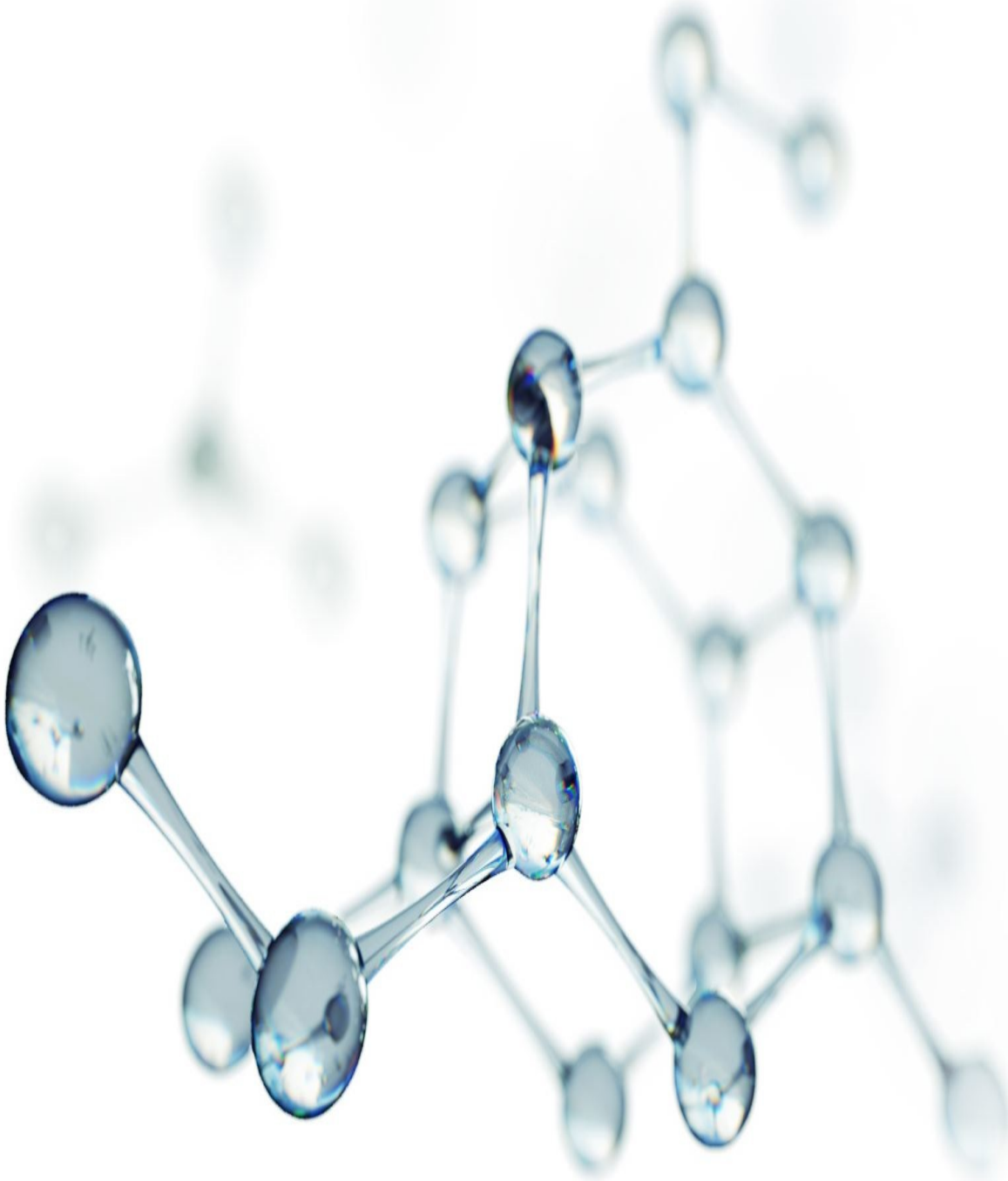




# RAPPORT GOLF01-25

Tor-Henning Iversen / Utvidelse av tidligere rapport /  
24.09.2025.

Hvordan virker de nye DabV-er og Hydroh-brikker?



# INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord	3
Oppsummering	4
Hva er hardt og bløtt vann?	5
Resultater	6
Tolkning av resultatene	7
Konklusjon	7
Anbefalinger – golfbaner globalt	7

# FORORD



Denne rapporten er en utvidelse av en tidligere rapport skrevet av undertegnede 12. januar 2022 og kalt «How is the function of the DabV-units?». I den rapporten ble det i mer detalj beskrevet min faglige bakgrunn og lange erfaring etter 40 år som professor ved Institutt for biologi ved NTNU. Her bygget jeg opp en stor gruppe ved Plantebiosenteret på Dragvoll. Denne gruppen fikk tidlig ansvaret for å veilede faggrupper knyttet til Den Europeiske Romfartsorganisasjonen (ESA) og NASA i deres forberedelser til å gjennomføre plantedyrking på biosatellitter, romferger og på Den Internasjonale Romstasjonen (ISS).

Som faglig veileder har jeg utdannet 120 master- og dr.grad-studenter og publisert 595 titler i CRISTIN-systemet som U&H benytter for å måle faglig produktivitet.

Etter at jeg ble såkalt «pensjonist» i en alder av 70 år i 2011 har jeg vært faglig rådgiver gjennom mitt enkeltmannsforetak (se - <https://bio-consult.net>) for en rekke utbyggingsprosjekter over hele landet hvor vannkvalitet har stått i fokus. I denne sammenheng har jeg spesialisert meg på å gi faglige forklaringer på hvordan DabV- og Hydroh-brikker virker. Jeg har fulgt utviklingen av slike enheter siden den første introduksjonen av de såkalte DBV-er som ble funnet å rense drikkevannskilder for *E.coli* og koliforme bakterier.

En av de to gründere som startet med DBV-er – Roger Kilaas – har siden videreutviklet disse til det som nå kalles DabV- og Hydroh-brikker i et nært samarbeid med fabrikken som nå produserer disse enhetene. Den nye oppdagelsen som er skjedd er at man i praktiske forsøk på golfbaner har funnet at når graset på slik baner blir vannet med «hardt vann» så vil balansen i opptaket av viktige næringsstoffer hos plantene endres på en slik måte at produksjonen av klorofyll påvirkes og dermed vil fotosyntesen endres. Dette medfører at den forventede grønne fargen endres til et mer gulaktig skjær. Samtidig virker det som om graset blir mer følsomt for angrep av skadelige organismer.

Målet med denne rapporten er å gi en mer utdypende faglig forklaring på virknings-mekanismen for de nye DabV- og Hydroh-brikker som potensielle enheter som kan globalt påvirke i positiv retning opptaket av næringsstoffer i graset på en golfbane.

Tor-Henning Iversen

# OPPSUMMERING AV RELEVANTE RESULTATER FRA TIDLIGERE RAPPORT



Den tidligere rapporten «How is the function of the DabV-units?» var basert på to mindre rapporter knyttet til de opprinnelige DBV-enheter og hvordan vinkelen av H<sub>2</sub>O - molekylet «vitaliserer» molekylet for å gi vannet høyere energi. Fokus er her først på å avklare at enhetene kun virker på prokaryote organismer mens eukaryote ikke påvirkes. Videre demonstreres de fysiske betingelser for å opprettholde en likevekt mellom H<sub>2</sub>O - molekylet og de respektive ioner H<sup>+</sup> og OH<sup>-</sup>

Begrepet «det våte triangular-drama» beskrives i en popularisert form som en kamp mellom to hydrogen-atomer og et oksygen-atom. Konklusjonen i en biologisk sammenheng er at triangelet er løsningen på «livet» - disse ladningene tiltrekker salter og proteiner i kroppen.

Med dette som utgangspunkt kommer vi nærmere det som skjer i planter og deres fotosyntese som er av stor betydning for golfbaner. Den første faglige resultater som er relevant her finner man på s. 9 i den tidligere rapporten hvor man ser klare forskjeller etter påvirkning av DabV-er på «Byvann». Her endres både overflatespenningen («Surface free energy»), spredningen («Disperse») og de polare («Polar») egenskaper.

I samme rapport på s.21-22 er det tatt med illustrasjoner fra forsøk i 2022 som viser gjennom målinger av kontaktvinkler at de polare egenskaper i ubehandlet «Byvann» påvirkes av den tids DabV-er. Etter målinger med Krüss MSA (Mobile Surface Analyser) vises variasjoner allerede etter 5 minutter hvor en liten økning i kontaktvinkelen oppnås samtidig som polariteten blir mindre og overflateenergien (SFE) senkes.

Med dette som bakteppe skal vi i de øvrige deler av vår nåværende rapport trekke frem hvordan de nye DabV- og Hydroh-brikker kan globalt påvirke opptaket av næringsstoffer i graset på en golfbane.

---

1 «Enkle forsøk for å avklare om vanngenerator DBV-1 påvirker både pro- og eukaryote organismer», T.-H.Iversen, 28. oktober 2019  
2 «På hvilken måte virker vanngeneratorene DBV-1 og DBV-2?», T.-H.Iversen, 36 sider, 1.mai 2020

# HVA ER HARDT OG BLØTT VANN?



Hardt vann kan bli definert som vann som inneholder en høy konsentrasjon av løste mineraler, spesielt kalsium (Ca)- og magnesium (Mg)- ioner. Generelt i våre husholdninger vil slikt vann danne et hvitt belegg på varmeelementer og andre overflater, redusere effekten av såpe og vaskemidler, og vil kunne forårsake skade på husholdningsapparater som vaskemaskiner og kaffetraktere.

For konsentrasjonen av kalsium (Ca) - ioner har man satt en grense på 70 milligram per liter (mg/l). Vann som inneholder lite av de to mineralene kalles *bløtt* vann. Det å fjerne hardheten kalles å bløtgjøre vannet. Hvis man slår opp i Store Norske Leksikon så vil man finne begrepet kalkstein ( $\text{CaCO}_3$ ). Hardheten av vann oppgis i Tyskland som mg kalsiumoksid ( $\text{CaO}$ ) per liter vann. En vanlig tysk standard blir: 1 tysk hardhet ( $^\circ\text{d}$ ) = 10 mg  $\text{CaO}$  per liter vann. Vann som inneholder opptil 8  $^\circ\text{d}$  er bløtt, 8-30 er hardt og vann med et innhold over 30  $^\circ\text{d}$  er meget hardt.

Det kan settes opp kjemiske likninger for å fjerne hardheten, men enkleste måten å gjøre det på er koking, ved tilsetning av kalkvann eller i kombinasjon med en sodaløsning. Alternativt kan man benytte ione-byttere som etter å ha blitt ladet med natriumioner ( $\text{NaCl}$ ) skifter ut både anioner og kationer.

**Men** – her kommer altså bruk av DabV-er og Hydro-brikker inn som et godt alternativ.

# RESULTATER OPPNÅDD PÅ TO GOLFBANER I NORGE



De konkrete forsøk i denne rapporten har hatt fokus på forholdene ved Skjeberg Golfklubb og Gamle Fredrikstad Golfklubb. Felles for begge baner er at vanningen skjer her med «hardt vann».

Resultater fra forsøkene ved Skjeberg Golfklubb er vist i Tabell 1. Her er prøvene tatt av Råvann og etter DabV-behandling i to pumpehus (Pumpehus 1 og Pumpehus 2). Legg merke til at mengden av kalsium øker fra Råvann (5,87) til respektive 5,99 og 6 i de to pumpehus. Samtidig går både hardheten i vannet og mengden magnesium ned.

From: ALS Laboratory Group Norway AS, Drammensveien 264, 0283, Oslo. Tlf. . Faks . Email: info.on@alsglobal.com				
To: Cloud Telecom AS Ref: Cloud Telecom AS [ sommersethstein@gmail.com ]				
Program: AVLØPSVANN				
Ordernumber: NO2521983				
Report created: 10-Sep-2025 by Sabra Hashimi				
ELEMENT	SAMPLE	Råvann	Pumpehus 1	Pumpehus 2
Sampling Date		2025-09-09	2025-09-09	2025-09-09
Ca (Kalsium)	mg/L	5,87	5,99	6
Hardhet	°dH	1,32	1,24	1,24
Mg (Magnesium)	mg/L	2,18	1,74	1,76
Please note: This is a supporting reporting format and does not contain all relevant information, and should therefore be distinguished from the definitive and complete reporting of the results. Reference is made to the corresponding signed and final report from ALS Laboratory Group Norway AS				

**Tabell 1:** Viser hvordan mengden av kalsium (Ca), hardhet og magnesium (Mg) endres etter at Råvann har vært utsatt for 2 og 4 minutters påvirkning av DabV-er. Originaler fra ALS analyselaboratoriet er med som Vedlegg 1.

Resultater fra forsøkene ved Gamle Fredrikstad Golfklubb er vist i Tabell 2.

				Kalsium (Ca), oppsluttet	Magnesium (Mg), oppsluttet
				SL00L	SLO0R
Eurofins oppdragsmerking	Eurofins prøvenummer	Prøvemerkning	Prøvemerkning 2	Kalsium (Ca), oppsluttet	Magnesium (Mg), oppsluttet
				mg/l	mg/l
EUNOMO-00478423	439-2025-09150425	Råvann	Gml. Fr.Stad Golf	34	9,7
EUNOMO-00478423	439-2025-09150426	Etter DabV 2 min	Gml. Fr.Stad Golf	28	8,2
EUNOMO-00478423	439-2025-09150427	Etter DabV 4 min	Gml. Fr.Stad Golf	24	7,0

**Tabell 2:** Viser hvordan mengden av kalsium (Ca) og magnesium (Mg) endres etter at Råvann har vært utsatt for 2 og 4 minutters påvirkning av DabV-er. Originaler fra Eurofins AS analyselaboratoriet er med som Vedlegg 2.

Som data i Tabell 2 viser så vil den korte behandlingstiden gi signifikante endringer både i innholdet av kalsium og magnesium. Etter 2 min så er de respektive verdier gått ned fra 34 mg/l kalsium i Råvann til 28 mg/l mens magnesium er gått fra 9,7 mg/l i Råvann ned til 8,2 mg/l. Etter 4 min så er de respektive verdier gått ned fra 34 mg/l kalsium i Råvann til 24 mg/l mens magnesium er gått fra 9,7 mg/l i Råvann ned til 7,0 mg/l.

# TOLKNING AV RESULTATENE



Som data for de to golfklubber viser så har DabV- og Hydroh-brikker vist en klar, signifikant og entydig effekt på hardheten på vannet som benyttes til vanning av de to golfplener. Betydningen som elementene kalsium og magnesium har for fotosyntesen har vært kjent lenge og endringer av mengden disse har vil i stor grad påvirke både plengraset sitt eksteriør og mer generell dets robusthet mot angrep fra skadeorganismer.

Det vil av tidsmessige årsaker ikke bli gått nærmere inn på hvordan de to elementer direkte påvirker fotosyntesen med forfatter av rapporten vil velvilligst utdype dette nærmere for spesielt interesserte. Ta da kontakt med [tor-henning.iversen@bio-consult.net](mailto:tor-henning.iversen@bio-consult.net).

## KONKLUSJON

*Det er ikke ofte at utprøving av nye enheter for endring av vann sin hardhet gir entydige resultater slik vi har sett i denne rapporten. Når vi så vet at golfbaner er av stor betydning globalt så vil min konklusjon være at verdien av de oppnådde resultater vil ha stor verdi i en global målestokk.*

## ANBEFALINGER – GOLFBANER GLOBALT

Med det forbehold at de oppnådde resultater gjelder for *norske* forhold så vil min anbefaling være at under forutsetning at ved det ved etablering av baneanlegg under andre klimatiske betingelser så vil snitt-temperaturen på årsbasis være avgjørende for om golfbanen blir i samsvar med de forutsetninger som man legger til grunn på lokaliteten.