

### Kökarsfjärden - das Vorkommen (Teil 3)

Unser Wissen über skandinavische Gesteine neruht vor allem auf Proben aus den Originalvorkommen, Geländebeschreibungen und auch Nahgeschieben.

Beim Kökarsfjärden-Rapakiwi ist schon die Anreise mühsam, denn man muss erst nach Åland, von dort auf die Insel Kökar und dann braucht man jemanden mit einem Schiff plus Beiboot, der viel Zeit und Lust hat, andere Leute bei seltsamen Beschäftigungen zu unterstützen.

Dann beginnt das Warten. Die Inseln, um die es geht, liegen sehr weit draußen und um dort an Land gehen zu können, muss die See ganz glatt sein. Schon bei schwachem Seegang kann das Boot auf die großen Steine im Wasser aufsetzen und leck schlagen. Bis ruhiges Wasser herrscht, kann es viele Tage dauern. Dann muss der hilfsbereite Bootsbesitzer Zeit haben und wenn man endlich angekommen ist, sind Felsen oft schräg und glatt. Aussteigen mit Gepäck ist die vorletzte Herausforderung.



Bild 1: Annäherung vom großen Boot aus



Bild 2: Auch das Aussteigen kann schwierig sein

Dann beginnt die Suche nach einer Stelle für eine Probe. Die großen glatten Oberflächen nützen uns gar nichts, die kann man ohne schweres Gerät nicht beproben. Stattdessen muss man einen Spalt oder eine Stufe im Fels finden, um dort ein Stück Gestein abzuschlagen. Den Aufwand, der in den hier gezeigten Proben steckt, kann man gar nicht genug würdigen. Nicht umsonst haben Xander de Jong und Piet Thijssen **mehrere Jahre** gebraucht, um die Proben zu bergen. Ich selbst habe es nur bis nach Söderharu geschafft und dafür eine ganze Woche gebraucht - von Kökar aus.



Bild 3: Xander und Piet im Kökarsfjärden

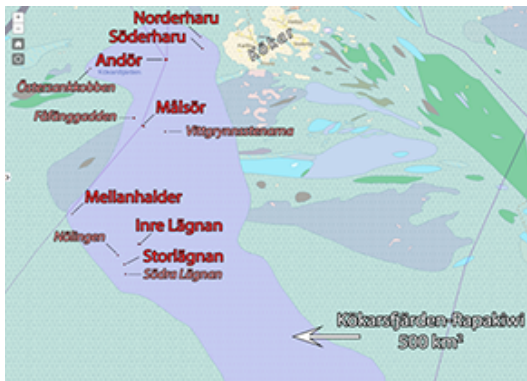


Bild 4: Die Inseln (*kursiv = noch nicht beprobt*)

Alle Geländefotos sind von Xander de Jong. Die Schnitte und Polituren hat Torsten Brückner angefertigt, dem ich nachdrücklich danke. Polituren sind für Nahaufnahmen eine große Hilfe.

Anzumerken bleibt, dass die Proben und alle Fotos nur einen winzigen Teil der tatsächlichen Fläche abdecken - nur ungefähr 1 %. Wie die restlichen 99 % unter Wasser aussehen, wissen wir nicht. Es ist **nicht anzunehmen**, dass der gesamte Pluton einheitlich aussieht und es wird sicher auch noch

ganz andere Gefüge geben. Unbekannte Rapakiwigeschiebe, die immer wieder gefunden werden, können durchaus aus dem Unter-Wasser-Teil des Käkarsfjärden-Rapakiwi stammen. Auch dann, wenn sie ganz anders aussehen.

### Folgende Inseln wurden besucht:

- Norderharu (auch „Norrhära“)
- Söderharu (auch „Söderhära“)
- Andör
- Målsör (östlich davon Vitgrundet, auch „Vitgrynnssstenarna“)
- Mellanhalder
- Inre Lägnan
- Storlägnan

Die Beschriftung des ersten Bildes enthält jeweils einen Link zur Satellitenansicht (externe Karte).

### Norderharu (auch „Norrhära“)



Bild 5: Norderharu (Luftbild)



Bild 6: Die meisten Feldspäte sind kantig, etliche rund

Der Granit auf Norderharu besteht aus kantigen großen Alkalifeldspäten, etlichen Alkalifeldspat-Ovoiden und mäßig grobkörniger Grundmasse. Plagioklas ist zum Teil grünlich.



Bild 7: Grobkörniges Gefüge mit Ovoiden



Bild 8: Nahaufnahme mit Ovoid

Der Hammer dient als Maßstab und ist 33 cm lang, die Hammerbahn misst 17 cm.

Die raue Probe (Bild 9) ist über 20 cm breit, enthält aber keinen einzigen runden Feldspat. Das zeigt, wie schwierig es ist, eine repräsentative Probe mitzubringen, denn man kann nur dort ein Handstück abschlagen, wo es Klüftung und Oberfläche zulassen.

Dazu kommt die Beschränkung der Größe, denn um das Pyterlitgefüge zu sehen, braucht es manchmal eine Fläche in Meterbreite. Entsprechend schlecht sieht es dann mit den Handstücken aus.





Bild 9: Das ist ein porphyrisches Gefüge



Bild 10: Grüner Plagioklas im Rapakiwi auf Norderharu

Grünen Plagioklas gibt es auf Norderharu mehrfach, aber er ist insgesamt die Ausnahme im Kökarsfjärden. Das zweite Handstück von Norderharu (unten) enthält den rotbraunen Plagioklas, der im Kökarsfjärden-Gebiet weit verbreitet ist.



Bild 11: Zweite Probe von Norderharu



Bild 12: Großer Quarz mit Wachstumsring

Beachten Sie die großen Quarze mit ihren hellen Kernen, die zum Teil Wachstumsringe enthalten. Für die Bestimmung von Funden sind sie eine große Hilfe, sofern auch die anderen Merkmale vorhanden sind. Solche Quarze allein genügen nicht.

Im Rapakiwi von Norderharu stecken etliche Gesteinsfragmente, die aus dem benachbarten svekofennischen Grundgebirge stammen. Weil der Rand des Granitplutons ganz in der Nähe liegt, sind solche Einschlüsse von Nebengestein zu erwarten.



Bild 13: Dunkle Fragmente im Rapakiwi



Bild 14: Kontakt von Granit zum Einschluss

## Söderharu (auch „Söderhära“)

Söderharu gehört mit einer Länge von 240 m zu den größeren Schären im Kökarsfjärden. Rechnet man die vorgelagerten Gerölle und die kleinen Felsbuckel im Norden mit ein, misst die Insel gut 330 m. Von Kökar aus scheint Söderharu zum Greifen nah, aber es sind doch über zwei Kilometer.



Die vom Eis polierte Oberfläche zeigt viele kantige Alkalifeldspäte und etliche Ovoide. Die Gefüge auf Norderharu und Söderharu ähneln sich.



Bild 15: Söderharu (Luftbild)



Bild 16: Nordspitze von Söderharu



Bild 17: Die Kõkar zugewandte Seite



Bild 18: Kantige Feldspäte und vereinzelte Ovoide

Die kaum verwitterte Oberfläche des Granits enthält, je nach Bildausschnitt, einige Ovoide oder nur kantige Feldspäte. (Die weißen Flecken sind Vogelkot.)



Bild 19: Das Anstehende auf Söderharu



Bild 20: Gleiches Gestein, geschnitten

Der größte Teil des Granits von Söderharu hat ein porphyrisches Gefüge. Es gibt zwar Ovoide, aber nur verstreut. Schaut man sich eine wirklich große Fläche an, ist „Pyterlit“ angemessen, denn dann findet man immer einige runde Feldspäte.

Der kleine Ovoid im Bild 22 hat einen Plagioklassaum und ist untypisch. Erstens ist er recht klein und zweitens sind Säume um runde Feldspäte die Ausnahme. Gefüge wie diese hier haben wir nur vereinzelt auf den nördlichen Inseln (Söderharu, Norderharu) gefunden.





Bild 21: Porphyrisches Gefüge, grünliche Quarze Bild 22: Probe mit ummanteltem Ovoid

Die drei geschnittenen Proben (20-22) enthalten **wenig Grundmasse**. Diese Gefüge zeichnen sich durch etwa 2-3 cm große Alkalifeldspäte, rotbraune Plagioklase sowie kleine und große Quarze aus. Auffällig sind einige große Quarze mit hellen Kernen und Wachstumsringen. Leider sind sie nichts Besonderes, denn man findet sie auch in anderen Graniten, einschließlich anderen Rapakiwis. Der zonierte Quarz im Bild 23 ist aus einer Probe von Söderharu, aber im Götemar-Granit aus Schweden stecken die gleichen Quarze und manchmal (!) auch brauner Plagioklas.

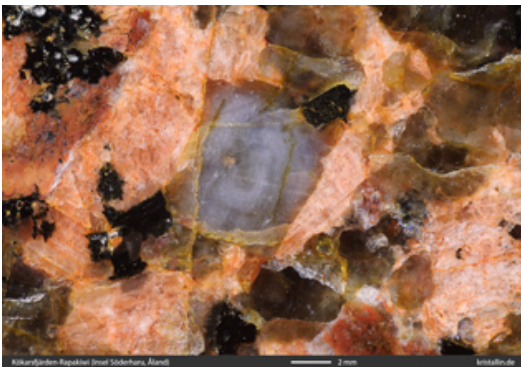


Bild 23: Wachstumsringe im Quarz (Söderharu) Bild 24: Zum Vergleich: Götemar-Granit aus Schweden

Der braune Plagioklas ist im Götemar-Granit zwar selten, aber er kommt vor. Im Kökarsfjärden-Rapakiwi ist er kräftiger gefärbt und tritt stärker in Erscheinung als in der Götemar-Probe. Solche sehr ähnlichen Handstücke im Gelände unterscheiden zu wollen, erscheint wenig aussichtsreich. Sie sind sich einfach zu ähnlich. Ein größerer Ovoid würde allerdings sofort einen Unterschied machen und auf die Herkunft aus dem Kökarsfjärden-Pluton schließen lassen. (Der gesäumte Feldspat rechts am Rand ist zu undeutlich und zählt nicht.) Das Kökarsfjärden-Massiv ist um ein Vielfaches größer als das vom Götemaren. Daher sind Gesteine von Kökarsfjärden **viel häufiger**.

## Andör



Bild 25: Andörkobben und Andör (Luftbild)

Bild 26: So eine Bucht ist praktisch

Andör und die kleine Nachbarinsel Andörkobben liegen 5 Kilometer westlich der Insel Kökar. Andör ist insofern etwas Besonders, als hier Porphy-Aplit vorkommt und dazu noch reichlich Nahgeschiebe zu finden sind. Weil sie vom Meeresgrund nördlich und nordwestlich der Insel stammen, zeigen Sie uns, wie das Gestein weiter nördlich unter Wasser aussieht.



Bild 27: Nahgeschiebe auf Andör



Bild 28: Anstehende Porphy-Aplit auf Andör

**Porphy-Aplit** ist ein Gefügetyp der Rapakiwis, bei dem wenige große Feldspäte in fein- bis mittelkörniger Grundmasse stecken. Diese Gefügevariante gibt es in allen größeren Rapakiwivorkommen Finnlands.



Bild 29: Porphy-Aplit auf Andör



Bild 30: Porphy-Aplit auf Andör

Wie man sieht, fallen die Einsprenglinge ganz unterschiedlich aus und auch die Körnung der Grundmasse ist verschieden, obwohl beide Aufnahmen nicht weit voneinander entfernt gemacht wurden. Der Hammerkopf ist 17 cm breit.



Bild 31: Schnitt durch einen Porphy-Aplit



Bild 32: Porphy-Aplit von Andör

Porphy-Aplite sind auch als Geschiebe einfach zu erkennen. Weil die Feldspäte darin die gleichen sind, wie im benachbarten porphyrischen Gefüge, kann man die Größe dieser Feldspäte benutzen, um die Herkunft eines Geschiebes einzugrenzen. Ovoide von 1,5-2 cm Größe sprechen für Åland<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Eine Beschreibung der Porphy-Aplite von Åland steht bis heute aus. Dafür müssen die Nahgeschiebe dort untersucht werden, da die meisten Porphy-Aplite aus dem nördlichen Unter-Wasser-Gebiet kommen. Anstehend gibt es auf Åland nahezu keine Porphy-Aplite.



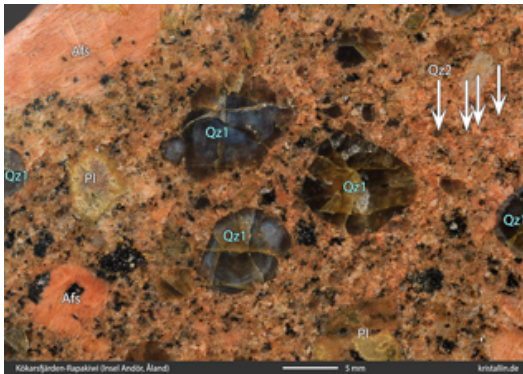


Bild 33: Große Quarze (Bild ohne Beschriftung)



Bild 34: Doppelte Zonierung im Quarz

Sehr große kantige Feldspäte und Ovoide mit mehr als 3 cm Durchmesser verweisen dagegen nach Käkarsfjärden. Dazu kommen wieder die großen Quarze mit hellen Kernen und Wachstumsringen. Sind alle diese Merkmale in einem Geschiebefund vereint, kann man Käkarsfjärden ziemlich sicher als Herkunftsgebiet annehmen.

Das nächste Handstück enthält ein bemerkenswertes Detail: Einen mehrere Zentimeter großen Alkalifeldspat mit unregelmäßig-zackigem Umriss.



Bild 35: Handstück von Andör



Bild 36: Ein unregelmäßiger kantiger Feldspat (oben)

Dieser Feldspat besteht wohl aus mehreren kantigen Kristallen. Solche Feldspäte mit spitz-zackigem Umriss gibt es in mehreren Handstücken vom Käkarsfjärden und auch in Geschieben. Da sie immer etliche Zentimeter groß sind, helfen sie bei der Bestimmung. Solche Formen habe ich in keinem anderen skandinavischen Rapakiwi-Pluton gefunden.

In einem Teil der Porphyry-Aplite sind die großen Quarze zerbrochen. Zum Teil haben auch sie helle Kerne.



Bild 37: Zerbrochene Quarze



Bild 38 (rechts): Nahgeschiebe auf Andör

**Nahgeschiebe.** Die losen Steine am Strand auf Andör sind überwiegend Nahgeschiebe. Sie stammen vom Meeresboden nordwestlich von Andör, denn die Gletscher der letzten Kaltzeit kamen hier

ungefähr aus Nordwesten. Allein diese Nahgeschiebe wären schon einen Besuch wert, wenn das nicht so mühsam wäre.

Die folgenden sechs Beispiele sind lose Steine von Andör. Sie wurden geschnitten, um die Gefüge besser fotografieren zu können.

Das ersten Handstück ist ein Kökarsfjärden-Rapakiwi mit allen typischen Merkmalen: mehrere Zentimeter große kantige Alkalifeldspäte, brauner Plagioklas und helle Kerne in einigen der großen Quarze. Die Quarze der zweiten Generationen sind kantig, einige haben quadratische Umriss und sie sind einer Größe von 1-3 mm nicht gerade klein.

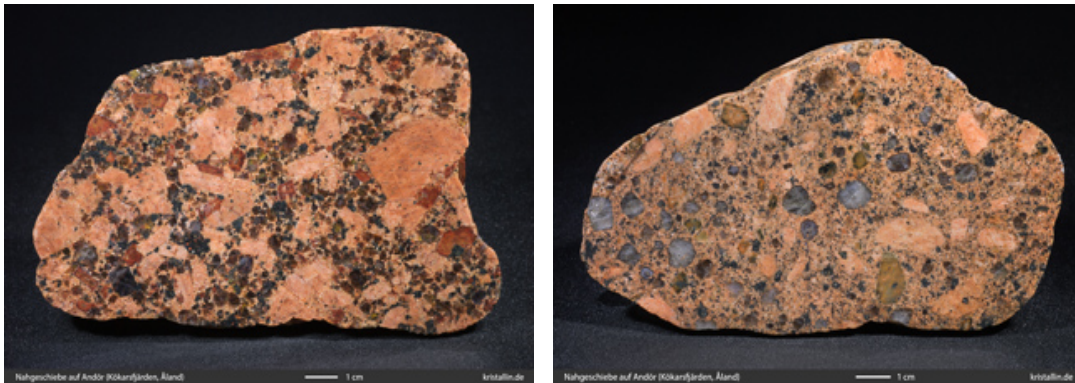


Bild 39 (links): Porphyrischer Rapakiwi mit braunem Plagioklas

Bild 40 (rechts): Porphyr-Aplit mit hellblauen großen Quarzen

Für den Porphyr-Aplit im Bild 40 haben wir keine passende Anstehendprobe. Mit seinen großen hellblauen Quarzen und den verstreuten großen Alkalifeldspäten gehört er ohne Zweifel zum Kökarsfjärden-Rapakiwi. Auch wenn der Plagioklas grünlich bis graubraun aussieht, stammt dieser Stein ganz sicher aus der Umgebung von Andör. Allein dieser Fund erweitert unser Wissen, denn er kommt aus dem Unter-Wasser-Teil des Plutons.

Das gilt auch für das folgende Geschiebe mit blauen Quarzen, braunen Plagioklasen und einzelnen hellen Alkalifeldspäten. Seine Grundmasse ist mittel- bis grobkörnig. Auch das ist ein Porphyr-Aplit aus diesem Pluton.



Bild 41: Porphyr-Aplit, Nahgeschiebe auf Andör

Bild 42: Porphyrischer Åland-Rapakiwi oder Åland-Pyterlit

Ganz anders das Handstück von Bild 42. Man kann es wahlweise als porphyrischen Granit oder als Pyterlit bezeichnen. Das hängt davon ab, was man noch als runden Feldspat gelten lässt. Wenn man die Feldspäte unten auf 7 Uhr und oberhalb der Bildmitte als Ovoide betrachtet, dann ist das ein Pyterlit. Diese Ovoide sind aber klein und ihre Größe verweist auf den Åland-Pluton, der ja nur wenige Dutzend Kilometer weiter nördlich liegt. Dazu gleich mehr.

Am linken Rand ist ein graues Mineral eingekreist. Es könnte ein Erzmineral sein und ist kein übli-



cher Bestandteil dieser Granite. Genaues ist nicht bekannt.

Die Pfeile zeigen auf die großen Quarze mit hellen Kernen, die es auch auf Åland gibt.

Es ist zwar möglich, dass dieses Stück aus dem Käkarsfjärden-Pluton kommt, aber die recht kleinen Feldspäte sprechen dagegen. Diese Frage lässt sich mit Geschiebefunden nicht klären, wir brauchen eine Anstehendprobe. Nur wenn es nördlich vom Käkarsfjärden keine weiteren Rapakiwis gäbe, könnten wir sicher sein.



Der Ausschnitt enthält einen kleinen Quarz mit hellblauem Kern. Daraus kann man zwar nichts für die Bestimmung ableiten, aber es ist sehenswert, wie reichhaltig und abwechslungsreich diese Gesteine sind.

Bild 43: Loser Stein auf Andör, Ausschnitt

### Woher kommen die losen Steine auf Andör?

Oben habe ich Åland als mögliche Quelle für Funde auf Andör genannt. Gibt es auf Andör Geschiebe von Åland? Aber sicher! In dieser Region kam das Eis aus Nordwest bis Nordnordwest und dort liegt, entgegen dem Eisstrom, in mittlerer Entfernung der große Åland-Pluton.

Dazu kommen noch die Geschiebe aus dem nahen svekofennischen Untergrund und von weiter nördlich aus der Bottensee.

Und Schweden? In der kurzen Zeit haben wir keine Hinweise gefunden, aber auszuschließen ist das nicht. Ein Revsund-Granit wäre ein sicheres Zeichen für Geschiebe aus Schweden, ebenso ein Rödö-Rapakiwi. Für den Revsund-Granit gibt es einige Kandidaten auf Åland. Einen wirklich eindeutigen Revsund-Granit habe ich dort nicht gefunden, aber zumindest einige sehr grobkörnig-porphyrische weiße Granite. (Meine Ansprüche sind allerdings auch hoch, was Revsund-Geschiebe betrifft. Mir werden viel zu viele weiße Granite leichtfertig als Revsund-Granit eingestuft, aber das ist eine andere Baustelle.) Ob es auf Åland auch Geschiebe von Rödö gibt, ist mir nicht bekannt.

Der nächste lose Stein von Andör besteht fast ganz aus Alkalifeldspat, etwas braunem Plagioklas und einigen wenigen Quarzen. Er sieht nach einem Rapakiwi aus.



Bild 44: Porphyrischer Rapakiwi

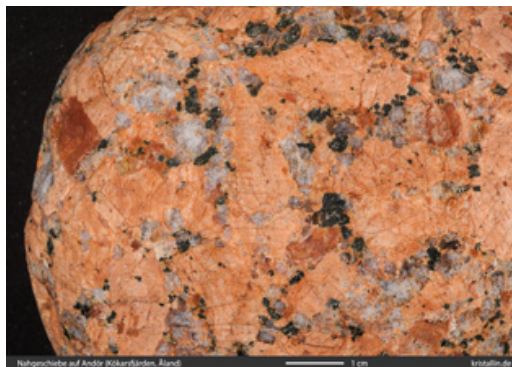


Bild 45: Viel Alkalifeldspat, kaum Plagioklas (braun)

Da dies ein loser Stein ist, müssen wir genau prüfen. Dass es ein porphyrischer Granit ist, steht außer Frage. Grobkörnig ist er auch, aber gehört er zum Käkarsfjärden-Rapakiwi? Die Quarze deuten in diese Richtung, aber eindeutig ist das nicht, weil es hier fast keine Grundmasse gibt, in der

man die großen runden Quarze sehr viel besser erkennen würde. Dazu kommt, dass die größeren Quarze zwar weiß aussehen, aber alle angestoßen sind. Dieses Weiß entsteht durch Beschädigungen der Oberfläche, wenn die Steine in der Brandung von anderen Steine angeschlagen werden. Rufen Sie die Vergrößerung auf.

Um die tatsächliche Färbung der Quarze zu sehen, braucht man geschützte, vertieft liegende Körnchen. Die gibt es hier leider nicht und so bleibt die Farbe der großen Quarze offen.

Der braune Plagioklas bringt uns auch nicht voran. Zwar sind die Gesteine in der Umgebung voll davon, aber wir wissen ja nicht, ob der Stein wirklich aus der Nähe stammt. Da er keinen Ovoid ent-



hält, kommen wir über ein „wahrscheinlich Käkarsfjärden“ nicht hinaus.

Auch der nächste Kandidat ist nicht einfach. Er hat ein porphyrisches Gefüge, braunen Plagioklas und verschiedenen große Quarze. Links von der Bildmitte gibt es einen Quarz, der ein Bruchstück eines viel größeren sein **könnte**, seine runde Außenseite zeigt nach rechts oben.

Bild 46: Loser Stein auf Andör

Die kleinen Quarze passen zu Käkarsfjärden und zu Åland und die großen Quarze sind leider wieder angestoßen und rissig weiß. An einigen Stellen deutet sich an, dass es hellere Kerne geben könnte, aber dieser Eindruck ist schwach und hilft uns auch nicht, weil es helle Kerne ab und zu auch in den Åland-Rapakiwis gibt. Die Alkalifeldspäte sind nicht groß genug, um auf Käkarsfjärden zu verweisen.

Der Fund ist ein porphyrischer Rapakiwi und kann, auf Andör gefunden, nur von Åland oder Käkarsfjärden stammen. Wegen der eher kleinen Alkalifeldspäte ist Åland eher wahrscheinlich.

### Vitgrynnssstenarna („Vitgrundet“)

Weshalb es von Vitgrynnssstenarna keine Proben gibt, erklärt das Foto. Hier könnte man höchstens in einem strengen Winter vom Eis aus versuchen, ein Handstück zu gewinnen. Ob man dann die flachen Felsbuckel überhaupt findet, ist eine andere Frage.

In einem Jahrtausend oder zwei sieht es hier besser aus, denn dann gibt es wegen der Landhebung eine richtige Insel. (Luftbild)



Bild 47: Vitgrundet braucht noch ein Jahrtausend



## Målsör (Malsör)



Bild 48: Målsör voraus (Luftbild)

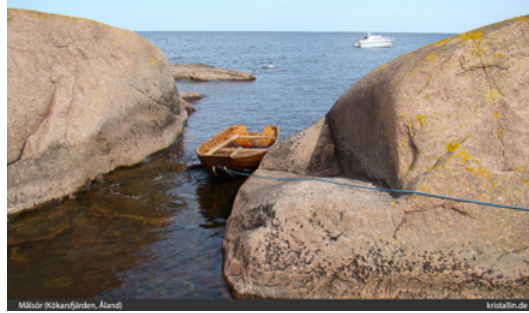


Bild 49: Hier ist Aussteigen fast komfortabel

Die Insel Målsör liegt etwa 10 Kilometer von der Südwestküste Kökars entfernt.



Bild 50: Außenseite einer Anstehendprobe



Bild 51: Das typischen porphyrische Gefüge

Die raue Außenseite der ersten Probe ist voller Flechten und hat ein porphyrisches Gefüge. Die größten Alkalifeldspäte messen etwa 2 cm, einer spiegelt halbseitig, ist also ein Karlsbader Zwilling. Dazu gibt es wieder viel grobkörnige Grundmasse mit kleinen kantigen Quarzen und einigen wenigen großen Quarzen. Wenig aufregend.

Die geschnittene zweite Probe zeigt schon viel mehr Details: Da erkennt man viele große Quarze mit hellen Kernen, teils mit Wachstumsringen, dazu ein formloser brauner Plagioklas und Alkalifeldspäte in unterschiedlicher Größe.

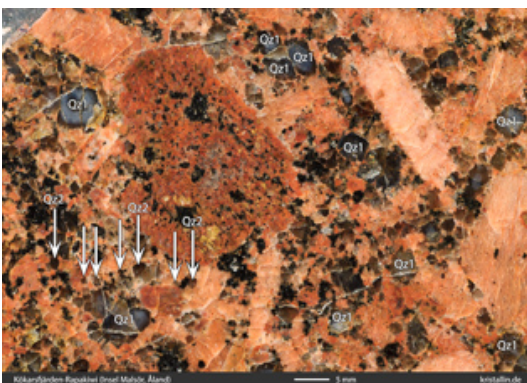


Bild 52: Ein brauner Klumpen Plagioklas

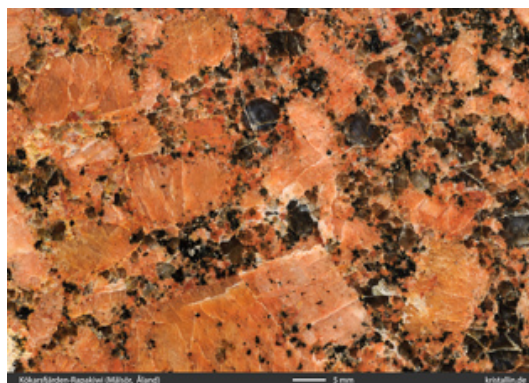


Bild 53: Porphyrisches Gefüge

Der unregelmäßig-ovale Plagioklas besteht aus einer Ansammlung kleinster Kristalle, die zusammen mit vielen kleinen Biotitflocken ein Aggregat bilden. Das sieht auf den ersten Blick ganz interessant aus, bringt aber für die Bestimmung leider nichts. Solche Feldspäte aus vielen kleinen Kristallen gibt es auch in anderen Rapakiwigeieten. Sie sind kein Merkmal für eine Herkunftsregion. Als Feldspat ist so ein Gebilde zudem anspruchsvoll in der Bestimmung, weil die einzelnen Feldspäte so klein sind. Mit Glück findet man Plagioklaszwillinge in den Subkristallen.

Einzelne Feldspäte sind immer ergiebiger, weil sie größere Spaltflächen zeigen.

Auch die nächsten beiden Proben stammen von Målsör, beide wurden unter Wasser fotografiert.



Bild 54: Handstück von Målsör



Bild 55: Handstück von Målsör

Das linke Handstück hat wieder mit viel Grundmasse, schöne große Quarzen mit hellblauen Kernen, einige Alkalifeldspäte und braunen Plagioklas. Wäre dies ein Geschiebe, lautete die Bestimmung „Porphy-Aplit bis porphyrischer Rapakiwi“. Die Herkunft von Kökarsfjärden wäre nur eine gute Vermutung. Erst mit viel größeren Feldspäten oder mit einem Ovoid wäre die Bestimmung eindeutig.

Das zweite kleine Handstück ist ebenfalls nur ein porphyrischer Rapakiwi. Mit seinem hellen Alkalifeldspäten und **grünem** Plagioklas könnte es aus dem Laitila-Vehmaa-Pluton kommen oder eben eventuell auch von Kökarsfjärden. Ohne Ovoide sind porphyrische Rapakiwis keine eindeutig bestimmbareren Geschiebe. Kökarsfjärden wäre hier aber - wenn das ein Geschiebe wäre - wegen der großen Feldspäte und des zonierten Blauquarzes als Vermutung sinnvoll.

## Mellanhalder



Bild 56: Mellanhalder (Luftbild)



Bild 57: Der Granit auf Mellanhalder

Mellanhalder ist die westlichste Insel im Kökarsfjärden-Pluton. Der nur 50 m große Felsbuckel liegt knapp 20 Kilometer von der Südwestküste Kökars entfernt - also sehr weit abseits.



Bild 58: Alkalifeldspäte und Ovoid (9 cm Ø)



Bild 59: Grobkörniger Pyterlit



Xander de Jongs Aufnahmen der Oberfläche zeigen das vertraute Bild: viele große, hellbraun-rötliche Alkalifeldspäte und nur wenige Ovoide. Manche Feldspäte sind besonders große Kristalle mit perfektem Umriss. So ist der große Alkalifeldspat vor der Hammerspitze im Bild 57 knapp 7 cm lang. Die Vergrößerung zeigt auch die großen hellblauen Quarze, von denen etliche wieder einen Wachstumsring haben.

Der grobkörnige Rapakiwi mit einzelnen Ovoiden (Pyterlit) macht einen großen Teil des Anstehenden auf Mellanhalder aus. Ein Teil des Granits dort ist heller und enthält schlanke, gelblich-braune Alkalifeldspäte. Das anstehende Gestein ist etwas rötlicher als das mitgebrachte Handstück.



Bild 60 (links): Porphyrischer Rapakiwi auf Mellanhalder

Bild 61 (rechts): Gelblich-braunes Handstück von Mellanhalder

Die Alkalifeldspäte sind halbseitig spiegelnde Karlsbader Zwillinge. Neben dunklen Quarzen ist wieder der Alkalifeldspat das dominierende Mineral. Nur oben links im Bild findet sich ein braunroter Plagioklas mit matter Oberfläche.



Bild 62: Detail vom porphyrischen Gefüge

Bild 63: Einschluss mit graphischen Verwachsungen

Dieses Gestein, als Geschiebe gefunden, wäre wegen der zwei Generationen Quarz als wahrscheinlich porphyrischer Rapakiwi bestimmbar, aber ohne Herkunftsangabe. Solche Gefüge gibt es außerdem im Laitila-Vehmaa-Pluton und nicht ganz so grobkörnig auch auf Åland.

Etwas ganz Spezielles ist der mehrere Zentimeter große Einschluss mit graphischen Verwachsungen. Der braune Alkalifeldspat ist von orientiert gewachsenen Quarzen durchzogen. Der Einschluss scheint aus drei Teilen zu bestehen, wobei die oberen beiden Teile möglicherweise einen Karlsbader Zwilling bilden. Darunter schließt sich ein dritter Teil an - oder der zweite Teil ist größer und die Trennung wird durch andere Minerale nur vorgetäuscht.

Die Quarze sind für graphische Verwachsungen ungewöhnlich groß, für einen Schriftgranit etwas klein. Im Grunde kann man sich aussuchen, ob man das Schriftgranit oder graphische Verwachsungen nennt. Mineralogisch ist es das Gleiche: Alkalifeldspat und Quarz sind gleichzeitig kristallisiert und geordnet miteinander verwachsen.

Der Einschluss ist bestimmt zuerst an anderer Stelle im Pluton auskristallisiert und geriet anschließend in die Schmelze, die dann zu dem hier vorliegenden porphyrischen Gefüge erstarrte.

## Inre Lägnan



Bild 64 (links): Kurz vor dem Ziel Inre Lägnan (Luftbild)



Bild 65 (rechts): Inre Lägnan ist klein

Inre Lägnan liegt weit im Süden vom Kõkarsfjärden-Pluton und ist die nördlichste einer Gruppe von vier Inseln, die alle zusammen „Lägorna“ heißen. (In der Mitte liegt Storlågnan.)

Inre Lägnan besteht aus zwei Felsen. Der größere ist gerade 45 m lang und nur ein kahler Buckel im Wasser, einsam und abgelegen. Dort hat Xander die folgenden Fotos gemacht.



Bild 66: Inre Lägnan ist ein glatter Felsbuckel



Bild 67: Große Alkalifeldspäte in grobkörniger Grundmasse

Die großen Alkalifeldspäte sind hellbraun und einzelne Exemplare sind über 5 cm groß. Im Bild 67 liegt links unterhalb des großen perfekt geformten Alkalifeldspats wieder einer dieser kantigen-unregelmäßigen Feldspäte, die aus mehreren Bruchstücken zusammengesetzt sind.

Da solche porphyrischen Gefüge denen auf einigen Nachbarinseln gleichen, kann man vermuten, dass es auch unter Wasser ähnlich aussieht.

Solche Fotos sind eine unschätzbare Hilfe bei der Bestimmung von Geschiebefunden. Unser Wissen speist sich allein aus solchen Bildern und den mitgebrachten Handstücken. Finnische Geologen zum Aussehen dieser Gesteine zu befragen, bringt wenig, denn sie interessieren sich nicht für Größe und Farbe der Feldspäte und schon gar nicht dafür, ob ein Gestein einzigartig ist.





Bild 68: Großer rundlich-kantiger Feldspat



Bild 69: Einer von mehreren Einschlüssen

Der braune Alkalifeldspat links vom Hammer (Bild 68) ist **kein Ovoid**. Dieser scheinbar rundliche Kristall hat auf allen Seiten **gerade Kanten** und besteht offensichtlich aus Bruchstücken. Das ist ein weiteres Beispiel für einen der kantig-unregelmäßigen Feldspäte. Sie sind in mehreren Aufnahmen zu sehen (hier, hier und hier) und auch in einigen Geschieben.

Lokal gibt es viel braunen Plagioklas:



Bild 70: Viel brauner Plagioklas



Bild 71: Kantiger Gesteinseinschluss

Im Granit von Inre Lägnaan stecken wiederum Gesteinseinschlüsse. Das braune kantige Fragment im Bild 71 hat oben einen Rand, der sehr nach dem porphyrischen Granit der Umgebung aussieht. Das lässt die Vermutung zu, dass dieser Einschluss ein schon erkalteter Rapakiwigranit war, der von nachdrängender Schmelze zerbrochen wurde.



Andere Einschlüsse sind dunkler und enthalten Feldspäte als Einsprenglinge. Ihre Farbe könnte auf eine Schmelze mit mafischer Zusammensetzung deuten, die sich mit Granitmagma gemischt hat. So eine Magmenmischung kommt bei Rapakiwis regelmäßig vor. Die Rundung der Einschlüsse lässt vermuten, dass die Fragmente von der heißen Schmelze angelöst wurden.

Bild 72: Zwei dunkle Einschlüsse

Im Hintergrund von Bild 72 liegt die kleinere Nachbarinsel. Sie ist nur 150 Meter entfernt und scheint keinen eigenen Namen zu haben.





Bild 73: Das kleinere Fragment



Bild 74: Großer Einschluss

Die beiden nächsten Handstücke sind ebenfalls von Inre Lägnan und haben ein porphyrisches Gefüge. Auffällig ist der helle, beigefarbene Alkalifeldspat, den wir in dieser Färbung hier das erste Mal sehen - im Kőkarsfjården-Pluton.

Plagioklas ist hellbraun-rötlich bis grünlich-grau.



Bild 75: Blasse Alkalifeldspäte auf Inre Lägnan

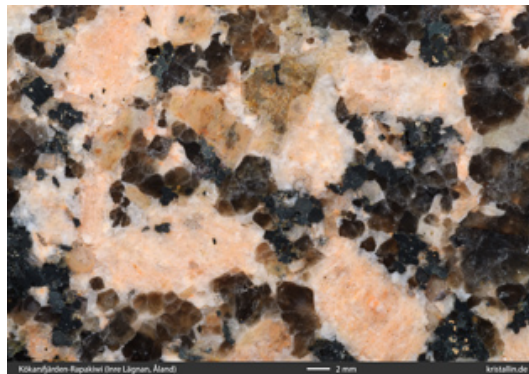


Bild 76: Heller Alkalifeldspat, dunkle Quarze, oben Plagioklas

Mit ihrer blassen Farbe ähneln diese Proben denen im Laitila-Vehmaa-Pluton. Deswegen war ich ein wenig besorgt, als ich sie zum ersten Mal sah, schließlich wären Doppelgänger zum Laitila-Pluton nicht gerade hilfreich. Aber erstens fehlen hier die Ovoide und zweitens ist bislang kein Kőkarsfjården-Geschiebe mit so hellen Feldspäten bekannt. Gäbe es nennenswert viel hellen Alkalifeldspat im Kőkarsfjården-Pluton, dann würden wir auch die passenden Geschiebe finden. Beim heutigen Wissensstand machen Gefüge wie im Bild 75-76 nur ein sehr kleiner Teil des Rapakiwis dort aus.



Bild 77: Porphyrisches Gefüge, Inre Lägnan



Bild 78: Ausschnitt der Probe von Inre Lägnan

Das zweite Handstück zeigt wieder das bekannte porphyrische Gefüge mit etwas weniger hellen Alkalifeldspäten. Das Gefüge und große Quarze machen es einfach, das Gestein als porphyrischen Rapakiwi zu bestimmen. Aber ohne Ovoide ist auch hier wieder die Herkunftsangabe schwierig. Zwar spricht die Größe der Alkalifeldspäte, der braune Plagioklas und das Gefüge für Kőkarsfjården,



aber als Geschiebe gefunden, würde ich nicht über ein „vermutlich Kõkarsfjärden“ hinausgehen. Nur mit einem runden Feldspat könnte man sicher sein.

## Storlänan



Bild 79: Storlänan (Luftbild)



Bild 80: Naturhafen im Norden von Storlänan

Storlänan ist mit 125 Metern Breite die größte der vier Lägorna-Inseln. Man braucht perfekt ruhiges Wasser, um diese Inseln zu erreichen und zu betreten.



Bild 81: Porphyrischer Granit auf Storlänan



Bild 82: Das Weiße ist Vogelkot

Wir finden wieder das vertraute porphyrische Gefüge aus großen Alkalifeldspäten, braunem Plagioklas und Quarz. Die großen Quarze sind hellblau.



Bild 83: Perfekte Fläche für ein Foto



Bild 84: Großer idiomorpher Alkalifeldspat

Wiederum hängt es von der Größe des Bildausschnitts ab, ob wir das Gestein als porphyrischen Rapakiwi oder als Pyterlit ansprechen. Die für einen Pyterlit nötigen Ovoide sind in der Minderheit.

Um so erfreulicher ist es, wenn ein Handstück auch nur einen halben Ovoid enthält.





Bild 85: Probe von Storlängnan mit halbem Ovoid

Die geschnittenen Handstücke enthalten wieder braunen Plagioklas, große Quarze mit hellen Kernen und einzelne Ovoide neben kantigen Alkalifeldspäten.



Bild 86: Pyterlit von Storlängnan



Bild 87: Ovoid oben rechts, daneben ein zonierter Quarz



Bild 88: Rapakiwi von Storlängnan



Bild 89: Einer der kantig-zackigen Feldspäte

Auch im nächsten Handstück steckt wieder einer der kantig-zackigen Feldspäte. Sie sind zu selten, um sie als typisches Merkmal bei der Bestimmung zu benutzen, aber es gibt sie nur im Kökarsfjärden-Rapakiwi.

Das gelbliche Mineral am rechten Rand der Probe ist zersetzter Plagioklas.



Bild 90: Einschluss auf Storlängnan



Bild 91: Ein ausgesprochen grobkörniger Einschluss



Auch auf Storlängnan gibt es große Gesteinseinschlüsse. Bild 91 zeigt das sehr grobkörnige Gefüge.

Obwohl die Lägorna-Inseln wirklich abgelegen sind, gab es schon frühere Besucher.



Bild 92: Frühere Besucher



Bild 93: Die Eigentümer der Inseln

An dieser Stelle nochmals ein großer Dank an Xander de Jong und Piet Thijssen. Nur durch ihren Einsatz wissen wir, wie es auf den Insel im Kökarsfjärden-Gebiet aussieht und können auf eine ganze Reihe von Proben zurückgreifen, die sich bei der Bestimmung diverser Geschiebe bewährt haben.

Trotzdem kennen wir nur einen sehr kleinen Teil vom Ganzen. Dazu kommt, dass es unwahrscheinlich ist, dass der gesamte Pluton einheitlich aussieht.

In allen Rapakiwivorkommen gibt es verschiedene Gefüge, die sich zum Teil abrupt ändern. Auf dem finnischen Festland findet man neben Pyterliten auch porphyrische und gleichkörnige Gefüge in Braun, Rot, Weiß oder Grau. Gleiches wird auch für die Flächen hier unter Wasser gelten. Das bedeutet, dass unbekannte Rapakiwigeschiebe aus dem Kökarsfjärden-Pluton stammen **können**. Auch dann, wenn sie ganz anders aussehen. Gemeint sind unter anderem die weißen Porphy-Aplitte, die regelmäßig als „Ytö-Granit“ bezeichnet werden. Diese Bestimmung ist vermutlich falsch. Warum, steht hier.

Dazu kommen andere Funde, von denen wir bis heute nicht wissen, woher sie stammen. Zum Beispiel diese hier:

HIER KOMMT noch was rein! (Nicht viel, ein paar Bilder)

## Inseln und Koordinaten

Folgende Insel liegen im Kökarsfjärden-Pluton (WGS84, zuerst Nordwert, dann Ostwert)

Norrhära (Norderharu) 59.932178, 20.811667

Söderhära (Söderharu) 59.918796, 20.818255

Östersankklubben 59.90803, 20.643234 (Bisher keine Proben)

Andör 59.909685, 20.772475

Fafängadden 59.864244, 20.722328 (Bisher keine Proben)

Malsör 59.853486, 20.741501

Mellanelder 59.779394, 20.645800

Inre Längnan (westlicher Teil) 59.762293, 20.758329

Stor Längnan 59.74524, 20.73245

*Södra Längnan 59.762225, 20.758404 (Bisher keine Proben)*

*Nölingen (östlicher Teil) 59.751223, 20.718654 (Bisher keine Proben)*

## **Literatur**

Datenblatt der GTK: <https://tupa.gtk.fi/karttasovellus/finstrati/raportti/22100206.pdf>

Ehlers C, Haapala I. Symposium Precambrian Granitoids, Rapakivi granites and postorogenic granites of southwestern Finland, GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND Guide 27, Espoo 1989

Koistinen TJ 1996 (Hrsg.) Explanation to the Map of Precambrian basement of the Gulf of Finland and surrounding area 1:1 million - Geological Survey of Finland, Special Paper 21: 141 S., Espoo.

Le Maitre RW (Hrsg.), Streckeisen A, et al: 2004 Igneous rocks: A Classification and Glossary of Terms, Cambridge University Press

Schallreuter R, Albrecht R, 2011: Ein Findling nahe der Feuersteinlinie bei Penig (Sachsen) in *Geschiebekunde* aktuell 27 (2), 55-58, 4 Abb.

Suominen, Veli 1991. The Käkarsfjärden rapakivi pluton, Kökar, Åland Islands, SW Finland. In: Symposium on Rapakivi Granites and Related Rocks, 29-31 July, 1991, Helsinki,

Matthias Bräunlich, Februar 2026

[kristallin.de](http://kristallin.de)