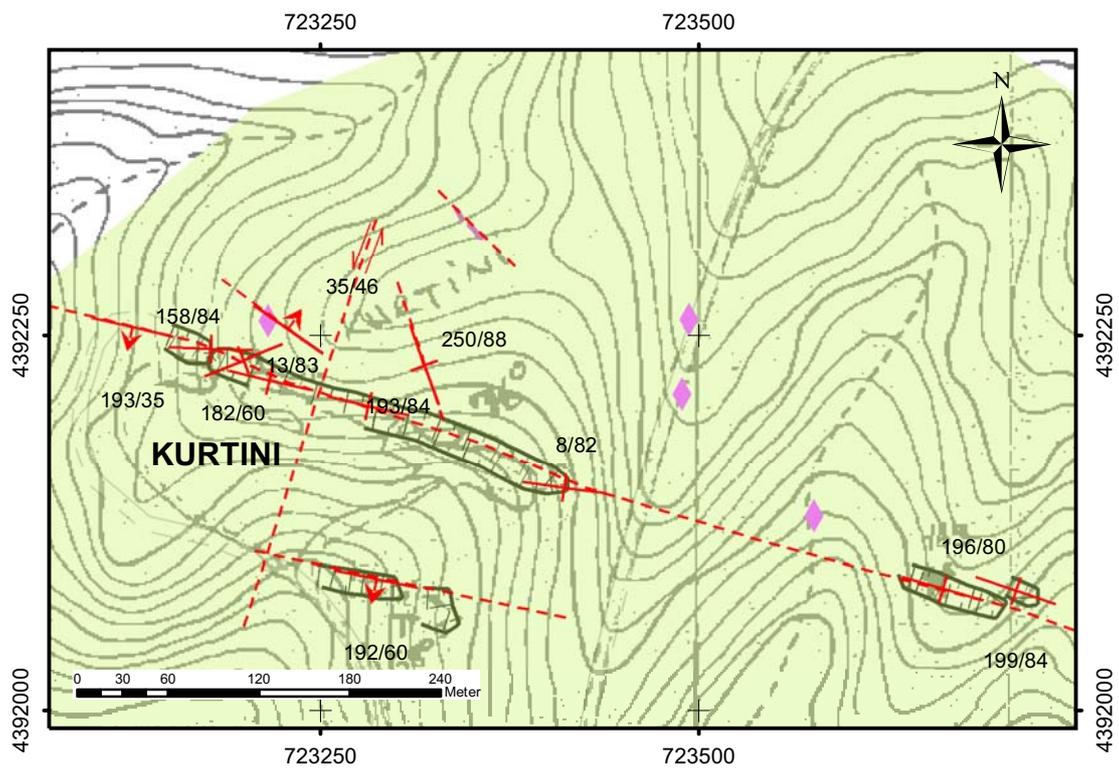


Abb. 5.85.: Kartenskizze Kurtini



Abb. 5.87.: Detailaufnahme des Ganges bei Kurtini (Gangbreite 4-5m). In der Bildmitte ist gut der stehengelassene Teil mit den zu hohen Werten an SiO_2 zu erkennen.

Die Störung, an welche der Gang bei Kurtini gebunden ist, zieht sich noch in Richtung E durch den Geländerücken hindurch. Im Osten von Kurtini ist auch ein Schurf angelegt worden. Hier ist jedoch auch sehr viel Chalcedon vorhanden. Aufgrund der Tatsache, dass beiderseits des Geländerückens der Gang sehr kieselsäurereich ist, kann vermutet werden, dass der Magnesit, der sich möglicherweise unter dem Geländerücken befindet, auch reich an Kieselsäure ist. Welcher Qualitäten sich jedoch in noch größerer Teufe befinden lässt sich nur durch Bohrungen sagen.

5.4. Aynalıçesme und Tilkiini

5.4.1. Übersicht

Als Aynalıçesme bezeichnet man den Bereich nördlich des Baches und als Tilkiini den Bereich südlich davon. In Anhang H ist eine Geologische Übersichtskarte und die Lage der Probenahmepunkte dargestellt. Die Analyseergebnisse sind in Tab.5.27 ersichtlich. Die Ergebnisse früherer Jahre sind aufgrund fehlender Lageinformationen der Probenahmepunkte den einzelnen Teilgebieten nicht zuordenbar.

5.4.2. Tektonik

Das Gebiet um Aynalıçesme und Tilkiini ist von einer E-W streichenden Störung dominiert. Die Lineationen auf den Harnischen dieser Störung sind sehr flach, was auf eine Seitenerschiebung schliessen lässt. Weiters treten syn- bzw. antitethysche Zweigstörungen mit einem Einfallen von mehr als 50° auf. In der Polpunktdarstellung sämtlicher Störungsflächen in Abbildung 5.88 und aus der Großkreisdarstellung der Harnsche in Abbildung 5.89 ist dieser grundlegende tektonische Aufbau ersichtlich.

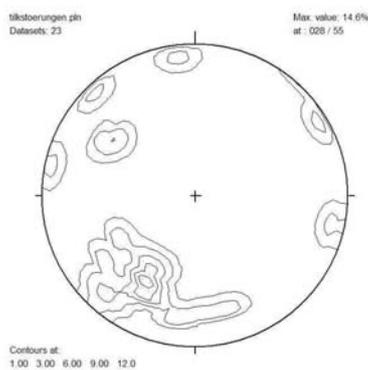


Abb. 5.88.: Polpunktdichtevertelung der Störungen

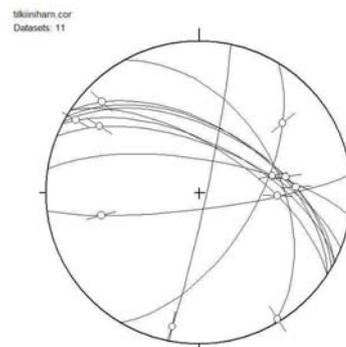


Abb. 5.89.: Großkreisdarstellung mit Lineationen der Störungen im Bereich Aynalıçesme und Tilkiini

5.4.3. Aynalıçesme

Der Hauptgang von Aynalıçesme ist an ein E-W streichende Störung gebunden und wurde schon beschürft. Die Mächtigkeit des Ganges beträgt 0,5m Meter und der Magnetit tritt in Form einer feinkörnigen Brekzie auf. Ca. 200m westlich dieses Schurfes ist ein Bereich mit netzwerkartiger Mineralisierung und einzelnen Gängen (bis 0,5m) aufgeschlossen. Um diesen Bereich besser zu beurteilen ist vermehrte Aufschlussarbeit nötig. In erster Linie mit Baggerschürfen quer zu Streichen und in weiterer Folge

mit einigen geneigten Bohrungen vom Talniveau in Richtung Norden. Ganz im Westen treten noch vereinzelt Gangausbisse und Bereiche mit Netzwerk auf, jedoch sind diese Strukturen aufgrund der Bodenbedeckung nicht weiter zu verfolgen.

5.4.4. Tilkiini

Das Gebiet um Tilkiini gliedert sich in 3 unterschiedliche Abbaubereiche.

Östlicher Gang (Abb.5.90) Dieser Gang wies eine Mächtigkeit 3m auf. Es dürfte sich um eine blumenkohlartige Mineralisierung mit vielen eingeschuppten Serpentin-komponenten gehandelt haben. Der Gang hat ein Einfallen von 027/63 und wird in der Mitte wiederum von einer Querstörung (121/60) durchschlagen. Oberflächlich ist der Gang vollständig abgebaut, die Bereiche unterhalb des Schurfniveaus sollten jedoch mittels einiger Bohrungen erkundet werden.



Abb. 5.90.: Östlicher Schurf bei Tilkiini (Schurfbreite 5m)

Mittlerer Abbaubereich (Abb.5.91) Hierbei wurde eine mineralisierte Zone mit einer Mächtigkeit von 5m abgebaut. Der Zentrale Gang fällt mit 038/44 ein. Im Streichen kann dieser Gang noch 10m weiter verfolgt werden, ehe die Bodenbedeckung zu mächtig wird. Die Mineralisierung in diesem Bereich ist auf den günstigen Verschnitt der Störungen 038/44 und 027/67 zurückzuführen. In Abbildung 5.91 ist der Zentrale Gang mit einer Mächtigkeit von 0,5m und der über 4m mächtige blumenkohlartig mineralisierte Bereich im Liegenden davon zu erkennen. Auch in diesem Gebiet wäre es interessant, die Fortsetzung der Struktur mithilfe von Bohrungen zur Teufe hin zu erkunden. Die Fortsetzung des Ganges in Richtung NW ist teilweise

durch die Halde überschüttet, geht aber in eine Zone mit netzwerksartiger Mineralisierung über.



Abb. 5.91.: Mittlerer Abbaubereich von Tilkiini mit Störungen(038/44 und 027/67).

Westlicher Abbaubereich Hierbei handelt es sich um die direkte Fortsetzung des mittleren Ganges. Der Gang ist jedoch in diesem Bereich zur Gänze abgebaut. Einzig die Erkundung zur Teufe hin könnte Erfolg haben.

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]
TIL 01	0,58	0,10	0,55
TIL 02	0,55	0,16	0,70
TIL 03	0,49	0,08	0,40
TIL 05	0,48	0,07	0,45
Tilkiini-1 1995	2,12	0,10	0,40
Tilkiini-2 1995	2,90	0,20	0,95
Tilkiini 1994	1,60	0,12	0,50
Tilkiini 1988	3,560	0,08	1,00
Tilkiini 1988	1,47	0,09	0,65
Tilkiini 1987	0,83	0,08	1,00
Tilkiini 1987	3,53	0,11	1,30
∅	1,65	0,11	0,72

Tab. 5.27.: Analyseergebnisse Aynaliçesme und Tilkiini

5.5. Adatepe

Das Gebiet um Adatepe wird in 4 verschiedene Bereiche (Abb.5.95) eingeteilt:

Adatepe A

Der Bereich um Adatepe A stellt den großen Tagbau dar. Die Mineralisierung im Tagbau tritt in Form von blumenkohlartigen Gängen auf. Diese Blumenkohlartigen Gänge sind in Richtung W staffelförmig (Abb.5.92) abgeschoben. Die Gänge erreichen Mächtigkeiten bis zu 30cm. Auf das Modell der Lagerstättenengese wird in Kapitel 7 eingegangen.



Abb. 5.92.: Staffelförmiger Bruch der schichtparallelen blumenkohlartigen Magnesitgänge in Richtung W bei Adatepe. Die roten Linien markieren in Richtung W einfallende Abschiebungen.

Adatepe B

Im Bereich von Adatepe B ist mit bis zu 20cm mächtigem Netzwerk durchzogener Magnesit aufgeschlossen. Die mineralisierte Zone beschränkt sich auf eine Schwarte, welche von 2 Störungen begrenzt wird (Abb.5.95). Als Überlagerung des Netzwerkes und der Lagerstätte tritt hier Alluvium auf. Um eine eventuelle Fortsetzung der Lagerstätte unter das Tal im NW festzustellen müssten einige Bohrungen quer zum Streichen im nördlichen Teil von Adatepe abgeteuft werden. Teile des Magnesitnetzwerkes könnten sich mit einer geeigneten Aufbereitung als abbauwürdig erweisen.

Adatepe C

Bei Adatepe B treten vereinzelte Magnesitnollen bis zu einem Durchmesser von 0,5m auf. In der direkten Umgebung der Knollen ist der Ophiolithkörper von Neogensedimenten überlagert.

Adatepe D

Am Geländerücken im südlichen Bereich von Adatepe treten mehrere Gänge an die Oberfläche. Teilweise sind sie im Streichen über 50m verfolgbar. Die maximale Mächtigkeit dieser blumenkohlartigen Gänge (Abb.5.93 beträgt 1m (Abb.5.94. Aber größtenteils ist nur geringmächtiges Netzwerk vorhanden. In der Skizze der geologischen Karte in Abb.5.95 sind die größeren Gänge und die Ausdehnung des Netzwerkes dargestellt. In Tab.5.28 sind die Ergebnisse aktueller Proben und die früherer Analysen ersichtlich.



Abb. 5.93.: Blumenkohlartiger Magnesit bei Adatepe D



Abb. 5.94.: Gang mit 1m Mächtigkeit bei Adatepe D

Probenbezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	Anmerkungen
ADA 01	1,40	0,10	>10	
ADA 02	0,5	0,14	1,20	Magnesitknolle
Sammelprobe Adatepe D	1,40	0,23	0,75	
Adatepe 2000	1,05	0,46	1,35	
Adatepe 2000	5,35	0,86	1,60	
Adatepe 2000	3,23	0,58	1,50	
Adatepe 2000	31,00	4,10	2,10	verm. Sepiolith
Adatepe 2001	2,70	0,56	1,70	
Adatepe 2001	1,36	0,56	1,30	
Adatepe 1990	0,28	0,24	1,50	
Adatepe 1988	3,90	0,09	1,40	
Adatepe 1987	3,35	0,13	1,15	
∅	2,23	0,36	2,32	Durchschnittswert der Magnesitproben

Tab. 5.28.: Analyseergebnisse Adatepe



Abb. 5.95.: Kartenskizze Adatepe nach Satellitebild von Google Earth

6. Chemismus der kryptokristallinen Magnesite

Folgend werden die chemischen Parameter der in den Jahren 2006/07 durch den Betrieb analysierten Magnesitproben als auch die älterer Analysen betrachtet. Der Chemismus wurde hinsichtlich SiO_2 , Fe_2O_3 und CaO untersucht. Die Untersuchung erfolgte auf naßchemischem Weg durch Titration im Labor der Firma CALMAG. An ausgewählten Proben wurde auch der Glühverlust (LOI) bestimmt, welcher zur Rückrechnung auf den MgO-Gehalt angewendet wurde. Diese Hauptelemente sind die Qualitätskriterien hinsichtlich der Eignung des Magnesits für den Niedertemperaturbrand. Weiters ist eine grobe Abschätzung darüber möglich, ob es sich um Magnesit oder um eine Magnesit/Sepiolithmischung handelt.

6.0.1. Bestimmung des MgO-Gehaltes

Der MgO-Gehalt mußte durch Rückrechnen der analysierten Parameter bestimmt werden, da eine Analyse auf MgO nicht direkt durchgeführt wurde. Da keine vollständige Analyse der Hauptelemente vorgenommen wurde, konnte auch keine Meßgenauigkeit bestimmt werden. Die Rückrechnung auf MgO erfolgte nach folgender Formel:

$$\text{MgO}[\%] = \text{Total}[99\%] - \text{SiO}_2[\%] - \text{Fe}_2\text{O}_3[\%] - \text{CaO}[\%] - \text{LOI}[\%]$$

99% wurde als Summe der Hauptelemente verwendet um eine Meßungenauigkeit von 1% anzunehmen. Der MgO-Gehalt wurde auf diese Weise von 56 Proben bestimmt. Der durchschnittliche MgO-Gehalt liegt bei ~49%. Da aber stöchiometrischer Magnesit 47,8% MgO enthält muß diese Diskrepanz auf eine höhere Analysungenauigkeit zurückzuführen sein.

In Anhang C sind die einzelnen Ergebnisse angeführt.

6.0.2. Charakteristika einzelner Gebiete

Folgende Tabelle bietet eine Auflistung der durchschnittlichen Parameter der einzelnen Gebiete. Dieser Werte dienen dazu einen Überblick über den durchschnittlichen Chemismus der verschiedenen Gebiete zu bekommen. Eine Einteilung in Gruppen erscheint wenig sinnvoll, da über die Herkunft einer Vielzahl von Proben aus früheren Jahren keine detaillierte Information vorliegt. In den Unterlagen der Firma CALMAG ist nur die ungefähre Örtlichkeit (Gebietsname) angeführt.

Gebietsbezeichnung	SiO₂ ∅[%]	Fe₂O₃ ∅[%]	CaO ∅[%]
Ilayda-1	6,51	0,10	1,49
Sulubaca	10,60	0,08	0,45
Erna-Foral	6,12	0,46	2,15
Elmaliyurt	2,82	0,20	0,58
Tozlutepe Nord	4,76	0,24	0,55
Tozlutepe	1,33	0,18	0,58
Aksu	2,62	0,11	0,70
Aksu Alti	1,38	0,23	0,88
Önder	0,22	0,04	0,85
Sakislik	2,70	0,41	1,76
Bati Sakislik	1,00	0,16	0,75
Vadi Manzarasi	2,79	0,27	1,10
Cimenlik	1,40	0,13	4,85
Taskiran	1,30	0,16	0,96
Yanikkonak	1,05	0,23	0,88
Karamehmet	1,13	0,16	0,98
Cüneyt	0,93	0,11	0,83
Küllüklü	0,61	0,14	1,07
Sicanli	1,37	0,20	0,95
Cem	2,61	0,17	0,64
Tilkinii	1,65	0,11	0,72
Adatepe	2,23	0,36	2,32
Dedeler Tepe & Körkuyu	9,85	0,33	1,95

Tab. 6.1.: Chemische Charakteristika der einzelnen Gebiete

7. Lagerstättentypen

Folgend wird versucht die mineralisierten Strukturen verschiedenen Lagerstättentypen zuzuordnen. Nach Ece et al. (2005) sind die Magnesitvorkommen im Raum Eskişehir durch tektonische Aktivität entlang von Bruchzonen und den Einfluß von mittel-miozänem kalk-alkalischem Vulkanismus dominiert. Aufgrund der Ähnlichkeiten der geologischen Erscheinung lässt sich das Modell von Ece et al. (2005) auf dem Raum Tavşanlı übertragen. Das Modell von Pohl (1990) unterscheidet sich grundlegend von Ece nur durch die unterschiedlichen Quellen des Kohlendioxides.

7.1. Strukturgebundener Lagerstättentyp

Bei Lagerstätten von diesem Typ ist die ausschlaggebende Struktur, an welche die Mineralisierung gebunden ist, eine mächtige Scherzone. Durch die spröde tektonische Zerrüttung des Serpentinites vor allem in den oberflächennahen Bereichen ist eine gute Wegigkeit für das mineralisierende Fluid gegeben als auch Platz für das Ausfallen des Magnesites gegeben. Solche Scherzonen können im Streichen teilweise über mehrere km (z.B.: Aktas-Kurtini) verfolgt werden. Die Ausbildung der Scherzonen ist im Kartenbild gut erkennbar.

7.1.1. Tektonisches Inventar

Am Beginn der Ausbildung einer Scherzone steht eine Seitenverschiebung. Im Bereich Tavşanlı haben die E-W streichenden großen Seitenverschiebungen einen dextalen Schersinn.

Ausbildung rhombischer Kluftkörper (Abb.7.1) Durch die tektonische Beanspruchung kommt es zur einer Bildung rhombischer Kluftkörper innerhalb der Scherzone. In Abb.7.1 sind die Phasen einer Rhombenbildung dargestellt. Als erstes kommt es zu einer Anlage von Riedelscherflächen (Phase 1). Anschließend bilden sich Antiriedelflächen (Phase 2). Das Resultat ist eine Aufweitung der Hauptscherfläche mit einer interne Zerschering entlang von Riedel- und Antiriedelscherflächen. Im Kartenbild bietet sich das Bild einer perlschnurartigen Auffädung mit abwechselnd mineralisierten und nicht mineralisierten Bereichen (z.B.: Scherzone Aktas-Kurtini)

Ausbildung von Zweigstörungen (Abb.7.2) In Folge der tektonischen Beanspruchung durch die Seitenverschiebung kommt es zur Ausbildung von syn- bzw.- anti-

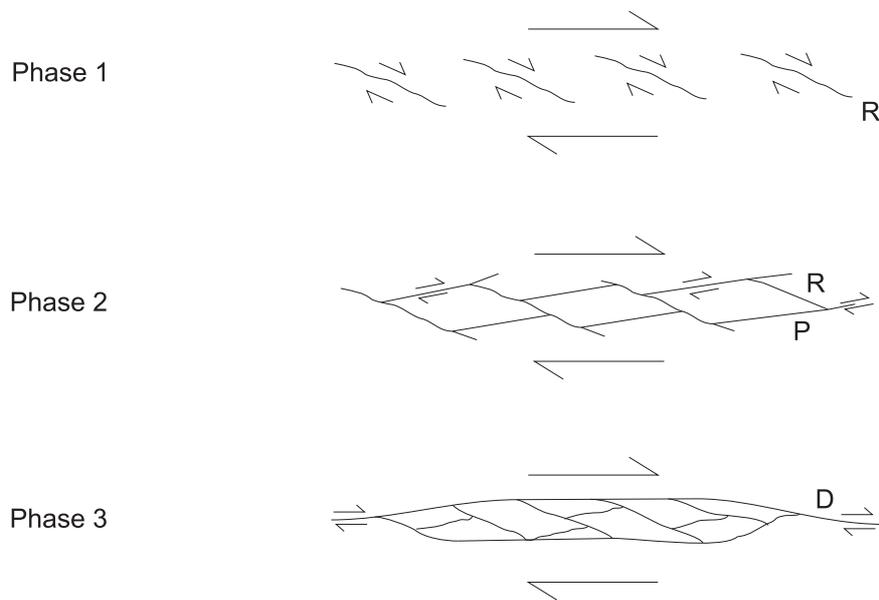


Abb. 7.1.: Mehrphasige Rhombenbildung in Scherzonen (R ... Riedelscherflächen, P ... Antithetische Scherflächen, D ... Hauptscherfläche)

thetischen Zweigstörungen. Bei antithetischen Zweigstörungen bilden sich durch Blockrotationen Dilatationszonen, welche besonders geeignete Bereiche für die Magnetitbildung darstellen. Innerhalb der Dilatationszonen bilden sich Dilatations- bzw. Implosionsbrekzien. In Abb.7.3 sind die Phasen einer Dilatationsbrekzienbildung ersichtlich. Im zentralen Schurfbereich von Sakislik oder bei Kurtini ist die Ausbildung solcher Brekzien sehr gut ersichtlich (vgl. Abb.4.12, Abb.4.13 und Abb.4.14).

Die mächtige Mineralisierung bei Melek ist an eine NE-SW streichende antithetische Zweigstörung der E-W streichenden Hauptstörung gebunden. In Abb. 7.4 ist der Aufriß des Ganges bei Melek dargestellt. Deutlich erkennbar ist die Hauptstörung mit einem quer dazu verlaufenden wesentlich geringmächtigeren Parasitärgang (durch eine spätere tektonische Phase gebildet).

Ausbildung von stockwerksartigen Kluftfüllungen Netzwerk mit >3 Klufrichtungen tritt hauptsächlich im Bereich von mächtigen Scherzonen auf. Unter Netzwerk versteht man Mächtigkeiten der Kluftfüllungen von mindestens 10cm. Diese Netzwerke sind ein zuverlässiges Merkmal dafür, dass man sich im oberflächennahen Bereich befindet. Im zentralen Scherzonenbereich von Sakislik ist die Ausbildung sehr gut erkennbar (vgl. Abb.5.58).

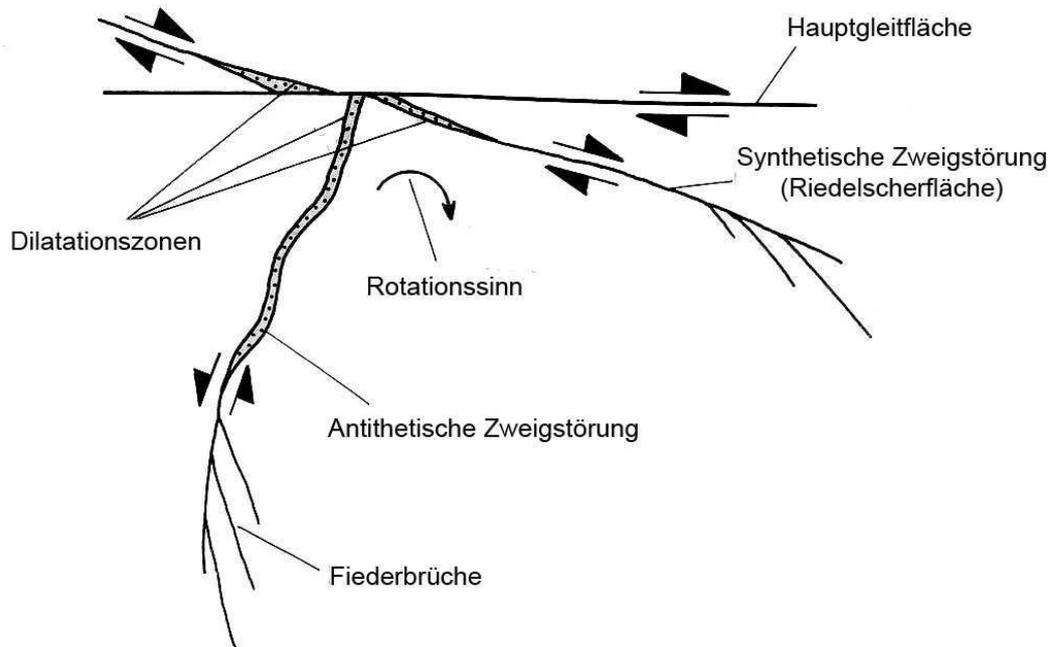


Abb. 7.2.: Syn- bzw. antithetische Zweigstörungen mit Dilatationszonen nach Eisbacher (1996)

Wirtschaftlichkeit

Strukturgebundene Vorkommen bilden die wirtschaftlich interessantesten Gebiete im Konzessionsgebiet der Firma CALMAG. Die Ausdehnungsverhältnisse der Scherzonen (mehrere km) und die Mächtigkeiten der mineralisierten Strukturen (bis 4m) machen eine weitere Exploration auf solche Vorkommen sinnvoll.

7.2. Sedimentgebundener Lagerstättentyp

7.2.1. Lagen und Krusten im Bereich alter Landoberflächen

Knapp am Kontakt des Ophiolithkörpers zum überlagernden Neogen kommt es zur Bildung von Magnesitlagen und Krusten im cm-Bereich. In Kapitel 5.5 wird das Erscheinungsbild solcher Vorkommen detailliert beschrieben.

7.2.2. Einzelne Knollen im Bodenbereich

Vereinzelte Knollen können sowohl in situ im Bodenbereich als auch als Erosionsprodukte eines Magnesitgang im Untergrund (z.B.: Melek) auftreten. Die Durchmesser

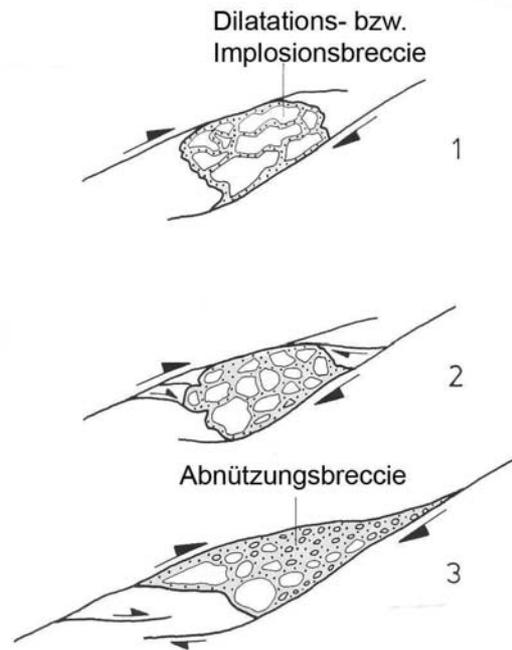


Abb. 7.3.: Drei Stadien bei der Entstehung einer Dilatationsbreccie im Bereich von 2 Scherflächen wobei durch Fortsetzung der Bewegung die ursprünglich kantigen Komponenten zu gerundeten Komponenten einer Abnützungsbreccie werden. nach Eisbacher (1996)

solcher Knollen betragen bis zu 0,5m. Teilweise sind die Knollen aufgrund geringer SiO₂-Werte von guter Qualität (z.B: bei Adatepe).

Wirtschaftlichkeit

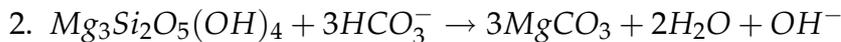
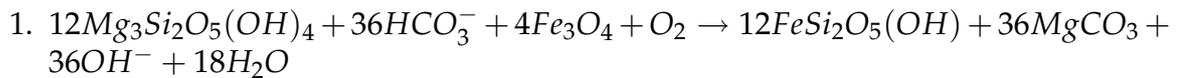
Aufgrund der sehr geringen Mächtigkeiten von sedimentgebundenen Lagerstätten ist ein Abbau derzeit als nicht wirtschaftlich anzusehen. Einzelne Knollen im Bodenbereich sind sehr schwer zu explorieren und stellen auch nur geringe Tonnagen dar.

7.3. Magnesitgenese im Raum Tavşanlı

7.3.1. Genese der strukturegebundenen Lagerstätten

Die Genese der kryptokristallinen Magnesitmineralisierungen lässt sich gut durch die Modelle von Ece et al. (2005) und Pohl (1990) erklären. Aufgrund der Ähnlichkeiten der von Ece bearbeiteten und der im Kartiergebiet auftretenden Magnesitvorkommen lässt sich ein Vergleich hinsichtlich der Genese ziehen. Allen Magnesitvorkommen ist gemeinsam, dass sie mit mindestens einer größeren Störung und mehreren kleineren Störungen assoziiert sind, welche die Wegigkeiten für die Zirkulation des CO₂ reichen Wässer darstellen (Ece et al. 2005). Nach Abu-Jaber Nizar & Kimberley (1992)

gibt es 2 generelle Reaktionen welche durch Alteration des Serpentinits das für die mineralisierenden Fluide nötige Magnesium bilden:



Die Quelle des CO₂ stellt nach Abu-Jaber Nizar & Kimberley (1992) eine metamorphe Alteration von Sedimentgesteinen in der tieferen Kruste dar und deckt sich damit mit dem folgenden Modell von Ece et al. (2005). Abu-Jaber Nizar & Kimberley (1992) schreiben, daß die Quelle des CO₂ aufgrund der Metamorphose (>300°C), welche nötig ist um die flüchtigen karbonatische Bestandteile freizusetzen, tiefer als 10km sein muß. Nach Ece et al. (2005) kann auch der mittel-miozäne kalk-alkalische Vulkanismus eine Quelle für das CO₂ sein (Abb.7.6). Karbonatische Gesteine befinden sich im Liegenden des obduzierten Ophiolithkörpers innerhalb der Afyon Zone (vgl. Abb.3.3). Basierend auf Bohrlochdaten von Dabitzias (1980); Zedef et al. (2000) entstanden Ganglagerstätten in Tiefen <250m und Stockwerkartige Lagerstätten in Tiefen <60m (Ece et al. 2005). CO₂-reiche geothermale Wässer erreichten oberflächen-nahe Bedingungen durch das Aufsteigen entlang von Störungs- und Kluftsystemen. Als Folge einer kritischen Abnahme des Überlagerungsdruckes bei Teufen <60m, wie sie rezent in diesen Teufen vorkommt, verdampfen heiße Wässer blitzartig und verursachen eine hydrothermale Brekzierung und ein Ausfallen des Magnesites als Gangfüllungen, welche das Stockwerk bilden. Ece et al.(2005) propagieren ein 2-stufiges Modell für die Mineralisierung. In >2km Tiefe treten >100°C heiße geothermale Wässer mit hohen HCO₃⁻ Konzentrationen und hohem CO₂ Partialdruck (aufgrund untergeordneter Lösung von Kalksteinen und Oxidation von organischem Material in Tonschiefern) auf. Die Anwesenheit von CO₂ bei einem pH <6,4 im Wasser resultiert in der Lösung von Serpentin. Bei einem solchen pH Wert fällt etwas Silica in tiefen Bereichen des Ophiolithes in Bruchzonen aus. Im Gegensatz dazu, in einer Tiefe von >250m, ist die HCO₃⁻ Konzentration hoch und der CO₂ Partialdruck aufgrund von Entgasungsreaktionen niedrig. Außerdem entstehen Temperaturen zwischen 65 und 80°C und ein pH Wert von >11 aufgrund der Hydrolyse von Serpentin entlang der Bruchzonen. Während der Lösung von Serpentin, gehen Mg²⁺, Ca²⁺ und OH⁻ in Lösung und heben den pH Wert bis 11 an. Schließlich wird HCO₃⁻ in CO₃²⁺ umgewandelt. H₄SiO₄ ist die Quelle für große Opallinsen welche in den unteren Berichen von miozänen Seesedimenten vorkommen und für die kieseligen, Fe-reichen Hutgesteine, welche typisch sind für das Hangende von vielen Magnesitvorkommen. Si ist bei einem solchen pH Wert und einem Druck von 0,1 bis 0,2 kbar Druck sehr löslich (Ece et al. 2005). Wenn der hohe CO₂ Partialdruck mit Pyroxenen und Olivin reagiert kann der pH Wert über 11 stiegen (Barnes et al. 1973). Bei einem pH Wert von >11 wird Mg²⁺ aufgrund von hoher CO₃²⁺ Aktivität immobil und Magnesit sollte ohne Silica ausfallen. Mg und Fe sind unter sauren Bedingungen löslich während Si unter basischen Bedingungen eine höhere Löslichkeit aufweist. Steigen CO₂-reiche Wässer bei Temperaturen unter 80°C und bei geringen Drücken auf, wird zuerst Mg²⁺ aus

dem Serpentin gelöst und hinterlässt unlösliches Silica (Shettel 1973). Später, wenn die geothermalen Fluide aufsteigen und der pH Wert leichtbasische Werte annimmt, beginnt die Ausfällung von Magnesit bei oberflächennahen Bedingungen. Die Druckabnahme und CO₂-Entgaseung beschleunigen konsequenterweise das Ausfallen von kryptokristallinem Magnesit. Es wurde beobachtet, daß die Dehydrierung in eine einer Volumszunahme resultiert und daß 5- 10 vol.% flüchtige Bestandteile in den Magnesitgängen bleiben. In Abbildung 7.6 ist das genetische Modell ersichtlich.

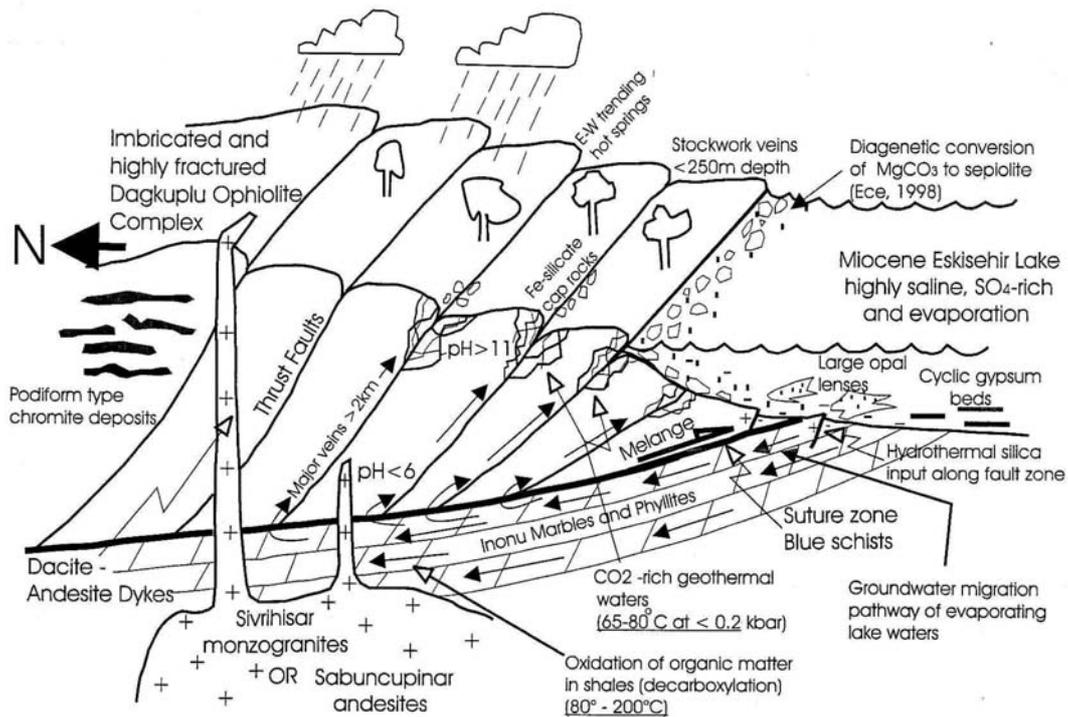


Abb. 7.6.: Genetisches Modell nach Ece et al. (2005)

7.3.2. Genese der sedimentgebundenen Lagerstätten

Die Mineralisierungen wurden wahrscheinlich im Uferbereich und im Zentrum von Seen gebildet. In Abb. 7.5 ist ein genetisches Modell für die Entstehung von Magnesitmineralisierungen dargestellt. Im ufernahen Bereich des Sees kommt es zur Bildung von Sepiolith aus Magnesit, während es im Zentrum des Sees rein zu einer Magnesitbildung kommt. Bei Ece (1998) ist ein solches Modell diskutiert, in welchem der Mischungsbereich von meteorischem Wasser und Seewasser hinsichtlich der Meeresschaumknollengengese ausschlaggebend ist. Die miozänen Sedimente, welche als Erosionsprodukte an den Rändern eines Sees abgelagert wurden, bestehen hauptsächlich aus Komponenten von Serpentin, welcher unterschiedlich zu Mg-Smektit, Chlorit, Talk und amorphen Silikaten alteriert ist. Diese Magnesium reichen Sedimente,

wurden später durch einen Abfall des Seespiegels Oberflächenbedingungen ausgesetzt. Während dieser Phasen des Tiefstandes werden Gipskristalle und Opal-CT in den zentralen Bereichen des Sees abgelagert, was ein Zeichen für die Si Sättigung des Seewassers ist (Ece 1998). Gleichzeitig werden Krusten von Magnesit im cm-Bereich an den Uferbereichen des Sees abgelagert. Ob und inwiefern diese Krusten Magnesit/Sepiolithmischungen sind ist noch zu untersuchen. Das Ansteigen des Seespiegels mit dem Si-gesättigten Wasser und die anschließende Überflutung der Mg-reichen küstennahen Sedimente resultierte in einer Sepiolithisierung dieser Sedimente. Dieser Prozess wurde durch die Zufuhr von frischem Wasser aus dem anstehenden Ophiolith unterstützt. Das Ansteigen und Abfallen des Wasserspiegels im See erfolgte wiederholt und führte zu einer mehrphasigen Sepiolithisierung. Die Hauptquelle für Si sind geothermale Wässer, welche durch die stark geklüfteten und gestörten magmatischen Gesteine und die Serpentinikörper aufsteigen. Eine zusätzliche Quelle sind Diatomeeschlämme im See (Ece 1998).

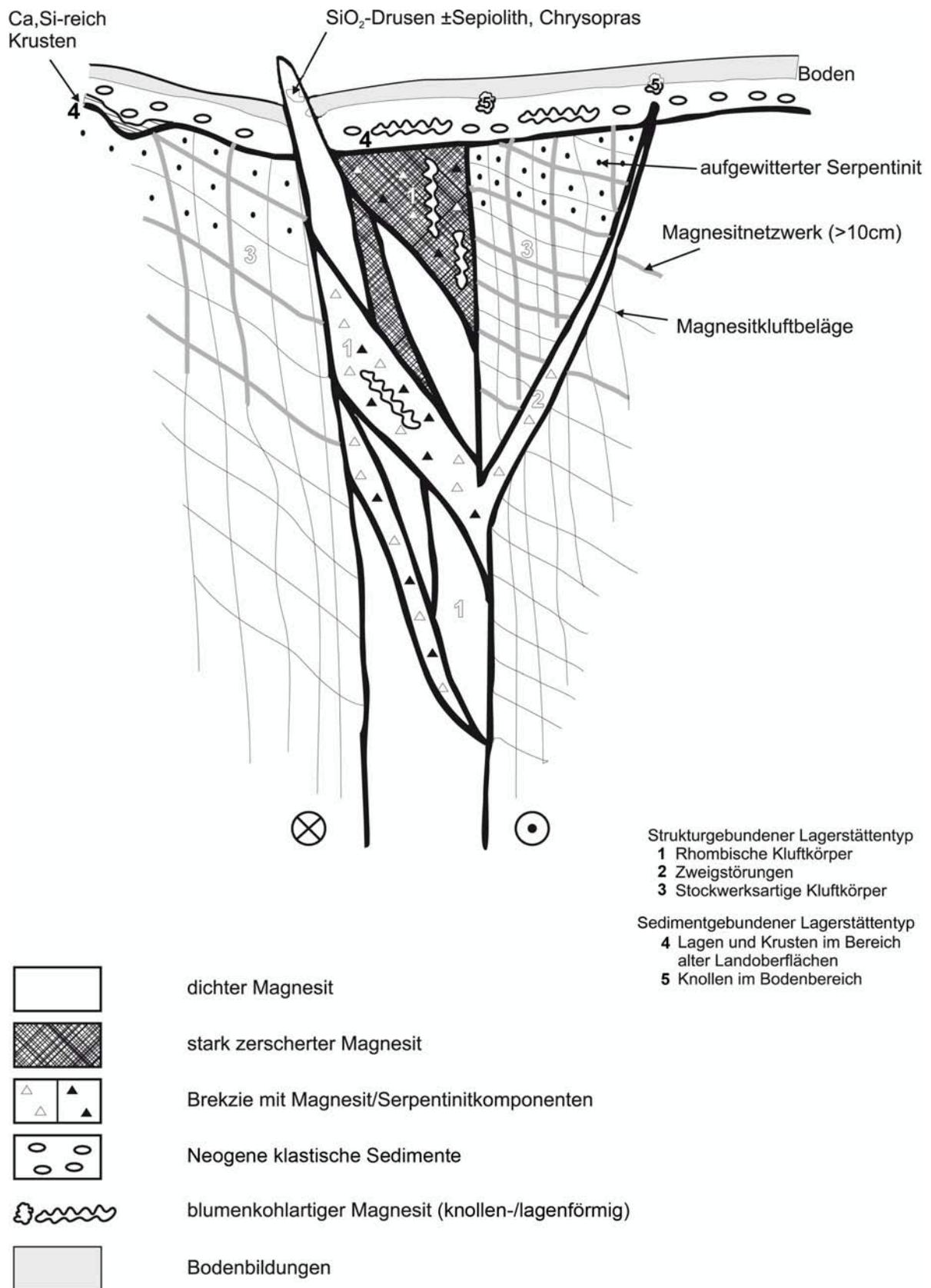


Abb. 7.4.: Nicht maßstäbliche Prinzipskizze kryptokristalliner Magnesitvorkommen (Gangmächtigkeit ~4m; Teufenerstreckung ~150m)

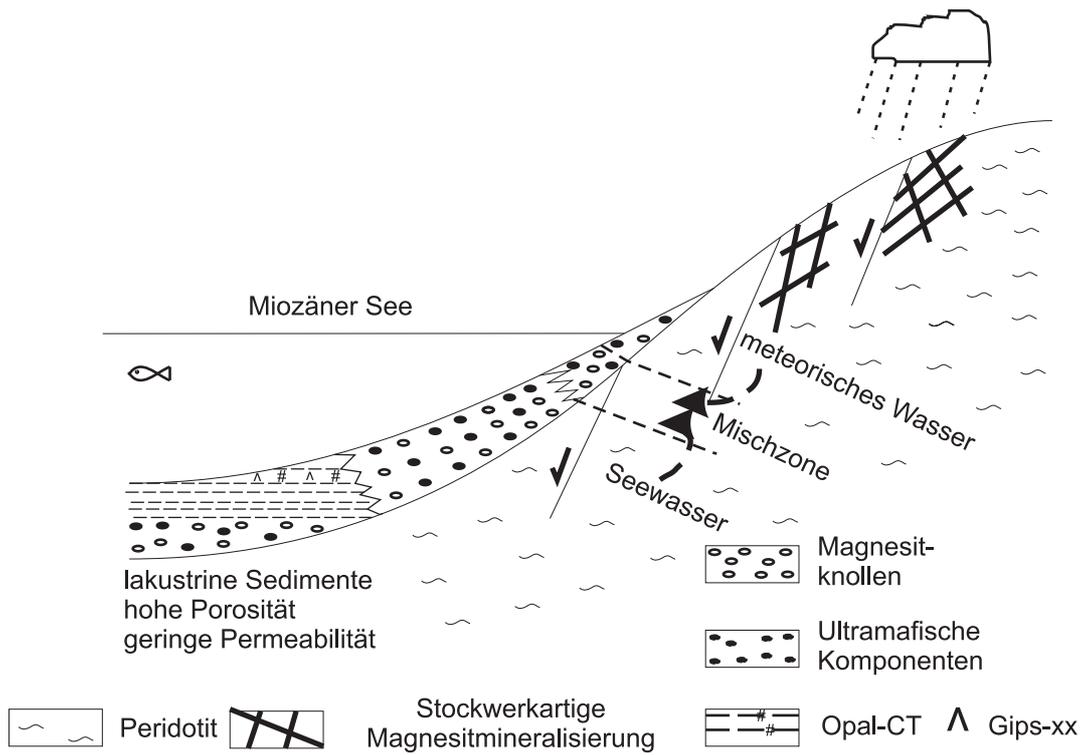


Abb. 7.5.: Genetisches Modell für die Entstehung von Magnesitlagerstätten im Nahbereich von miozänen Seen nach Ege (1998)

8. Anregungen zur Exploration und Aufbereitung

Da die Rohstoffversorgung der Firma CALMAG auf einer eher kurzfristigen Planung beruht, werden im folgenden Kapitel Anregungen und Empfehlungen für die weitere Vorgangsweise beschrieben. Die ideale Reihenfolge sieht in erster Linie die Anlage von Schurfgräben, dann das Abteufen von Bohrungen und schließlich eine Verbesserung der Aufbereitungsmethode vor.

8.1. Schurfgräben

Die Anlage von Schurfgräben stellt die erste und einfachste Methode dar, um das Einfallen einer Gangstruktur und damit die Fortsetzung der mineralisierten Struktur zur Teufe hin näher zu untersuchen. Da im Konzessionsgebiet der Firma CALMAG in vielen Bereichen eine Bodenbedeckung von wenigen Dezimetern ausreicht um einen Gang im Oberflächenaufschluss zu verdecken, scheint es in einigen Gebieten angebracht zu sein, die Ausdehnung schon bekannter Gänge weiter zu untersuchen. Es können per Hand oder mittels eines Baggers ein oder mehrere Gräben quer zum Streichen des Ganges im Abstand von 15-20m gezogen werden, um festzustellen ob sich darunter Magnesit befindet oder nicht. In Abb.8.1 ist eine Kartenskizze des Bereiches um Cem dargestellt in der die Systematik dieser Untersuchungsmethode gut zu erkennen ist. Durch eine solche Freilegung der Gänge kann wiederum die Einfallsrichtung bestimmt und eine erste Beprobung durchgeführt werden.

8.2. Bohrungen

Der nächste Schritt nach dem Anlegen von Schurfgräben ist das Abteufen von Bohrungen. Die Neigung der Bohrung ist abhängig vom Einfallen der Gangstruktur. Derzeit sind in der Firma CALMAG nur Bohrungen mit einer Länge von 15m und einer Neigung von max.65° möglich. Außerdem können keine Bohrkerne analysiert werden sondern nur das Bohrmehl. Aufgrund dieser Tatsachen hält sich auch der Informationsgewinn aus einer Bohrung in Grenzen. In Abb.g 8.2 ist schematisch das Beispiel einer Bohrung dargestellt. Im oberen Teil der Abbildung ist der Grundriss der Bohrung und im unteren Teil der Aufriss inklusive vorher angelegtem Schurfgraben ersichtlich.

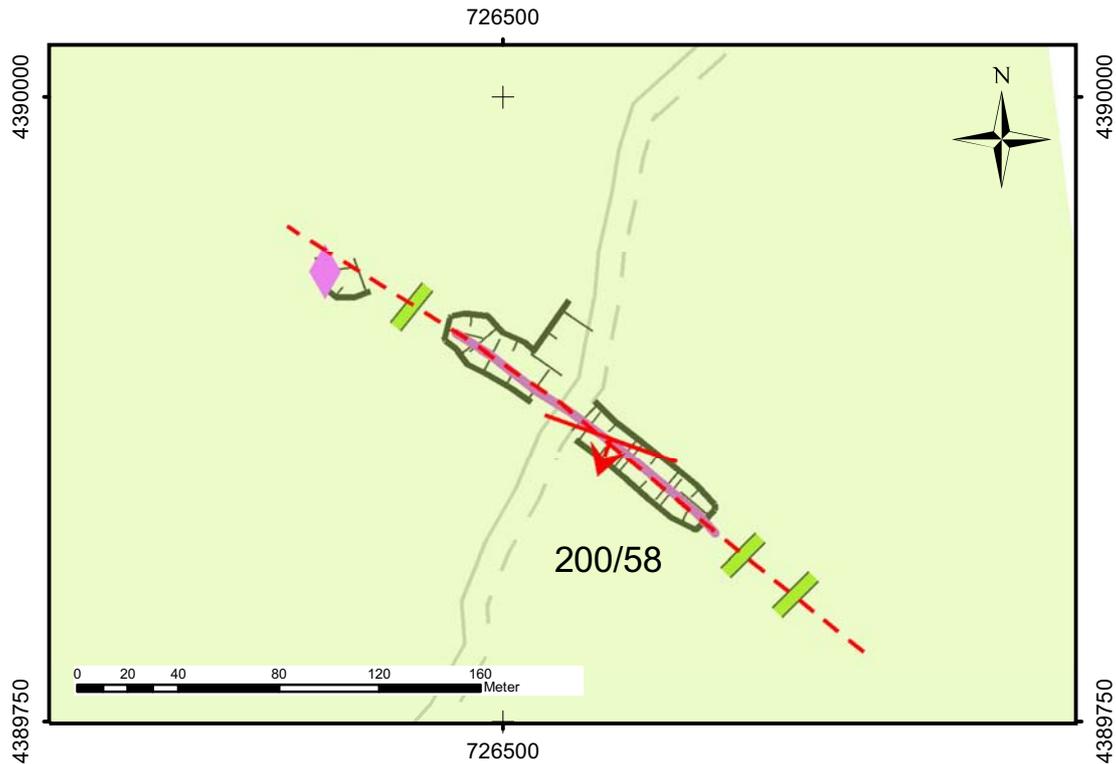


Abb. 8.1.: Kartenskizze des Bereiches um Cem mit den empfohlenen Schurfgräben (dunkelgrün)

Es ist anzumerken dass die durchhörtere Mächtigkeit eine scheinbare Mächtigkeit darstellt und in Abhängigkeit vom Einfallswinkel des Ganges zu sehen ist. Bei einem Einfallen des Ganges von $\sim 50^\circ$, einer Neigung der Bohrung von $\sim 60^\circ$ und einer durchhörteren Mächtigkeit von $\sim 1,5\text{m}$ beträgt die wahre Mächtigkeit beispielsweise $\sim 1,40\text{m}$. Berechnet wird die wahre Mächtigkeit folgendermaßen:

$$WM = SM * \sin(180 - (EW + NW))$$

WM ... Wahre Mächtigkeit
 SM ... Scheinbare Mächtigkeit
 EW ... Einfallswinkel des Ganges
 NW ... Neigungswinkel der Bohrung

Weiters sind die Koordinaten des Bohrpunktes, die Seehöhe sowie die Richtung (Abweichung von magn. Nord) und die Neigung (Abweichung von der Horizontalen) der Bohrung anzugeben. Diese Angaben sind sehr wichtig um das Ergebnis der Bohrung zukünftig noch nachvollziehen zu können. Ein weiteres Problem stellt die Beprobung des Bohrmehles dar, weil nur durch eine gewissenhafte Beprobung eine Grundlage für die Bewertung der Gangstruktur hinsichtlich der chemischen Qualitätsparameter ist.

Dem Betrieb wird die Anschaffung eines Kernbohrgerätes empfohlen, weil dadurch einige der derzeit als ausgereizt bezeichneten Vorkommen in ihrer Teufenausdehnung untersucht werden könnten und somit vielleicht erneut Bedeutung erlangen könnten. Durch die gewonnenen Kerne könnte auch eine chemische Analyse sowie eine optische Beurteilung des Magnesits und der der Art seines Auftretens (massiv, Magnesitbrekzie etc.) durchgeführt werden.

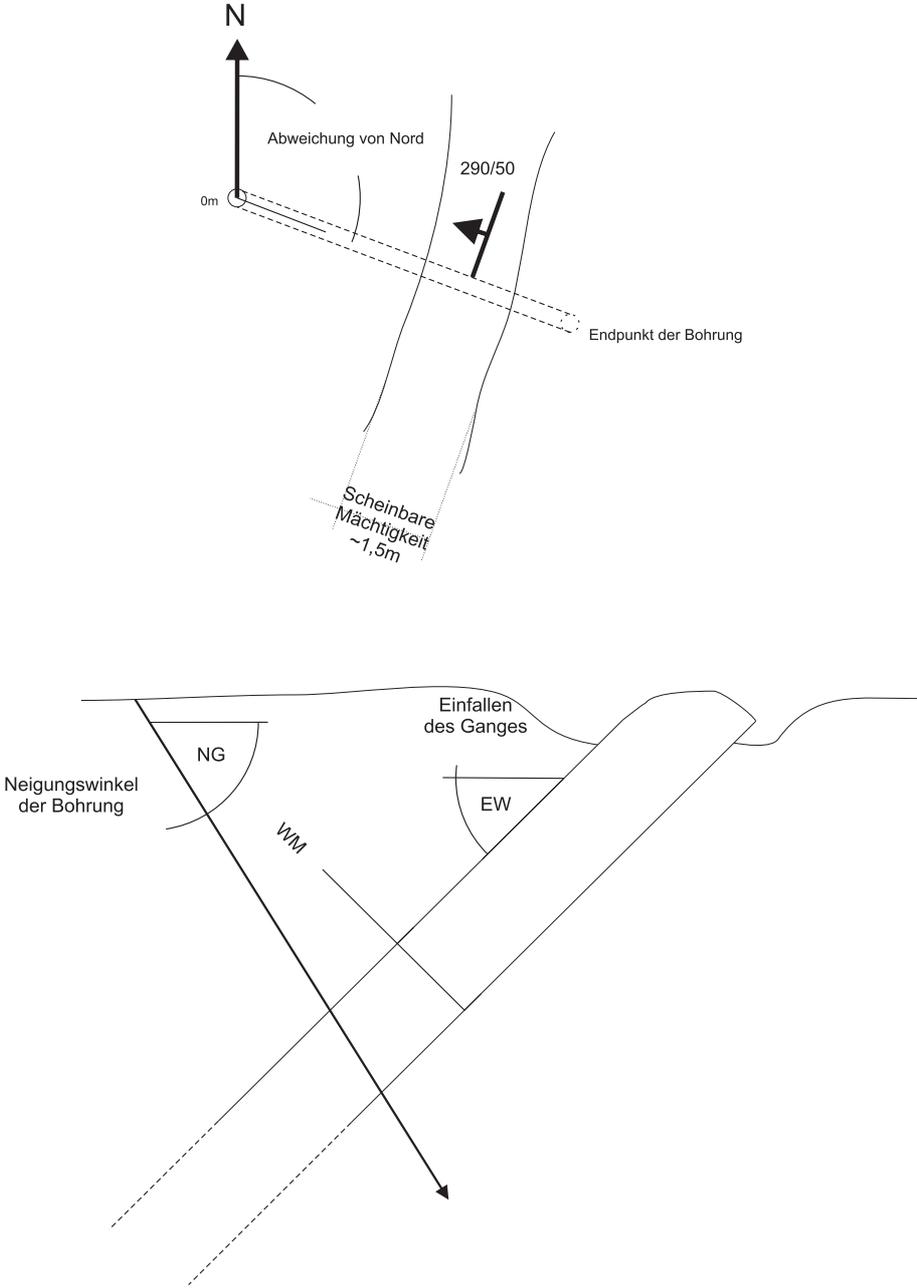


Abb. 8.2.: Grund- und Aufriss einer möglichen Explorationsbohrung auf einen Magnesitgang

8.3. Aufbereitung

Die Aufbereitung des Magnesites wird derzeit durch eine manuelle optische Sortierung direkt im Bergbaubereich und eine anschließende Magnetscheidung auf dem Firmengelände durchgeführt. Die Anschaffung einer mobilen Aufbereitungsanlage (optische Sortierung, Magnetscheider) wird empfohlen, da eine solche Anlage je nach Bedarf an verschiedenen Standorten (z.B.: Sakislik, Erna-Foral) aufgestellt werden und somit die Ausbringung erhöht könnte. Die Optimierung und Dimensionierung einer Aufbereitungsanlage bedarf aber einer detaillierten Untersuchung mit Aufbereitungsversuchen in großem Maßstab.

8.4. Haldenbewertung

Ein weiteres Wertstoffpotential stellen die teilweise ausgedehnten Halden dar. Eine detaillierte Beschreibung der Halden findet sich bei der Beschreibung der einzelnen Vorkommen. Die Bewertung hinsichtlich des Potentials setzt aber eine gewissenhafte Probenahme und aufbereitungstechnische Versuche voraus. Die optisch am höffigsten wirkenden Halden finden sich bei Sakislik und Erna-Foral.

8.5. Derzeit höffige Bereiche

In den Beschreibungen der einzelnen Gebiete wurde teilweise die mögliche zukünftige Vorgehensweise diskutiert. Die folgende Reihung stellt die 4 höffigsten Bereiche ausserhalb der Gebiete wo derzeit aktiv Bergbau betrieben wird dar.

1. Cem
2. Aksu Alti
3. Elmaliyurt
4. Bektas

Diese Liste ist als Anregung in Hinblick der derzeitigen technischen Möglichkeiten im Unternehmen gedacht.

8.6. Zukünftige Arbeiten

Die vorliegende Arbeit stellt keine umfassende Beschreibung des Konzessionsgebietes dar. Da nicht ganz ein Drittel des Gebietes mittels einer Geländebegehung erkundet wurde gibt es noch eine Vielzahl von unbearbeiteten bekannten Vorkommen. Die Zahl der nicht bekannten Gangausbisse lässt sich nicht abschätzen. Daher ist eine weitere geologische Erkundung des Gebietes in derselben Art und Weise, wie sie in den Jahren 2006/07 durchgeführt wurde, anzuraten.

Literaturverzeichnis

- Abu-Jaber Nizar, S. & Kimberley, M. (1992). Origin of ultramafic-hosted vein magnesite deposits. *Ore Geology Reviews*, 7, 155–191.
- Adamia, S., Lordkipanidze, M., & Zakariadze, G. (1977). Evolution of an active continental margin as exemplified by the alpine history of the caucasus. *Tectonophysics*, 40, 183–199.
- Barnes, I., O'Neil, J., Rapp, J., & White, D. (1973). Silica-carbonate alteration of serpentinite: Wall rock alteration in mercury deposits of the california coast ranges. *Economic Geology*, 68, 388–398.
- Şengör, A. (1984). The cimmericide orogenic system and the tectonics of eurasia. *Geol. Soc. Am. Spec. Pap.*, No.195, 82.
- Şengör, A. & Yilmaz, Y. (1981). Tethyan evolution of turkey, a plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75, 181–241.
- Dabitzi, S. (1980). Petrology and genesis of the vavdos cryptocrystalline magnesite deposits, chalkidiki peninsula, northern greece. *Econom. Geol.*, 75, 1138–1151.
- Ece, I. (1998). Diagenetic transformation of magnesite pebbles and cobbles to sepiolite (meerschaum) in the miocene eskişehir lacustrine basin, turkey. *Clays and Clay Minerals*, 46(4), 436–445.
- Ece, I., Matsubaya, O., & Fazli, c. (2005). Genesis of hydrothermal stockwork-type magnesite deposits associated with ophiolite complexes in the kütahya-eskişehir region, turkey. *Neues Jahrbuch für Mineralogie - Abhandlungen*, 181(2), 191–205.
- Eisbacher, G. H. (1996). *Einführung in die Tektonik* (2. ed.). Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.
- Göncüoğlu, M., Dirik, K., & Kozlu, H. (1997). Pre-alpine and alpine terranes in turkey: Explanatory notes to the terrane map of turkey. *IGCP Project No. 276, Annales géologiques Des Pays Helléniques*, 515–536.
- Göncüoğlu, M. & Türeli, T. (1993). Petrology and geodynamic interpretation of plagiogranites from central anatolian ophiolites (aksaray-turkey). *Turkish Journal of Earth Sciences*, 2, 195–203.
- Harris, N., Kelley, S., & Okay, A. (1994). Post-collision magmatism and tectonics in northwest turkey. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 117, 241–252.

- Khain, V. (1975). Structure and main stages in the tectono-magmatic development of the caucasus: An attempt at geodynamic interpretation. *American Journal of Science*, 275-A, 131–156.
- Knipper, A. (Ed.). (1980). *The tectonic position of ophiolites of the Lesser Caucasus*. Proceedings of the International Ophiolite Symposium Cyprus. 372-376.
- Okay, A. (1984). Distribution and characteristics of the northwest turkish blueschists. In J. Dixon & A. Robertson (Eds.), *Geological Evolution of the Eastern Mediterranean*, volume 17 of *Spec.Publ.* (pp. 455–466). Geological Society of London.
- Okay, A. (1987). Notes on the geology of northwest turkey. In *Guide Book for the field excursion along western anatolia, Tukey* (pp. 1–12). General Directorate of Mineral Research and Exploration of Turkey.
- Okay, A. (1989). Tectonic units and sutures in the pontides, northern turkey. In A. Şengör (Ed.), *Tectonic evolution of the Tethyan region* (pp. 109–116). Kluwer Academic Publications.
- Okay, A., Harris, N., & Kelley, S. (1998). Exhumation of blueschists along a tethyan suture in northwest turkey. *Tectonophysics*, 285, 275–299.
- Okay, A. & Leven, E. (1996). Stratigraphy and paleontology of the upper paleozoic sequence in the pulur (bayburt) region, eastern pontides. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 5, 145–155.
- Okay, A. & Tansel, I. (1992). New data on the upper age of the intra-pontide ocean north of Şarköy (thrace). *Mineral Res. Expl. Bull.*, 114, 23–26.
- Okay, A., Tansel, I., & Tüysüz, O. (2001). Obduction, subduction and collision as reflected in the upper cretaceous-lower eocene sedimentary record of western turkey. *Geol.Mag.*, 138(2), 117–142.
- Okay, A. & Tüysüz, O. (1999). Tethyan sutures of northern turkey. In B. Durand, L. Jolivet, F. Horvát, & M. Séranne (Eds.), *The Mediterranean Basins: Tertiary extension within the Alpine orogen*, volume Special Publication no.156 (pp. 475–515). Geological Society of London.
- Okrusch, M. & Matthes, S. (2005). *Mineralogie - Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde* (7. ed.). Springer.
- Pichler, H. & Schmitt-Riegraf, C. (1993). *Gesteinsbildende Minerale im Dünnschliff* (2. ed.). Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.
- Pohl, W. (1990). Genesis of magnesite deposits - models and trends. *Geol. Rundschau*, 79/2, 291–299.

- Shettel, D. (1973). Solubility of quartz in $\text{H}_2\text{O}-\text{CO}_2$ fluids at 5kbar and 500-900°C. *EOS Transaction American Geophysical Union*, 54/4, 480–481.
- Stampfli, G. (2000). Tethyan oceans. In E. Bozkurt, J. Winchester, & J. Piper (Eds.), *Tectonics and Magmatism in Turkey and the Surrounding Area*, number 173 in Special Publications (pp. 1–23). Geological Society of London.
- Zedef, V., Russel, M. J., Fallick, A. E., & Hall, A. J. (2000). Genesis of vein stockwork and sedimentary magnesite and hydromagnesite deposits in the ultramafic terranes of southwestern turkey: A stable isotope study. *Economic Geology*, Vol.95, 429–446.

A. Gefügedaten

In den Gefügetabellen werden folgende Abkürzungen verwendet:

- PktNR ... Punktnummer des Aufschlusses
- Art ... Art der Fläche
 - K ... Klufffläche
 - S ... Störungsfläche
- BWS ... Bewegungssinn
 - dex ... dextral
 - sin ... sinistral

Sämtliche Flächen wurden als CLAR-Werte gemessen. Die zugehörigen Punktnummern sind in Anhang B ersichtlich.

Gebiet um Henry					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Hen 05	S	192/65			Gang im Waldbereich 2.Gang nördlich
	S	168/65			
Hen 08	S	212/64	290/20		
Hen 09	S	075/66			
	S	212/56	294/05	dex	
	S	213/63	295/4	dex	
	S	208/60			
	S	210/60			
Hen 10	S	202/69			untertage gemessen
	S	222/61			
Hen 16	S	198/57			
	S	179/74			
	S	176/59	260/08		
Hen 17	S	166/65	257/01		
	S	194/55			
Hen 17	S	182/73	270/01		
Hen 22	K	051/67			
Hen 23	K	050/59			
	K	054/57			
Hen 24	K	105/60			mit Magnesit gefüllt mit Magnesit gefüllt mit Magnesit gefüllt
	K	108/61			
	K	110/67			

Gebiet um Henry					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
	K	062/08			mit Magnesit gefüllt
	K	078/10			mit Magnesit gefüllt
	K	015/68			mit Magnesit gefüllt
	K	024/70			mit Magnesit gefüllt
Hen 25	S	108/61			mit Magnesit gefüllt
Hen 26	S	273/74			
	S	108/69			viel Chalcedon im Nahbereich
Hen 29	K	060/76			Kluftschar mit Magnesit gefüllt
	K	062/80			Kluftschar mit Magnesit gefüllt
	K	159/60			Kluftschar mit Magnesit gefüllt
Hen 30	S	179/66			im Nahbereich Magnesitkomponenten in rötlicher Matrix
Hen 32	S	014/70	293/08	dex	Harnischfläche mit Chalcedon belegt
Hen 33	S	299/72	039/13		Störung mit Störungsbrekzie
	S	110/70	033/16		Störung mit Störungsbrekzie
Hen 34	K	120/64			serpentinisiert
	K	108/66			serpentinisiert
	K	194/71			serpentinisiert
	K	260/57			serpentinisiert
	K	192/75			serpentinisiert
	K	113/66			serpentinisiert
	K	095/65			serpentinisiert
	K	019/73			serpentinisiert
	K	134/55			serpentinisiert
Hen 35	S	107/70			Schachtkopf
Hen 36	S	090/44			Hangende Störung
	S	082/48			Gang 60cm Mächtigkeit
	S	108/65			Liegende Störung
	S	110/67			
Hen 37	S	256/80			geschätzt
	S	078/46			geschätzt
	S	087/44			
Hen 38	S	090/45			geschätzt
Hen 39	S	075/39			geschätzt
Hen 40	K	091/64			serpentinisiert
	K	107/68			serpentinisiert
	K	112/84			serpentinisiert
	K	043/70			serpentinisiert
	K	023/75			serpentinisiert
	K	021/66			serpentinisiert
	K	100/77			serpentinisiert
	K	226/76			serpentinisiert
	K	262/63			serpentinisiert
	K	258/87			mit Magnesit gefüllt

Gebiet um Henry					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
	K	039/78			mit Magnesit gefüllt
	K	122/80			mit Magnesit gefüllt
	K	160/59			mit Magnesit (15cm mächtig) gefüllt
	S	305/81			80cm mächtiger Magnesitgang
	K	022/63			
	K	036/80			
	K	356/63			
	K	035/83			
	K	080/56			
	K	350/44			
	K	113/66			
	K	010/62			
	K	028/64			
	K	350/50			
	K	042/83			
	K	113/81			
	K	032/75			
	K	123/69			
	K	010/45			
Hen 41	S	152/84	065/23		2,5-3 mächtiger Gang abgebaut
	S	148/77	056/30		2,5-3 mächtiger Gang abgebaut
Hen 42	K	215/80			
Hen 43	K	311/47			serpentinisiert
	K	301/84			serpentinisiert
	K	114/81			serpentinisiert
	K	189/54			serpentinisiert
	K	182/67			serpentinisiert
	K	180/65			serpentinisiert
	K	063/60			serpentinisiert
	K	055/67			serpentinisiert
	K	109/79			serpentinisiert
	K	116/60			serpentinisiert
Hen 44	K	130/76			
	K	049/55			
	K	048/56			
	S	115/81			Störungszone 20cm mächtig
	S	124/80	035/15	dex	
	S	120/79	033/19	dex	
Hen 45	S	296/84	207/02	dex	mit Magnesit
	S	100/66	349/20	dex	mit Magnesit
	K	024/57			mit Magnesit
Hen 46	S	225/67	123/19	dex	im Nahbereich Störungsbrekzie mit roter Matrix
Hen 47	S	192/62	276/20	dex	

Gebiet um Henry					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Hen 49	S	186/63	264/27	dex	südliche Begrenzung serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert
	S	178/82			
	S	175/79	255/50		
	S	108/45	014/13		
	K	221/86			
	K	220/85			
	K	021/12			
	K	125/74			
	K	098/46			
	K	012/15			
Hen 50	S	091/81			Magnesitgang
Hen 52	S	216/60	289/36	dex	5-6m mächtiger Gang schräg abgebaut geschätzt
	S	220/60			
Hen 53	S	336/68	250/20	dex	
	S	226/64	350/07	dex	
Hen 59	S	033/79			Gang 10cm mächtig
Hen 60	S	114/54			Gang mit Netzwerk bis 10cm
Hen 62	K	099/56			
	K	330/76			
Hen 64	S	082/71	127/66		
Hen 65	K	029/29	108/57		Haupttrichtungen Netzwerk (bis 10cm)
Hen 68	S	110/77	197/11		mit 0,5cm Magnesit
	S	108/70			
Hen 69	K	204/78			serpentinisiert mit 15cm Magnesit
	S	207/65	127/44		
Hen 70	S	207/89			50cm mächtiger Störungsbereich mit 5cm Ma- gnesit im Zentrum mit Magnesit bis 0,5cm
Hen 71	S	101/66			mit 2cm Magnesit gefüllt Magnesitgang 0,75-1m mächtig mit Brekzie im Randbereich Störung wird ins Hangende geringmächtiger mit 20cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 1cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit
	S	117/76			
	S	116/75	204/04		
	S	120/76			
	K	199/44			
	S	111/62	215/24		
Hen 72	S	108/58			
Hen 73	S	206/64			mit 20cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 1cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit
	K	109/67			
	K	108/79			
	K	105/63			
	K	100/57			
	K	047/54			
	K	045/59			mit 0,5cm Magnesit

Gebiet um Henry					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Hen 74	S	318/62			Störungszone 1,20m mächtig mit 0,5m Magnesit im Zentrum
Hen 75	S	259/85	349/29		innerhalb der Störungszone Magnesitbrekzie mit NG-komponenten
	S	267/60	337/29		innerhalb der Störungszone Magnesitbrekzie mit NG-komponenten
	S	253/87	157/28		innerhalb der Störungszone Magnesitbrekzie mit NG-komponenten
Hen 76	S	127/66			Störungszone (0,5m) durch jüngere Querstörungen abgeschnitten
Hen 77	S	249/80			
	K	202/53			
	K	213/59			
	K	348/70			
	K	348/72			
	K	149/65			
Hen 78	S	180/54			Gang 20cm mächtig Magnesitbrezie
Hen 79	S	104/60			4m mächtiger Gang
Hen 80	K	233/70			5-10cm Magnesitnetzwerk
	K	017/73			
	K	252/68			
	K	292/82			
Hen 81	S	114/64			mit 0,5cm Magnesit
	S	124/64			
	S	195/66	199/04		mit 5cm Magnesit
	K	258/70			
	K	147/75			mit 0,5cm Magnesit
	K	077/21			
	K	280/89			
Hen 82	S	086/50	014/24		Gang 4-5m mächtig
	S	119/79	207/06		
	S	104/62	022/15	dex	
	S	104/67	019/22		
Hen 86	S	222/59	111/40		Gang 3m mächtig
Hen 89	S	342/88	251/14		
	S	340/84	253/14		Gang min 4m mächtig
Hen 92	S	173/80	263/11		
	S	180/82	268/14	dex	Gang min 3m mächtig
Hen 94	S	340/81	074/25		Gang max 1,5m mächtig
Hen 97	S	195/83			Gang 0,5m mächtig
Hen 105	S	152/68			
	S	160/68			

Gebiet um Henry					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Hen 106	S	092/67			Gang mit max. 20cm sehr leichter, SiO ₂ -reicher Magnesit Liegende Störung; Gang mit 60cm Mächtigkeit Hangende Störung
Hen 107	S	110/71			
Hen 108	S	110/48			
	S	100/58			

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
For 01	S	019/66			Gang mit 15cm Mächtigkeit
	K	004/52			5cm Magnesit
For 02	K	187/89			0,5cm Magnesit
	K	219/80			1cm Magnesit
	K	272/79			serpentinisiert
	K	051/78			serpentinisiert
	K	130/70			serpentinisiert
	K	127/85			serpentinisiert
	K	106/30			serpentinisiert
	K	038/81			serpentinisiert
	K	132/88			serpentinisiert
	K	206/17			serpentinisiert
	K	120/60			serpentinisiert
	S	189/73	114/35		serpentinisiert
	K	286/32			5cm Magnesit
	S	123/88	034/10		serpentinisiert
S	124/45	028/09		serpentinisiert	
S	060/75	345/17		serpentinisiert	
K	106/49				
K	259/40				
K	026/66				
K	042/34				
K	141/83				
S	004/45	107/14			Gang mit 10cm Mächtigkeit; Störungsbereich 50cm mächtig
For 03	K	062/66			5cm Magnesit
	K	068/74			5cm Magnesit
For 04	S	208/76	282/44		Gang mit 30cm Magnesit und Störungsbrechie im Hangenden
For 05	S	003/83	273/18		Gang mit 60cm Mächtigkeit
	S	001/51			
For 06	S	099/80	008/10		
For 07	K	243/73			Netzwerk bis 2cm Mächtigkeit
	K	114/85			Netzwerk bis 2cm Mächtigkeit
	K	258/84			Netzwerk bis 2cm Mächtigkeit
For 09	S	084/81			

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
For 13	S	254/82			Gang mit 10cm Mächtigkeit
For 16	S	287/80	199/20		
For 19	S	022/64			Gang mit 10cm Mächtigkeit
For 20	K	004/37			serpentinisiert
	K	266/80			serpentinisiert
	K	103/70			serpentinisiert
For 21	S	238/59			mit 10cm Magnesit
For 22	S	239/48			mit 15cm Magnesit
For 25	K	218/76			serpentinisiert
	K	297/33			serpentinisiert
	K	250/77			serpentinisiert
For 26	K	030/78			serpentinisiert
	K	279/47			serpentinisiert
	K	147/60			serpentinisiert
For 27	K	055/88			Netzwerk bis 4cm
	K	256/86			Netzwerk bis 4cm
	K	238/75			Netzwerk bis 4cm
	K	005/60			Netzwerk bis 4cm
For 28	S	236/77			Gang mit 10cm Mächtigkeit
For 29	S	002/53			Gang mit 50cm Mächtigkeit
For 30	K	338/51			Netzwerk bis 10cm
	K	220/79			Netzwerk bis 10cm
	K	355/76			Netzwerk bis 10cm
For 31	K	075/57			mit 1cm Magnesit
	K	005/83			mit 1cm Magnesit
	K	066/65			serpentinisiert
	K	156/75			serpentinisiert
For 32	K	160/30			serpentinisiert
	K	081/72			serpentinisiert
	K	301/55			serpentinisiert
For 33	S	078/82			2 parallele Gangausbisse mit 20cm Mächtigkeit
For 35	S	271/80			Störung 2,5 - 3m breit; Gang mit 30cm Mächtigkeit
For 39	S	222/70	298/28		direkter Kontakt Magnesit mit relativ wenig zerschertem Gabbro
For 40	S	073/77	344/08		direkt beim Schacht
For 41	S	232/78			1,5m mächtiger Gang; viel makroskopischer Chalcedon
For 42	S	284/84	193/17		
For 43	K	322/60			serpentinisiert hellgrün
	K	036/83			serpentinisiert hellgrün
	K	141/19			serpentinisiert hellgrün
	K	338/70			serpentinisiert hellgrün
	K	221/23			serpentinisiert hellgrün

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
For 44	K	197/68			mm mächtiger Belag von Magnesit
	S	231/89			geschätzt
	K	352/74			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	244/73			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	240/66			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	261/86			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	320/89			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	325/85			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	046/69			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	323/28			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
	K	269/89			Netzwerk zw. 0,5 und 2 cm Mächtigkeit
For 45	S	305/40			10cm mächtiger Magnesitgang
	S	286/63			15-20cm mächtiger rötlicher Magnesitgang
For 46	S	235/79	138/42		2 verschiedene Striemungen außen
	S	228/80	288/62		innen
	S	244/53			Störung biegt um
For 48	S	233/86			
	S	272/83	186/22		hangende Störung
	S	094/88	192/27		
For 50	S	268/25	187/08	dex	liegende Störung
	S	254/65	174/16		wird nach oben hin steiler
	S	062/75			Störungsbrechie mit blumenkohlartigen Gängen
	S	248/79	164/27		
For 57	K	162/67			leicht serpentinisiert
	K	056/68			leicht serpentinisiert
	K	220/77			leicht serpentinisiert
	S	062/62			2m breiter Bereich mit 5cm mächtigem Magnesitgang
For 58	S	256/85			15cm mächtiger Magnesitgang mit grünlicher Farbe
For 59	K	338/40			serpentinisiert
	K	162/65			mit 0,5cm Magnesit
	K	130/70			mit 5cm Magnesit
	K	286/78			Belag von Magnesit
For 60	S	085/80	349/34		hangende Störung
	S	260/83	173/32		
	S	087/88	358/33		liegende Störung
For 63	S	101/78	167/59		
For 64	S	102/84	189/21		Gang 80-100cm mächtig; viel makroskopischer Chalcedon
For 69	S	235/50	357/32		Gang 1,5m mächtig
	S	262/55	324/24		
	S	262/83	196/44		

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli						
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen	
For 72	S	005/62	065/44		Hangende Störung	
	S	96/46			Liegende Störung	
	K	153/85			serpentinisiert	
	K	133/41			serpentinisiert	
	K	326/69			serpentinisiert	
	K	008/45			serpentinisiert	
For 73	S	022/49			Gang 7-8cm mächtig, blumenkohlartig	
	S	006/50			8cm blumenkohlartig	
	S	159/55			Quergang dazu	
For 74	S	206/78	206/78		10cm mächtiger Gang	
For 75	S	133/56			Störung im Serpentin	
	K	181/80			serpentinisiert	
	K	200/31			serpentinisiert	
	K	092/75			serpentinisiert	
	K	125/64			serpentinisiert	
For 76	K	161/60			serpentinisiert	
	K	120/36			serpentinisiert	
	K	279/77			serpentinisiert	
	K	005/85				
For 77	S	202/27			brekziierter Gang 10cm mächtig	
For 79	S	257/73	176/26		Magnetitbrekzie	
For 81	S	247/69	170/34		Hangende Störung mittlerer Gang	
For 82	S	13/74	192/09			
For 83	S	244/86	158/24		im zentralen Störungsbereich Brekzie und mehrere parallele Gänge	
For 84	S	282/86	193/27		Liegende Störung mittlerer Gang	
For 87	S	098/88	184/23			
For 90	S	096/84	174/36			
	S	082/83	173/26			
For 92	S	012/52	084/15		Gang mit 50cm Mächtigkeit, keilt nach oben hin aus	
	K	265/74			1cm Magnetit	
	K	350/45			0,5cm Magnetit	
	k	340/62			3cm Magnetit	
	K	024/63			3cm Magnetit	
	K	261/70			7cm Magnetit	
	For 93	K	046/53			5cm Magnetit
		K	308/88			3cm Magnetit
		K	201/65			1cm Magnetit
		K	153/70			1cm Magnetit
For 94	S	352/58	254/28			
For 95	S	246/86	171/35		Liegende Störung, verkieselt	
For 96	S	271/70	164/28		Hangende Störung	
For 98	S	278/80	200/56			

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli						
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen	
For 99	S	250/61	204/54	sin		
	S	286/75	204/36		Hangende Störung	
	S	82/79	166/20		Liegende Störung	
For 100	S	243/80	162/30			
For 101	S	345/62	243/09		bei Schacht	
	S	279/86	198/30		Hangende Störung	
	S	261/53	243/60		Liegende Störung	
For 104	K	062/83			10cm Magnesit	
For 108	S	054/67	322/16		20cm mächtiger Gang	
For 109	S	259/74	/		blumenkohlantiger Gang 20cm mächtig	
For 110	S	268/84	181/30		Liegende Störung	
	S	082/86	355/16		hangende Störung	
	S	262/85	183/17		hangende Störung	
	S	082/81	176/21		Liegende Störung	
	S	082/73	162/25		direkt bei Mundloch; westl. Störung	
	S	243/73	166/25		direkt bei Mundloch; östl. Störung	
	For 112	S	264/77		200/45	liegende Störung
		S	088/89		181/07	hangende Störung
For 113	S	265/79	202/57		Gang mit 50cm Mächtigkeit, blumenkohlantig	
For 114	S	088/84	192/45		brekzierter Gang	
For 118	S	258/71	193/39			
For 119	S	082/89	172/28			
	S	044/87	313/43		Querstörung dazu	
For 123	S	003/71	274/15		40cm mächtiger, blumenkohlantiger Gang	
For 124	S	014/85	104/23			
For 125	S	208/88	301/09		brekzierter Gang	
For 127	S	180/80	276/06		brekzierter Gang	
For 128	S	197/80	288/08		Magnesitbrekzie	
For 130	S	088/66				
	For 132	K	254/78		leicht serpentiniert	
		K	116/46		mit 0,5cm Magnesit	
For 134	K	162/46	leicht serpentiniert			
	K	055/60	brekzierter, blumenkohlantiger Gang mit 8cm			
			Mächtigkeit			
For 135	K	321/45	mit 1cm Magnesit			
	K	273/83	mit 0,5cm Magnesit			
	k	131/72	mit 0,5cm Magnesit			
	K	260/64	mit 0,5cm Magnesit			
For 138	S	248/80	146/30			
	S	194/72		Querstörung dazu		
	S	176/86		Querstörung dazu		
For 139	S	242/54	162/19	hangende Störung		
For 140	S	259/60	194/26			
For 141	S	261/70	180/31	sin		

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
For 142	S	266/88	179/25		blumenkohlantiger Gang
For 143	S	286/62	206/15		
For 144	S	96/86	186/40		brekziierter Magnesitgang
For 145	S	194/86			blumenkohlantiger Gang mit 20cm Mächtigkeit
For 146	S	252/63	175/35		
For 148	S	105/46	186/09		Gang 40cm
For 149	S	118/63	189/40		liegende Störung
	S	096/59			hangende Störung
	S	129/49	183/34		hangende Störung
	S	098/64	178/22		liegende Störung
For 152	S	080/66			
	S	072/85	160/34		
	S	105/71	185/58		steile Störung mit 10cm blumenkohlantigem Magnesit
For 153	S	266/54	166/27		
For 157	S	205/81	299/11		Gang mit 40cm Mächtigkeit
For 159	S	292/82	204/15		verkieselter Harnisch
For 163	S	246/58	197/37		Gang mit 50cm Mächtigkeit
For 167	S	041/65	116/16		Gang mit Störungsbrekzie
For 168	S	077/81	162/15		
For 172	S	131/64	030/31		verkieselte Querstörung zu 50cm mächtigem Gang
For 173	S	114/80	208/27		Querstörung zu Gang mit 80cm Mächtigkeit
For 174	S	296/73	208/10	dex	knolliger Gang mit 50cm Mächtigkeit
For 175	S	118/85			Gang mit 30cm Mächtigkeit
For 176	S	108/84	206/33		Gang mit 40cm Mächtigkeit
For 178	S	035/64	042/28		
For 183	S	286/78	201/20		
Amb 003	S	026/47	058/45		Liegende Störungsfläche mit rötlicher Magnesitbrekzie
Amb 004	S	014/67	093/43		Hangende Störungsfläche
Amb 007	S	032/64			Hauptrichtung Netzwerk bis 10cm
Amb 008	K	029/60			10cm Mächtigkeit
	K	171/63			10cm Mächtigkeit
Amb 009	K	040/54			10cm Mächtigkeit
Amb 010	K	075/79			5cm Mächtigkeit
	K	077/80			5cm Mächtigkeit
	K	165/69			3cm Mächtigkeit
	K	250/81			3cm Mächtigkeit
Amb 011	K	096/65			2cm Mächtigkeit
	K	023/62			8cm Mächtigkeit
Amb 014	K	018/21			10cm Mächtigkeit
Amb 016	K	035/63			8cm Mächtigkeit
Amb 019	S	234/65			Hauptrichtung Netzwerk bis 10cm

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Amb 029	S	264/69	183/27		
	S	096/67			
	S	229/36			
	S	256/89	171/33		
Amb 030	S	258/82	171/26		
Amb 031	S	218/50	178/48		im Liegenden Brekzie
Amb 032	S	239/37	161/18		
Amb 038	S	244/80			
Amb 039	S	195/81			Gangausbiss 20cm Mächtigkeit
Amb 042	S	332/78			Magnetit mit grauem Farbeindruck
Amb 043	S	259/79			Gangausbiss 15cm Mächtigkeit, brekziiert tlw. knollig
Amb 047	S	030/83			Gang mit Mächtigkeit 40cm, Serpentinikomponenten eingeschuppt
Amb 048	S	197/88			Magnetitbrekzie mit Mächtigkeit 15cm
Amb 053	S	182/82	112/36		begrenzende Störung zum Serpentin
	S	115/86	181/24		
Amb 054	S	187/76	359/43		interne Störung im Gang
Amb 055	S	012/80			gleiche Störung wie bei Amb 053
Amb 056	S	352/86	081/19		
Amb 057	S	006/77			im Hangenden der Störung stark zerscherter Serpentin
Amb 058	S	026/61	297/18		Block in der Mitte des Ganges
	S	101/61	177/36		
Amb 059	S	181/76			begrenzende Störung
Amb 060	S	011/86	013/18		begrenzende Störung , viel Chalcedon
Amb 061	S	170/67			Gang 2m mächtig
Amb 062	S	01/63	091/14		Gang 0,5m mächtig, tlw. muschelrig brechend
Amb 067	S	72/42			Gang 20cm mächtig, mit Serpentin durchsetzt
Amb 070	S	262/89	356/19		
	S	090/85	004/29		
	S	090/85	160/59		zweite Striemung, Richtung Gangrand
	K	352/82			Querschlagender Gang mit 10cm Mächtigkeit
	S	112/86	049/09		Begrenzende Fläche von großem Block
	S	063/61	033/54		Begrenzende Fläche von großem Block
	K	354/80			Querschlagender Gang mit 15cm Mächtigkeit
	S	085/70	012/35		Hangende Begrenzung
	S	290/56	004/26		Störung in Gangmitte
Amb 071	S	286/82	010/36		
Amb 073	S	291/73			viel Chalcedon
Amb 074	S	088/70	020/45		liegende Störung
	S	148/90			Störung im Serpentin
Amb 076	S	094/80	013/44		
	S	047/53	114/29		

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
	S	073/64	010/44		
	S	081/88	357/10		
Amb 078	S	041/41			brekziierter Gang mit 40cm Mächtigkeit
Amb 079	S	049/69			brekziiert
Amb 082	S	081/84	004/47		Gangmächtigkeit 40cm
	S	200/67			Querstörung blumenkohlartig, schlägt nicht an die Oberfläche durch
Amb 088	S	314/53	046/05		Störung im Serpentin
Amb 089	S	298/74			Haupttrichtung des Netzwerkes
	S	075/74			Netzwerk bis 10cm
Amb 090	S	258/92			8cm Magnesit
	S	024/63			6cm Magnesit
Amb 091	S	247/84			tlw. Magnesitkomponenten bis 0,5m, muscheli-ger Bruch
Amb 092	S	242/66			
Amb 096	S	143/84			blumenkohlartiger Gangausbiss 30cm
Amb 098	S	178/86	086/04		makr. Erk. Chalcedon
Amb 106	S	190/88			10cm Magnesit
Amb 109	S	170/84			Netzwerk bis 10cm
Amb 127	S	105/73	022/22		Harnischfläche mit sehr viel Chalcedon
Amb 128	S	102/80	204/36		blumenkohlartige Mineralisierung
Amb 132	S	072/81	347/34	dex	begrenzende Störung von blumenkohlartiger Mineralisierung
Amb 147	S	206/65			30cm mächtiger Gang
Amb 152	S	252/61	323/25		knolliger Gang
Amb 155	K	052/76			10cm Magnesit
	K	204/64			3cm Magnesit
	K	095/79			5cm Magnesit
	K	044/39			2cm Magnesit
	K	207/75			5cm Magnesit
	S	063/72			Querstörung
	S	075/57			Querstörung
	S	090/86	359/36		Hangende Begrenzung
	S	067/71	358/43	sin	Liegende Begrenzung
Amb 159	S	078/71			Magnesitbrekzie 0,5m mächtig
Amb 163	S	031/83			brekziierter Gangausbiss
Amb 164	S	227/80			Netzwerk mit Haupttrichtung
Amb 165	S	103/84			Magnesitbrekzie 1,5m mächtig
Amb 168	S	105/83	013/28		Begrenzende Störung
Amb 169	S	320/45	300/43		Störung im Nebengestein
Amb 170	S	287/89	196/21		Zentraler Gang
Amb 173	S	089/78	181/26		stark brekziierter Gang
Amb 175	S	093/60	017/26		Liegende Störung
Amb 176	S	112/84	027/28	sin	

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Amb 177	S	036/88			Störung im Nebengestein
Amb 179	S	090/76	015/44		
Amb 181	S	097/80	016/34		
Amb 184	S	287/71	190/16		
Amb 186	S	063/49	019/36		Liegende Begrenzung
	S	246/70	202/41		Hangende Begrenzung
	K	192/65			Querklüftung mit knolligen Magnesit 10cm
Amb 189	S	245/61	326/20		Hangende Begrenzung, rötliche Magnesitbrekzie
Amb 190	S	088/85			massiver Gang mit 1,5m Mächtigkeit, chalcedonreich
Amb 191	S	276/77	194/32		rötliche Magnesitbrekzie, chalcedonreich
Amb 192	S	203/40			blumenkohllartiger Magnesit im Hangenden
Amb 193	S	297/64			Querstörung zu Amb 192
Amb 194	S	252/44			blumenkohllartiger Magnesit
Amb 195	S	278/50			
Amb 199	S	237/37	029/69		Hangende Begrenzung
Amb 203	S	060/82			Gangausbiss 30cm mächtig, Brekzie
Amb 208	S	232/53	198/45		Liegende Störung, Gang 3,5m mächtig
Amb 209	S	226/72	161/53		Hangende Begrenzung
Amb 218	S	031/54	050/53		Hangende Begrenzung
Amb 219	S	010/74	274/24		Liegende Begrenzung, Gang 3m mächtig, tlw. muschelartig brechend
Amb 220	S	011/78			Gang 1,5m mächtig, chalcedonreich
Amb 221	S	023/70	094/35		Hangende Begrenzung
Amb 224	S	009/68	082/39		Liegende Störung
	S	356/75			rötliche Magnesitbrekzie mit 0,5m Mächtigkeit
Amb 225	S	359/83	086/37		Liegende Begrenzung
Amb 233	S	227/33			Gangausbiss 50cm mächtig, Brekzie
Amb 236	S	243/65	190/50		Liegende Begrenzung
Amb 239	S	008/84			Gangausbiss 20cm mächtig, Brekzie
Amb 242	S	259/86	171/18		Gang 1m mächtig, tlw. muschelartig brechend
Amb 248	S	062/61	332/15		Hangende Begrenzung, Gangmächtigkeit 2,5m
Amb 249	S	058/45	060/44		Liegende Begrenzung
Amb 251	S	258/84	340/47		
Amb 253	S	029/64	072/54	down	Liegende Begrenzung
Amb 256	S	078/56	047/62		
Amb 257	S	052/82	076/81		
	S	349/65	075/08		
Amb 264	S	066/50			knolliger Gang 50cm mächtig

Gebiet von Sakislik bis Küllüklü					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Akt 002	S	003/52	080/05	dex	Querstörung zum zentralen 2,5-3m mächtigen Gang
Akt 003	S	032/49	304/14		Liegende Störung
	S	212/86	311/19		Hangende Störung
Akt 006	S	136/56			blumenkohlartige Querstörung
Akt 010	S	208/80	291/24		Störung biegt um
	S	248/40	279/34		
Akt 011	S	226/71	135/12		stark kieselsäurehaltiger Gang mit 2m Mächtigkeit
Akt 012	K	318/52			serpentinisiert
Akt 013	S	037/81	306/06		Gang mit 0,5m Mächtigkeit
Akt 017	S	276/67			kieselsäurehaltiger Gang mit 30cm Mächtigkeit
Akt 018	S	216/53	270/41		verkieselt
Akt 019	S	187/74	107/30		stark verkieselt
Akt 020	K	182/68			serpentinisiert
	K	274/78			serpentinisiert
Akt 022	S	232/50	277/39		Magnetitbrekzie mit NG-Komponenten bis 2cm
	K	286/57			serpentinisiert
	K	195/87			serpentinisiert
	K	139/55			serpentinisiert
Akt 024	S	174/64	249/35		stark verkieselt
Akt 025	S	301/89	211/14		westliche Begrenzung des Ganges
Akt 032	S	243/61			im Nahbereich Störungsbrekzie
Akt 036	S	191/67			Gang mit 0,4m Mächtigkeit
Akt 037	S	177/70	248/37		1m mächtige Störungsbrekzie
Akt 044	K	153/84			serpentinisiert
	K	028/66			serpentinisiert
	K	292/45			serpentinisiert
	K	260/56			serpentinisiert
	K	106/64			serpentinisiert
	S	350/70	284/45		
Akt 046	S	195/62			verkieselt
Akt 047	S	188/76	279/07		
Akt 048	S	220/49	252/45		3 Generationen von verkieselten Störungen
	S	195/54	103/06		
	S	031/50	056/42		Älteste Generation
Akt 049	S	226/69	204/65		
Akt 050	S	222/65	131/16		Striemung biegt um
		222/65	156/70		
Akt 051	S	216/64			
	S	226/45			
Akt 052	S	240/44			Störungsbrekzie im Nahbereich
Akt 053	S	247/49			Hangende Störung

Gebiet von Sakislik bis Küllüklü					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Akt 054	S	223/47			Hangende Störung
Akt 055	S	263/88			Liegende Störung
Akt 060	S	190/59	246/45		stark verkieselt
Akt 062	S	192/60	115/19		Störung biegt um
	S	160/65	086/28		
Akt 064	S	221/60	281/42		Störungsbrekzie im Liegenden
Akt 065	S	197/65	277/19		stark verkieselt
Akt 066	S	176/86	260/61		
Akt 084	S	204/55	237/46		Gang mit sehr viel Kieselsäure
Akt 085	S	214/60	269/46		blumenkohlantiger Gang mit 50cm Mächtigkeit
Akt 086	S	265/65	198/54		
Akt 088	S	175/79			0,5m mächtiger, brekziierter Gang
Akt 089	S	211/74	122/09		Zentraler Gang Bektas 2 mit 1-1,5m Mächtigkeit
Akt 099	S	199/84			40cm mächtiger, brekziierter Gang
Akt 101	S	196/80	267/62		1m mächtiger Gang mit NG-Komponenten
Akt 104	S	193/35	061/14		30cm mächtiger, blumenkohlantiger Gang
Akt 105	S	195/50			rote Magnesitbrekzie
Akt 106	S	205/71			0,5m mächtiger Gang
Akt 107	S	182/60	237/48		
Akt 108	S	158/84	242/31		
	S	210/32			
Akt 110	S	211/60	264/52		Hangende Störung
Akt 111	S	035/46			30cm mächtiger, brekziierter Gang
Akt 119	S	250/88			10cm mächtiger Gang
Akt 121	K	102/64			8cm Magnesit
		193/54			0,5cm Magnesit
		191/84			1cm Magnesit
		008/88			Probe KU 05
Akt 122	S	193/84	280/34		gesamte Struktur biegt stark herum
Akt 123	S	203/70	283/17		
Akt 124	S	197/88	292/16		
Akt 125	S	027/84	302/23		
Akt 126	S	013/83	095/36		Hangende Störung
	S	202/74	283/35		Liegende Störung
Akt 127	S	196/84	280/26		stark verkieselt
Akt 128	S	002/71	278/36		Liegende Störung, verkieselt
	S	204/72	264/54		Hangende Störung, verkieselt
Akt 136	S	006/89	278/44		Hangende Störung
	S	192/60			Liegende Störung
Akt 137	S	210/87	210/10	dex	Hangende Störung
Sak 01	S	282/67			2 parallele Gänge mit 15cm und dazwischen 20cm zerriebenes Material
Sak 04	K	021/40			

Gebiet von Sakislik bis Küllüklü					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
	K	031/42			
	K	119/85			
	K	192/51			
	S	088/86			keilt im Hangenden nach 5m aus
Sak 10	S	053/45	003/31		2m mächtiger Gang
	S	063/39	313/37		
Sak 13	S	064/45	310/26		
Sak 14	S	062/70	347/33		
Sak 16	S	170/67	229/49		
	S	163/73	226/44	dex	
Sak 18	S	171/62			2-3m mächtiger Gang
	S	173/63			
Sak 20	S	201/67			60cm mächtiger Gang
Sak 21	S	199/54	246/52		
Sak 22	S	019/81			20cm mächtiger Gang
Sak 24	S	222/89			15cm mächtiger Gang
Sak 25	S	029/67			30cm mächtiger Gang
Sak 27	K	301/48			
	K	034/89			mit Chalcedon besetzt
	K	148/54			
Sak 28	S	029/65			Gangschar von 3 parallelen 15cm mächtigen Gängen
Sak 29	S	126/59	208/10	dex	2-2,5m mächtiger Gang
	S	287/65	347/45		Querstörung dazu
Sak 30	S	128/45	193/24	dex	
	S	211/76	125/24	dex	Querstörung dazu
Sak 31	S	230/63	143/16	sin	
Sak 32	S	155/60			2-3m mächtiger Gang
	S	300/76	026/10		Querstörung dazu
Sak 33	S	134/59	218/10		
	S	128/71	210/20		
Sak 35	S	197/67			
Sak 36	S	224/83			
Sak 37	S	201/72			0,75m mächtiger Gang
Sak 38	S	161/60			40cm mächtiger Gang
Sak 41	S	359/47			Wetterschacht
Sak 45	S	184/77			
Sak 46	S	211/50	267/25		mit 2cm Chalcedon auf Harnischfläche
	S	205/49	258/29		1,5m mächtiger Gang abgebaut
Sak 47	S	283/67			
	S	188/69	269/24		
	K	207/65			mit 0,5cm Magnesit
	K	142/66			mit 0,5cm Magnesit
	K	130/68			mit 0,5cm Magnesit

Gebiet von Sakislik bis Küllüklü						
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen	
	K	158/62			mit 0,5cm Magnesit geschätzt 80cm mächtiger Gang	
Sak 48	S	158/64				
Sak 49	S	184/44	081/13			
Sak 50	S	178/52	247/10			
Sak 52	S	124/65	193/30			
Sak 55	S	072/35			Gang 2m mächtig stark mit Chalceon belegt	
Sak 57	S	211/65				
Sak 59	K	284/86				
Sak 61	K	189/37				
	S	222/71				
	S	011/88	280/54		Gang 2m mächtig	
Sak 63	S	199/70	283/27			
Sak 65	S	178/26				
Sak 67	S	176/75				
Sak 74	S	243/53				
Sak 77	S	186/80				
Sak 79	K	219/47				
	K	325/60				
	K	348/67				
Sak 81	S	192/76	272/33			serpentinisiert serpentinisiert serpentinisiert
Sak 82	S	190/76	269/30			
Sak 83	K	202/79				
	K	205/71				
	K	306/56				
Sak 85	K	151/84				
	K	306/80				
	K	191/85				
Sak 86	S	197/57			serpentinisiert serpentinisiert mit 7cm Magnesit	
	S	180/55				
Sak 89	K	152/85				
	K	073/89				
	K	182/81				
Sak 90	K	156/54			mit 0,5cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 0,5cm Magnesit mit 5cm Magnesit	
Sak 91	S	011/60	353/53			
Sak 93	S	001/47	083/09	dex		
	S	012/54	004/52			
Sak 94	S	147/58			mit 5cm Magnesit mit 5cm Magnesit mit 2cm Magnesit	
Sak 99	S	065/52				
Sak 101	S	167/71	209/65			
Sak 102	S	196/82				
Sak 106	K	203/70				
	K	017/69				
	K	289/83				
Sak 107	S	210/77				

Gebiet von Sakislik bis Küllüklü					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Sak 113	K	348/48			
Sak 120	K	287/47			serpentinisiert
	K	184/85			serpentinisiert
	K	071/71			mit 10cm Magnesit
Sak 121	S	231/72	254/61	up	
Sak 123	S	057/59	007/44		
	S	008/53	068/24	dex	
Sak 125	K	084/59			serpentinisiert
Sak 127	S	062/60			Gang mit 30cm Mächtigkeit
Sak 128	S	050/70			geschätzt, Gang mit 35cm Mächtigkeit
Sak 130	S	021/79			geschätzt, 2 parallele Gänge mit 20cm Mächtigkeit
Sak 131	S	169/79			Gang mit 30cm Mächtigkeit
Sak 132	S	023/77			Gang mit 40cm Mächtigkeit
Sak 141	S	173/87			Gang mit 20cm Mächtigkeit
Sak 142	K	223/59			mit 5cm Magnesit
	K	240/77			mit 5cm Magnesit
	K	207/88			mit 5cm Magnesit
	K	208/59			mit 5cm Magnesit
	K	159/64			mit 0,5cm Magnesit
Sak 143	S	177/84			Gangausbiss 5-15cm mit NG-Komponenten
Sak 144	S	171/70			Gang mit 40cm Mächtigkeit
Sak 146	K	154/74			Netzwerk mit 5cm Mächtigkeit
Sak 148	S	167/73			Gang 1m mächtig
Sak 151	S	188/72			Gang mit 20cm Mächtigkeit
Sak 152	S	178/89			Gang mit 40cm Mächtigkeit; parallel dazu 10cm Gang
Sak 153	K	003/84			Netzwerk mit 5cm Mächtigkeit
	K	202/75			Netzwerk mit 5cm Mächtigkeit
	K	190/79			Netzwerk mit 5cm Mächtigkeit
	K	148/77			Netzwerk mit 5cm Mächtigkeit
Sak 157	S	254/50			Gang mit 40cm Mächtigkeit; sehr Chalcedonreich
Sak 160	K	264/29			Gang mit 10cm Magnesit
Sak 161	K	004/80			Netzwerk mit 5cm Mächtigkeit
	K	134/84			Netzwerk mit 5cm Mächtigkeit
Sak 165	K	288/72			mit 7cm Magnesit
	K	149/62			mit 5cm Magnesit
	K	233/80			mit 2cm Magnesit
	K	255/86			mit 0,5cm Magnesit
	K	357/33			0,5cm Magnesit; aussen serpentinisiert
	K	295/74			0,5cm Magnesit; aussen serpentinisiert
	K	011/23			wenige mm Magnesit; aussen serpentinisiert
Sak 166	S	278/50			Querstörung zum groäen harnisch bei Sakislik

Gebiet von Sakislik bis Küllüklü					
PktNR	Art	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Sak 167	S	087/83	180/24		Querstörung zum Abbau bei Dogusakislik
Sak 168	S	086/79	350/15		brekziierter Gang mit 3m Mächtigkeit
Sak 104	S	094/75			Gang mit 0,5m Mächtigkeit
	K	133/80			wenige mm Magnesit; aussen serpentinisiert
Cim 03	S	223/54			Netzwerk mit Magnesitbrekzie in
Cim 04	S	061/76			Gangmächtigkeit 20cm
	S	122/84			Interne Zerschierung des Ganges
Cim 05	S	246/62			Knolliger Gang mit 30cm Mächtigkeit
Cim 09	S	185/55			
Cim 20	S	055/56			Gangmächtigkeit 10cm
Cim 22	S	178/44			Hangende Hauptstörung Çimenlik
Cim 23	S	172/52			Liegende Hauptstörung Çimenlik
Cem 03	S	265/61			Gangausbiss 20cm, brekziiert
Cem 04	S	320/70			Gangausbiss 15cm
Cem 08	S	243/51			Gangausbiss 10cm
Cem 16	S	200/58	290/6		
Cem 20	S	181/84			Gangausbiss 40cm, Brekzie
Cem 26	S	027/79			Gangausbiss 10cm, Brekzie
Cem 34	S	203/67	094/28		
Cem 36	S	359/58	284/23		
Cem 43	S	178/69			knolliger Magnesit
Cem 45	S	056/89	324/36		Störung mit Magnesit und Chromit
Cem 59	S	214/82			Gang mit Mächtigkeit 40cm
Cem 68	S	247/42	248/34	down	
Cem 69	S	289/76	018/09		
Cem 70	S	216/46			
Cem 75	S	192/44	215/43		Hangende Begrenzung
Cem 77	S	232/44			Hangende Begrenzung
Cem 78	S	193/67			Gang 1,5m mächtig, rötliche Brekzie
Cem 81	S	204/36	222/33	down	Liegende Begrenzung
Cem 82	S	014/81	104/04		
Cem 88	S	293/86	117/11		
Cem 97	S	175/70			Gangausbiss 40cm
Cem 98	S	192/76	104/04		
	S	190/75	100/05		Gang 2m
Cem 103	S	210/66	262/46		1m mächtige Scherzone
	S	010/83			sehr viel Chalcedon
Cem 105	S	192/76	282/10	dex	
Cem 106	S	018/77			Gang 20cm
Cem 109	S	359/64	087/06		knolliger Gang
Cem 110	S	019/61			Gang 40cm
Cem 112	S	020/74			Gang 50cm, tlw. muschelrig brechend
Cem 113	S	192/70			Brekzie

Gebiet um Dedeler Tepe und Körkuyu					
PktNR	Art der Fläche	Fläche	Linear	BWS	Anmerkungen
Ded 01	S	065/54			Schurf 40m lang, mit Netzwerk bis 10cm Gang mit 60cm Mächtigkeit, knollenartig
Ded 02	S	069/66			
Ded 03	S	077/49	124/39		große Knolle im Liegenden brekzierter Gang mit 40cm Mächtigkeit Gangmächtigkeit 80cm
Ded 04	S	082/72	120/44		
Ded 05	S	140/34	145/40		
Ded 06	S	095/62			
Ded 07	S	062/46	048/45		

B. Punktkoordinaten der verschiedenen Gebiete

Die Koordinaten sind mittels GPS Empfänger ermittelt und besitzen eine durchschnittliche Genauigkeit von $\pm 5\text{m}$. Die Höhenangaben sind barometrischer Natur. Alle folgenden Koordinaten sind im UTM Koordinatensystem (EU 1950) angegeben.

Gebiet um Henry			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Hen 05	720939	4390304	1149
Hen 08	720740	4390388	1109
Hen 09	720713	4390432	1112
Hen 10	720606	4390512	1111
Hen 16	720294	4390544	1100
Hen 17	720258	4390550	1083
Hen 22	720424	4390250	1100
Hen 23	720422	4390181	1093
Hen 24	720428	4390137	1094
Hen 25	720409	4390111	1088
Hen 26	720557	4389487	1168
Hen 29	719860	4390559	1109
Hen 30	719831	4390561	1102
Hen 32	720326	4389836	1140
Hen 33	720326	4389880	1130
Hen 34	720340	4389903	1127
Hen 35	720334	4390025	1124
Hen 36	720151	4389824	1130
Hen 37	720170	4389981	1101
Hen 38	720172	4389934	1112
Hen 39	720154	4389895	1119
Hen 40	720429	4390005	1097
Hen 41	720406	4389824	1109
Hen 42	713780	4380317	836
Hen 43	720452	4390001	1087
Hen 44	713780	4380317	834
Hen 45	713780	4380317	834
Hen 46	713780	4380317	834
Hen 47	719964	4390545	1073
Hen 49	720320	4390217	1068
Hen 50	720326	4390228	1071

Gebiet um Henry			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Hen 52	720207	4390464	1056
Hen 53	720189	4390511	1059
Hen 59	720177	4390727	1067
Hen 60	720153	4390724	1062
Hen 62	720069	4390905	1007
Hen 64	720055	4390539	1035
Hen 65	720003	4390507	1051
Hen 68	720265	4390236	1055
Hen 69	720261	4390247	1056
Hen 70	720250	4390245	1054
Hen 71	720233	4390265	1058
Hen 72	720184	4390295	1050
Hen 73	720155	4390313	1050
Hen 74	720180	4390322	1054
Hen 75	720196	4390338	1051
Hen 76	720195	4390339	1051
Hen 77	720144	4390439	1038
Hen 78	720134	4390468	1044
Hen 79	720221	4390223	1050
Hen 80	719986	4389921	1109
Hen 81	720534	4390631	1061
Hen 82	720425	4390715	1043
Hen 86	720581	4390505	1112
Hen 89	719604	4390482	1075
Hen 92	719863	4390503	1095
Hen 94	719855	4390409	1093
Hen 97	720518	4390061	1114
Hen 105	719769	4390525	1105
Hen 106	719769	4390495	1107
Hen 107	720158	4389863	1119
Hen 108	720153	4389868	1121

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Amb 003	719769	4386916	1190
Amb 004	719764	4386916	1189
Amb 007	720215	4387368	1117
Amb 008	720220	4387419	1120
Amb 009	720213	4387421	1110
Amb 010	720148	4387475	1117
Amb 011	720147	4387465	1119
Amb 014	720102	4387472	1128
Amb 016	720079	4387519	1133
Amb 019	719831	4387688	1114

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Amb 029	719966	4386598	1171
Amb 030	719980	4386597	1171
Amb 031	719979	4386583	1171
Amb 032	719987	4386579	1170
Amb 038	720520	4386276	1137
Amb 039	719860	4386876	1181
Amb 042	719291	4386716	1190
Amb 043	719544	4386752	1196
Amb 047	719118	4387756	1106
Amb 048	719127	4387734	1102
Amb 053	718966	4387931	1071
Amb 054	718963	4387935	1070
Amb 055	718962	4387934	1072
Amb 056	718960	4387935	1072
Amb 057	718938	4387935	1077
Amb 058	718935	4387929	1076
Amb 059	718934	4387928	1078
Amb 060	718925	4387939	1084
Amb 061	718916	4387927	1087
Amb 062	718927	4387933	1093
Amb 067	719030	4387797	1076
Amb 070	719101	4387295	1105
Amb 071	719091	4387259	1117
Amb 073	719101	4387237	1118
Amb 074	719114	4387118	1160
Amb 076	719127	4387080	1166
Amb 078	719334	4386838	1172
Amb 079	719345	4386846	1171
Amb 082	718569	4386990	1149
Amb 088	718713	4387480	1109
Amb 089	718793	4387626	1091
Amb 090	718799	4387630	1092
Amb 091	718816	4387632	1094
Amb 092	718837	4387682	1100
Amb 096	718867	4387940	1111
Amb 098	718839	4387941	1116
Amb 106	718638	4387959	1170
Amb 109	718598	4387884	1171
Amb 127	718592	4387432	1130
Amb 128	718603	4387429	1128
Amb 132	718601	4387501	1135
Amb 147	718422	4387637	1143
Amb 152	718610	4386846	1139
Amb 155	718595	4386864	1139

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Amb 159	718916	4387628	1093
Amb 163	718841	4387602	1087
Amb 164	718832	4387597	1089
Amb 165	718601	4387231	1149
Amb 168	718589	4387336	1140
Amb 169	718585	4387334	1139
Amb 170	718589	4387327	1136
Amb 173	718596	4387276	1150
Amb 175	718581	4387312	1147
Amb 176	718583	4387295	1146
Amb 177	718583	4387288	1150
Amb 179	718574	4387255	1146
Amb 181	718571	4387225	1152
Amb 184	718578	4387177	1157
Amb 186	719488	4385866	1171
Amb 189	719420	4385811	1185
Amb 190	719423	4385821	1184
Amb 191	719419	4385827	1188
Amb 192	719404	4385841	1186
Amb 193	719398	4385853	1189
Amb 194	719318	4385810	1192
Amb 195	719319	4385840	1196
Amb 199	719305	4385806	1198
Amb 203	719292	4385781	1195
Amb 208	719537	4385927	1177
Amb 209	719533	4385941	1176
Amb 218	718895	4385260	1138
Amb 219	718889	4385264	1137
Amb 220	718889	4385262	1134
Amb 221	718866	4385276	1141
Amb 224	718834	4385288	1145
Amb 225	718811	4385293	1140
Amb 233	719344	4385573	1139
Amb 236	719538	4385077	1182
Amb 239	720072	4385336	1174
Amb 242	720585	4386048	1148
Amb 248	719093	4385976	1215
Amb 249	719093	4385960	1218
Amb 251	719109	4385941	1215
Amb 253	719108	4385929	1214
Amb 256	719108	4385951	1215
Amb 257	719095	4385944	1216
Amb 264	718968	4386157	1193
For 01	720951	4386170	1122

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
For 04	720921	4386147	1130
For 05	720907	4386154	1128
For 06	720902	4386157	1135
For 09	720893	4386194	1147
For 13	720928	4386229	1156
For 16	720934	4386359	1177
For 19	720719	4386225	1157
For 21	720709	4386231	1150
For 22	720695	4386214	1147
For 28	720843	4386142	1135
For 29	720879	4386140	1136
For 33	720894	4386117	1134
For 35	721005	4386162	1135
For 39	721003	4386234	1148
For 40	720995	4386251	1148
For 41	720982	4386257	1155
For 42	720992	4386268	1154
For 45	721163	4386098	1149
For 46	721178	4386094	1151
For 48	721202	4386089	1144
For 50	721216	4386012	1160
For 56	721227	4386480	1183
For 58	721200	4386526	1181
For 60	721214	4386520	1177
For 63	721653	4386788	1190
For 64	721655	4386817	1194
For 69	721226	4385975	1156
For 72	721214	4385853	1141
For 73	721208	4385784	1132
For 74	721246	4385794	1124
For 75	721371	4385867	1110
For 77	721172	4385904	1153
For 79	721042	4385928	1170
For 81	721042	4385905	1158
For 82	721045	4385903	1164
For 83	721052	4385934	1169
For 84	721037	4385953	1168
For 87	721038	4386000	1169
For 90	721022	4386094	1143
For 92	721044	4386035	1152
For 94	721041	4386006	1161
For 95	721022	4386022	1154
For 96	721028	4386030	1154
For 98	720938	4385934	1157

Gebiet um Erna-Foral-Ambarli			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
For 99	720936	4385950	1155
For 100	720940	4385942	1142
For 101	720932	4385960	1148
For 108	720930	4386060	1130
For 109	720984	4385688	1103
For 110	721003	4385694	1102
For 112	720981	4385803	1130
For 113	720973	4385836	1134
For 114	720971	4385848	1135
For 118	721038	4385969	1167
For 119	721031	4385767	1117
For 123	721099	4385611	1128
For 124	721109	4385605	1131
For 125	721074	4385621	1123
For 127	721059	4385630	1115
For 128	721066	4385630	1115
For 130	721043	4385650	1113
For 138	721006	4385676	1094
For 139	721012	4385654	1093
For 140	721016	4385655	1097
For 141	721022	4385638	1100
For 142	721031	4385636	1103
For 143	721017	4385620	1092
For 144	721037	4385558	1096
For 145	721040	4385528	1101
For 146	721035	4385528	1097
For 148	721067	4385340	1057
For 149	721078	4385350	1058
For 152	721054	4385468	1093
For 153	721052	4385477	1072
For 157	721160	4385665	1127
For 159	721122	4385461	1075
For 163	721030	4386786	1210
For 167	721041	4387258	1201
For 168	721029	4387275	1207
For 172	720688	4387410	1157
For 173	720667	4387433	1165
For 174	720676	4387436	1167
For 175	720664	4387467	1171
For 176	720672	4387443	1170
For 178	720514	4387534	1175
For 183	720929	4386358	1181

Gebiet um Doğusakislik-Sakislik-Çüneyt			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Akt 002	725459	4390026	1144
Akt 003	725474	4390018	1146
Akt 006	725528	4390028	1164
Akt 010	725500	4390283	1132
Akt 011	725530	4390300	1133
Akt 012	725536	4390258	1140
Akt 013	725687	4390252	1168
Akt 017	725300	4390536	1134
Akt 018	725223	4390622	1155
Akt 019	725219	4390637	1155
Akt 020	725385	4390586	1133
Akt 022	725354	4390401	1122
Akt 024	725054	4390572	1138
Akt 025	725043	4390577	1137
Akt 032	724964	4390665	1107
Akt 036	725026	4390628	1122
Akt 037	725034	4390619	1123
Akt 044	725025	4390712	1109
Akt 046	725193	4390646	1148
Akt 047	725183	4390655	1148
Akt 048	724956	4390738	1115
Akt 049	724945	4390765	1117
Akt 050	724934	4390775	1115
Akt 051	724918	4390789	1119
Akt 052	724919	4390789	1119
Akt 053	724927	4390773	1116
Akt 054	724915	4390854	1143
Akt 055	724903	4390857	1139
Akt 060	724784	4390944	1145
Akt 062	724852	4390920	1159
Akt 064	724757	4390958	1132
Akt 065	724758	4390973	1131
Akt 066	724715	4390989	1129
Akt 084	724087	4391489	1112
Akt 085	724103	4391456	1106
Akt 086	724169	4391458	1115
Akt 088	724204	4391971	1125
Akt 089	724185	4391977	1117
Akt 099	723710	4392080	1065
Akt 101	723658	4392081	1067
Akt 104	723125	4392252	1032
Akt 105	723155	4392254	1034
Akt 106	723170	4392241	1037
Akt 107	723177	4392241	1042

Gebiet um Doğusakislik-Sakislik-Çüneyt			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Akt 108	723200	4392233	1044
Akt 110	723205	4392217	1046
Akt 111	723231	4392255	1056
Akt 119	723319	4392230	1060
Akt 121	723346	4392193	1041
Akt 122	723282	4392203	1037
Akt 123	723254	4392214	1040
Akt 124	723245	4392214	1040
Akt 125	723225	4392218	1043
Akt 126	723216	4392220	1046
Akt 127	723323	4392195	1037
Akt 128	723339	4392187	1031
Akt 136	723287	4392084	1017
Akt 137	723410	4392149	1053
Cem 03	726301	4389988	1152
Cem 04	726530	4390229	1110
Cem 08	726556	4390364	1081
Cem 16	726544	4389861	1129
Cem 20	726822	4390587	1073
Cem 26	725686	4389977	1158
Cem 34	720325	4386261	1149
Cem 36	720490	4386278	1137
Cem 43	719544	4386752	1196
Cem 45	719257	4387302	1134
Cem 59	718934	4387928	1078
Cem 68	718997	4387543	1086
Cem 69	719096	4387314	1108
Cem 70	719101	4387295	1105
Cem 75	719117	4387091	1161
Cem 77	719132	4387067	1175
Cem 78	719334	4386838	1172
Cem 81	718578	4387001	1151
Cem 82	718569	4386990	1149
Cem 88	718713	4387480	1109
Cem 97	726802	4392143	1012
Cem 98	726749	4392124	1032
Cem 103	727128	4392165	974
Cem 105	727076	4392217	1013
Cem 106	727080	4392218	1014
Cem 109	727190	4392227	972
Cem 110	727304	4392185	960
Cem 112	727320	4391959	1031
Cem 113	727401	4391934	1033
Cim 03	723431	4394194	1145

Gebiet um Doğusakislik-Sakislik-Çüneyt			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Cim 04	723427	4394174	1145
Cim 05	723359	4394399	1121
Cim 09	723366	4394381	1118
Cim 20	723239	4394742	1095
Cim 22	723287	4394361	1103
Cim 23	723317	4394370	1100
Sak 01	722188	4395234	938
Sak 04	722400	4395113	946
Sak 10	722598	4394813	1037
Sak 13	722655	4394879	1014
Sak 14	722644	4394871	1016
Sak 16	722511	4395195	999
Sak 18	722642	4395213	1037
Sak 20	722579	4395164	1013
Sak 21	722604	4395098	1009
Sak 22	722161	4395070	961
Sak 24	722155	4395052	967
Sak 25	722156	4395027	973
Sak 27	722168	4395007	984
Sak 28	722193	4394966	991
Sak 29	722239	4394917	992
Sak 30	722209	4394907	1001
Sak 31	722197	4394899	999
Sak 32	722240	4394895	998
Sak 33	722216	4394887	1004
Sak 35	722168	4394907	997
Sak 36	722153	4394931	992
Sak 37	722132	4394952	979
Sak 38	722079	4394947	960
Sak 41	722134	4394885	990
Sak 45	722104	4394790	984
Sak 46	722190	4394774	1016
Sak 47	722253	4394744	1018
Sak 48	722262	4394785	1007
Sak 49	722282	4394852	1009
Sak 50	722236	4394860	1010
Sak 52	722281	4394895	983
Sak 55	722882	4394947	1098
Sak 57	722941	4394856	1108
Sak 59	722919	4394835	1101
Sak 61	722853	4394887	1086
Sak 63	722789	4394904	1063
Sak 65	722760	4394946	1059
Sak 67	722694	4394965	1035

Gebiet um Doğusakislik-Sakislik-Çüneyt			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Sak 74	722744	4394877	1033
Sak 77	722266	4395592	951
Sak 79	722239	4395261	955
Sak 81	722523	4395290	993
Sak 82	722528	4395294	995
Sak 83	722552	4395286	998
Sak 85	722618	4395275	1021
Sak 86	722635	4395281	1025
Sak 89	722680	4394025	1098
Sak 90	722763	4394050	1088
Sak 91	722828	4394019	1086
Sak 93	722918	4393962	1096
Sak 94	722722	4394286	1067
Sak 99	722366	4394685	991
Sak 101	721914	4394088	1072
Sak 102	721842	4394220	1063
Sak 104	722825	4394901	1039
Sak 106	722021	4394611	1027
Sak 107	722030	4394634	1024
Sak 113	721954	4394798	1031
Sak 120	722879	4394720	1060
Sak 121	722889	4394713	1064
Sak 123	722806	4394686	1054
Sak 125	722787	4394739	1054
Sak 127	722728	4394652	1070
Sak 128	722729	4394667	1071
Sak 130	722776	4394585	1079
Sak 131	722776	4394590	1081
Sak 132	722799	4394558	1089
Sak 141	722071	4395009	960
Sak 142	722103	4394962	966
Sak 143	722081	4394954	968
Sak 144	722065	4394960	979
Sak 146	722051	4394959	984
Sak 148	722034	4394946	995
Sak 151	722125	4394681	1027
Sak 152	722200	4394705	1031
Sak 153	722200	4394720	1023
Sak 157	721961	4395342	941
Sak 160	721942	4395311	960
Sak 161	721942	4395265	967
Sak 165	722331	4395145	931
Sak 166	722332	4395071	936
Sak 167	722826	4394941	1049

Gebiet um Doğusakislik-Sakislik-Çüneyt			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Sak 168	722828	4394922	1046

Gebiet um Aynalıçesme und Tilkiini			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Til 02	723123	4388514	1105
Til 07	723160	4388485	1114
Til 08	723150	4388486	1119
Til 030	722883	4388472	1148
Til 031	722897	4388460	1146
Til 032	722900	4388458	1149
Til 038	722729	4388548	1132
Til 040	722701	4388565	1129
Til 044	722843	4388533	1115
Til 046	722555	4388617	1125
Til 066	722500	4388922	1157
Til 067	722482	4388912	1161
Til 071	722341	4388672	1154
Til 086	722646	4388674	1132
Til 087	722649	4388673	1134
Til 088	722619	4388662	1130
Til 091	722631	4388634	1119
Til 092	722641	4388636	1121
Til 095	722778	4388576	1117
Til 110	722919	4388670	1115

Gebiet um Dedeler Tepe und Körkuyu			
PktNR	Rechtswert	Hochwert	Seehöhe
Ded 01	717308	4384973	1135
Ded 02	717143	4385274	1132
Ded 03	717392	4384813	1138
Ded 04	717383	4384825	1140
Ded 05	717385	4384834	1142
Ded 06	717421	4384725	1130
Ded 07	717266	4384675	1122

C. Analyseergebnisse

UTM Koordinaten European Datum 1950			Seehöhe [m]	Proben- bezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	LOI [%]
35 S	720294	4390544	1100	HEN 01	0,9	0,09	1,2	50,4
35 S	720150	4389824	1130	HEN 02	1,55	0,13	2,3	49,76
35 S	720877	4390312	1106	HEN 03	10,6	0,08	0,45	45,2
35 S	720170	4389932	1097	HEN 04	11,96	0,13	3,1	
35 S	720164	4389921	1112	HEN 05	18,2	0,18	0,6	
35 S	720163	4389877	1120	HEN 06	10	0,13	2,7	
35 S	720158	4389863	1119	HEN 07	34	0,23	1,4	
35 S	722208	4394908	1001	SAK 03	0,75	0,2	0,6	50,35
35 S	722697	4394917	1025	SAK 05	6,7	0,58	1,2	
35 S	722679	4394917	1019	SAK 06	0,7	0,06	0,6	50,5
35 S	722467	4394657	1028	SAK 08	0,76	0,08	0,7	50,4
35 S	722394	4395126	935	SAK 10	1,13	0,37	4	
35 S	721806	4396062	868	SAK 11	0,7	0,11	1	
35 S	722208	4394908	1001	SAK 12	8,43	0,56	> 10	
35 S	721248	4385927	1144	FOR 04	2,03	0,11	0,4	
35 S	721214	4385853	1141	FOR 05	18,8	0,09	0,6	
35 S	721037	4385953	1168	FOR 06	1	0,05	1	
35 S	721003	4385694	1102	FOR 08	1,03	0,15	0,75	
35 S	720981	4385803	1130	FOR 09	1	0,09	1,4	
35 S	721078	4385350	1058	FOR 10	7,8	0,16	0,5	
35 S	725687	4390252	1168	AKT 01	0,74	0,62	1,1	
35 S	723921	4391516	1178	BEK 01	0,6	0,1	0,6	
35 S	723772	4391667	1059	BEK 02	2	0,11	1	
35 S	720220	4390222	1055	PH 1	2,7	0,11	1,1	
35 S	720220	4390222	1055	PH 4	2,34	0,12	2,05	
35 S	720220	4390222	1055	PH 07	1,77	0,18	2,2	
35 S	720220	4390222	1055	PH 13	5,6	0,14	2,05	
35 S	720220	4390222	1055	PH 15	4,2	0,24	1,1	
35 S	720220	4390222	1055	PH 19	18,94	0,15	0,55	
35 S	723359	4392174	1037	KU 07	2,36	0,31	1,1	
35 S	723359	4392174	1037	KU 08	5,82	0,59	1,05	
35 S	723359	4392174	1037	KU 10	13,1	0,26	0,8	
35 S	723359	4392174	1037	KU 11	2	0,09	0,75	
35 S	723359	4392174	1037	KU 15	3,06	0,68	0,85	
35 S	724358	4393952	1106	TAS 01	1,8	0,16	1	
35 S	722908	4388456	1150	AYN 01	0,44	0,1	0,4	
35 S	717306	4384974	1135	DED 01	10,1	0,13	0,55	

UTM Koordinaten European Datum 1950			Seehöhe [m]	Proben- bezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	LOI [%]
35 S	717145	4385266	1107	DED 02	9,6	0,52	3,35	
35 S	715274	4392677	906	ADA 01	1,4	0,1	> 10	
35 S	722512	4395191	1015	SP 1-9	7,3	0,54	1,8	
35 S	722514	4395182	1015	SP 1-14	0,9	0,1	1,2	
35 S	722418	4395166	1000	SP 2-30m	1,59	0,23	9,2	
35 S	722457	4395141	1000	SP 2-40m	0,65	0,08	1,3	
35 S	722582	4395183	1024	SP 3-3	6,85	0,19	> 10	
35 S	722582	4395183	1024	SP 3-3	6,2	0,13	> 10	
35 S	722584	4395192	1024	SP 3-7	1,8	0,35	1,65	
35 S	722483	4388597	1144	TIL 01	0,58	0,1	0,55	50,7
35 S	722649	4388673	1134	TIL 02	0,55	0,16	0,7	50,56
35 S	722889	4388666	1120	TIL 03	0,49	0,08	0,4	50,6
35 S	722906	4388656	1114	TIL 04	0,9	0,13	1,8	49,8
35 S	722940	4388683	1112	TIL 05	0,48	0,07	0,45	50,6
35 S	719764	4386916	1189	TOZ 01	1,24	0,13	0,65	50
35 S	719841	4387755	1126	TOZ 02	0,23	0,08	0,25	50,7
35 S	719732	4386949	1196	TOZ 03	8,28	0,35	0,45	45,62
35 S	723451	4394197	1143	CIM 01	2	0,29	0,65	48,99
35 S	723427	4394174	1145	CIM 02	0,8	0,17	0,7	49,84
35 S	719291	4386716	1190	AMB 01	1,84	0,2	0,85	49,35
35 S	719118	4387756	1106	AMB 02	2,1	0,22	1,7	49,3
35 S	718916	4387927	1087	AMB 03	0,92	0,17	0,45	50,6
35 S	719092	4387233	1105	AMB 04	0,4	0,15	0,3	50,9
35 S	718867	4387940	1111	AMB 05	9,36	0,53	0,4	50,8
35 S	718790	4387956	1128	AMB 07	0,51	0,05	0,35	50,1
35 S	718782	4387963	1129	AMB 08	1,8	0,07	0,8	47,32
35 S	718592	4387432	1130	AMB 09	1,8	0,53	0,55	50
35 S	718783	4388301	1101	AMB 10	1,56	0,18	0,35	49,9
35 S	718608	4386825	1141	AMB 11	2,9	0,12	0,65	48,66
35 S	718595	4386864	1139	AMB 12	0,65	0,06	3,85	50
35 S	718568	4387239	1149	AMB 13	2,18	0,2	5,2	48,4
35 S	719488	4385866	1171	AMB 14	0,3	0,07	0,35	51,2
35 S	719528	4385955	1175	AMB 15	1,4	0,25	0,4	49,75
35 S	718900	4385256	1137	AMB 16	2,76	0,57	2,3	47,2
35 S	718837	4385286	1147	AMB 17	0,6	0,08	0,45	51,2
35 S	718834	4385288	1145	AMB 18	0,47	0,1	0,4	51,1
35 S	718978	4385211	1124	AMB 19	1,67	0,15	0,35	49,9
35 S	720585	4386048	1148	AMB 20	0,8	0,07	0,45	50,54
35 S	721159	4394439	1000	INE 01	13,74	0,3	>10	39,63
35 S	721231	4394543	1053	INE 02	17,53	0,37	>10	37,42
35 S	726045	4391717	1079	SIC 01	1,33	0,28	1	49,64
35 S	726010	4391726	1070	SIC 02	0,3	0,08	0,3	50,67
35 S	726149	4391851	1071	SIC 04	2,25	0,3	1	49,4
35 S	726783	4392042	999	SIC 05	1,1	0,27	2	49,59

UTM Koordinaten European Datum 1950			Seehöhe [m]	Proben- bezeichnung	SiO ₂ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	LOI [%]
35 S	720170	4389932	1097	ILA 01	39,66	0,13	0,35	30,54
35 S	720170	4389932	1097	ILA 02	8,55	0,1	0,55	46,8
35 S	720170	4389932	1097	ILA 03	13	0,13	1,25	44,22
35 S	720170	4389932	1097	ILA 04	61,05	0,17	0,15	23,,8
35 S	720170	4389932	1097	MEL 01	7,13	0,09	0,4	47,3
35 S	720170	4389932	1097	MEL 02	5,9	0,08	0,75	47,5
35 S	720170	4389932	1097	MEL 03	0,52	0,07	0,65	50,7
35 S	721202	4386089	1144	FOR-A	7,7	0,13	1,05	46,5
35 S	721202	4386089	1144	FOR-B	11,5	0,12	2,7	44,3
35 S	726819	4392091	995	GÜN 11	0,72	0,08	0,5	50,2
35 S	726749	4392124	1032	GÜN 14	0,7	0,1	0,9	50,04
35 S	727304	4392185	960	GÜN 15	5,34	0,11	4,75	46,09
35 S	722854	4394879	1063	DOG-01	1,43	0,08	0,55	50,33
35 S	722854	4394879	1063	DOG-02	0,55	0,08	0,55	50,2
35 S	726527	4389874	1122	CEM 01	2	0,47	1,2	49,53
35 S	726544	4389861	1129	CEM 02	0,54	0,07	0,3	50,76
35 S	726544	4389861	1129	CEM 03	0,3	0,07	0,3	50,47
35 S	726430	4389930	1146	CEM 04	0,38	0,07	0,85	50,1
35 S	726804	4392261	1053	KÜL 03	0,4	0,06	1,1	49,96
35 S	726594	4392313	1105	KÜL 04	0,67	0,14	1,7	49,23
35 S	727136	4391945	973	KÜL 05	0,3	0,04	0,5	50,6
35 S	727296	4391954	1026	KÜL 06	1,56	0,09	0,85	49,6
35 S	726852	4392057	987	KÜL 11	1,39	0,26	1,4	49,85
35 S	725766	4398004	1039	FIN 01	1,35	0,06	0,8	49,8
35 S	715580	4393521	942	ADATEPE-02	0,5	0,14	1,2	50,53