

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

IV. Række. Bd. 2. Nr. 14.

---

---

**Kortfattet Oversigt**

over

**Jordarter anvendelige til Slam- og  
Dyndbade**

Af

**Ellen Louise Mertz.**

København.

I Kommission hos C. A. Reitzels Forlag

Axel Sandal

1940

**Pris: 1 Kr.**

(Heri Titelblad og Indholdsfortegnelse til Bd. 2).

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

IV. Række. Bd. 2. Nr. 14.

---

---

## Kortfattet Oversigt

over

# Jordarter anvendelige til Slam- og Dyndbade

Af

Ellen Louise Mertz.

København.

I Kommission hos C. A. Reitzels Forlag

Axel Sandal

1940

FR. BAGGES KGL. HOFBOGTRYKKERI  
KØBENHAVN

## INDHOLD

	Side
Indledning.....	5
Badeslammets Egenskaber .....	5
Oversigt over europæiske Lokalteter for Badeslam ..	8
Danmarks Muligheder for Selvforsyning med Badeslam.	13
Litteraturliste .....	16
Tabeller .....	17



## Indledning.

De senere Aars vanskelige Valutaforhold influerer ogsaa paa Arbejdet ved DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE, idet Interessen for den praktiske Anvendelighed af vort Lands forskellige Jordarter derved er fremmet. — D. G. U. faar derfor i stedse stigende Grad Forespørgsler om Mulighederne for Selvforsyning af Støbesand, Pottemagerler o. s. v., og som et naturligt Led i denne Række indgaar Ønsket om at finde Jordarter egnede til Dækning af det stigende Behov af Badeslam, en Vare, der for Tiden hovedsagelig importeres fra Udlandet.

Den mest lønnende Fremgangsmaade ved Arbejdet med slige Opgaver synes erfaringsmæssigt at være den, at man først og fremmest søger fastslaaet, hvilke Egenskaber, der er fælles for de Jordarter, der i Praksis har staaet deres Prøve som velegnede til Formaalet, og dernæst undersøger, om Danmark ejer saadanne Jordarter.

Dertil kommer jo saa en helt anden Opgave, der tilfalder Forretningens Folk, nemlig at afgøre, hvorledes det i bekræftende Fald forholder sig med de ved Indvindingen forbundne Udgifter.

Men selvom Vejen til Løsningen af slige Problemer saaledes synes klar, er den alligevel i de fleste Tilfælde tung at vandre, fordi det kan være overordentlig vanskeligt at fastslaa, hvilke Egenskaber, der med Henblik paa den foreliggende Opgave er absolut paakrævede hos Jordarterne, og hvilke der er uden Interesse. Ved at skaffe sig det størst mulige Antal Prøver fra Lokalteter, der i Praksis har vist sig anvendelige, plejer man dog at kunne komme Spørgsmaalet ret nær ind paa Livet, og dette har ogsaa været Tilfældet med den her omhandlede Undersøgelse af Badeslam, idet der efter endt Gennemgang af den foreliggende Litteratur og Undersøgelse af det indsamlede Prøvemateriale er skabt et ganske godt Grundlag for Bedømmelse af Badeslammets hele Natur.

## Badeslammets Egenskaber.

Det ligger udenfor denne lille Redegørelses Ramme at komme nærmere ind paa de Aarsager, der har bevirket, at Slam- og Dynd-

bade gennem mange Aarhundreder har været et saa yndet Middel i Kampen mod visse Sygdomme, saasom Hjerte-, Nerve- og Gigt-lidelser, hvorfor her kun skal nævnes, at det synes, som om nyere Forskninger i særlig Grad lægger Vægt paa det færdige Slamprodukts Indhold af Kogsalt og Svovlforbindelser samt dets eventuelle radioaktive Egenskaber.

Samtidig kan det dog ikke fragaas, at man ofte hører den Paastand fremsat, at Nytttevirkningen ogsaa kan tænkes hovedsagelig at ligge i den Varme, som de hede Slambade tilfører Legemet. Snarest forholder Sagen sig vel saaledes, at det sidstnævnte Krav kan honoreres af Slam, der ikke er i Besiddelse af de kemiske og fysiske Egenskaber, som virkeligt Badeslam ejer, hvorfor man i visse Tilfælde maa stemme Fordringerne ned til kun at omfatte: daarlig Varmeledningsevne, tilpas Klæbrighed, passende Indblanding af Korn, der ved deres kantede Form kan stimulere Huden under Massagen o. s. v., og se bort fra de Fordele, som Tilførslen af Svovl, Kalk og Radioaktivitet m. m. vilde have paa Legemets Sundhedstilstand.

Hvad er det da for Jordarter, der kommer ind under Betegnelsen »Badeslam« (Heilschlamm)? I en Afhandling af STOCKFISCH og BENADE (1934) gives følgende Definition, der dog kun gælder Kornstørrelsen: »Heilschlamm sind sandhaltige fein — bis grobdisperse Systeme mit einem kolloiddispersen Anteil (unter  $1\mu$ ) von nur wenigen Gewichtsprozenten . . .«.

HYNIE og KOUTEK (1933) definerer det i Balneologien anvendte Slam saaledes: »Sehr komplizierte, feine pelitische Sedimente mit kleinere Gehalt an organischer Substanz. Physikalisch sind sie durch ein grösseres spez. Gewicht, starke Klebrigkeit und Schmierbarkeit, verhältnismässig kleine Wärmekapazität und schlechtes Wärmeleitungsvermögen charakterisiert.« (Denne Definition omfatter imidlertid ikke Mosejord, der ogsaa anvendes i rigt Maal ved Slambade, men som jo har relativt mindre Vægtfylde, større Vandkapacitet og bedre Varmeledningsevne end Definitionen tillader).

Imidlertid lægger samme Forfattere — som det senere vil ses — saa stor Vægt paa de Egenskaber, som bibringes Naturslammet af det Mineralvand, der enten naturligt gennemstrømmer det, eller hvormed det senere behandles ad kunstig Vej paa Kurstederne, at hele deres Inddeling hviler paa Arten af dette Vand. Ingen af disse Definitioner er saaledes udtømmende, og selve Begrebet »Badeslam« fremgaar maaske derfor bedre af den efterfølgende Oversigt over forskellige Forfatteres Inddelingsgrundlag.

KEILHACK benytter følgende Inddelingsgrundlag:<sup>1)</sup>.

- Vulkansk Slam (Fango).
- Slamsedimenter fra varme Kilder.
- Slam fra Slamvulkaner.
- Havslam (Sapropelitisk Slam).

I et senere Arbejde (1929) foreslaar KEILHACK forøvrigt, at Navnet »Fango«, der oprindeligt er knyttet til Slammet fra Battaglia (se Side 9), skal anvendes som et Synonym for alt Badeslam.

STOCKFISCH-BENADE (1930) foreslaar følgende Inddeling:

- A. »Naturligt Slam« (saasom Slik, Limandannelser, Sapropel o. s. v.).
- B. Jord, der anvendes paa samme Maade som »naturligt Slam«, (Mosejord, Lerjord o. s. v.).

BURKSER (1929) inddeler Badeslammet efter Oprindelsen:

1. Havslam (Aflejringer, der stammer fra Limaner, Havbugter og Have).
2. Saltsøslam.
3. Slam fra Slamvulkaner.
4. Mosejord.

ROTUREAU<sup>2)</sup> anvender Betegnelsen »Heilschlamm« omtrent paa samme Maade, som KEILHACK foreslaar Navnet »Fango« benyttet, nemlig som Fællesnavn for al Jord, der benyttes til Slambade; dog forlanger ROTUREAU, at saadanne Aflejringer stadig — eller i hvert Fald i længere Tid — er udsat for Gennemstrømning af mineralholdigt Vand.

Endelig har HYNIE og KOUTEK i deres tidligere nævnte store Afhandling: Geologie der wichtigsten Schlammmarten Europas (1933) inddelt Badeslammet i Henhold til Mineralkildernes Art; da denne Afhandling rummer saa mange Oplysninger om de fleste af Europas vigtigste Lokalteter for Badeslam, er den benyttet

<sup>1)</sup> Se i Litteraturlisten under DIETRICH-KAMINER (1916).

<sup>2)</sup> Se i Litteraturlisten under BARRAU (1927).



som Grundlag for efterfølgende Skema og Oversigt over de forskellige Typer af Badeslam og de Maader, hvorpaa de benyttes rundt omkring i Europa.

## Oversigt over europæiske Lokalteter for Badeslam.

(Se desuden Tabel I)

### Frankrig.

#### Dax.

Ved Floden Adour findes en sulfatisk, radioaktiv Thermalkilde (57—64° C.); naar Floden gaar over sine Bredder efterlader den et Sliklag i de oversvømmede Egne, og dette Sliklag anvendes som Badeslam, dels hvor det direkte kommer i Forbindelse med Mineralkilden, dels bliver Kildevandet kunstigt tilsat Slammet, der ved Mineralvandets Paavirkning bliver sort af Jernsulfid, faar et forøget Indhold af organisk Stof og stinker af Svovlbrinte.

#### St.-Amand-les Eaux. (Nordfrankrig).

Et af de ældste Slam-Badesteder i Europa, Kilden er en radioaktiv, svagt mineralholdig Kilde (ca. 28° C.), der trænger op gennem en Moseaflejring og bibringer denne en Del helbredende Egenskaber<sup>3</sup>).

### Italien.

#### Albano.

Allerede Kejser Nero havde sit Palads og sin private Badedam ved den berømte brom-, jod-, sulfat- og kogsaltholdige Albanokilde, hvis Temperatur er 88° C. Badeslammet gennemstrømmes ikke naturligt af Kilden, men hentes i en Bæk i Nærheden.

#### Battaglia.

Ogsaa Batagglias varme (70° C.) Kilder er berømte; de springer frem i talrige Damme og er af omtrent samme Art som Albanokilden.

<sup>1</sup>) Alle botaniske Bestemmelser, der nævnes i dette Afsnit og i Tabel I, er udført af Afdelingsgeolog, dr. phil. JOHS. IVERSEN.

<sup>2</sup>) Alle kemiske Bestemmelser er udført af Afdelingsgeolog WERNER CHRISTENSEN.

<sup>3</sup>) Badehusene er bygget direkte over Mosen; de har Huller i Gulvet hvori Patienterne bliver anbragt saaledes, at de med den største Del af Kroppen »bader« direkte i Mosen.



Hvor Kilderne strømmer igennem og omlejrer de kvartære Sedi-  
 menter, dannes Badeslammet (det første, der har faaet Navnet  
 Fango), der anvendes saavel paa Stedet som til Export.

#### Norge.

Farris Bad, Larvik,

anvender Gytje som Badeslam, dels alene, dels sammen med  
 svovlholdigt Mineralvand.

Sandefjord.

Den alluviale Gytje, der er grønlig-sort og svovlbrinteholdig, op-  
 mudres i Søen og bruges til Karbade sammen med opvarmet  
 Mineralvand.

#### Rusland.

I Rusland findes mange Lokalteter for Badeslam:

- 1) vulkansk, radioaktivt Slam i Kaukasus.
- 2) Tørvemose-Aflejringer i det nordlige Rusland.
- 3) Limanernes Slamaflejringer i Egnen omkring det sorte Hav.

Disse sidste Aflejringer dannes i de Saltsøer, der opstaar, naar  
 tidligere Flodmundinger for en Tid oversvømmes af Havet og der-  
 efter paany afspærres fra dette; paa Grund af den stærke Fordamp-  
 ning og ringe Vandtilstrømning bliver Saltindholdet i Limanerne  
 relativt stort, hvilket betinger et særpræget Bakterieliv. Liman-  
 slammet er derfor stærkt sulfidholdigt og anses for at være meget  
 helbredende. Særlig Odessaegnen er rig paa Forekomster af Bade-  
 slam, opstaaet paa nævnte Vis.

#### Rumænien.

I Saltsøerne Tekirghial og Lacul Sarat aflejres en sort Slam-  
 art rig paa organisk Stof, der i Forbindelse med det store Indhold  
 af Salte, som Slammet optager fra Søens Vandmængder, gør det til  
 en meget anvendt Badeslam.

#### Slovakiet.

Pistyan.

I det vestlige Slovaki i en Sidearm til Floden Waag ligger paa  
 nogle Smaaøer de varme Kilder; deres Temperatur er 67° C. Kil-

derne fører noget vulkansk Slam op fra Dybet, men Hovedmængden af Pistyan-Slammet er dog det alluviale Flodslam, som gennemstrømmes af Mineralkilden. Takket være Mineralvandet bliver Pistyan slammet meget svovlrigt og radioaktivt.

En Prøve af Exportslammet har været overladt D. G. U. til Undersøgelse; den bestod af et næsten fossilfrit Lersediment med sparsomme Diatomeer, ingen marine Former, aabenbart afsat i Ferskvand<sup>1</sup>). Glødetabet var 9,5%, Kalkprocenten 12,3%  $\text{CaCO}_3^2$ ). Kornstørrelsen er anført i Tabel II.

Trencianske Teplice (vestlige Slovaki).

Et alluvialt Bæksediment tilsættes Vand fra en nærliggende varm Kilde (Temp. 37—42° C.). Kildevandet naar ikke Overfladen, men hentes i 30 m dybe Brønde; Kildens Indhold af vulkansk Slam er ringe.

#### Sverige.

Flere Badesanatorier i Sverige anvender en lokal marin Gytje til Slambehandlinger; dette er bl. a. Tilfældet med Sättra Brunn og Helajon Badesteder.

Loka.

En Prøve af Badeslammet fra Loka har været overladt D. G. U. til Undersøgelse og viste sig at bestaa af Marin Diatomégytje, svagt sandet, med rigelig Detritus og marine Diatoméer; stammer fra en rolig plantebevokset Fjordbund. Prøven viste et Glødetab af 22,2%.

Lysekil.

D. G. U. har modtaget en Prøve fra Lysekil, der ved Undersøgelsen viste sig at bestaa af Marin Diatomégytje, afsat i en rolig Fjords Bændeltangbælte; Glødetabet bestemtes til 21,3%; Kornstørrelsen er anført i Tabel II. Det oplyses ikke, om Slammet bliver efterbehandlet med Mineralvand.

#### Tyskland.

»Eifelfango«.

»Eifelfango« er et Kunstprodukt, der bestaar af formålet vulkansk Tuf med Tilsætning af Diatoméjord; ved selve Badestedet Neuen-

jahr bliver det behandlet med Mineralvand; men i Almindelighed anvendes det uden en saadan Tilsætning.

#### Eilsen.

Ved Eilsen findes 8 kolde sulfatholdige Kilder med Svovlbrinte, der benyttes til Behandling af de nærliggende Mosers fine, let sandede humusrige Slam, hvorved der opstaar en meget anvendt Badeslam.

#### Nenndorf.

Dette Badested, der blev oprettet af Jerome Napoleon, Konge af Westphalen, har ligesom Eilsen 8 kolde Mineralkilder, hvis Mineralrigdom stammer fra de Serpultilag fra Juraperioden, som de gennemstrømmer i Dybet.

Slammet hentes fra de omliggende Moser.

#### Wilhelmshafen og Bremerhafen.

I Flodmundingerne ved Wilhelmshafen og Bremerhafen aflejres anselige Sliklag, der fældes meget hurtigt, naar det kommer ud for Havvandets elektrolytiske Virkninger; to Gange i Døgnet oversvømmes disse Lag af Havvandet og Resultatet bliver en fin-kornet saltholdig Jordart med forholdsvis stort Indhold af Jernsulfid, der har vist sig saa velegnet til Badeslam, at store Kursteder har kunnet opvokse paa Grundlag heraf.

D. G. U. har faaet overladt en Prøve af dette Slik fra Bremerhafen, og denne viste sig at bestaa af: Slik indeholdende spredte Vesterhavsdiatomeer, til Dels levende; Glødetabet bestemtes til 9,3%. Kornstørrelsen fremgaar af Tabel II.

#### Ungarn.

Balaton-Søens Slam er paa sine Steder radioaktivt og anvendes dels paa Grund af denne Egenskab, dels paa Grund af sit store Indhold af Alkalier til Badeslam.

#### Budapest.

Budapest er berømt for sine Slambehandlinger, der skylder de mange varme Kilder i Omegnen af Budapest deres helbredende Egenskaber. Lige overfor Margaretaøen, hvor et rigt Badeliv



udfolder sig, findes paa højre Donaubred ved St. Lukács Bad en varm radioaktiv Svovlkilde ( $64,5^{\circ}$  C.), der stiger op gennem Brudlinier igennem nedreoligocænt Ler, og gennemsiver dels dette Ler, der danner Bassinets Bund, dels Donauslam. Slammet indeholder kun lidt organisk Stof; det danner en yderst finkornet blaagraa Masse med talrige Glimmerblade.

Ogsaa ved Császár i Nærheden af foregaaende findes en radioaktiv varm Mineralkilde (eller rettere 9 Kilder); Temperatur ca.  $65^{\circ}$  C., der kunstigt tilledes alluvialt Donauslam, der derved opnaar et for Badeslam gunstigt Indhold af Mineraler.

#### Harkány.

Ved den jugoslaviske Grænse findes flere stærkt sulfatholdige, varme Kilder (Temp. ca.  $64^{\circ}$ ), der gennemtrænger en tørveagtig Kanalbund, hvorved der opstaar en ganske egenartet Slamart, der er meget anvendt til Slampakninger.

#### Héviz.

Meget berømt for sine Slambade er Kurstedet Héviz ved Balaton-Søen; her findes en vældig Thermalkilde, der fra Undergrundens mesozoiske Lag stiger op gennem de yngre Dannelser og udmunder i en Dam, hvis tørvedækkede Bund gennemtrænges af Kildevand, der i Henhold til Mineralindhold er indifferent, men stærkt radioaktivt, og som medfører vulkansk Slam fra Dybet. Derved dannes en ejendommelig brun Aflejring, der i tør Tilstand ligner malet Kaffe, og som ikke klæber ved Kroppen ved Badningen<sup>1</sup>).

#### Kolop. (St. Gellert 100 km SØ. f. Budapest).

Ved Boringer i 1890-erne blev der ved Kolop fundet rige kolde Svovlkilder, der oprindelig medførte vulkansk Slam fra Dybet. Dette Slam slap dog op, og man anvender nu almindeligt kvartært Ler fra omliggende Aflejringer, der kunstigt behandles med Svovlkildens Vand.

Slammet forsendes i tør Tilstand som Exportslam, hvorved de oprindelige Egenskaber jo ændres en Del. Paa selve Badestedet lægges størst Vægt paa Slammets stimulerende Virkning paa Huden

<sup>1</sup>) Kanalbunden oprensnes hvert Aar paa den ejendommelige Maade, at en Bøffel-flok jages hen over dens Bund, hvorved Slammet ophvirvles og derved lettere kan fjernes, hvorved Tilgangen fra Dybet lettes.

(paa Grund af Indholdet af Kvartskorn, Spongier og andre »skarpe« Indblandinger).

Efter ovenstaaende Oversigt at dømme, synes det, som om de til Badeslam benyttede Jordarter ikke har stort andet fælles, end at de er Vandsedimenter (med Undtagelse af underordnet forekommende vulkansk Slam, som Mineralkilderne fører med fra Dybet), og at de er saa finkornede, at de i fugtig Tilstand kan blive plastiske, saaledes at de kan klæbe ved Huden. Det er dog næppe disse Sedimenter, der har givet Badestederne deres Ry; oftest skyldes dette de nævnte vulkanske Slamaflejring, der, efterhaanden som de slipper op, maa erstattes med de ganske indifferente, unge Mose-, Bæk- og Flodaflejring<sup>1)</sup>, der saa paa naturlig eller kunstig Vis maa imprægneres med det mineralholdige Kildevand.

Hovedvægten maa derfor ved de forskellige Kursteder naturligvis lægges paa Mineralkilderne, der gennem Brudlinier i Undergrunden strømmer op fra Dybet, og paa hvis kemiske Beskaffenhed det færdigt præparerede Badeslams helbredende Egenskaber ene beror.

## Danmarks Muligheder for Selvforsyning med Badeslam.

Vil man nu i Henhold til de foregaaende Oplysninger undersøge, hvorledes det forholder sig med Danmarks Muligheder for Selvforsyning af Badeslam — eller eventuelt for Supplering af de importerede Forsyninger af denne Vare — saa maa man jo først — som nævnt paa S. 5 — være klar over, hvilke Krav man vil stille til det danske Badeslam.

1. Hvis Varmeeffekten er Hovedsagen, vil vore Tørvemosers Aflejring vel kunne gøre Fyldest, en Antagelse, der bekræftes gennem den Anvendelse af varme Tørvejord-Pakninger, der finder Sted paa et af vore store Badesanatorier.

2. Hvis der tillige kræves, at Badeslammet under Behandlingen skal virke fysisk stimulerende paa Patientens Hud, da opfylder næsten enhver finkornet »blød« Jordart (bedst en Blanding af kolloi-

<sup>1)</sup> En Undtagelse herfra danner dog det tyske »Slik« fra Bremerhafen og Wilhelmshafen, hvis eneste »Mineralkilde« er Havet, og hvoraf der sikkert findes udtømmelige naturlige Beholdninger.



dalt Ler, Mel-Ler, Finsand og Dynd) denne Fordring, og Jordarter som det danske marine Slik, den marine Fjordgytje og Ferskvandsgytjerne vil sikkert kunne anvendes. Med pekuniær Støtte fra JULIUS SKRIKES STIFTELSE har D. G. U. foretaget en Indsamling af Jordarter, der kunde tænkes at komme i Betragtning og SILKEBORG BAD har venligst bistaaet med at bedømme Jordarterne i praktisk Brug. Det har da vist sig, at store Mængder af postglacialt marint Limfjordsler har en Kornsammensætning, der gør det vel anvendeligt som Badeslam, idet det er tilstrækkeligt finkornet, men dog let afvaskeligt, hvilket beror paa, at Indholdet af »kolloidalt Ler« vel er stort, men at selve dette Ler er relativt groft (Mikroler  $0,002$ — $0,0002$  mm).

Andre praktiske Undersøgelser, f. Eks. af postglacialt Ler fra Randersegnen, Marskler, og flere Søgytjer viste dels et noget højere Lerindhold, dels mere Ultraler (Korn  $< 0,0002$  mm) end førnævnte Prøver fra Limfjorden. Dette lader sig vanskeligt konstatere i Slæmmeanalysen, der kun arbejder sikkert ned til Korngrænsen  $0,002$  mm, men det viste sig ved den praktiske Bedømmelse, at de sidstnævnte Jordprøver var for klæbende og derfor tungt afvaskelige.

Det synes som om Limfjordleret i Almindelighed holder sig indenfor Blandingerne Mo- »Mel-Ler«- Mikroler, medens Marskdannelserne f. Eks. ganske vist ofte har samme Sammensætning, men tillige indeholder fede Lerlag. Dette udelukker naturligvis ikke, at nye Undersøgelser af slige Aflejringer vil bringe mere velegnede Jordarter for Dagens Lys. I Tabel II er anført Slæmmeresultater m. m., dels af de udenlandske Badeslamprøver, som D. G. U. har haft Lejlighed til at undersøge, dels af en Middelprøve af fedt Marskler (Gennemsnit af 3 Prøver), samt en Prøve af typisk Ler fra Limfjorden og en Prøve af Allerød Gytje fra Helgenæs Teglværk ved Nakskov, der ogsaa synes at have Muligheder for at kunne anvendes som Badeslam.

De danske Prøver gaar uden Vanskelighed ind i Rækken af Badeslamarter, hvad Kornsammensætning angaar; men man maa erindre, at Udlandets Badeslamarter enten naturligt eller kunstigt behandles med Mineralvand, og uden en saadan Efterbehandling af de danske Prøver kan man vanskeligt tænke sig, at Kravet om medicinsk Virkning af Behandlingen kan have mindste Sandsynlighed for at blive honoreret.

Den eneste Mulighed forekommer da at være de meget spredte



Forekomster af »Tjæredynd« og »Levergytje« i de marine Aflejringer og i Ferskvandsaflejringerne, hvorved forstaas større eller mindre Partier (Lag) i den paagældende Aflejrning, der i særlig Grad er imprægneret med organisk Stof, og som derved er i Besiddelse af et rigt Bakterieliv og bl. a. stort Svovlindhold. Disse Lag kan findes overalt, hvor man træffer Gytjedannelser, men deres Udstrækning og Mægtighed er saa lunefulde, at en nøje Undersøgelse maa gaa forud for Udnyttelsen af en Lokalitet. Takket være vort Lands Rigdomme paa Gytjer i alle Afskygninger (fra sandede til lerede, fra humusfattige til humusrige), i vore Søer og Fjorde, i Bræmmen mellem Stenalderhavets gamle Kystlinie og Nutidens Strandlinie og ikke mindst i Vadehavet langs Sønderjyllands Vestkyst, skulde det nok være muligt at faa Behovet dækket.

Danmark ejer ganske vist ikke Mineralkilder — det være sig varme eller kolde — af samme Format som de Kilder, der har skaffet Udlandets store Kursteder deres Ry; men der er dog flere Steder her i Landet ved Boringer efter Drikkevand truffet Vand af Mineralvandstypen<sup>1)</sup>. Disse Forekomster, der dels er knyttet til marine Aflejringer af forskellig Alder, dels til tektoniske Brudlinier i Undergrunden, hvor igennem Vandet strømmer op fra Dybet, indeholder saa anselige Mængder af Kogsalt, Natriumbikarbonat eller Sulfater og Svovlbrinte, at den Mulighed ikke helt kan afvises, at der ogsaa blandt de danske Mineralvandstyper kunde findes nogle, der var egnede til at oparbejde Badeslam, i saa Fald vel bedst de ovenfor nævnte Gytjer.

Da der ikke foreligger den Opgave at finde Muligheder for i Danmark at grunde medicinske Badesteder, der kan konkurrere med Udlandets, men kun at forsøge at finde danske Jordarter, der kan taale Sammenligning med det fra Udlandet importerede Slam, hvis kemiske Reaktionen maa antages at være i nogen Grad nedsat paa Grund af den for Exporten nødvendige Tørring, skulde de Krav, der med Rette kan stilles til vort hjemlige Badeslam saaledes ikke være større, end at Vejen til Selvforsyning paa dette Felt ikke synes helt ufremkommelig.

<sup>1)</sup> Se herom: ØDUM og WERNER CHRISTENSEN, 1936.

### Litteraturfortegnelse.

- BARRAU, A. 1927: La Station de Dax. Bordeaux. (Heri ROTUREAU).
- BENADE, W. und STOCKFISCH, K. 1930: Neue Methoden und Ergebnisse physikalisch-chemischer Bädemoorforschung. — Zeitschr. f. wissensch. Bäderkunde. Berlin. Hft. 3.  
— (Se endvidere under Stockfisch, K. u. Benade, W., 1930).
- BURKSER, E. 1929: Chemisch-physikalische Eigenschaften des Heilschlammes des Kujalniker und des Chadshibeiner Limans bei Odessa. —
- DIETRICH-KAMINER. 1916: Handbuch der Balneologie. Bd. I. Leipzig. (Heri K. KEILHACK).
- HYNIE, O. 1931: Zur Frage des geologischen Ursprungs des in der Balneologie verwendeten sogenannten vulkanischen Schlammes. — Zeitschr. f. Kurortwissenschaft. Hft. 8. Berlin.
- HYNIE, O. u. KOUTEK, J. 1933: Geologie der wichtigsten Schlammarten Europas. Knihovna Státního Geologického Ústavu. Svazek 16. Praha.
- KEILHACK, J. 1929: Ueber die Heilmittel Moor und Schlamm des Nordseebades Wilhelmshaven. — Veröffentl. d. Zentralstelle f. Balneologie. Neue Folge Hft. 9. Berlin.
- STOCKFISCH, K. u. BENADE, W., 1930: Die Charakterisierung der Heilschlämme und verwandter Stoffe auf Grund mikroskopischer, chemischer dispersoidanalytischer Untersuchungen, sowie physikalische Eigenschaften. — Mitteil. aus d. Lab. d. Preuss. geolog. Landesanst. Hft. 11. Berlin.  
— (Se endvidere Benade, W. u. Stockfisch, K., 1930).  
— 1934: Die Bewertung von Heilschlammern auf Grund mikroskopischer, chemischer und physikalischer Untersuchungen. »Der Balneologie« 1. Jahrg. Hft. 9.
- ØDUM, HILMAR og CHRISTENSEN, WERNER. 1936: Danske Grundvandstyper og deres geologiske Optræden. — Danmarks geologiske Undersøgelse. III. Række. Nr. 26.

Desuden indeholder Brochurerne fra de forskellige i Afhandlingerne nævnte Kursteder en Del Oplysninger om saavel Slammets som Mineralvandets Art.

**Tabeller**



Tabel I. Oversigt over Europas vigtigste Fore-

	Varme Mineralkilder		Kolde Mineralkilder	
	naturligt gennemstrømmende Slammet	kunstigt tilsat Slammet	naturligt gennemstrømmende Slammet	kunstigt tilsat Slammet
A. »Vulkansk Slam« (svovlrige Afl.) Slam, som Kilden fører med fra Undergrunden	Battaglia (tidligere) Kaukasus Pistyan (delvis)	Pistyan (delvis)	—	—
B. Alluviale Sedimenter (de fleste humusholdige)	Dax (delvis) Battaglia (nu) Pistyan (delvis) St. Lukács (delv.) Harkany	Dax delvis) Albano Trenc. Teplice St. Lukács (delv.) Csázár	—	Larvik (delvis) Sandefjord Sätra Brunn Helajon Loka Lysekil Eilsen Nenndorf Kolop
C. »Kunstpro- dukter« (dels formalede, dels kunstigt blan- dede Jordarter)	—	—	—	—

komster af Badeslam (se desuden Oversigten Side 8).

Radioaktive Kilder		Ingen Kilder		
naturligt gennemstrømmende Slammet	kunstigt tilsat Slammet	<i>Havvand</i> naturligt gennemstrømmende Slammet	<i>Limaneer og Saltsøer</i> naturligt gennemstrømmende Slammet	<i>Ferskvand</i>
Héviz (delvis)	—	—	—	—
St.-Amand-les Eaux Héviz (delvis) (varm) St. Lukács Balatonsøen? <sup>1)</sup>	—	Bremerhafen Wilhelmshafen	Egnene ved Sortehavet Rumænien	Larvik (delv.) Lysekil? Nordlige Rusland Balatonsøen <sup>1)</sup>
	—	—	—	Eifelfango

<sup>1)</sup> Slammet fra Balatonsøen angives at være radioaktivt.

Tabel II.

Kornstørrelse, Glødetab<sup>1)</sup>, Kalkindhold m. m. i de af Danmarks Geologiske  
Undersøgelse undersøgte Prøver af  
A. Badeslam fra Udlandet. B. Marint Dynd fra Danmark.

	Korndiameter i mm.					Glødetab.	CaCO <sub>3</sub>
	> 0,2	0,2—0,1	0,1—0,02	0,02—0,002	< 0,002	%	%
<i>A.</i>							
Pistyan . . . . .	2,1	7,2	47,3	25,8	17,6	9,5	—
Bremerhafen . . .		4,5	29,2	17,9	48,3	9,3	—
Lysekil . . . . .	1,2	2,5	8,7	14,3	73,3	21,3	—
Sandefjord . . . .	3,0	4,1	11,9	30,8	50,2	22,2	—
<i>B. Danmark</i>							
Marskler . . . . .	2,2	1,5	6,9	21,1	68,3	8,9	1
Marint Fjordler fra Limfjorden.	0,2	0,3	24,0	31,7	43,8	9,9	14,8
Senglacial Fersk- vandsgytje fra Helgenæs Tegl- værk v.Nakskov		14,9	11,9	20,9	52,3	31,6	

<sup>1)</sup> Korrigeret for Indhold af CaCO<sub>3</sub>, se Note <sup>2)</sup> Side 8.



## Indholdsfortegnelse.

---

- Nr. 1. MADSEN, VICTOR: Victorinus Pingel. En Livsskildring. Med Noter om hans Fader, Geologen Christian Pingel og hans Familie. 1934.
- » 2. BRANDORFF, J. O. og HANSEN, SIGURD: Grundundersøgelser i Kolding. Med et Kort. 1927.
- » 3. SCHILDER, F. A.: Die Cypraeacea des Daniums von Dänemark und Schonen. 1928.
- » 4. MILTHERS, V.: Glacialgeologiske Retningslinjer i Odense Eggen. Med et Kort. 1928.
- » 5. JESSEN, KNUD: Senkvartære Studier fra Mors. With an English Summary. 1929.
- » 6. JESSEN, KNUD: Bjørnen (*Ursus arctus L.*) i Danmark. With an English Summary. 1929.
- » 7. HANSEN, SIGURD: Om Forekomster af Glacialflager af paleocæn Mergel paa Sjælland. Mit einer Zusammenfassung: Palcozäner Mergel als Glazialschollen auf Seeland. 1930.
- » 8. JESSEN, AXEL: Klnten ved Halkhoved. Med 1 Tavle. With an English Summary: The Glacial deposits in the cliff at Halkhoved. 1930.
- » 9. MILTHERS, V.: Israndens Tilbagerykning fra Østjylland til Sjælland-Fyn, belyst ved Ledeblokke. Hertil et Kort og en Tabel. Mit einer Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1932.
- » 10. ODUM, HILMAR: Marint Interglacial paa Sjælland, Hven, Møn og Rügen. Zusammenfassung in Deutsch. 1933.
- » 11. BUCHWALD, N. FABRITIUS og HANSEN, SIGURD: Om Fund af Tøndersvamp (*Polyporus fomentarius (L.) Fr.*) fra Postglacialtiden i Danmark. With an English Summary. 1934.
- » 12. ODUM, HILMAR: Grundvandsforholdene i Tønder-Marsken. Hertil et Kort. 1934.
- » 13. IVERSEN, JOHS.: Fund af Vildhest (*Eqvus caballus*) fra Overgangen mellem Sen- og Postglacialtid i Danmark. Mit einer Zusammenfassung. 1934.
- » 14. MERTZ, ELLEN LOUISE: Kortfattet Oversigt over Jordarter anvendelige til Slam- og Dyndbade. 1940.
- » 15. IVERSEN, JOHS.: Sekundäres Pollen als Fehlerquelle. Eine Korrektionsmethode zur Polleanalyse minerogener Sedimente. 1936.
- » 16. TROELS-SMITH, J.: Pollenanalytisk Datering af Brabrand-Fundet. Med en Tavle. Mit deutscher Zusammenfassung. 1937.
-

FR. BAGGES KGL. HOFBOGTRYKKERI  
KØBENHAVN