

Marine restråstoff som gjødsel – eksempel på hvordan vi jobber ved NORSØK



Besøk fra Øya VGS, Tingvoll gard, 19.10.2021

Anne-Kristin Løes



Litt om prosjektutvikling, og noen ferske resultat



TEORI:

- Et **prosjekt** er et tiltak som har et avgrenset omfang, og gjennomføres én gang for å nå et gitt mål innenfor en gitt tids- og ressursramme (Store norske leksikon)



PRAKSIS:

- Langsiktige mål nåes kanskje/delvis, ved at man bygger det ene prosjektet oppå/ved siden av det andre

Det glitrende målet er....



- Å lage en miljøvennlig fabrikk i Møre og Romsdal (eller Trøndelag) som produserer kvalitetgjødning til økologisk landbruk, av restråstoff som i dag anvendes dårlig (brennes, dumpes)
- For 120 år siden var det flere guanofabrikker i Midt-Norge som eksporterte fosfatgjødning f.eks. lagd av akkar, f.eks. i Kristvika på Averøy

I 1873-74 bygde «Deutsche Polar Schifffahrt Gesellschaft» en landbasert hvalstasjon og guanofabrikk i Kristvika og dette ble starten på en periode med industri på området som vedvarer i dag. Eiendommene i Kristvika ble videresolgt i 1876 til Christian Johnsen i Kristiansund. Han videreførte tyskernes guanofabrikk, og startet i tillegg produksjon av fiskelim, kasser og tønner. Etter Chr. Johnsens død i 1893 skiftet bedriften hender flere ganger innad i familien, før det ble overtatt av Christian Johnsen sine barnebarn med samme navn i 1927. Firmaet endret da navn til Kristvik fabrikk a/s og hoved-geskjeften ble nå fiskemjøl. Etter hvert fokuserte bedriften på kun å opparbeide biprodukter fra limfabrikken. Firmaet ble solgt ut av Johnsen-slekten til Brødrene Alnæs på midten av 50-tallet. De videreførte limproduksjonen en tid, men startet så opp en sildoljefabrikk. Denne ble nedlagt da sildebestanden sviktet på 60-tallet. Eiendommen gikk så over til Averøy kommune før Skretting a/s overtok lokalene og begynte med framstilling av fiskefôr.

Hva skal vi erstatte (supplere)?



Dagens handelsgjødning til økologisk dyrking inneholder tørka fjørfegjødning, beinmjøl og vinasse

← Marihøne produseres i Rogaland, selges på Vestlandet

Grønn Øko produseres i Østfold, selges på Østlandet, Trøndelag og nordover



Per mai 2019: 118 ulike gjødningprodukt tillatt i økologisk dyrking, lagd av plantemateriale eller animalske biprodukt



25% økologisk i EU innen 2030?

Økologisk landbruk bør stå på egne bein, ikke være avhengig av konvensjonelt landbruk for å importere gjødning



Debiogodkjent



«Toppstyrt» start ble til regional satsing

2012

- Nasjonal strategi for bioøkonomi
- NFR finansierte flere store bioøkonomiprojekt
- NORSØK og NIBIO (da Bioforsk) kom inn i prosjektet «CYCLE» ledet av SINTEF Ocean (2013-2017), med ansvar for en arbeidspakke om restråstoff til fôr og gjødsel

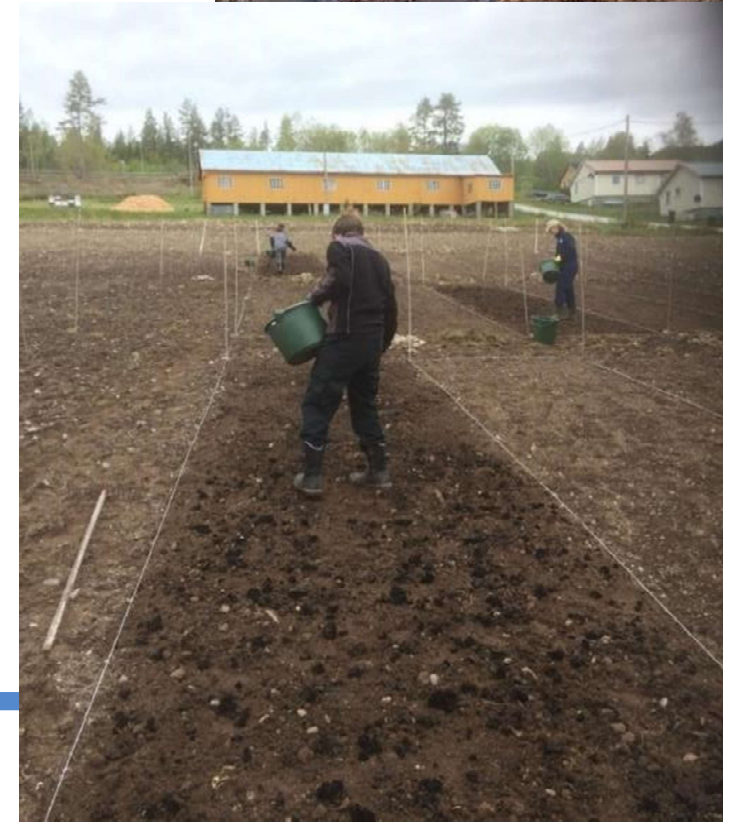
2017-18

- Møre og Romsdal fylkeskommune ga midler til RESTOR (2018-2021)
- NORSØK inn i sitt første EU prosjekt som WP leder

2020-21

- RFF prosjekt
- ERA nett med blå finansiering

AF	Mix	FB	GO	K0
GO	K0	AF	Mix	FB
AF	FB	K0	Mix	GO
K0	AF	FB	GO	Mix





Utfordringer med restråstoff: Verdipyramide

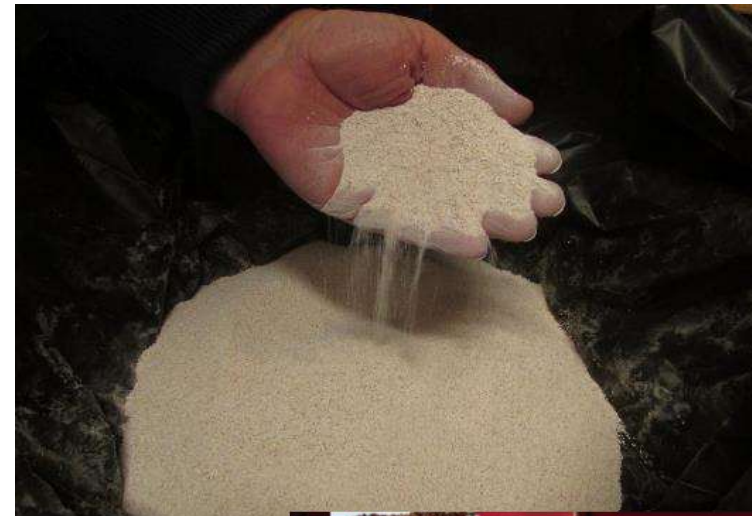


Alle vil jobbe i toppen av pyramiden.....

og samtidig er det stor konkurranse/uforutsigbar råvaresituasjon også i bunnen av pyramiden

Eksempel på FoU-arbeid med restråstoff: Eggeskall i CYCLE

- 800 tonn i året tilgjengelig hos Norilia, Revetal
- Feltforsøk med kalking i 2013, fôringsforsøk med mink i 2016
- Knuste eggeskall sammenliknet med vanlig kalkstein
- pH i jorda økte likt for eggeskall og kalkstein (pH 6.1 → 6.3)
- Ca-AL i jorda økte mye mer med eggeskall (109 → 160 mg/100 g jord; ingen endring med vanlig kalk)
- Fôring av mink viste høyere opptak av Ca fra eggeskall (p=0.06)



8 g eggeskall per egg





Så da begynte man kanskje å bruke eggeskallet til kalking i Vestfold...?

- Nei, da forsket man videre på hvordan eggehinner kan få kroniske sår til å gro, for å lage en egen plasterfabrikk, og utnytte selve eggeskallet (uten hinner) som mineraltilskudd, spesielt til kjæledyr

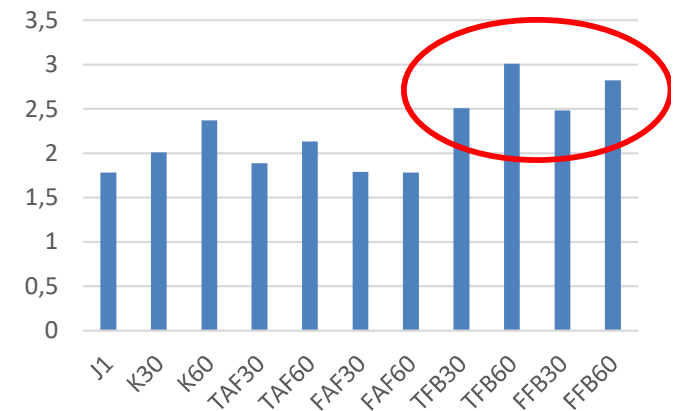


Marin gjødsel- forsøk og resultater på tvers av prosjekt

- Finne tilgjengelige restråstoff som er billige nok: Algefiber, fiskebein
- Etablere og vedlikeholde kontakten med industrien
- Kjøre forsøk –starte smått og pent



Potteforsøk med raigras 2018, 5 høstinger



Samlet tørrvekt av 5 høstinger, g per potte
Kontroll tilsvarer ca. 700 kg TS/daa

- Deretter feltforsøk, publisering...

Hvordan ser råvarene ut?



Hva inneholder produktene?

	Algefiber	Fiskebein (frosne)
TS, %	32	53
Glødetap, % av TS	55	34
Organisk C (% av TS)	31	15
C/N	21	3
N (g/kg TS)	15	50
P-Olsen (mg/100 g)	49,9	472
		Kalksalpeter: 155 g N/kg TS
P (total) (g/kg TS)	2,5	120
Ca (g/kg TS)	68	300
K (g/kg TS)	130	1,7
Mg (g/kg TS)	25	3,8
S (g/kg TS)	15	2,8
pH	9,6	6,9
As (mg/kg TS)	33 (forslag grenseverdi 32)	1,3
Cd (mg/kg TS)	0,9 (grense \emptyset 0,7)	< 0,1



Forsøksplan 2019: Hver for seg og mix

Gjødsel tilsvarende 16 kg N/daa
tilført med

- Grønn Øko hønsegjødsel (GO)
- Algefiber (AF) (ca 4 kg/m² = 4 tonn/daa)
- Fiskebein (FB)

eller

- 70% N fra FB og 30% fra AF (Mix)
- sammenliknet med Kontroll uten gjødsel (K0)

4 gjentak, forsøksvekst havre med gjenlegg,
ettervirkning målt i eng i 2020 og 2021

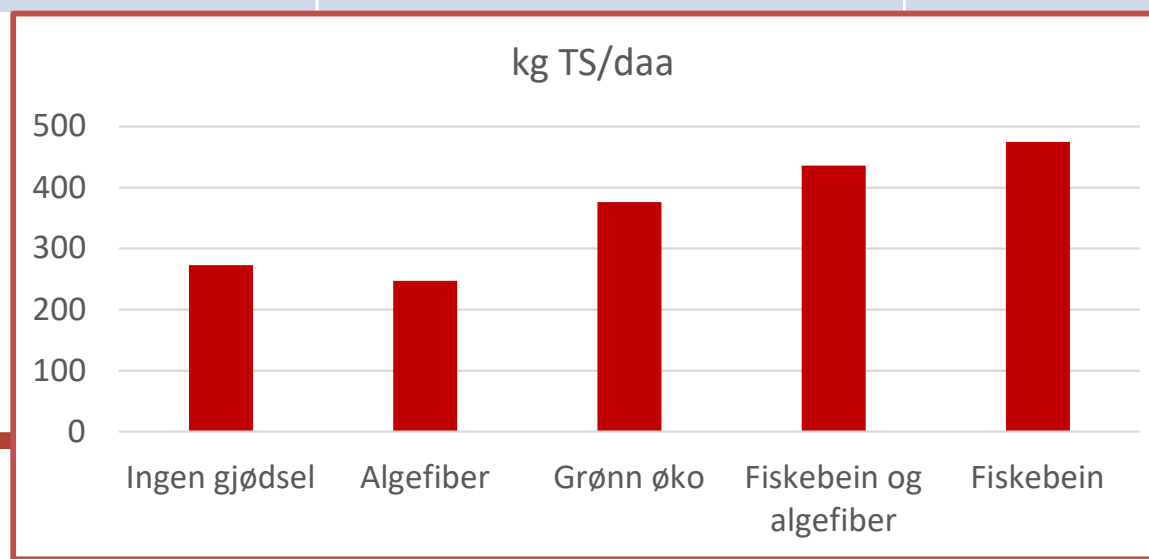
Dessuten et utendørs pottforsøk rett ved
siden av feltforsøket, med havre og purre

AF	Mix	FB	GO	K0
GO	K0	AF	Mix	FB
AF	FB	K0	Mix	GO
K0	AF	FB	GO	Mix



Mest havre med fiskebein (2019)

Behandling	Avling, kg TS/daa	Meravling i fht kontroll, %
Kontroll, ingen gjødsel	273	
Algefiber	247	-9
Grønn Øko	376	38
Mix (fiskebein+algefiber)	436	60
Fiskebein	475	74

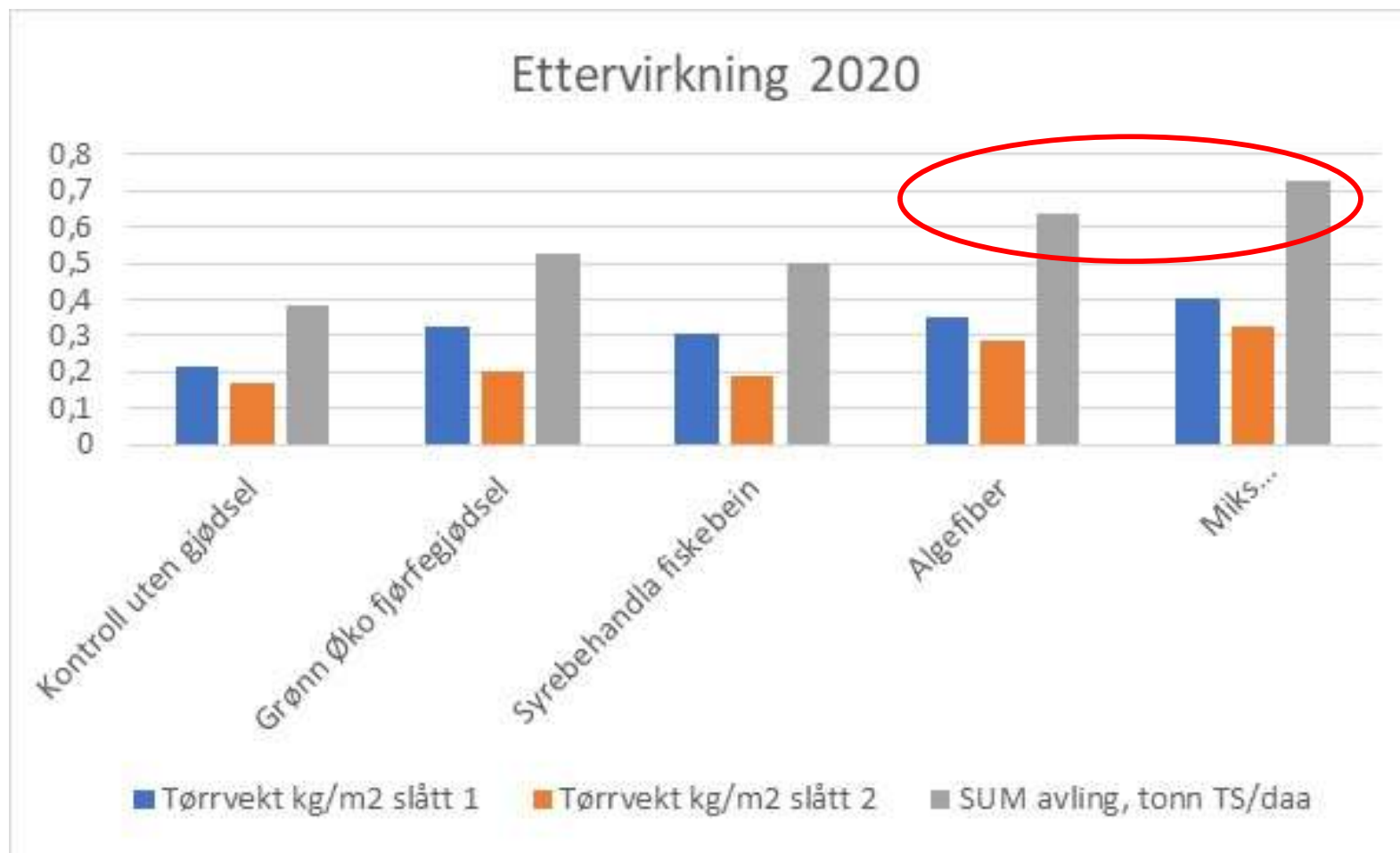




Utendørs potteforsøk 2019:
Purre, med lang veksttid,
utnyttet næringa i algefiber (Mix ga mest)

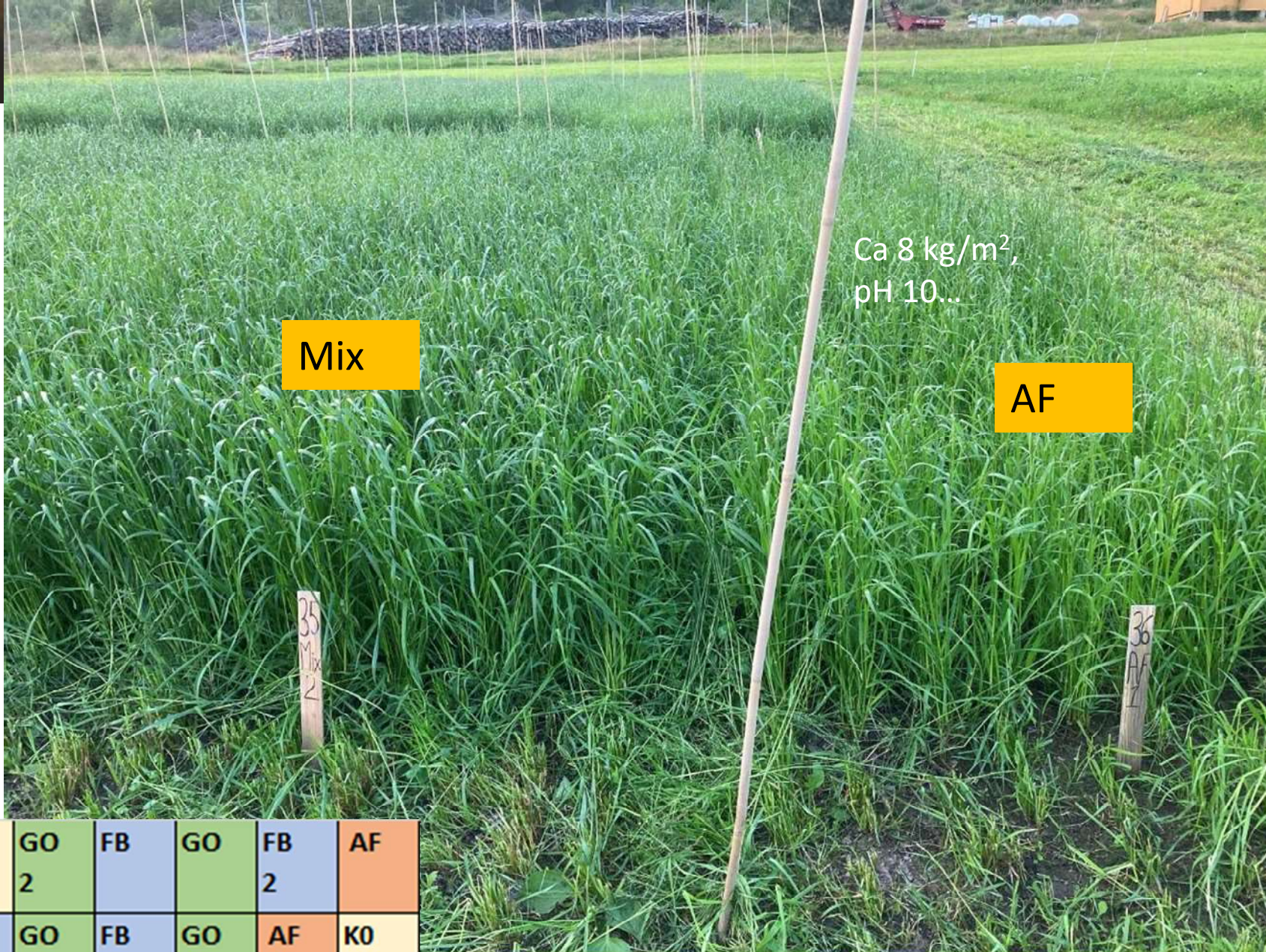


2020: God ettervirkning av algefiber



2020: Feltforsøk med raigras, 4 høstinger, to N-nivå, 30 og 60 kg N/daa

9 behandlinger, 4 gjentak



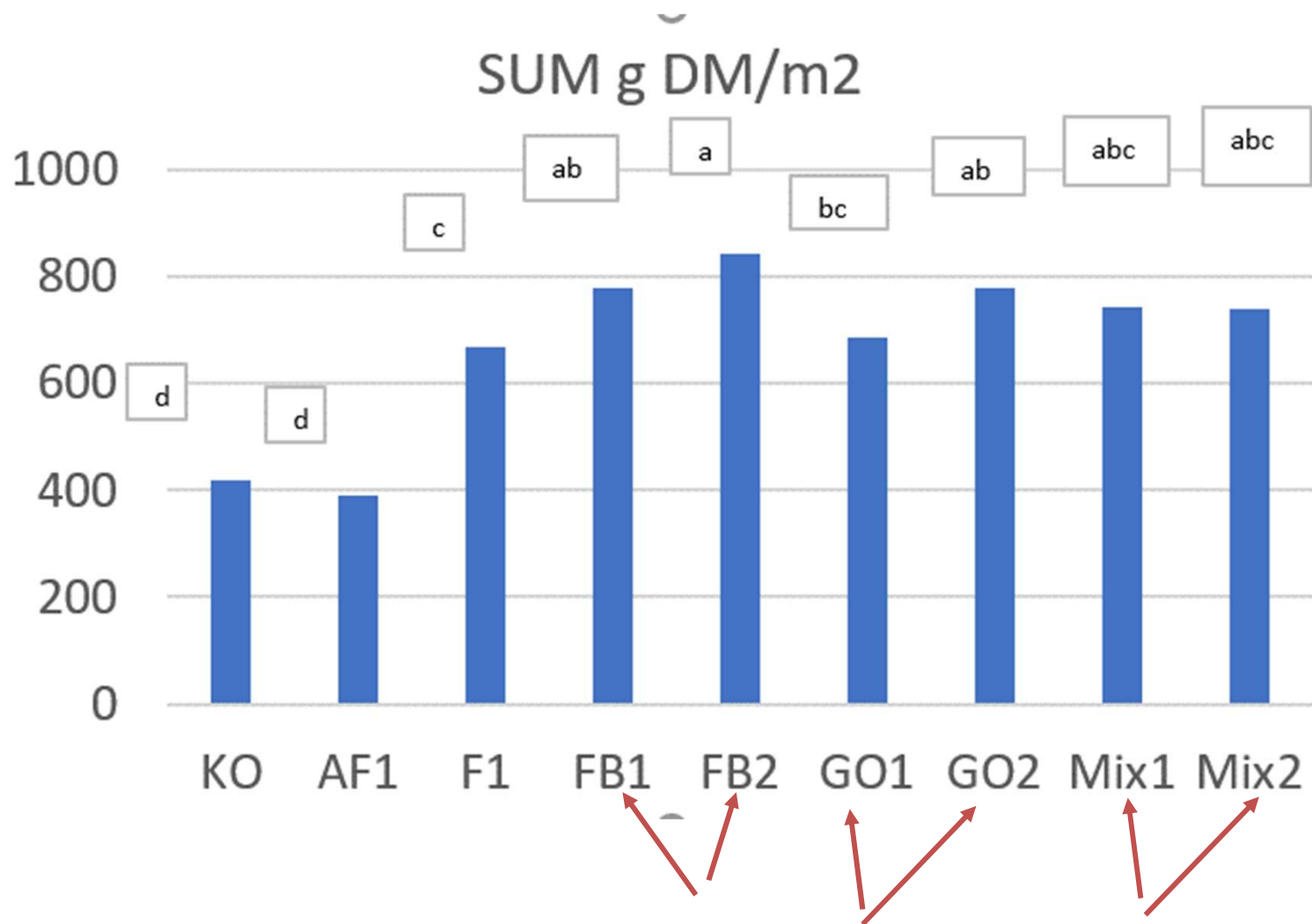
Ca 8 kg/m²,
pH 10...

Mix 2	Mix	F	K0	GO 2	FB	GO	FB 2	AF
Mix	F	Mix 2	FB	GO 2	FB 2	GO	AF	K0
AF	FB 2	Mix	FB	GO 2	F	Mix 2	K0	GO
GO	K0	F	GO 2	FB	FB 2	Mix	Mix 2	AF





Raigras, sum for 4 slåtter ca. 800 kg DM/daa



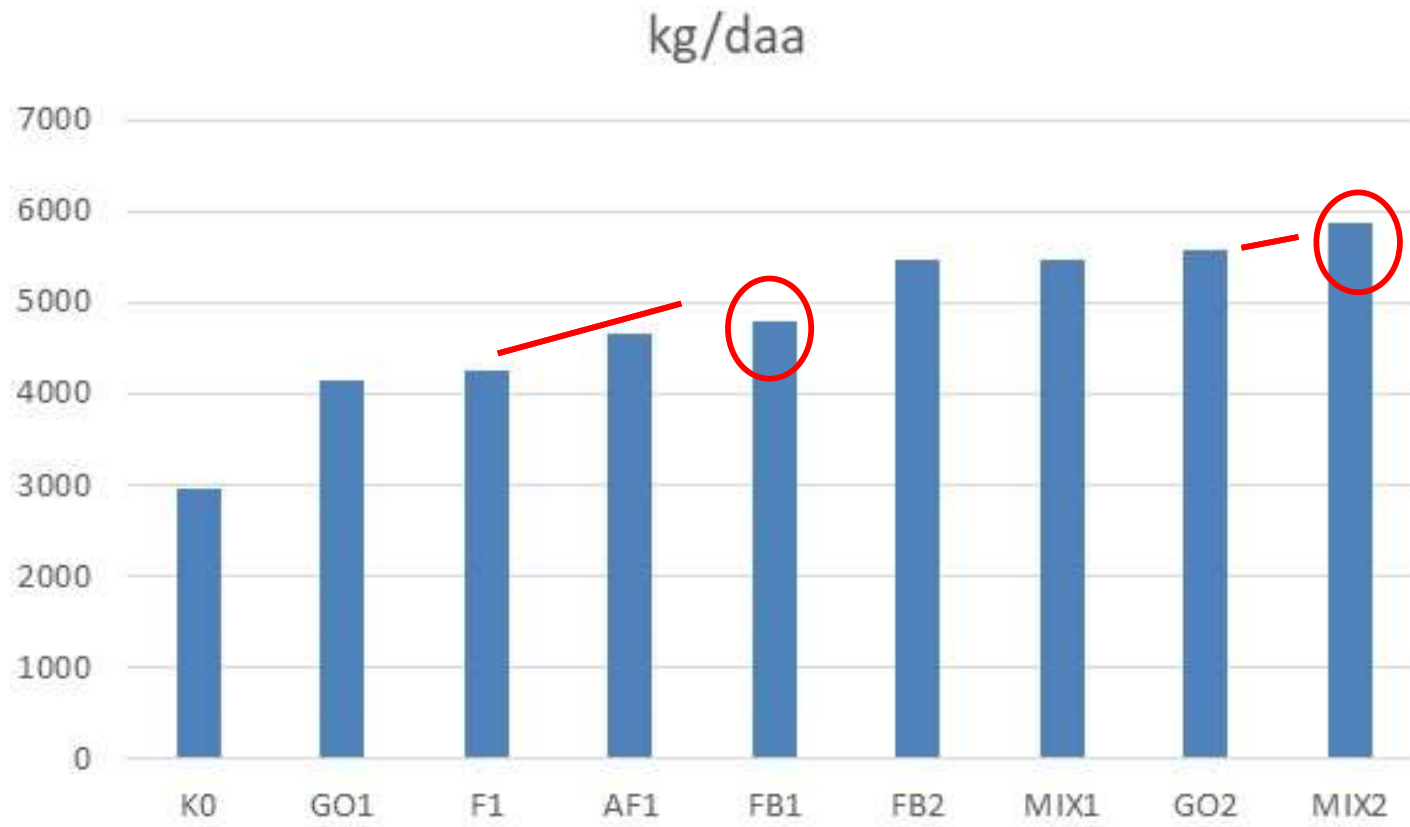
- K0= no fertiliser
- AF= 300 kg N/ha in algae fibre
- F1= 300 kg N/ha in fresh ground fish bones
- FB1, 2 = 300 and 600 kg N/ha in acid-conserved fish bones
- GO1, 2 = 300 and 600 kg N/ha in poultry manure
- Mix 1, 2 = 300 and 600 kg N/ha in AF+ FB where 30% N is from AF and 70% from FB


«Ikke gjør dette hjemme»... 60 kg/daa var alt for mye N
Liten effekt av algefiber i slått 1, 2 og 3



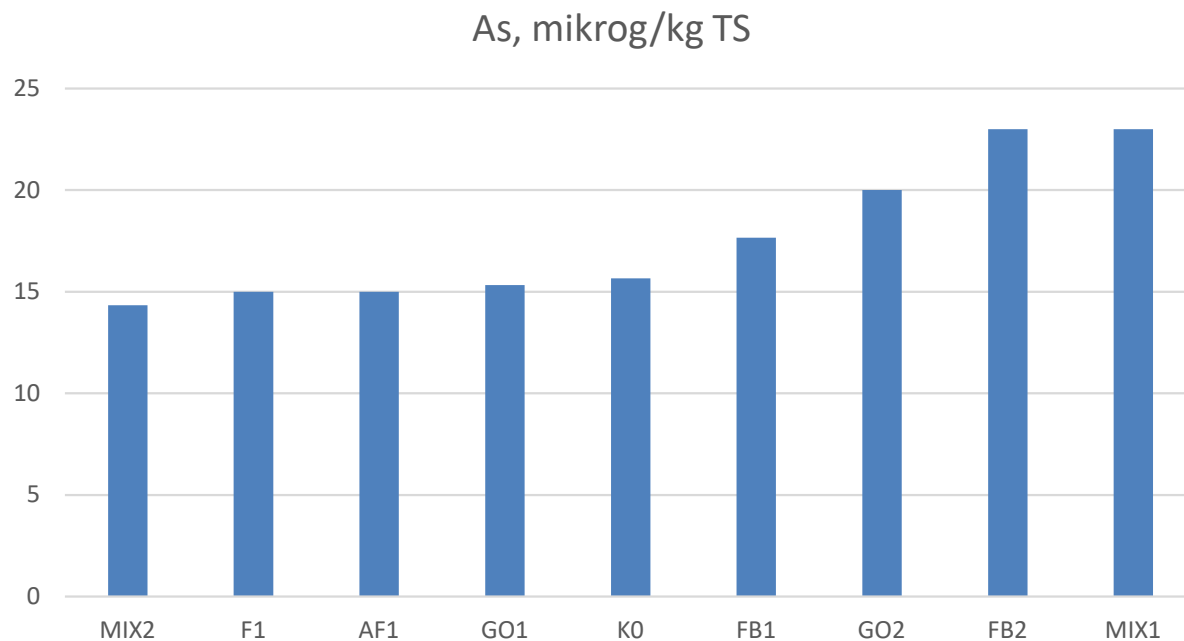


Ettervirkning i 2021 målt i poteter



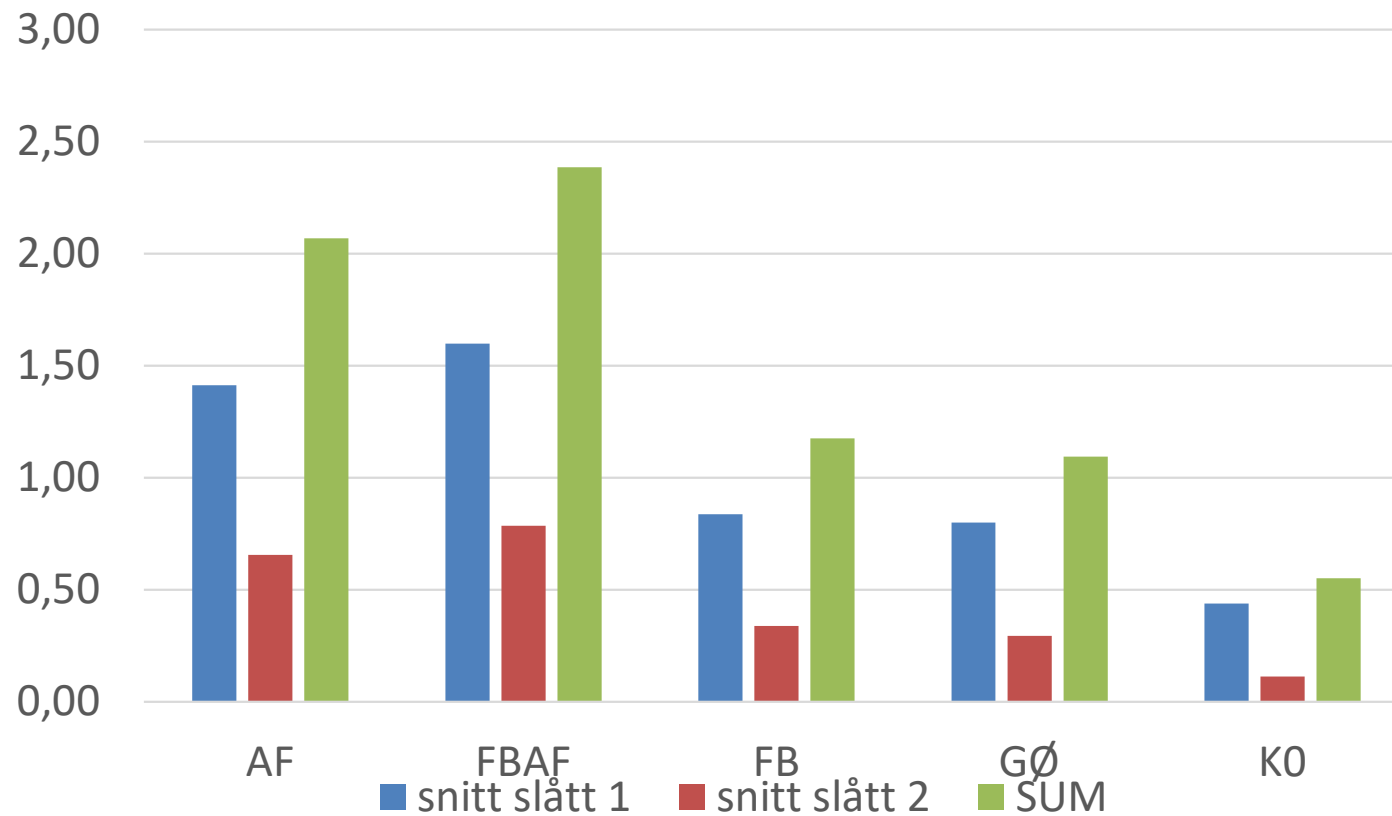



.. og det var ikke mer As
i poteter gjødsla med algefiber





Også i 2021 var det kjempegod ettervirkning av algefiber, i 2. års eng (tonn TS/daa)





-- så da forsker vi videre,
og venter på en rik gründer...

- Hvordan kompostere algefiber (med fiskebein?) og lage kompost-te?
- Hvordan påvirkes tilgjengeligheten av næringsstoff som N og P av syrebehandling, tørking, oppmaling --?
- Hvor farlig er arsen fra havet brukt som gjødsel i jord?
- Kan fiskebein brukes til overgjødsling av eng? (vårbeiter)



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 impact and innovation programme under grant agreement No. 774340