

Uran - Prospektion im Komagfjord - Fenster

Hydrogeochemische Untersuchungen

Vorläufiger Zwischenbericht

Michael Krause

1979

### Zusammenfassung

Aufgrund der in der Feldsaison 1978 aufgefundenen Uranvererzungen im Forsa - Neverfjord - Gebiet wurde die Uran - Prospektion in diesem Bereich fortgesetzt. Dazu wurden im wesentlichen hydrogeochemische Methoden herangezogen. Es wurden Bachsediment- und Wasserproben entnommen, sowie Radon - Messungen in den Bachwassern durchgefuehrt. Ausserdem wurden Alkalinität, En - und pH - Wert der Wasser bestimmt, was fuer die Interpretation der anderen Ergebnisse von Bedeutung ist. Verschiedene Anomalien wurden sowohl durch die Uranbestimmungen in den Bachwassern, als auch durch die Radon - Messungen festgestellt. Diese Anomalien sollen in der Feldsaison 1980 ueberprueft werden.

## Inhalt

|  | Seite |
|--|-------|
| Zusammenfassung                              | 2     |
| 1. Einleitung                                | 3     |
| 2. Arbeitsgebiet                             | 4     |
| 3. Angewandte Arbeitsmethoden und Ergebnisse |       |
| a) Bachsedimente                             | 5     |
| b) Bachwasser                                | 5     |
| c) Alkalinitätsbestimmungen                  | 5     |
| d) Radon - Messungen                         | 6     |
| e) Eh - und pH - Wert - Bestimmungen         | 7     |
| 4. Helikopterbefliegungsergebnisse           | 7     |
| 5. Weitere Untersuchungsvorhaben             | 8     |
| Literatur                                    | 9     |
| Anlagen: 3 Karten                            |       |

## 1. Einleitung

Aufgrund der in der Feldsaison 1978 im Bereich Neverfjord - Porsa aufgefundenen Uran - Vererzungen wurde die Prospektion in diesem Gebiet fortgesetzt. Ziel der Arbeiten der Feldsaison 1979 war, mit Hilfe von geochemischen Methoden weitere hoffige Bereiche festzulegen. Es wurden dazu Uranbestimmungen und Radonmessungen in Bachwässern herangezogen. Weiterhin sollten Bestimmungen der Alkalinität sowie von Eh - und pH - Wert der Wasser bei der Interpretation der Ergebnisse behilflich sein. Ausserdem wurden an den gleichen Probenpunkten Bachsedimentproben entnommen, deren Analysen jedoch erst im Winter 1979/80 durchgeführt werden können. Bereits früher genommene Bodenproben aus dem Bereich des Langvann sollen ebenfalls in die laufenden Prospektionsarbeiten mit eingeschlossen werden.

## 2. Arbeitsgebiet

Das Arbeitsgebiet beinhaltet die Gesteine von Pharaos Posavann - Gruppe. Eine besonders wichtige Rolle spielen dabei die Schwarzschiefer der Kvalsund - Formation, die als Liefergestein fuer die bisher bekannten Uran - Vererzungen in diesem Bereich angesehen werden (Krause 1979). Die Lage des Arbeitsgebietes wurde so gewählt, dass diese geologische Einheit darin enthalten ist. Die noerdliche Grenze bildet die Meereskueste zwischen Neverfjord und Porsa. Im Sueden wird das Gebiet durch das Skinnfjell begrenzt. Es umfasst ca. 90 km<sup>2</sup>.

### 3. Angewandte Arbeitsmethoden und Ergebnisse

#### a) Bachsedimente

Innerhalb des Arbeitsgebietes wurden alle fliessende Gewässer beprobt. Der Abstand zwischen den einzelnen Probenpunkten beträgt jeweils ca. 2000 Meter. Die Bachsedimentproben wurden bei 50 Grad getrocknet und werden später auf eine Korngrösse von kleiner 150  $\mu$ m abgesiebt. Während des Winters 1979/80 werden diese Proben in Mainz fluorometrisch auf U nach der Methode von Smith und Lynch (1969) analysiert. Ausserdem werden auch einige Pfadfinder-elemente wie V, Mo, As, Cu u.a. z.T. kolorimetrisch z.T. mit AAS bestimmt.

#### b) Bachwasser

An den gleichen Probenpunkten wurden jeweils 250 ml Bachwasser entnommen. Die Wasser wurden filtriert, in Polyäthylenflaschen gefüllt und jeweils mit 1 ml konz.  $\text{HNO}_3$  angesäuert. Anschliessend wurden die Proben mit Luftpost nach Deutschland zur Analyse gesandt. Die Analysen wurden von der Firma Gewerkschaft Brunhilde, Uetze, durchgeführt. Die Wasserproben wurden fluorometrisch analysiert, nachdem das Uran in eine organische Phase uebergeführt worden war. Die unterste Nachweisgrenze dieser Methode liegt bei 0,1 ppb.

Die Ergebnisse der Analysen sind in Karte 1 dargestellt. Die Konzentrationen waren in alle Proben sehr niedrig. Anomalien konnten jedoch im Bereich der Ortschaft Neverfjord, 2 km noerdlich von Neverfjord im Vesterdalen, 3 km suedwestlich von Neverfjord sowie 1,5 km suedwestlich des Øvre Neverfjordvann festgestellt werden. Im Bereich der bereits bekannte Uranvererzungen ergaben sich keine wesentlichen Anomalien.

#### c) Alkalinitätsbestimmungen

Die Alkalinitätsbestimmungen wurden mit den Farbindikatoren Phenolphthalein und Bromchresolgruen-Methylrot - Indikatorloesung durchgeführt. Zur Titration wurde

0,02 m  $\text{H}_2\text{SO}_4$  verwandt. Diese Methode ermöglicht die  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  und  $\text{OH}^-$  - Alkalinität der Wasser zu bestimmen. In den untersuchten Wasser liegt ausnahmslos eine  $\text{HCO}_3^-$  - Alkalinität vor. Die Ergebnisse der Analysen, die direkt im Gelände durchgeführt wurden, sind in Karte 2 dargestellt. Die höchsten Werte sind erwartungsgemäss in den Bächen aufzufinden, die die im Arbeitsgebiet auftretenden Dolomite entwässern. Diese Karbonatbestimmungen sind deshalb wichtig, weil das Uran in Gegenwart von Karbonationen sehr mobil wird und sich Uran - Karbonat - Komplexe bilden. Es koennen also in Gegenwart von hohen Karbonatkonzentrationen Urananomalien entstehen, die nicht von Mineralisationen verursacht werden. Ein gleichzeitiges Auftreten von erhöhten Uran - und Karbonatkonzentrationen liegt z.T. auch im Arbeitsgebiet vor, naemlich im Bereich der Ortschaft Neverfjord, 2 km noerdlich von Neverfjord im Vesterdalen sowie 3 km suedwestlich von Neverfjord. Diese Anomalien koennen also Ergebnis der oben beschriebenen Vorgaenge sein. Dennoch muessen diese Anomalien ueberprueft werden. Die Uran - Anomalie 1,5 km suedwestlich des Evre Neverfjordvann wird von keinen besonders erhöhten  $\text{HCO}_3^-$  - Gehalten begleitet.

#### d) Radon - Messungen

Im Bereich der aufgefundenen Uran - Anomalien im Wasser wurden Radon - Messungen in den Bachwasser durchgeführt. Radon ist ein Zerfallsprodukt von Uran und ist alpha - aktiv. Die Messungen wurden mit einem Alpha - Scintillationszähler der Firma Gewerkschaft Brunhilde, Uetze, durchgeführt. Das Gerät besitzt eine hohe Messgenauigkeit, da man die Messungen ueber einen längeren Zeitraum (hier 3 Min.) durchführen kann. Die Anzahl der Impulse wird digital angezeigt. Gemessen wird die Aktivität der Luft, die aus einer bestimmten Wassermenge nach einer bestimmten Zeit "herausgeschuettelt" wurde. Die

Ergebnisse sind in Karte 3 dargestellt. Daraus lässt sich ersehen, dass sich im Bereich der beiden bisher bekannten Uranvererzungen zwei starke Anomalien ergeben. Eine andere hohe Anomalie konnte auch 2 km südwestlich des Øvre Neverfjordvann festgestellt werden, also nicht weit entfernt von den dort beobachteten Uran - Anomalien in Bachwassern. Insgesamt gesehen scheint es, dass mit den Radon - Messungen bessere Ergebnisse erzielt werden können als mit den Wasseranalysen auf Uran.

#### e) Eh - und pH - Wert - Bestimmungen

Die Eh - und pH - Wert - Bestimmungen wurden mit einem batteriebetriebenen Messgerät der Firma Schott, Mainz, durchgeführt. Anhand der Messergebnisse sollte gezeigt werden, inwiefern Uranminerale (Pechblende) in den Wasser stabil bzw. instabil sind. Das Potential der Bachwasser ist, wie die Ergebnisse zeigten, hoch genug Pechblende zu oxidieren.

#### 4. Helikopterbefliegungsergebnisse

Aus den 1977 vom NGU durchgeführten Helikoptermessungen ergab sich im gesamten Komagfjord - Fenster auf dem Uran - Kanal nur eine wesentliche Anomalie. Diese liegt im Bereich des Lomvann, südwestlich von Repparfjord. Die Anomalie wurde überprüft und mit einem Scintillometer abgelaufen. Dabei zeigte sich, dass die hier auftretenden dunklen, z. T. graphitischen Schiefer der Lomvann - Formation eine wesentlich höhere Background - Strahlung besitzen als beispielsweise benachbarte Gruensteine oder Quarzite. Die Schiefer sind im Bereich der Anomalie ausserdem gut aufgeschlossen. Stärkere lokale Urankonzentrationen konnten in diesem Bereich nicht beobachtet werden.

Eine stärkere Anomalie konnte im U/Th - Verhältnis im Bereich des Vargnesfjellet bei Lille Lerrisfjord beobachtet werden. Die Anomalie liegt innerhalb der kaledonischen Ueberschiebungsdecke. Die hier auftretenden Gesteine werden von einem Quarz/Granodiorit gebildet (Jansen 1976). Bei der Ueberprüfung dieser Anomalie im Gelaende konnte jedoch keine wesentlich erhöhte gamma - Strahlung festgestellt werden. Die Anomalie ist sicherlich durch eine starke Abreicherung von Thorium in diesem Bereich verursacht.

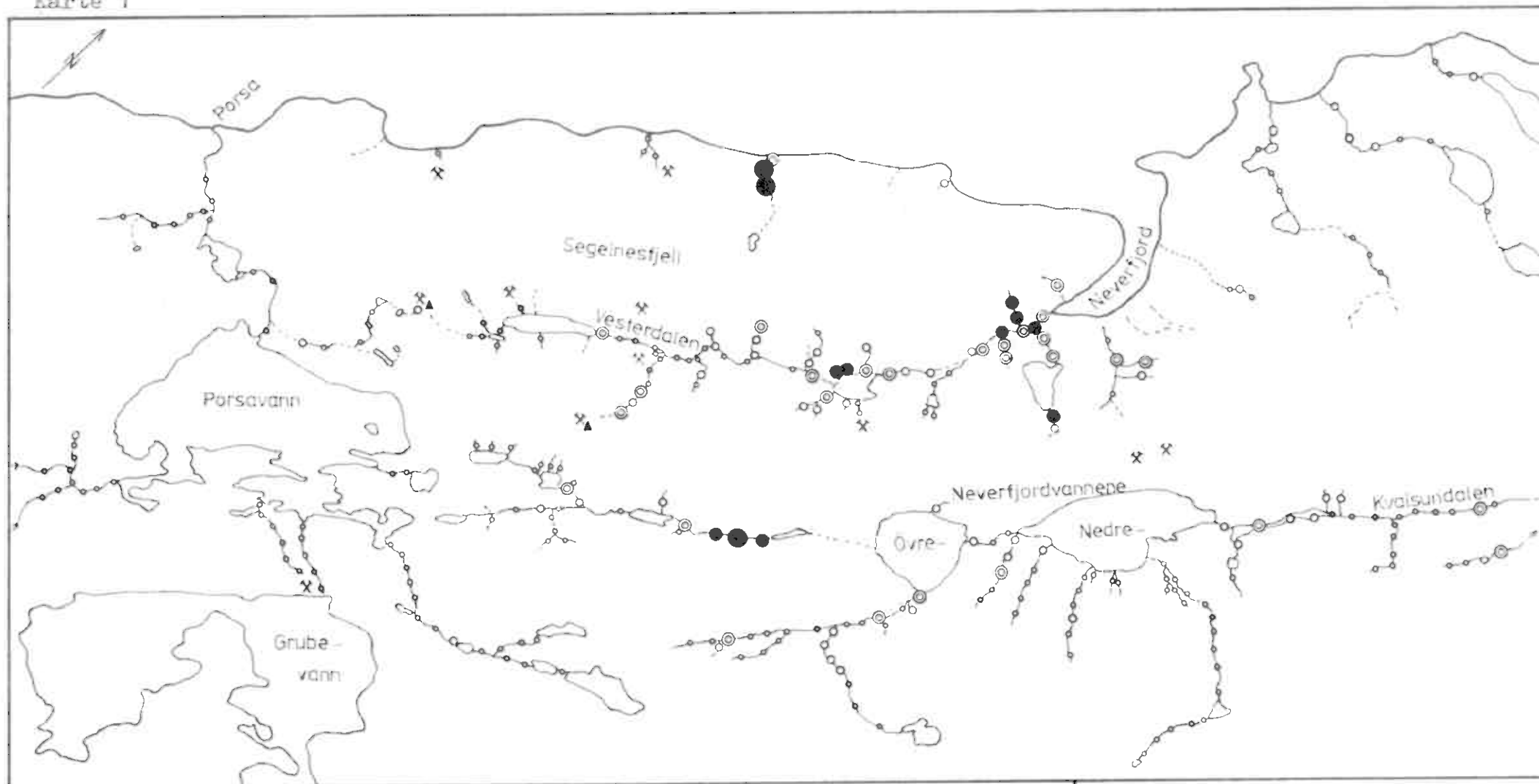
#### 5. Weitere Untersuchungsvorhaben

Während des Winters 1979/80 sollen die in der Feldsaison 1979 genommenen Bachsediment -, Gesteins - sowie die Bodenproben analysiert werden und geochemische Anomalienkarten erstellt werden. Aufgründ dieser Karten sowie der bereits vorhandenen Ergebnisse soll die Prospektion detaillierter fortgeführt werden. Die festgestellten Anomalien müssen im Gelaende ueberprüft werden. Weiterhin ist beabsichtigt, Bodenprobennetze ueber die bekannten Mineralisationen und deren Umgebung zu legen um die regionale Verbreitung der Vererzungen zu ermitteln.



## Literatur

- Jansen, Ø. (1976): Strukturell og metamorf utvikling i den vestlige del av Komagfjordvinduet og overliggende dekker. Hovedoppgave, Universitet Bergen.
- Krause, M. (1979): Uran - Prospektion im Komagfjord - Fenster. Erster Zwischenbericht: Die Cu-U-Vererzungen des Porsa-Naverfjord-Gebietes. Folldal-Verk Rapp.
- Pharaoh, T. (1976): Geology of the Komagfjord tectonic window. Folldal-Verk Rapp.
- Smith A.Y. and Lynch J.H. (1969): Uranium in soil, stream sediment and water. Geol. Surv. Canada Paper 69 - 40.



• <0,1

● 0,3-0,4

▲ bekannte Uranmineralisation

◦ 0,1

● 0,5 ppb U

✕ alte Cu-Grube

⊙ 0,2

0 1 2 3 km

## Uran-Wasseranalysen Porsa-Neverfjord

M. Krause, 1979



- <23      • 46-55
- 23-36      • 56-68
- ◉ 37-45      ● >68 ppm  $\text{HCO}_3^-$

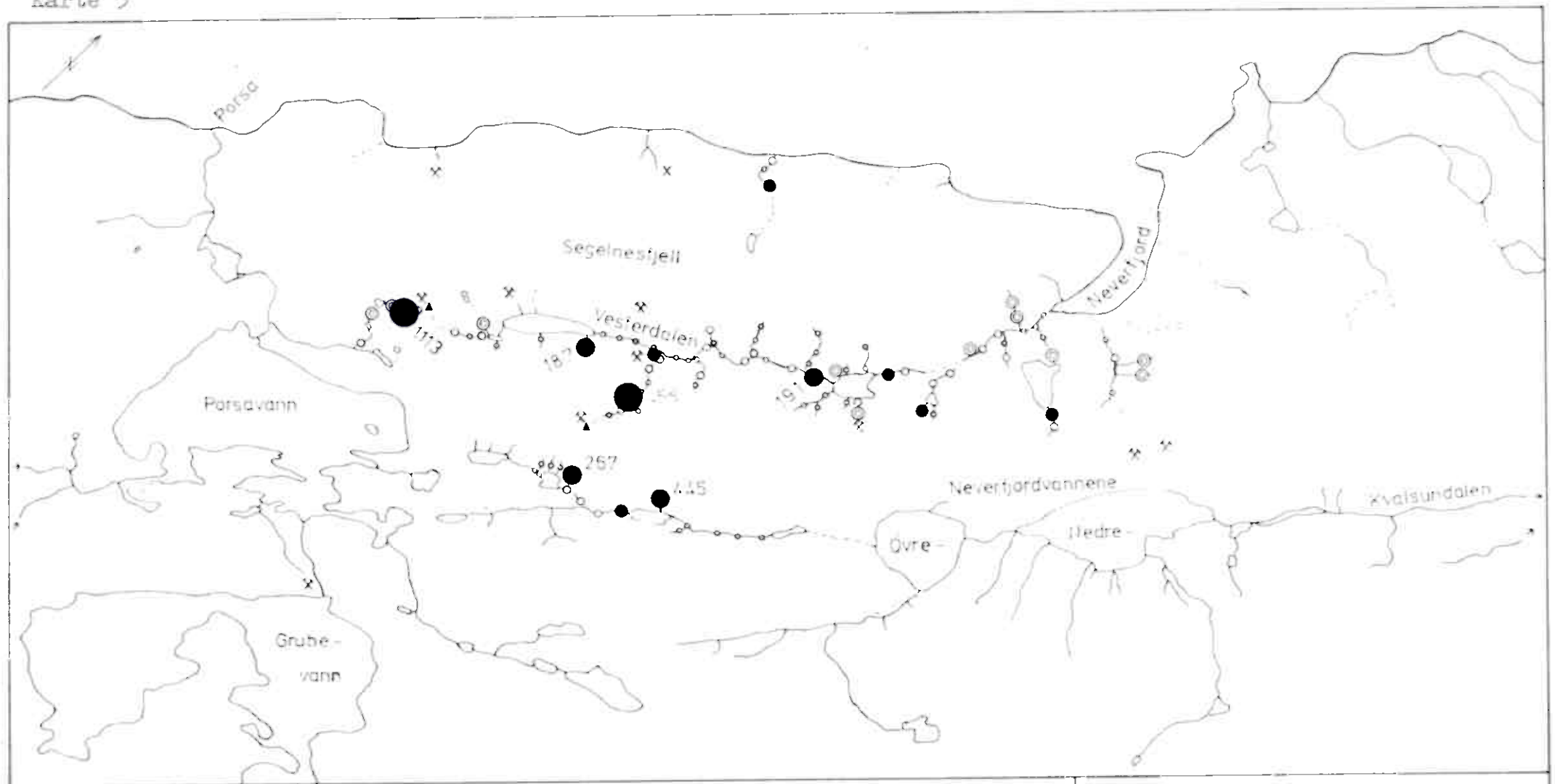
▲ bekannte Uranmineralisation

\* alte Cu-Grube

0 1 2 3 km

$\text{HCO}_3^-$ -Bestimmungen  
Porsa - Neverfjord

M. Krause, 1979



- |          |                  |                               |
|----------|------------------|-------------------------------|
| • < 52   | ● 132-185        | ▲ bekannte Uranmineralisation |
| ◦ 52-87  | ● 186-445        | ✕ alte Cu - Grube             |
| ⊙ 88-131 | ● >445 Imp/3min. |                               |

0 1 2 3 km

Radon-Messungen  
Porsa - Neverfjord

M. Krause, 1979