

# Kortlægning af tertiære grundvandsmagasiner i Schleswig-Holstein

WOLFGANG SCHEER

Scheer, W. 2003-12-10: Kortlægning af tertiære grundvandsmagasiner i Schleswig-Holstein. DGF Grundvandsmøde 18. september 2003. *Geologisk Tidsskrift* 2003 hæfte 2, pp. 6–8, København.

I Schleswig-Holstein er ca. 40 % af vandindvindingen baseret på tertiære grundvandsmagasiner. Et stigende vandforbrug, øgede kvalitetsproblemer i forbindelse med overfladenære grundvandsforekomster, samt mangel på informationer om dybereliggende grundvandsmagasiner er baggrunden for en række undersøgelser, som er foretaget i Schleswig-Holstein gennem mere end 20 år. Formålet med projekterne har været at opbygge en hydrogeologisk database til planlægning af den fremtidige vandadministration og ressourceforvaltning.

De første undersøgelser begyndte i 1970'erne og 1980'erne ved den tyske vestkyst nær floden Heide og i de tæt befolkede områder omkring Hamburg. Nogle år senere blev Lübeck-området ligeledes inddraget i undersøgelserne.

I 2000–2001 blev det fælles dansk-tyske projekt INTERREG IIA gennemført. Der var tale om et samarbejdsprojekt mellem Landesamt für Natur und Umwelt (LANU) i Schleswig-Holstein og Sønderjyllands Amt, og projektets formål var at kortlægge grænseoverskridende grundvandsmagasiner i området omkring Flensborg/Padborg. I tilknytning til dette projekt udførte LANU et undersøgelsesprogram i hele Schleswig-Holstein med det formål at kortlægge dybereliggende grundvandsmagasiner.

Den største del af de to projekter bestod af planlægning og udførelse af et boreprogram i områder, hvor der var behov for hydrogeologisk information. På basis af en kombinerede tolkninger af boreprøver og borehulslogs samt mikropalæontologiske analyser var det muligt at foretage en stratigrafisk korrelation af borerne og konstruere geologiske tværsnit og tematiske kort. Arbejdet resulterede i 3-dimensionale geologiske modeller for de undersøgte områder.

## Geologisk oversigt

Sedimentation og erosion i Schleswig-Holstein området har været påvirket af storskala tektoniske bevægelser som den skandinaviske hævnning og ind-

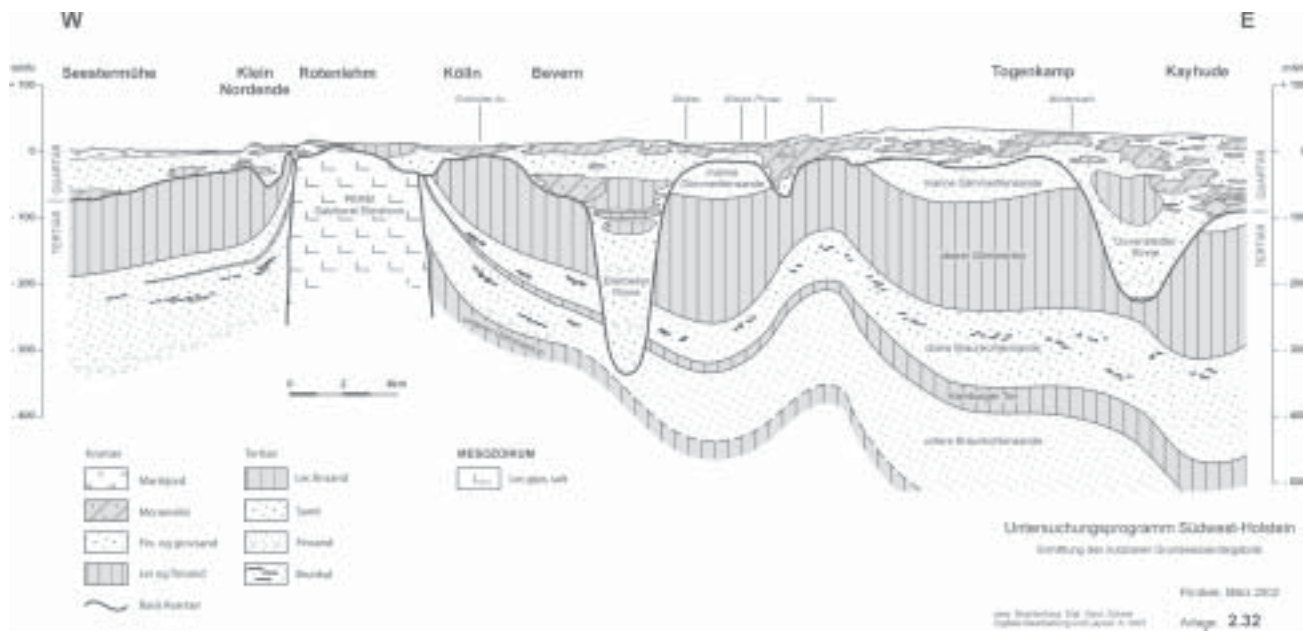
synkning af det nordtyske bassin samt salttektoniske bevægelser (Fig. 1).

Mange af saltstrukturene var aktive i Tertiær og havde derfor stor indflydelse på sedimentationen, specielt i sen-Tertiær. På grund af saltmigration skete der indsynkning i områderne mellem saltstrukturene. I disse trug blev tykke sedimentpakker aflejret. Over saltstrukturene er lagene tynde eller mangler helt (Fig. 2).

Under aflejringen af de tertiære sedimentter var Schleswig-Holstein placeret i udkanten af det marine Nordsø bassin. Forholdene vekslede mellem marine og kontinentale. Figur 2 viser et tværsnit fra det sydlige Schleswig-Holstein et eksempel på opbygningen af den yngre tertiære lagpakke i området. Marine forhold dominerede i tidlig Miocæn med aflejring af ler, det såkaldte *Unterer Glimmertone* (Nedre Glimmerler).



Figur 1. Tektonisk oversigtskort over den dybere undergrund i Schleswig-Holstein der viser fordelingen af salt diapirer, salt rygge og salt puder (efter Jaritz 1973)



Figur 2. Geologisk tværsnit gennem det sydvestlige Holstein (se Figur 2 for beliggenhed).



Figur 3. Kort over fordelingen af miocæne og pliocæne grundvandsmagasiner.

En regression resulterede i aflejring af fluvialt sand – *Braunkohlensande* (Brunkulssand) – i den centrale og østlige del af området, mens marint sand, silt og ler blev aflejret i den vestlige del. Marine indslag af ler og silt som for eksempel *Hamburger Tor* (Hamburg Ler) opdeler *Braunkohlensande* i to eller flere enheder. I sen Miocæn resulterede en længere transgressiv fase i aflejring af ler og silt – *Oberer Glimmerton* (Øvre Glimmerler). Ved afslutningen af Miocæn satte en regression ind, som kulminerede i aflejring af grovkornede pliocæne *Kaolinsande* (Kaolinsand), som dog ikke kan ses på Figur 2. Endelig resulterede pleistocæne gletschere i erosion, og i mange områder skærer dybe begravede dale sig ned i de underliggende tertiære aflejringer.

## Resultater af undersøgelserne

Undersøgelsesprogrammerne resulterede i en række nye informationer om de hydrogeologiske forhold i Schleswig-Holstein, specielt hvad angår de dybereliggende grundvandsmagasiner. Geologiske og hydrogeologiske modeller fra projektområderne viser den 3-dimensionale opbygning og hydrauliske kontakter mellem de forskellige akvifersystemer. Evaluering af kemiske analyser og geofysiske borehulslogs har ført til udpegning af områder med begrænsninger i grundvandsudnyttelsen på grund af saltvand eller højt organisk indhold. Resultaterne anvendes til at

konstruere kort for hele Schleswig-Holstein med grundvandsmagasinerens udbredelse, beskyttende dæklag og sårbarhed, således at de kan anvendes i forbindelse med implementering af EU's Vandrammedirektiv.

Et eksempel på fordelingen af det miocæne *Brunkulssand* og det pliocæne *Kaolinsand* er vist i Figur 3. *Kaolinsand* findes kun i de centrale dele af de dybere trug *Heider Trog* og *Oldesloer Trog*, hvor de har været beskyttet mod pleistocæn erosion, samt på de nordlige øer. *Brunkulssand* dækker store dele af de centrale og østlige regioner. Det mangler kun i de nordøstlige regioner, hvor de nedre tertiære sedimenter kommer op til overfladen på grund af saltstrukturer eller erosion under begravede dale.

I dag har ti vandværker filtersatte boringer i *Kaolinsand*, mens 55 vandværker leveres vand fra *Brunkulssand*. De tertiære grundvandsmagasiner er for det meste velbeskyttede mod forurening fra overfladen, men i nogle områder er der problemer med den naturlige grundvandskvalitet i form af saltvand og organisk indhold.

## Referencer

Jaritz, W. 1973: Zur Entstehung der Salzstrukturen Nordwestdeutschlands. Geologisches Jahrbuch. Reihe A 10, 77 pp.

*Artiklen er oversat af Henrik Olsen, COWI A/S.*