

Ryen feltspatbrudd i Tune, Østfold

Roy Kristiansen

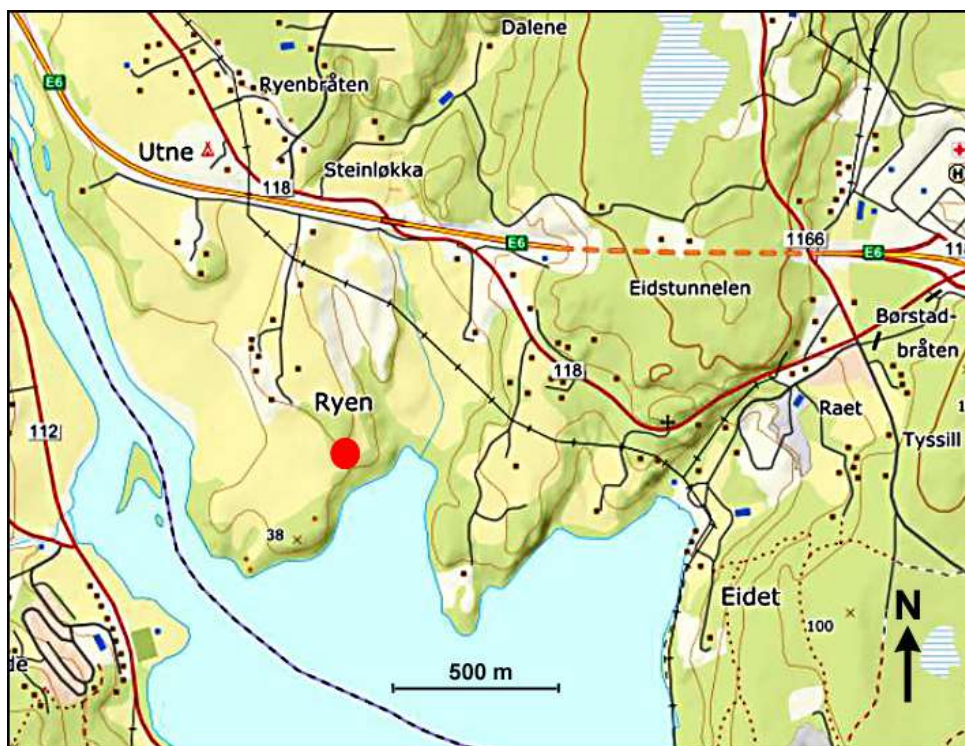
Postboks 32, 1650 Sellebakk (mykosof@online.no)

Abstract: This is the first notation of the feldspar quarry at Ryen, Tune, Østfold. The pegmatite quarry is rather extensive and well-known for its large uraninite crystals. A mineral collected by me in 1968 turned out to be uranopolycrase, a mineral new to Norway.

Innledning

Ryen er et gammelt feltspatbrudd åpnet på slutten av 1800-tallet. Bruddet er for mange ganske ukjent i forhold til de andre klassiske pegmatittene i Råde-Rygge-området. Allerede Brøgger (1906) sier "in Tune Kirchspiel sind grösseren Feldspathbrüche getrieben bei Ramstad und **Ryen** (hier u.a. Thoruranin)". Brøgger angir ikke spesifikt andre mineraler enn *thoruranin*, som er en thoriumholdig uraninitt. Bjørlykke (1939) lister opp Ryen-bruddet, men det eneste mineral han nevner er *brøggeritt* (uraninitt) i "meget store stykker".

En av mine aller første steinturer var nettopp til Ryen, hvor forøvrig min ene oldemor ble født 1873, men hvor jeg også har aner helt tilbake til 1500-tallet. Noen få mineraler ble funnet på den første turen og identifisert senere. Et av de mest interessante var uranopolykras som ikke tidligere er funnet i Norge.



Figur 1. Kart som viser beliggenheten til Ryen-bruddet angitt med rødt punkt.

Ryen-bruddet

Feltspatbruddet ligger like ved Ryen gård ved en traktorvei som går ned mot dyrket mark og jorder, og ender ned mot Visterflo, vest for Sarpsborg (Fig. 1). Koordinater EU89 59.3095° N, 10.9881° Ø. Under tiden har trærne (or, bjørk, gran) rundt bruddene vokst seg store og det er vanskelig å få noe godt inntrykk av dimensjonene. Det er anselig størrelse på bruddene, som i dag består av to vannfylte avlange dammer beliggende 15 - 18 m over havet. Den største er ca. 40 x 20 meter, den minste ca. 15 x 7 m. Dybden er ukjent.



Figur 2. Ryen-bruddet slik det fremstår i 2022.

Historikk

Eliassen (1983) skrev at gruvedrift og lignende aldri fikk noe særlig omfang i Tune, men drift på feltspat foregikk bl.a. på Minge. Ikke langt fra Minge ga Johannes Jørgensen Ryen i 1895 Christiania Minekompani enerett til å utdrive feltspat, kvarts og andre mineraler på gården sin. Jørgensen fikk leieinntekter av gruva og påtok seg å kjøre mineralene ned til lasteplassen for 25 øre pr. "bergtøende". Han beholdt seg dessuten retten til å transportere mineralene til Greåker eller Råde stasjon mot vanlig kjørepris.

Mineralene

Vi vet lite om mineralogien til Ryen-bruddet, og få eller ingen har vært der for å undersøke hva som kan finnes av mineraler annet enn feltspat, kvarts og glimmer. Etter å ha lest publikasjonen til Bjørlykke (1939) allerede på 60-tallet ble jeg fokusert på Ryen-pegmatitten, som ikke var langt unna Sarpsborg og rimelig lett tilgjengelig. Under mine få besøk på 70-tallet ble det funnet flere mineraler som senere ble identifisert ved hjelp av pulver-røntgendiffraksjon (PXRD).

Min første tur var 28. august 1968. Det store bruddet var vannfylt og veggene var ikke tilgjengelig da de står loddrett fra vannflaten i en høyde på ca. 4 - 5 meter og med store tipphauger omkring. Siden Bjørlykke (1939) hadde nevnt "meget store stykker" var jeg i hovedsak innstilt på å finne uraninitt, som jeg på det tidspunkt ikke hadde i samlingen. Jeg observerte på mange meters avstand øverst på bergveggen en sterk farget anomali 4 - 5 meter over vannflaten og måtte gå på oversiden å se om det var mulig å få ut den aktuelle stoffen som satt i fast fjell. Med stor risiko klarte jeg å stå oppreist på en fjellhulle 20-30 cm bred og holde meg fast i en einer-rot og banke med hammeren med den andre hånden der hvor en stor uraninitt sto, og var heldig å få ut stoffen på ca. ½ kg (Fig. 3). Jeg ser i etterkant at jeg var ganske dumdristig, men hva gjør man ikke i ungdommen!

Noe av det første jeg fant var også en stor feltspatstuff med en fingertykk, avbruttet dypgrønn epidotkrystall på 8-10 cm sammen med massiv kalsitt. Grågrønne, irregulære masser på knapt 1 cm viste seg å være xenotim-(Y). Columbitt-(Fe) opptrer som centimeterstore, matte, gråsorte partier i den sterkt kjøttfargede feltspaten. Monazitt og zirkon er også identifisert. Likeledes er det funnet sekundære uran-mineraler som kasolitt og et mineral i fourmarieritt-gruppen som belegg på uraninitt. Thoritt opptrer som millimeterstore, mørkebrune inneslutninger i uraninitten. Nyere analyser viser at det også opptrer det som ble kalt *uranothoritt*, men som bare er en variant av thoritt. Det er likeledes funnet millimeterstore inneslutninger av uran- og thoriumholdig xenotim i uraninitten.

Uraninitt, UO₂

Det er mange funn av uraninitt i Norge, og publisert mange uraninitt-analyser i Bjørlykke (1939). Doelter (1930) har samlet nærmere 50 analyser fra forskjellige forekomster i Østfold, deriblant to analyser av *brøggeritt* fra Ryen. Alle analysene er gamle. Jeg har fått analysert uraninitt fra Ryen ved hjelp av elektronmikrosonde (EPMA), hvor mineralet opptrer som inneslutninger i kloritt sammen med goethitt (Tabell 1).

I nyere tid foreligger få kjemiske analyser av uraninitt fra norske forekomster, og selv om uraninitt teoretisk er ren UO₂ er det alltid interessant å vite hvilke andre elementer som er til stede. Det fremgår av analysen at både Th og radiogent Pb utgjør en betydelig andel. Alexandre *et al.* (2015) har nylig publisert detaljerte kjemiske analyser helt ned på ppm-nivå på sonert uraninitt fra Råde (feilskrevet Roode) ved Moss. Fig. 3 viser en ganske frisk uraninitt, men med belegg av to sekundærmineraler, kasolitt og fourmarieritt. Potensialet for sekundære uranmineraler bør være stort i denne pegmatitten. Det er ikke usannsynlig at det kan finnes konsentriske knoller av sekundære uran-mineraler slik Sverdrup (1960) har vist fra Rømteland-pegmatitten. Leting med geigerteller kan være en tanke i en slik rik forekomst med uraninitt.

Tabell. 1 Analyser av uraninitt fra Ryen, Tune.

	Doelter (1930) vekt-%		EPMA 2019 vekt-%		
UO ₂	73,28	70,84	77,14	80,12	81,53
PbO	9,77	9,16	7,22	7,82	8,03
ThO ₂	9,94	10,35	9,15	8,54	8,93
Y ₂ O ₃ /REE	1,88	2,98	2,28	2,23	2,23
Si-Fe-Ca	1,81	3,81			
Tetthet (g/cm ³)	8,6	6,8		8,63	

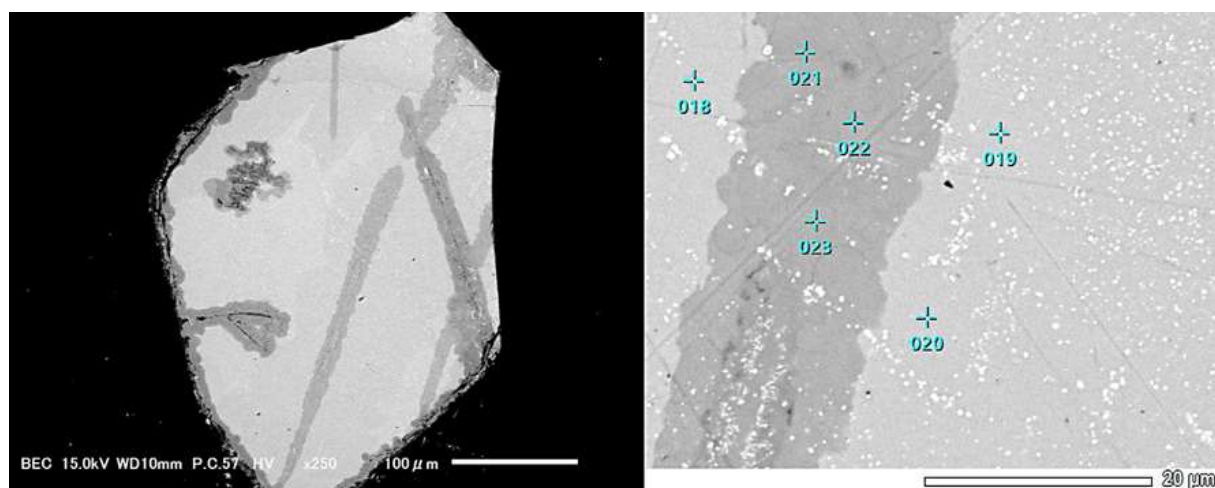


Figur 3. Uraninitt fra Ryen-bruddet, Tune. Vekt ca. ½ kg og bredde ca. 8 cm.

Uranopolykras, (U,Y)(Ti,Nb,Ta)₂(O,OH)₆

Empirisk formel basert på analyser er (U_{0,39}Y_{0,33}Th_{0,04}Fe,Dy,Yb,Pb,Ca)_{Σ1,03}(Ti_{1,37}Nb_{0,58}Ta_{0,01})_{Σ1,96}(O_{5,83})OH_{0,20})_{Σ6,03}. Dette er et nytt mineral for Norge og funnet for over 50 år siden, eller over 25 år **før** det ble beskrevet fra Elba, Italia (Aurischio *et al.* 1993). Mineralet er senere beskrevet fra andre land, bl.a. Tadjikistan (Pautov *et al.* 2018). Mineralet ble først visuelt antatt å være et euxenitt-liknende mineral, men identifisert på bakgrunn av nye analyser utført ved Institute for solid state physics, University of Tokyo (Tabell 2).

I Ryen-bruddet opptrer mineralet i en sterk rødbrunlig eller kjøttfarget feltspat som tydeligvis er farget av opptreden av mye uraninitt og uranopolykras. Mineralet opptrer i feltspat som glinsende, sorte, tynne lister opp mot et par millimeter lange (Fig. 5). Det fremgår av analysene at mineralet har en sonering (Fig. 4).



Figur 4. Venstre: BSE-bilde av sonert uranopolykras. Høyre: Del av sonert uranopolykras med analysepunktene som angitt i Tabell 2.

Tabell. 2. Analyser (EPMA) av uranopolykras, Ryen. Analysepunktene er vist i Fig. 5.

#	18	19	20	21	22	23
		Bright			Dark	
CaO	0.41	0.63	0.18	2.02	1.63	1.67
TiO ₂	27.79	27.63	27.56	26.19	26.15	24.99
FeO	1.42	1.61	2.14	2.22	2.01	1.60
Y ₂ O ₃	10.45	10.44	9.70	9.10	9.35	9.81
Nb ₂ O ₅	19.99	19.54	20.36	18.34	19.20	18.25
Dy ₂ O ₃	3.10	2.24	2.95	3.00	2.31	1.35
Yb ₂ O ₃	1.41	1.83	2.23	1.25	1.99	1.57
Ta ₂ O ₅	0.49	0.35	0.31	0.76	0.71	0.30
PbO	2.93	1.90	2.93	1.80	2.08	2.43
ThO ₂	2.51	2.33	3.00	2.40	2.05	2.23
UO ₂	26.21	26.51	26.88	24.66	23.63	23.77
Total	96.71	95.02	98.24	91.74	91.12	87.96
ΣCation=	3	3	3	3	3	3
	apfu	apfu	apfu	apfu	apfu	apfu
U	0.38	0.39	0.39	0.37	0.35	0.37
Th	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04
Y	0.36	0.37	0.33	0.32	0.33	0.37
Dy	0.07	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03
Yb	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
Pb	0.05	0.03	0.05	0.03	0.04	0.05
Ca	0.03	0.04	0.01	0.14	0.12	0.13
Fe	0.08	0.09	0.12	0.12	0.11	0.09
Σ	1.03	1.04	1.05	1.12	1.08	1.10
Ti	1.37	1.37	1.34	1.32	1.32	1.32
Nb	0.59	0.58	0.60	0.55	0.58	0.58
Ta	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Σ	1.97	1.96	1.95	1.88	1.92	1.90
O	5.83	5.80	5.80	5.55	5.63	5.62
OH	0.17	0.20	0.20	0.45	0.37	0.38
Σ	6	6	6	6	6	6



Figur 5. Krystaller av uranopolykras i rødbrun feltspat, Ryen. Bildebredde 10 mm.

Takk

En stor takk til Dr. D. Nishio-Hamane, Universitetet i Tokyo for elektronmikrosonde-analyser av uraninitt og uranopolykras.

Referanser

- Alexandre, P., Peterson, R. & Joy, B. (2015): Sector zoning in uraninite. *The Canadian Mineralogist* **51**, 691-703.
- Aurischio, C., Orlandi, P., Pasero, M. & Perchiazzi, N. (1993): Uranopolycrase-(Y), the uranium-dominant analogue of polycrase-(Y), a new mineral from Elba Island, Italy, and its crystal structure. *European Journal of Mineralogy* **5**, 1161-1165.
- Bjørlykke, H. (1939): Feltspat V. *Norges Geologiske Undersøkelse* **154**. 78 s.
- Brøgger, W.C. (1906): Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. I. Niobate, tantalate, titanate und titanoniobate. Videnskabselskabets Skrifter. Math.-Naturv. Klasse 1906, No. 6. 159 sider + 8 plansjer.
- Doelter, C. (1930): *Handbuch der Mineralchemie*.
- Eliassen, S.G. (1983): Gruvedrift og stenbrudd i kommunen på slutten av 1800-tallet. *TuneRuner* **7**.
- Sverdrup, T.L. (1960): The pegmatite dyke at Rømteland. *Norges Geologiske Undersøkelse* **211**, 124 - 196.
- Pautov, E., Shodibekov, M.A., Mirakov, M.A., Fayziev, A.R. & Khvorov, P.V. (2018): Uranopolycrase (U,Y)(Ti,Nb)₂O₆ from Muzeeinyi miarolitic pegmatite in the district of the Kukhilai deposit (SW Pamir, Tajikistan). *New data on Minerals* **52**, 34-39.