

# Liesegang-ringer

## Harald Taagvold

### Historikk

Liesegang-ringer ble første gang beskrevet i 1896 av Raphael Eduard Liesegang (1869-1947), og derav opprinnelsen til navnet. Liesegang var en svært allsidig vitenskapsmann. I 1891 så han for seg muligheten av å lage fjernsyn før elektronene var oppdaget. Han studerte bakteriologi, bidro med avhandlinger om kromosomteori og startet studier med papirkromatografi. Han bidro med studier omkring CO<sub>2</sub> sin rolle hos planter, skrev artikler om aerosoler, gelatinforbindelser og silikose. Han arbeidet mest med studier omkring fotografiske prosesser i svart/hvitt og farger. 29 år gammel skrev Liesegang en grunnleggende artikkel om kjemiske reaksjoner i geler. Gel-kjemi var viktig for å kunne utvikle fotografiske plater og både hans bestefar og far var pionerer i fotografiske teknikker og i industriell framstilling av fotografiske produkt. Liesegang arbeidet mye i farens fabrikk og forsket stadig på nye fotografiske teknikker. Han fikk 20 mark for sin første publiserte artikkel, men han visste ikke hva han skulle bruke disse pengene til! I følge ham selv avskydde han øl og han hadde ennå ikke begynt å røyke. Han startet med studier ved universitet i Freiburg, men fant snart ut at det å ta eksamener var helt betydningsløst! I stedet fortsatte han å arbeide i ulike kjemiske bedrifter og gjennomførte over 10 000 ulike eksperimenter. Han arbeidet helst alene og ville ikke bruke nytt teknisk utstyr. I følge ham selv var et par glassplater, reagensrør og noen begerglass alt han behøvde

### Liesegang-ringer på stein

Grønnskiferplaten med Liesegang-ringer (Fig. 1) ble funnet i området Skjørstad-Hovden og Stølen, mellom skiheisanleggene, nord for Oppdal sentrum. Det er ikke uvanlig å finne slike mønstre i grønnskiferne i Oppdal. Lignende steiner er funnet både på Fagerhaug (nord for Oppdal) og i Vinstradalen (østsiden av Drivdalen).

Mønstrene i steinen er trolig dannet ved utfelling av jern-salter. Prosessene som fører til dannelsen er diffusjon, kjemisk forvitring og utfelling. Begrepet Liesegang-ringer blir brukt om gjentatte mønster/ringer av vekslende størrelse. Mønsteret kan ligne årringene på en avkuttet trestamme. Geologer observerer slike bånd i krystaller og i bergarter. De blir dannet som følge av vekslende utfellinger av saltforbindelser. I teorien blir de vekslende båndene dannet ved at det oppstår gjentatte overmettede løsninger i bergarten. De overmettede løsningene oppstår etter hvert som kjemiske forbindelser i bergarten løses opp og går ut i løsning. Når løsningene er blitt overmettet felles saltet ut, og det dannes et mørkt eller farget bånd. Deretter vil nye løsninger dannes etter hvert som bergarten/mineralet løses opp, og når løsningen igjen er blitt overmettet får vi en ny utfelling.

Patologer har observert Liesegang-ringer i menneskevev. Fenomenet er observert i mange kjemiske materialer/forbindelser, og kjemikere kan lage Liesegang-ringer i et laboratorium (Henisch 1988). De beste, fargerike mønstrene lages ved bruk av geler og bestemte saltkombinasjoner. Dannelsen av ringene kan ta fra noen dager til flere måneder avhengig av hvilke salter som brukes og hvilke forsøksbetingelser som er til stede under forsøket. De kjemiske forholdene i forsøk der kombinasjonen gel/salter er brukt, er svært stabile, og ved sammenligninger av samme gel over en 30-års periode er det nesten ingen endring i systemet. Det er viktig å unngå væsketap ved lagring.

Jeg takker professor Alan Krill for nyttige opplysninger.

## Litteratur

HENISCH, H. K. (1988): *Crystals in gels and Liesegang rings: in vitro veritas*. Cambridge University Press. 212 s.



Fig. 1. Liesegang-ringer på grønnskifer. Funnet av Alf Ivar Bjerke, Oppdal, i første del av 1990-årene. Størrelse 35x30 cm. Foto: Harald Taagvold.