

# Virkninger av lokale SO<sub>2</sub>-kilder

*Utdanningsstipendiat Osvald Haugbotn*

Osvald Haugbotn er utdanningsstipendiat ved Institutt for jordbunnsforskning og landbruksforskning, Norges landbruks-høgskole. Han er sivilagronom fra Norges landbruks-høgskole i 1969, med eksamen fra jordbruks-linjen.

*Etter foredrag i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene, Ingeniørenes Hus 24. januar 1972.*

Institutt for dendrologi og plante-skoledrift ved NLH hadde i tidsrommet 1968 til 1970 undersøkelser i gang i forbindelse med svovelforurensning i Sarpsborg. Vit.ass. Håbjørg, som hadde ansvaret for disse undersøkelsene, kom bl.a. til at en del av virkningen på plantene måtte skyldes forhold i jorda. Institutt for jordbunnsforskning kom på denne måten i gang med undersøkelser i Sarpsborg-distriktet.

Det lokale utslippet av SO<sub>2</sub> i Sarpsborg er relativt stort. Borregård fabrikk slipper ut betydelige mengder SO<sub>2</sub>. Dette utslippet har pågått gjennom lengre tid (ca. 50 år), og har til tider trolig vært større enn det er i dag. Det er derfor ikke urimelig at en finner påviselige skader av luftforurensninger i fabrikkens nærmeste omegn. I følge bygartner Olav Skinnarmo ble det alt i 1920-åra påvist sviskader på trær i nærheten av fabrikkområdet.

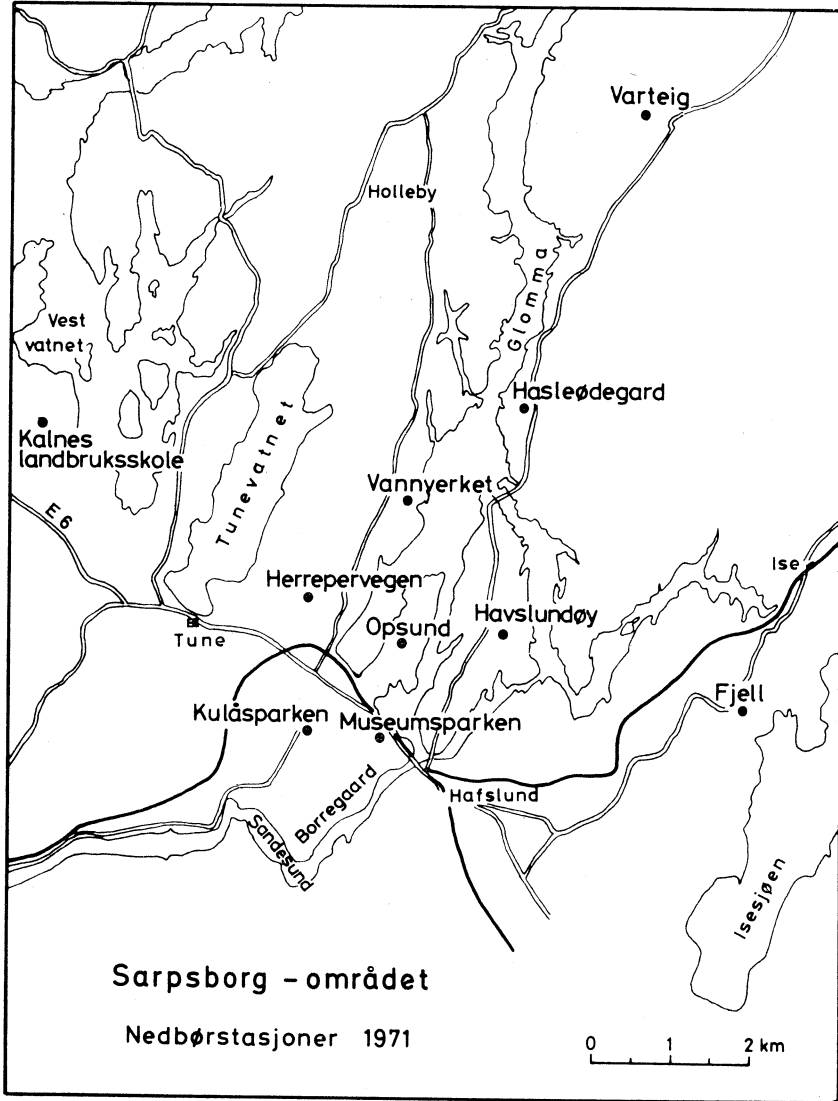
Det har liten mening å kartlegge forhold i jordsmonnet uten å vite hva

det er som påvirker jordbunnen. Det var derfor nødvendig å foreta undersøkelser av nedbørens sammensetning, til tross for at dette er en noe perifer oppgave for Institutt for jordbunnsforskning. En orienterende nedbørsundersøkelse ble satt i gang i 1970. Det ble imidlertid ikke samlet inn nedbørsprøver i vintermånedene.

Resultatene av undersøkelsene fra 1970 førte til at stasjonsnettet ble trukket noe sammen inn mot Sarpsborg. Plasseringen av nedbørssamlerne i 1971 var som vist på fig. 1.

Av de orienterende undersøkelsene i 1970 gikk det klart fram at virkningen av forurensningen var sterkere under trær. Dette måtte i tilfelle skyldes at trærne hadde en oppsamlingseffekt, slik at nedbør som ble vasket gjennom lauvverket hadde større surhetsgrad og svovelinnehold enn vanlig nedbør. Det er i og for seg rimelig å anta at det må være slik, for det er kjent at trær har en rensende effekt overfor luftforurensninger.

Å undersøke dette vatnet er ingen enkel oppgave. Det er uten videre klart at nedbør som har passert bladverket på trær ikke lenger er å be-



*Fig. 1. Steder for innsamling av nedbør og «bladvatn» mai—oktober 1971.*

Middelverdier, mai - oktober 1971

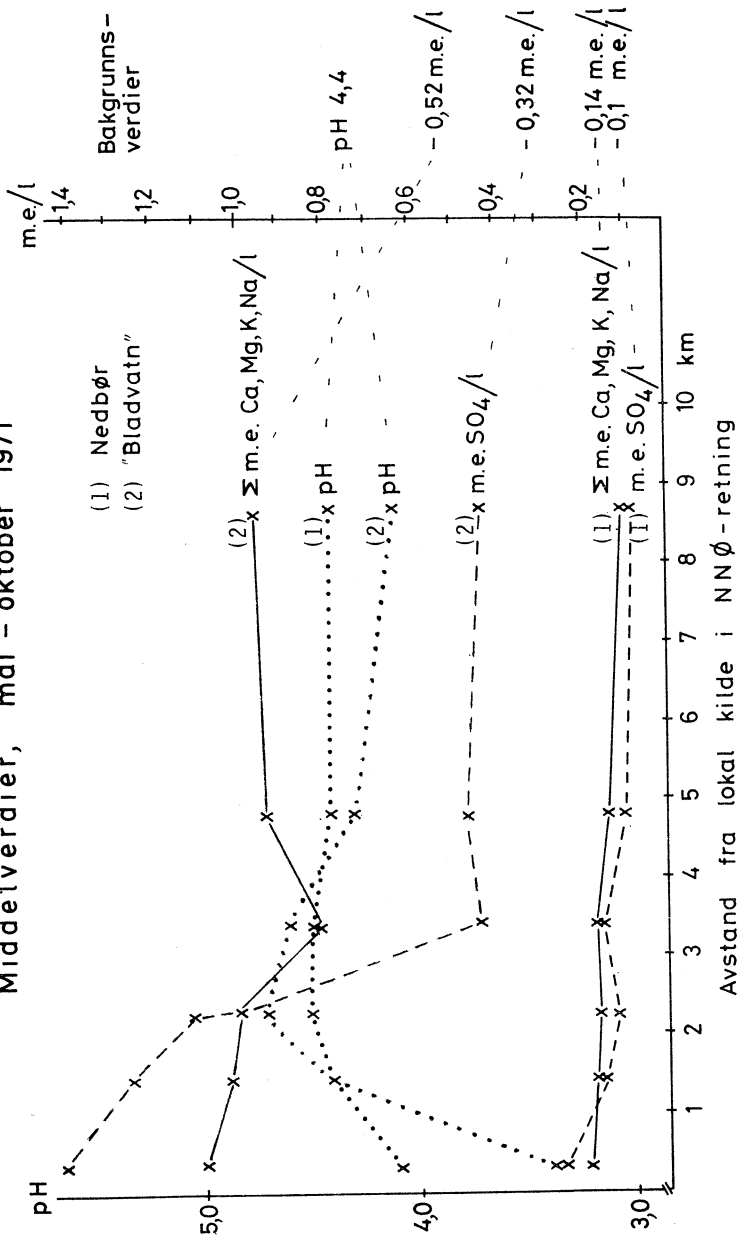


Fig. 2. Variasjoner i den kjemiske sammensetningen av nedbør og «bladvatn» med avstanden fra lokal kilde.

trakte som nedbør. For å hindre forvekslinger med vanlig nedbør vil vi her kalle det «bladvatn».

Det ble foretatt innsamling av «bladvatn» ganske enkelt ved å sette nedbørssamlere under krona på lauvtrær. Det kan reises mange innvendinger mot en slik prøvetaking. Allikevel, uansett påvirkning, er det dette vatnet jordsmonnet under trærne mottar.

I fig. 2 som viser resultatene fra undersøkelsene i 1971, er abscissen avstand i kilometer i nord-nordøstlig retning fra lokal SO<sub>2</sub>-kilde. Ordinaten er pH og milliekvivalenter pr. liter. Helt til høyre på figuren er angitt bakgrunnsverdier. Det må tas sterke forbehold med hensyn til disse bakgrunnsverdiene.

Nedbørens svovelinnhold er høyest og pH lavest like ved den lokale kil-

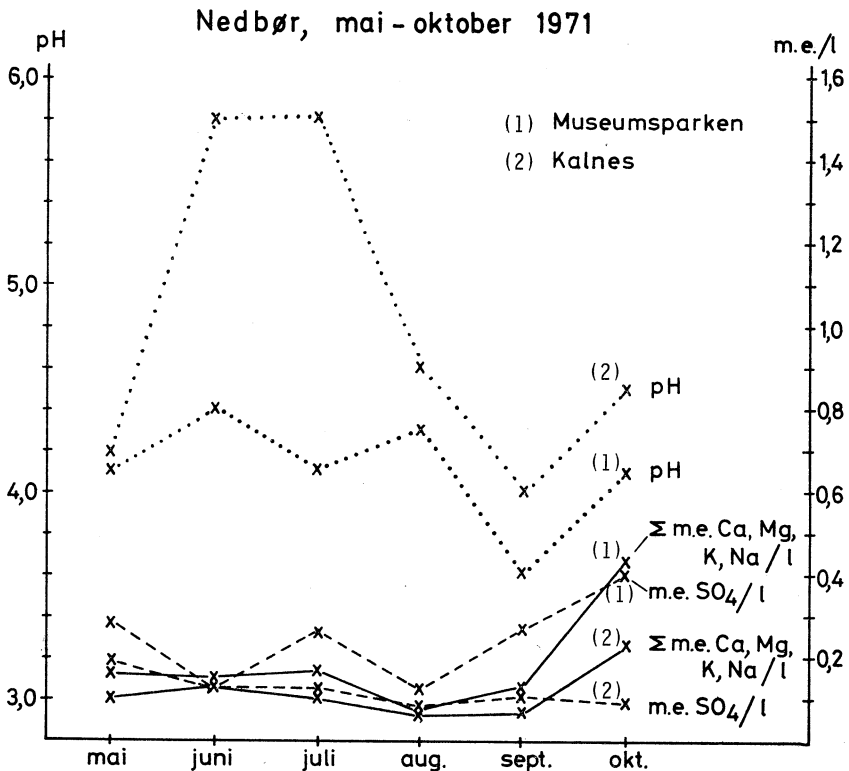


Fig. 3. Sammenlikning av nedbørens kjemiske sammensetning mellom Museumsparken og Kalnes landbruksskole.

„Bladvatn“; mai - oktober 1971

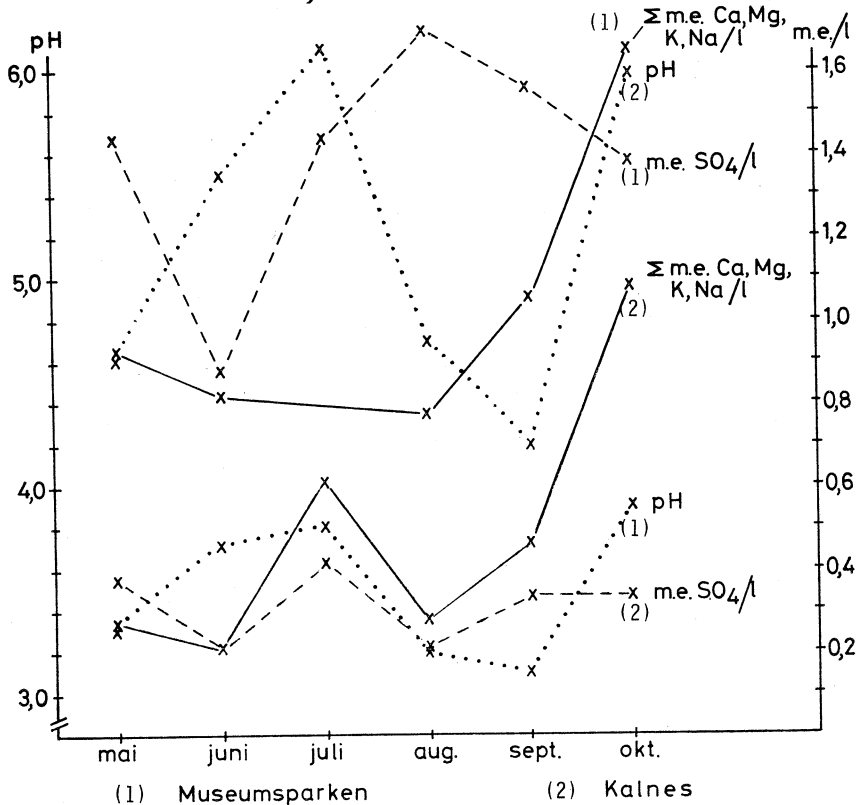


Fig. 4. Sammenlikning av «bladvatnets» kjemiske sammensetning mellom Museumsparken og Kalnes.

den. Virkningen ser imidlertid ut til å avta raskt. Allerede på et par kilometers avstand er ikke virkningen av den lokale kilden påvisbar med denne undersøkelsesmåten. Innholdet i nedbøren av Ca, Mg, K, Na er ikke mye større like i nærheten av Sarpsborg enn lenger nordover.

Når det gjelder «bladvatnet» er utslagene langt sterkere. Fig. 2 viser at pH i dette vatnet er 3,4 nærmest den lokale kilden. Sulfatinnholdet er i middel for månedene mai—september 1,4 m.e/l, men også innholdet av Ca, Mg, K, Na er høgt i «bladvatnet».

I fig. 3 er sammenlikna nedbør

samla i Museumsparken (like inntil Borregaard fabrikk) og ved Kalnes landbruksskole. Det er kanskje noe tvilsomt å rekne med at Kalnes ikke er påvirket av den lokale luftforurensningen i Sarpsborg, men sammenlikninger kan likevel dras.

pH er tydelig lavere i Museumsparken enn på Kalnes. Innholdet av sulfat og av kationene Ca, Mg, K, Na er noe høyere i Museumsparken enn ved Kalnes, men forskjellen er forholdsvis liten.

Dersom vi sammenlikner «bladvatn» fra de samme to stedene, slik det er gjort i fig. 4, ser vi at pH i «bladvatn» samla i Museumsparken ligger godt under 4,0, mens den på Kalnes varierer nokså mye, med et gjennomsnitt på 4,7. Svovelkonsen-

trasjonen i «bladvatn» fra Museumsparken er i middel 22 ppm S (1,391 m.e. SO<sub>4</sub> pr. liter), mens tilsvarende tall for Kalnes er 5,1 ppm S (0,319 m.e. SO<sub>4</sub> pr. liter). Her er det altså ganske store forskjeller. Konsentrasjonen av Ca, Mg, Na og K er høyere for Museumsparken enn for Kalnes, men altså ikke så mye høyere at det gir seg utslag i pH-tallene.

I Museumsparken og Kulåsparken i Sarpsborg kan en ofte se en vegetasjonsfri stripe ut fra stammen på større trær. Dette skyldes at trærne samler opp surt vatn som renner ned langs stammen og ut på jordoverflata på et bestemt sted. Jordanalyser i en snittlinje på tvers av en slik stripe vil ved grafisk framstilling

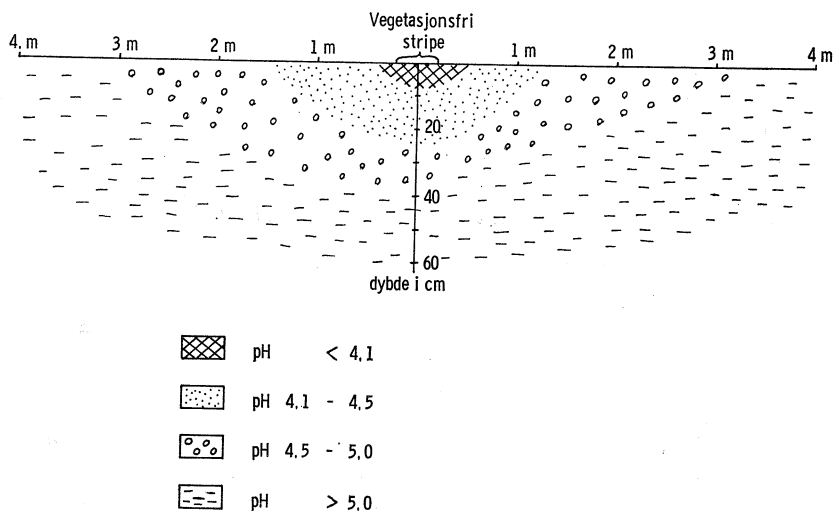


Fig. 5. Skjematiske framstilling av pH i jorda under et tre i Kulåsparken.

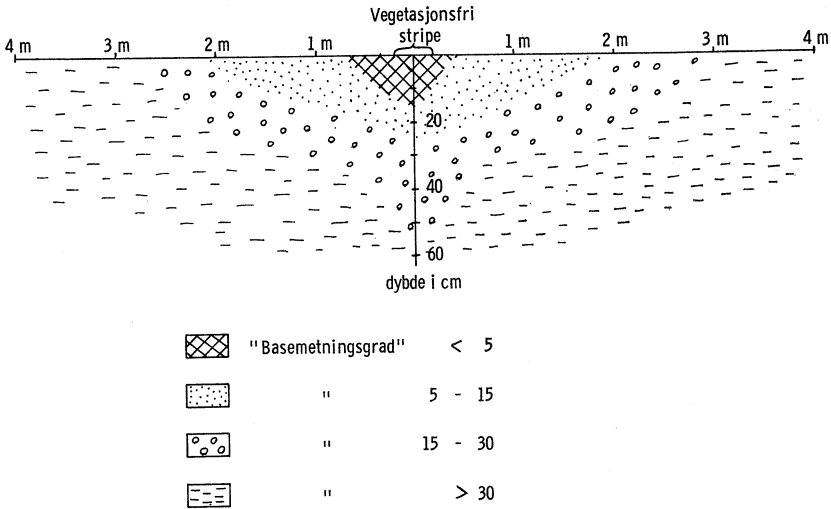


Fig. 6. Skjematisk framstilling av variasjonene i jordas «basemetningsgrad» under et tre i Kulåsparken.

gi et bilde som vist i fig. 5. pH i det øverste jordlaget i denne vegetasjonsfrie sonen er rundt 4,0. Det er et meget begrenset område som har så lav pH, men det er tydelig at jord som er påvirket av sigevatn fra bladverket («bladvatn») er surere enn jorda omkring.

Noenlunde samme bilde får en dersom en framstiller variasjonene i «basemetningsgrad» (aktuelt innhold av metallkationer i prosent av kationombyttingskapasiteten) i snittet, slik det er gjort i fig. 6. Den mest utsatte jorda har en basemetningsgrad under 5, mens bakgrunnsverdien for jorda på prøveplassen synes å ligge på ca. 35.

Det må understrekes at jordbunnsforholdene som her er framstilt er

uvanlige selv i parkene i Sarpsborg, og at de områdene det gjelder i flatemål er helt ubetydelige. Det viser imidlertid at en i Sarpsborg-området har «naturlige» ekstremiteter når det gjelder forurnings-skader.

Foruten å undersøke slike mer spesielle jordbunnsforhold, er det tatt ut jordprøver ellers i Museumsparken og Kulåsparken. Selv om jorda ikke er kalka og nesten ikke gjødsla i disse parkanleggene, kan den likevel ikke betraktes som naturlig. Det kan derfor være noe vanskelig å vurdere disse analyseresultatene. Hovedtendensen synes likevel å være at virkningen på jordsmonnet av forurningen generelt neppe er særlig sterk, selv i så umiddelbar nærhet av Borregaard.

Høsten 1971 ble det satt i gang innsamling av prøver fra naturlig jordsmonn i Sarpsborgdistriktet. Denne innsamlinga vil bli fortsatt og avslutta i 1972. Prøvene blir tatt såvel utenfor som innenfor det området som er sterkt påvirka av det lokale

utslippet av  $\text{SO}_2$  i Sarpsborg.

Resultatene hittil synes å tyde på at forholdene i Sarpsborg-området ligger godt til rette for nærmere undersøkelser av forurningsspørsmål.