

Husdyrgjødsel - Bondens gull og store utfordring

NORSØK RAPPORT | VOL. 10 | NR. 6 | 2025



TITTEL

Husdyrgjødsel - Bondens gull og store utfordring

FORFATTER(E)

Sissel Hansen, Kristian Nikolai Jæger Hansen, Stein Jørgensen og Martha Ebbesvik

DATO:	RAPPORT NR.		PROSJEKT NR.:	
05.11.2025	10/6/2025	Åpen rapport	6132	
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER:	ANTALL VEDLEGG:
978-82- 8202-224-8			Antall sider	3

OPPDRAAGSGIVER:

Landbruksdepartementet

KONTAKTPERSON:

Sissel Hansen

STIKKORD:

Husdyrgjødselhandtering; Gårdseksempler;
Intervju; Spørreundersøkelser; Økonomi;

Manure management; Farm examples;
Interview; Questionnaire; Economy

FAGOMRÅDE:

Agronomi

Agronomy

SAMMENDRAG:

En god husdyrgjødselhandtering er avgjørende for en god næringsforsyning til eng og åker. Spesielt viktig er god husdyrgjødselhandtering for å oppnå gode avlinger ved økologisk produksjon. Riktig handtering hindrer også uønskede utslipp til vann og luft. Samtidig krever riktig handtering av husdyrgjødsel både investeringer og kunnskap. Vi har intervjuet tre gårdbrukere som driver økologisk melkeproduksjon om hvordan de har løst dette dilemmaet og hvilke tanker de har for framtidig husdyrgjødselhandtering på egen gård. Vi har også hatt en enkel spørreundersøkelse blant deltakere på møter for husdyrbrukere og fått inn 34 svar. Vi har spurt om hvilken husdyrgjødselhandtering de har i dag, hva de kunne ønske av eventuelle forbedringer og hvordan få til dette.

Felles for de tre gårdbrukerne vi intervjuet er at handteringen av husdyrgjødsel tar en relativt stor andel av arbeidstida på gården, om lag en normert arbeidsmåned i løpet av året eller mer. To av gårdene har slangespreder som de deler med andre gårdbrukere. Begge gårdbrukerne som brukte slangespreder påpekte at arbeidet krever minst to personer, en ved pumpa og en på traktoren. Gårdbrukerne som ble intervjuet og gårdbrukerne fra spørreundersøkelsen som brukte slangespreder påpekte alle at slepeslange kombinert med stripespreder er en effektiv måte å gjødsle på, samtidig som det gir god gjødseffekt av husdyrgjødsel.

En flaskehals med slangespreder er de store investeringskostnadene. På små gårder, gårder med mange små skifter, og skifter som ligger langt unna kan det være krevende å få til effektiv bruk av slangespreder. Nabosamarbeid, innleie av entreprenører med egnet utstyr og /eller satellittlager kan gjøre dette lettere. En god husdyrgjødselhandtering er høyt prioritert hos mange gårdbrukere som driver økologisk. Dette gjenspeiler seg i både lagerkapasitet, spredeutstyr og spredemåte. Disse gårdene blir dermed et godt eksempel for sine naboer og kan få en spydspissfunksjon. De er viktige for kompetanseutveksling om husdyrgjødselhandtering mellom ulike gårdsbruk og mellom driftsmåter.

SUMMARY:

Good manure management is crucial for a good nutrient supply in organic production. It is also important to avoid unwanted emissions to water and air in all agriculture. At the same time, it is expensive to achieve good manure management. We have interviewed three farmers who run organic dairy production about how they have solved this dilemma and what thoughts they have for future manure management on their own farm. We have also had a simple survey among participants at meetings for livestock farmers and received 34 responses. We have asked about what manure management they have today, possible improvements and how to achieve this. Common to the three farms we interviewed is that the handling of manure takes up a relatively large proportion of working hours on the farm, about a standard working month during the year or more. Two of the farms have hose spreaders that they share with other farmers. As both farmers pointed out, a hose spreader requires at least two people, one at the pump and one on the tractor. Both these farmers and farmers in the survey pointed out that a hose combined with a strip spreader is an effective way to fertilize that also provides a good fertilizer effect from the manure. However, it is expensive and demanding to implement on small farms. In addition, it is a challenge with farmland that is far away if there is no satellite storage. Spreading manure on a smaller area is also demanding as it takes time to move and set up the equipment. Neighbourly cooperation or hiring contractors with suitable equipment can make this easier. Good manure management is a high priority for many farmers who operate organically. This is reflected in both storage capacity, spreading equipment and spreading method. These farms do thus become a good example for their neighbours and have a spearhead function.

LAND:	Norge
FYLKE:	Møre og Romsdal
KOMMUNE:	Tingvoll

GODKJENT	PROSEKTLERER
Cecilie Løkken	Sissel Hansen

NAVN

NAVN

Forord

Formålet med denne rapporten har vært å kartlegge dagens gjødselhåndtering ved ulike gårder og gårdbrukerens opplevelse av denne. Vi ønsket å belyse hvilke endringer gårdbrukerne ønsker for håndteringen av husdyrgjødsel og hindringer for å få til dette.

Rapporten bygger på resultat fra prosjektet «Husdyrgjødsel og organisk avfall på gårdsnivå», prosjektnummer 6132 i NORSØK. Dette prosjektet ble finansiert av Landbruksdepartementet gjennom post 72 i 2022. Det har vært et tett samarbeid mellom NORSØK og Norsk Landbruksrådgivning (NLR) avdeling Innlandet i gjennomføring av prosjektet.

Stor takk til de tre gårdbrukere vi intervjuet (Herman Hørsand, Thomas French og Erik Lindhardt) og den nye gårdbrukeren på Tingvoll gard Matias Reitan, og de som svarte på spørreundersøkelsen gjennomført i ulike møter med gårdbrukere. Innsikt og bistand fra disse har vært avgjørende for å kunne skrive denne rapporten. En takk også til Kjell og Kyrre Vastveit og Simon Hektner for innspill om slepeslange og stripespreder.

Tingvoll, 05.11.25

Sissel Hansen

Innhold

Definisjoner brukt i rapporten	7
1 Innledning.....	8
1.1 Ny gjødselvarerforskrift.....	8
1.2 Næringsstofftap fra gjødsel	9
1.3 Klimagassutslipp fra husdyrgjødsel.....	10
1.4 Gårdbrukerens dilemma	10
1.5 Formål med rapporten	11
2 Materiell og metode	12
2.1 Generell presentasjon av gårdene	13
2.2 Semistrukturerte intervju og tematisk analyse.....	13
2.3 Kostnader	13
2.4 Spørreundersøkelse	14
3 Gjødselhandtering.....	15
3.1 Hørsand gård.....	15
3.2 Ottershagen gård	18
3.3 Tingvoll gård.....	21
3.4 Kostnader for noen mulige forbedringer	24
3.4.1 Gjødselkum med tak.....	24
3.4.2 Eventuelt leie av entreprenør med slangesprederutstyr	25
3.4.3 Større traktor	25
3.4.4 Propell til omrøring.....	26
3.5 Spørreundersøkelse	27
4 Diskusjon	28
4.1 Dagens handtering av husdyrgjødsel	28
4.2 Ønske om endring og hindringer	29
4.3 Perspektiv.....	30
5 Konklusjon	32
6 Referanser	33
Vedlegg 1: Intervjuguide – Økologiske melkeprodusenter, håndtering av husdyrgjødsel og organisk materiale	35
Vedlegg 2: Spørreundersøkelsen	37

Definisjoner brukt i rapporten

Økologisk drift: Gårder som er sertifisert som økologiske gårder innenfor regelverket og definisjoner til Mattilsynet

EKM: Energikorrigert melk. Melkeytelsen korrigeres med protein- og fettinnholdet i melka. Melk med høyt innhold av protein og fett gir mer energi enn melk med lavere innhold.

Næringsstoffbalanse: Tilførte næringsstoffer minus uttak av næringsstoffer fra innhøstet avling

Skifte: Et avgrenset jorde på en gård



Bilde 1. God husdyrgjødselhandling og god agronomi gir godt grunnlag for gode avlinger i økologisk melkeproduksjon. Her fra botanisering av andre slått på Hørsand gård med Stein Jørgensen NLR. Foto: Sissel Hansen

1 Innledning

God husdyrgjødselhandtering som tar vare på næringsstoffene i gjødsla, er en forutsetning for gode avlinger på en husdyrgård med økologisk drift. Samtidig kan konvensjonelle gårder ofte redusere gjødselinnkjøpet med god husdyrgjødselhandtering. En sammenligning av norske og svenske gjødslingsanbefalinger til eng viser at det generelt anbefales sterkere nitrogengjødsling til eng i Norge (Frøseth og Kristoffersen 2024). God gjødselhandtering og lavere gjødselinnkjøp vil redusere faren for uønskede utslipp i form av nitrogenutvasking, fosforavrenning, ammoniakkfordamping og klimagassen lystgass (N_2O).

Internasjonalt er det et søkelys på melkeproduksjon som versting med tanke på klimagass og ammoniakkutslipp, avrenning og utvasking av næringsstoff og bruk av ikke fornybare ressurser (Steinfeld et al., 2006). Melkeproduksjonen er ofte mindre intensiv i Norge enn i mange andre land målt i antall dyr per arealenhet. Klimaet i Norge gjør at vekstsesongen blir kortere enn i andre land i Europa og det er store variasjoner både i klima, jordsmonn og driftsforhold. Dette gjør at aktuelle tiltak i Norge er regionalt betinget.

Ifølge husdyrgjødselundersøkelsen gjennomført av Statistisk sentralbyrå i 2018 (Kolle og Oguz-Alper 2020) handteres nesten 98 prosent av gjødsel fra melkekyr, 67 prosent av gjødsel fra ammekyr og 89 prosent av gjødsel fra andre storfe som bløtgjødsel. De resterende prosentene har skilt lagring, separering, talle med halm eller flis som strø, kompostering eller annet. Det er bare en svært liten andel av bløtgjødsel som behandles i biogassanlegg.

Gjødselsvogn og breispreder er det vanligste utstyret for spredning av husdyrgjødsel. Det er anslått at 76 % av gårdbrukerne bruker gjødselsvogn med breispreder, 18 % bruker stripespreder og resterende 6 % bruker direkte nedfelling, tankvogn/vanningsvogn/jetvogn med kanon eller gjødselsvogn/spredevalser for fastgjødsel (Kolle og Oguz-Alper 2020).



*Bilde 2. Gjødselsvogn og breispreder er det vanligste utstyret for spredning av husdyrgjødsel i Norge.
Foto: Sissel Hansen*

1.1 Ny gjødselwareforskrift

Håndteringen av husdyrgjødsel er i dag regulert gjennom FOR-2025-01-29 nr. 115: Forskrift om lagring og bruk av gjødsel mv (Lovdata 2025). Denne forskriften regulerer hvordan lagring og handtering av husdyrgjødsel skal gjøres. Lagerkapasiteten skal omfatte gjødselmengden fra minimum 8 måneders produksjon. Det er ikke tillatt å spre gjødsel på snødekt eller frossen mark. Gjødsel skal

kun spres på godkjente areal og bare på areal som blir høstet eller beitet. Nye frister for spredning trer i kraft 01.01.2027, inntil da er det tillatt å spre gjødsel i perioden 15.februar til 1.november (Lovdata 2025). Spredning uten nedmolding må skje før 1 september. Husdyrgjødsel som er spredt på åpen åker skal senest være nedmoldet etter 18 timer.

Spredetid for gjødselvarer av organisk opphav kommer til å variere mellom landsdelene fordi det er ulik lengde på vekstsesongen og hvor utsatt eventuelle vassdrag er for forurensing. Spredetid blir mellom 1. mars og 1. september i noen landsdeler, frem til 15. september i andre og med krav om høsting eller etablering av plantevekst etter siste spredning. I Troms og Finnmark kan gjødsel som skal moldes ned spres frem til 1. november. Det tidligere kravet om minimum 4 dekar fulldyrket jord per gjødseldyrenhet er erstattet av en grense for hvor mange kilo fosfor (P) man kan gjødsle med per dekar. På innmarksbeite er grensen 2 kg P/daa.

På fulldyrket og overflatedyrket jord kan det frem til 01.01.2027 gjødsles med maks 3,5 kg P/daa. Deretter reduseres og differensieres grensene for P-tildeling i ulike landsdeler. Fra 01.01.2033 er maksgrensen for P-gjødsling 2,3 kg/daa bortsett fra i Rogaland, Troms og Finnmark som får henholdsvis 2,7 og 2,5 kg P/daa som maks grense.

1.2 *Næringsstofftap fra gjødsla*

Både i fjøs, på gjødsellager, under og etter spredning av gjødsla er det fare for tap av næringsstoffer fra gjødsla. Omtrent halvparten av nitrogen (N) i bløt storfegjødsel er ammoniumnitrogen ($\text{NH}_4\text{-N}$). Under lagring kan det oppstå tap av ammoniakk (NH_3), spesielt på varme dager fra åpent gjødsellager hvor ny gjødsel tilføres ovenfra. Størst blir tapet når det er stor overflate i forhold til dybden på gjødsellageret. Tak over gjødsellageret eller tilførsel av ny gjødsel i bunn av lageret slik at det dannes skorpe, vil redusere ammoniakktapet. Lager med tak og innførsel av ny gjødsel i bunnen av vil derfor redusere nitrogentap i lagerperioden.

Størst fare for ammoniakktap er det ved spredning av bløtgjødsel. De fleste prøver å unngå å spre bløtgjødsel i sol og vind, men mange finværsdager og mye møkk som skal ut kan gjøre det nødvendig å spre under ugunstige værforhold. Ammoniakk tapes ikke under spredning, men etter at gjødsla har nådd bakken. Det blir store tap ved breispredning fordi gjødsla blir liggende oppå jorda og i stor grad oppå plantedekket der det er eng eller annen vegetasjon. Rask infiltrasjon ved porøs jord og lettflytende gjødsel gjør at tapene blir mindre. Når gjødsla fortynnes med mye vann blir også ammoniakkonsentrasjonen i gjødsla mindre, og mindre ammoniakk fordampes. I åpen åker kan gjødsla raskt moldes ned, men i eng kan det bli store tap av ammoniakk om gjødsla spres i sol og vind uten at det brukes stripespreder eller nedfeller. Det kan også bli store skorpeskader. Ved stripespreder legges gjødsla i band i stor grad under plantedekket dersom graset ikke er svært kort, og ved nedfeller litt under jordskorpa. Nedfeller er et godt alternativ i områder med lite regn.

Gunstige spredemåter

Mange har erfart at kombinasjonen vanninnblanding, stripespreder og slepeslange har økt gjødseleffekten av bløtgjødsel betydelig. Ved god logistikk er det mulig å få spredd store mengder gjødsel på kort tid med bruk av slepeslange. Det betyr at det er lettere å få spredd gjødsla når været er laglig og at fuktig jord ikke kjøres i stykker med tunge tankvogner og traktorer. Det blir også bedre gjødseleffekt dersom det tilføres små mengder husdyrgjødsel en eller flere ganger årlig enn om det

tilføres større mengder av gangen, og best gjødseleffekt om gjødsla spres tidlig i vekstsesongen (vår/sommer). Ved høstspredning greier ikke plantene å ta opp næringsstoffene i gjødsla da de ikke lenger er i aktiv vekst. Dersom det spres mye gjødssel om høsten og det regner kraftig etterpå, kan mye av næringen vaskes ned i nærmeste bekk. Dette gir økt sannsynlighet for eutrofiering og generell forringing av vannkvalitet

Om mulig, bør mest mulig av gjødsla bli spredt om våren og til den jorda som ligger lengst vekk fra fjøset, eller til skifter som har lavest avlingsnivå eller av andre grunner har fått lite husdyrgjødsel tidligere. Noen har satellittlager som fylles høst og vinter. Når våren kommer, er det raskt å spre gjødsla på arealene i nærheten av satellittlageret. Dette er ypperlig i kombinasjon med slepeslange. Nabosamarbeid og bytte av gjødssel kan redusere kjøringa betraktelig. Dette er godt beskrevet av Bergslid og Ebbesvik (2017), Bergslid (2020) og Bergslid (2021).

1.3 Klimagassutslipp fra husdyrgjødsel

De viktigste klimagassutslippene fra husdyrgjødsel er metan (CH_4) og lystgass (N_2O). Metan dannes når organisk materiale brytes ned uten oksygen (anaerob omdanning). Jo mer lett tilgjengelige karbonforbindelser det er og jo varmere det er, jo mer CH_4 dannes (Rodhe m.fl. 2012). Omdanningen av karbonforbindelser til metan kan skje både i fjøset og i gjødsellager.

Lystgass dannes når mineralnitrogen ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$) er tilgjengelig, og det er vekslende aerobe og anaerobe forhold. Mesteparten av lystgassutslipp knyttet til husdyrgjødsel skjer ute på jordet etter spredning av gjødsla. Størst blir utslippene når det er mye nitrogen tilgjengelig, enten fordi det er tilført mye husdyrgjødsel eller på grunn av kombinasjon husdyrgjødsel og kunstgjødssel. Vær og jordforhold har mye å si for utslipp av lystgass, slik at utslippene øker i pakket og våt jord. Det er beregnet at rundt 1 % av ammoniumnitrogen ($\text{NH}_4\text{-N}$) som fordampes til atmosfæren omdannes til lystgass (IPCC 2006).

Noe lystgass blir dannet i gjødsellageret. FN sitt klimapanel (IPCC 2006) anslår at 0,5 % (0,25 % - 1 %) av alt nitrogenet som finnes i lagret bløtgjødsel omdannes til $\text{N}_2\text{O-N}$ ved naturlig flytedekke/skorpe og at det ikke blir utslipp av N_2O i bløtgjødsel uten skorpe. Ved fastgjødsselhandtering og uheldig kompostering kan disse utslippene bli større. Balansen mellom protein og energi i fôrrasjonen påvirker innholdet av N i gjødsla slik at et overskudd av protein fører til et høyere innhold av ammoniumnitrogen i gjødsla og dermed økt fare for utslipp av ammoniakk og lystgass (Sajeev m.fl. 2018).

1.4 Gårdbrukerens dilemma

Det kan være krevende å få til en best mulig husdyrgjødselhandtering. I dag er det en pågående strukturrasjonalisering. Mange små gårder legges ned og de gårdene som blir igjen blir større og større, og mengden gjødssel som må handteres for den enkelte gårdbruker øker i takt med antall dyr på gården og økt melkeytelse. Strukturrasjonaliseringen medfører også at avstanden mellom skiftene blir større. Kostnadene for utstyr til lagring og spredning av husdyrgjødsel er høye. Ofte er det ikke tilgjengelig arbeidskraft for bruk av slepeslange eller spredning av gjødssel på gunstige tidspunkt. Gårdbrukeren blir dermed utsatt for et krysspress mellom ønske om en god handtering som sikrer god utnyttelse av gjødsla på den ene sida, og økonomi og arbeidskapasitet på den andre sida.

1.5 Formål med rapporten

Formålet med denne rapporten er kartlegging av gårdbrukerens opplevelse av husdyrgjødselhandtering på egen gård, hvilke endringer de kunne ønske seg og hindringer for å oppnå dette. Vi har intervjuet tre gårdbrukere som driver økologisk melkeproduksjon og vi har hatt en liten spørreundersøkelse om husdyrgjødsel på møter med husdyrbrukere. Intervju og spørreundersøkelser i denne rapporten ble gjort før de nye gjødselvareforskriftene ble vedtatt.



2 Materiell og metode

Vi intervjuet tre gårdbrukere med økologisk melkeproduksjon i 2022. Gårdene har ulik geografisk spredning og noe varierende størrelse. Hørsand gård ligger i Stange kommune, Ottershagen på Rena i Åmot kommune / Sør-Østerdalen), begge i Innlandet fylke og Tingvoll Gard i Tingvoll kommune, Møre og Romsdal fylke. Gårdene i Innlandet er mer like enn Tingvoll Gard i antall dyr og størrelsen på planteproduksjonen. Samtlige gårder hadde et ønske om å investere i tiltak for å endre husdyrgjødselhåndteringen.

Gårdene i Innlandet ble valgt ut av Stein Jørgensen i Norsk landbruksrådgivning (NLR), mens Tingvoll Gard ble valgt ut av NORSØK. Det ble samlet inn produksjonsdata fra gårdene for 2021.



Bilde 3. Fjøs på Hørsand, Ottershagen og Tingvoll Gard. Foto: Sissel Hansen

2.1 Generell presentasjon av gårdene

Tabell 1. Nøkkeltall fra 2021 for de tre gårdene.

	Hørsand	Ottershagen	Tingvoll gard
Antall årskyr	44	30 + 6 ammekyr	21,4
Melk levert (kg EKM per år)	333752	280000	155030
Melk brukes til oppdrett av kalver	ja	ja	ja
Kjøtt, slakt storfe (kg)	6000	3976	2412
Antall dekar planteproduksjon	659	512	376
Eng, daa	369	537	281
Åker, daa	185	0	0
Beite, daa	105	122	95
Antall skifter som gjødsles	20	36	25

2.2 Semistrukturerte intervju og tematisk analyse

For å kartlegge gårdbrukerens egen opplevelse av dagens situasjon om håndtering av husdyrgjødsel ble tre gårdbrukere intervjuet høsten 2022. Spørsmålene vi stilte i intervjuet (Intervjuguide) finnes i vedlegg 1. Vi intervjuet Herman Hørsand om Hørsand Gård, Thomas French om Ottershagen Gard og Erik Lindhardt om Tingvoll Gard.

Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte intervju, der gårdbrukerne ble spurt om dagens situasjon, ønskede endringer og hindringer for å oppnå disse endringer. Grunnen til at semistrukturerte intervju ble valg var for å få svar på opplevelsen av dagens håndtering av husdyrgjødsel der intervjuobjektet får muligheten til å svare fritt, men med ett tydelig rammeverk for intervjuet.

Semistrukturerte intervju er et vanlig analyseverktøy for å bearbeide den innhentede informasjonen i tematisk analyse. Den tematiske analysen kan deles inn i fire hovedkategorier: 1. bekjentgjøring av datamateriale, 2. primær koding av intervjuene, 3. leting etter tema og 4. validering av temaene som ble funnet. Dette ga utgangspunktet for temaene: opplevelse av dagens situasjon, ønske om endring og hindringer. Det opprinnelige intervjuet i 2022 ble fulgt opp av spørsmål i 2024 og 2025. Nøkkeltall er oppgitt for 2021 og er hentet fra årsrapport fra Tine og data fra NLR.

2.3 Kostnader

For å vurdere den økonomiske bærekraften for gårdbrukeren, lagde vi en oversikt over kostnader ved noen tiltak for en enklere og mer effektiv husdyrgjødselhandtering som samtidig gir lave tap av nitrogen og andre næringsstoff. Vi baserte tiltakene på ønsker som kom fram i intervjuene. Beregningene er gjort i 2022 priser. Dette betyr at de reelle kostnadene i dag sannsynligvis er høyere. De økonomiske kalkylene som er gjennomført gir likevel en pekepinn på nivået av behovet for investeringer for å oppnå ønsket drift.

2.4 Spørreundersøkelse

I forbindelse med ulike møter med husdyrbrukere ble det delt ut et spørreskjema om husdyrgjødselhandtering som ble svart på i løpet av møtet. Spørsmålene var: «i) Hva slags husdyrgjødselhandtering har dere på gården i dag? ii) Er du fornøyd med dagens handteringsmåte? Dersom du ikke er fornøyd, hvilke forbedringer kan du ønske deg? iii) Hva skal til for at det er mulig å prioritere dette økonomisk?». Ufullstendige besvarelser ble tatt bort.

Vi fikk 20 besvarelser fra møte med nye bønder 3. februar 2024, fire fra Fjøsømøte på Tingvoll Gard 1. oktober 2024, seks fra klimamøte Jønsberg, 7. november 2024 og fire besvarelser fra møtet med Landbrukets Økoløft 27-28. november 2024. Til sammen ble dette 34 besvarelser etter at ufullstendige besvarelser ble tatt bort. Dette er et lite og tilfeldig utvalg av gårder og mest sannsynlig ikke representativt for norske gårder. Utvalget av gårder er dermed ikke egnet for å generalisere husdyrbrukeres holdninger til gjødselhandtering. Imidlertid kan svarene fra spørreundersøkelsen gi et innblikk i hvordan noen gårdbrukere opplever sin gjødselhandtering. For at det skulle være mulig å svare på spørsmålene mens gårdbrukerne var på møte, ble spørreskjemaet utformet kort og med åpne spørsmål. Dette gjør samtidig at spørsmålene var upresise og har gitt noen upresise svar.

3 Gjødsehandtering

3.1 Hørsand gård

Hørsand gård lagret husdyrgjødsel både i utendørs kum og i gjødsekjeller i 2022. Ny gjødsel til kummen ble tilført nedenfra. Hørsand gård har for det meste bløtgjødsel, men også noe talle. Fra gammelt av hadde gården tankvogn med breispreder. Hørsand gård investerte i slangespreder med stripespreder sammen med naboer i et møkkenalag i 2012. 30-50 % av arealet ble spredd med slange og stripespreder i 2022. Slepeslange er arbeidsintensivt, og Hørsand syntes det var for arbeidskrevende med slepeslange på små areal. På små areal bruker derfor Hørsand tankvogn. Han har lagt opp kjøreveier rundt ulike skifter på gården og fordeler gjødsla slik at når han kjører med tankvogn tømmer han den med en gangs kjøring over jorden. Kjøremønster og kjøreveier bidrar dermed til redusert kjøreskade og jordpakking.

Hørsand fortalte om noen utfordringer med slepeslange. Det trengs en person ved traktorpumpa og en til å kjøre traktor ved bruk av slepeslange. Det var også vanskelig å få harvet gjødsla raskt ned fordi traktoren var i bruk til stripespreder. Det var ikke samarbeid med utkjøring av gjødsel i møkkenalaget og det gikk mye tid til frakting av pumpe, slanger og utstyr mellom gårdene.

Gjødselangen er festet på tre-punktsopphenget bak på traktoren. Slikt utstyr er tungt og kan føre til jordpakking.

I 2021 ble cirka 40 % av husdyrgjødsla spredd om våren, 40 % om sommeren og resten om høsten. Gårdbrukeren brukte 250 timer på handtering av husdyrgjødsel i 2021. Dette er en betydelig andel av arbeidet i løpet av året. Det ble brukt 1950 liter diesel på gjødsehandtering dette året (Tabell 2).



Bilde 4. På Hørsand brukes både slepeslange med stripespreder og tankvogn. Foto: Sissel Hansen og Herman Hørsand.



Bilde 5. Den gamle gjødselkummen på 400 m³ på Hørsand gård i 2022. Traktordrevet gyllepumpe ble brukt til gylleanlegg og slepeslanger. Fall fra fjøs til gjødsellager sparer mye energi og gjør det enklere å få gjødsla ut i lageret. Foto: Herman Hørsand og Sissel Hansen



Bilde 6. Mye av jorda på Hørsand gård ligger nær gårdstun og fjøs. Dette gjør det enklere å få spredd husdyrgjødsel. Foto: Sissel Hansen

Tabell 2. Husdyrgjødselhandtering på Hørsand i 2022.

Kriterier	Svar
Husdyrgjødseltype, %	Bløtgjødsel, 99 %; Kalver talle, <1 %
Gjødsellager, m ³	Gjødselkjeller: 500 m ³ ; Gjødselkum: 400 m ³ ; satelittlager stålkum m/duk: 650 m ³ ; Kjeller ved leid jord 6km unna: 150 m ³
Lagerkapasitet	8 måneder
Spredutstyr	Tankvogn m /breispreder (T+B); Slepeslange m/stripespreder (S+S)
Tyngde spredeutstyr	T+B: 2 t vogn + 4 tonn gjødsel; S+S: Stripespreder veier 500 – 1000 kg, og en trommel ca 500 kg. Hvor tungt det blir å dra slangen avhenger av helningsgrad på jordet med mere.
% av gjødsel spredd med	T+B: 50-70 %; S+S: 30-50 %
% av gjødsel spredd i årstid	vår 40 %; Sommer 40 %; Høst 20 %
Diesel til handtering husdyrgjødsel	Totalt på gården ble det brukt 6248 liter diesel i 2021. Et anslag gir 1950 liter diesel brukt til handtering av all husdyrgjødsel. Det gir 44 liter diesel til gjødselspredning per ku inkludert ungdyr.
Elektriske pumper i fjøs	Ingen. Det ble ikke brukt noe elektrisk energi til handtering av husdyrgjødsel.
Kjøreavstand til skifte	Det meste ligger rundt gården. I tillegg et areal 2 km unna og et areal 6 km unna gården
Arbeidsforbruk husdyrgjødsel	250 timer per år
Annen gjødsel	Øko 8K
Melkerobot	Ja

I september 2022 fortalte Hørsand at han ønsket seg en større kum for å kunne lagre all gjødsel utendørs. Gjødsla ble lagret i en utvendig kum på 400 m³, i gjødselkjeller på 500 m³ og i et satelittlager (stålkum med duk) på 650 m³ i forbindelse med leiejord på nabogården. I tillegg lånte han i 2022 plass til 150 m³ i en møkkjeller på jord leid 6 km unna. Det ble kun den sesongen.

En årsak til ønske om ny kum var at det var funnet lekkasje fra gjødselkjelleren under fjøset. I 2022 tenkte han på å kjøpe en kum på 2000 m³ og 4 meters høyde, men hadde ikke landet på type. En større kum kunne gjøre det mulig å spre mer gjødsel om våren og mindre etter 1. slått da det ofte er varmt og tørt. I november 2024 var det bygd ny kum på 2500 m³. Den er 4 m dyp og gravd 3 m ned. I tillegg til ny kum på 2500 m³ skal gården fortsatt ha satelittkummen på 650 m³ tilgjengelig. Husdyrgjødsla pumpes stort sett via slange fra hovedkum til satelittkum og videre ut på åker i sesong. Gårdens gjødselproduksjon fyller ikke disse to lagrene, men gården har dermed anledning til å motta gjødsel fra andre for eksempel om høsten hvis det passer i forhold til gjødselplanen.

Årsaken til at det ble investert i slangeutstyr i 2012 var at entreprenører som drev med gjødselspredning på den tida brukte store, tunge tankvogner. I 2022 brukte entreprenørene slepeslange til spredning av gjødsel. Hørsand vurderte derfor å leie inn entreprenører til å spre gjødsel. Han vektla at entreprenørene har nok folk til å gjøre jobben, utstyr som er enkelt å frakte og kan dette.

I november 2023 ble 60-70 % av gjødsla spredd med slepeslange og resten med tankvogn. Han velger fortsatt å bruke eget utstyr. Gårdbrukeren tror det blir slik videre også.

NLR har brukt kalkulatoren fra Klimasmart Landbruk ([Klimakalkulator - Klimasmart landbruk](#)) til å estimere totalt utslipp av klimagasser per kg energi korrigert melk (EKM). Utslippene fra Hørsand er lave og ble estimert til 0,85 kg CO₂ ekvivalenter per kg EKM levert, og 0,72 kg CO₂ ekv per kg EKM produsert i 2023. Forskjellen skyldes i hovedsak melk til kalver og eget forbruk.

I 2024 vurderte Hørsand å lagre bioest i ny kum og ha fersk gjødsel i gammel kum. De planlegger å installere tilførsel av ny gjødsel under overflata, men ønsket først å avklare om det blir samarbeid om bioest.

I 2025 ble det spredd mer gjødsel om våren (3,5 – 4 tonn / daa). En del av enga fikk 1,5 tonn bløtgjødsel etter 1. slått. Herman Hørsand tenker at det å kjøre ut all gjødsla om våren vil være veldig arbeidsbesparende.

3.2 Ottershagen gård

På Ottershagen gård blir gjødsla i hovedsak lagret som bløtgjødsel, men gården har også noe talle. Bløtgjødsel blir lagret i utendørs kum og i gjødselkjeller. Om våren spres det meste av gjødsla med slepeslange og stripespreder. Resten av vekstsesongen brukes gjødselsvogn med stripespreder (Bilde 7 og 8). Det meste av gjødsla (80-90 %) spres i vekstsesongen (vår og etter førsteslått) og 10-20 % om høsten. Enkelte år har det forsøksvis ikke blitt spredd møkk om høsten, men både i forhold til arbeidsflyt og ved usikkerhet om lagerbeholdning, har det de siste par årene vært spredd noe møkk som pløyes ned om høsten. Thomas French forteller at dette er et dilemma, fordi det er et ønske om ikke å spre gjødsel om høsten, men at det fører til ekstra arbeid om våren, som allerede er en travel tid med mye gjødselspredning. Gjødselsvogna av merket Pichon på 10,4 m³ (vakumvogn) ble kjøpt allerede i 2006, og beskrives som noe av kjernen i den økologiske drifta. Gårdbruker Thomas French er godt fornøyd med den. I praksis er det en kapasitet på 40 m³ gjødsel i timen ved kjøring rundt garden, og er alltid klar når været er laglig for spredning av gjødsel. Ulempen er tyngden. Vogna veier 4 tonn i seg selv (ca 5 tonn med slangebommen), og full med gjødsel er den 14-15 tonn. Stripespreder som legger gjødsla på bakken under graset fører til god gjødseleffekt når gjødsel spres om kvelden selv i varmeperioder om sommeren.

I 2020 ble det inngått et samarbeid med to andre mjølkeprodusenter i bygda som driver konvensjonelt om kjøp av et pent brukt Slurry Kat slangesprederanlegg med 1100 m slange. Ved bruk av dette anlegget er kapasiteten 150-160 m³ i timen på arealene nærmest fjøset. Det er veldig effektivt når alt fungerer, men en må være der og passe på. Det er også en god del arbeid med rigging. Det legger seg møkk i slangene. Dette gav trøbbel i starten, men de bruker nå kompressor til blåse gjennom slangene før innrulling. Vann til uttynning av gjødsla henter de fra elva Rena som renner forbi gården. French er godt fornøyd med samarbeidet med sambygdingene med

slangesprederutstyret. Våren kommer ulikt, og det blir dermed laglig for vårgjødsling på ulik tid på de ulike gårdene. Bruken av anlegget mellom de ulike brukerne har fungert godt, selv om French bare har brukt anlegget ved spredning av møkk på skiftene nærmest garden på våren. Av praktiske hensyn (strømgjerder med mer), brukes gjødselvogna til spredning på arealene rundt garden etter slått og beiting på disse.

Gjødselkjelleren som ble bygd sammen med fjøset i år 2000 har en kapasitet på 1300 m³. I 2019 ble det også bygget en ekstern rund gjødselkum på 1350 m³ med forbindelse/fall (rør på 40 cm i diameter og 5 meter fall) fra eksisterende gjødselkjeller. Gjødselkummen skulle egentlig være 1650 m³, men leverandøren hadde miskalkulert og den ble derfor mindre enn bestilt/forutsatt. Kummen har tilførsel av ny gjødsel i bunn. I tillegg har gården en gammel tårnsilo i betong, som ble brukt som buffer før den eksterne gjødselkummen ble bygd. Det er problem med opphoping av fast gjødsel i gjødselkjelleren. Dette hindrer at gjødsla renner ned til gjødselkummen og har vært en tilbakevendende bekymring. Det har forsøksvis vært leid inn en ekstern hjelp med gjødselseparator. Dette har vært vellykket, og kan bli aktuelt å hyre inn ved leilighet/når møkka blir for fast. Det gir mer lettflytende gjødsel samtidig som det sparer plass i bløtgjødsellager.



Bilde 7. Når rigginga er klar, går det raskt å spre gjødsel med slepeslange og stripespreder. Foto: Hentet fra innlegg av Elisabeth Gjems på Facebook.

Ottershagen gård hadde høsten 2022 seks sinkyr på talle. De planla å starte litt med ammeku. French ønsker en komposteringsplass med kontrollert avrenning til kompostering av talle, fôrrester og fast gjødsel fra separator.

I tillegg til egen gjødsel, gjødsler de også med pelletert hønsegjødsel (Grønn 8K) på skiftene som ligger lengst unna. Årsaken til dette er den store avstanden, at det er nybrott med bløt jord og at disse arealene bare får bløtgjødsel ved gjenlegg. Det lengste de kjører med husdyrgjødsel er et areal som ligger 7,5 km unna gården. De har vurdert å bygge satellittlager her, men har foreløpig konkludert med at det blir både kostbart og tungvint.

Gården brukte om lag 240 timer til håndtering av husdyrgjødsel i 2021. Det brukes omtrent 1500 liter diesel i året på gjødselhåndtering, fordelt på pumper og traktorer.

NLR har brukt kalkulatoren fra Klimasmart Landbruk ([Klimakalkulator - Klimasmart landbruk](#)) til å estimere totalt utslipp av klimagasser per kg energikorrigert melk (EKM). Utslippene på denne gården er lavere enn landsgjennomsnittet, og var 0,95 kg CO₂ ekvivalenter per kg EKM levert og 0,79 kg CO₂ ekv per kg EKM produsert i 2023.

Gjødselhandteringen i 2025 er omtrent som tidligere år. Men det er en tendens til at mer gjødsel kjøres ut om våren. Flere skifter får nå 4 + 2 tonn / daa enn det som var vanlig i tidligere gjødselplaner.

Tabell 3. Husdyrgjødselhandtering på Ottershagen i 2022

Kriterier	Svar
Husdyrgjødseltype, %	Bløtgjødsel, 99 %; Talle, 1 %
Gjødsellager, m ³	Gjødselkjeller, 1300 m ³ ; Gjødselkum, 1350 m ³
Lagerkapasitet	12 måneder
Spredestyr	Tankvogn m /stripespreder (T+B); Slepeslange m/stripespreder (S+S)
Tyngde spredestyr	T+S: 4 t vogn + 10 tonn gjødsel;(S+S): Stripespreder veier 500 – 1000 kg, og en trommel ca 500 kg. Hvor tungt det blir å dra slangen avhenger av helningsgrad på jordet med mere.
% av gjødsel spredd med	T+S: 60-70 %; S+S: 30-40 %
% av gjødsel spredd i årstid	Vår 60-70 %; Sommer 20-30 %; Høst 10-20 %
Diesel til handtering husdyrgjødsel	Totalt på gården ble det brukt 12481 liter diesel i 2021. Et anslag gir 1500 liter dieselbrukt til handtering av all husdyrgjødsel. Det gir 42 liter diesel til gjødselspredning per ku inkludert ammekyr og ungdyr.
Elektriske pumper i fjøs	Ingen. Det ble ikke brukt noe elektrisk energi til handtering av husdyrgjødsel.
Kjøreavstand til skifte	Rundt gården; 5 km; 7 km; 10 km
Spredkapasitet husdyrgj.	T+S: 40m ³ per time; S+S: 150-160 m ³ /time + tid til rigging
Arbeidsforbruk husdyrgj.	240 timer per år
Annen gjødsel	Øko 8K
Melkerobot	Ja



Bilde 8. Gjødsekkum nedom fjøset og gjødselsvogn (Slurry cat) med stripespreder på Ottershagen. Foto: Sissel Hansen

3.3 Tingvoll gard

På Tingvoll Gard var det skilt lagring fram til 2011. Da det ble bygd nytt fjøs ble det gjort om til bløtgjødselhandtering for melkekyr og talle med halm for ungdyr. Gårdbruker Erik Lindhardt påpekte at fordi den faste gjødsla fra melkekyrne var veldig bløt, var det vanskelig å handtere den ved skilt lagring. Blant annet var det vanskelig å få spredd gjødsla jevnt med Gaffner (en type fastgjødselspreder) når gjødsla var bløt.



Bilde 9. Gaffner er en fastgjødselspreder som sprer sidelengs og som også kan brukes til å legge opp kompostranker med. Melkekuavdelingen i fjøset på Tingvoll gard i bakgrunnen. Foto: Sissel Hansen

Gaffner ble kjøpt inn til Tingvoll Gard i 1989. Lindhardt syntes at det ble lite gjødsl på eng og mye fastgjødsl på åker ved naturlig skilt lagring. Dette gav gode avlinger i åker, men dårligere engavlinger. Lindhardt var godt fornøyd med overgangen til bløtgjødsel. Det meste av bløtgjødsla ble spredd om våren (45 %) og etter første slått (45 %). Bløtgjødsel ble spredd med tankvogn (Doff X) på 4 m³ med breispreder.



Bilde 10. Den nye gårdbrukeren (Matias Reitan) bruker samme spredemåte for husdyrgjødsel som tidligere, men har en litt større Doff X (6 m³). Foto: Sissel Hansen

Gjødsel ble fordelt nokså likt på skiftene, og Lindhardt prøvde å tømme vogna på et skifte for å redusere kjøring. Noe gjødsel ble spredd i sol og vind, men det var veldig lite gjødselkjøring på våt jord. Første års eng ble ikke gjødslet når det var skilt lagring fordi det ble gjødslet med fast gjødsel ved gjenlegg. Etter at det ble innført bløtgjødsel ble også første års eng gjødslet. Dyra er ute på beite vår, sommer og høst. Det blir dermed lite gjødsel på lager om ettersommeren. Lindhardt skulle gjerne hatt slepeslange, men det ville da ført til enda en handteringslinje. Han mente at dersom det skal være aktuelt med slepeslange måtte det investeres i satellittlager for å kunne bruke samme utstyret på hele gården.

I forbindelse med byggingen av nytt fjøs i 2011 bygget NORSØK et biogassanlegg på Tingvoll Gard. Det meste av husdyrgjødsel håndteres nå som bløtgjødsel og behandles i biogassanlegget. Det er et forsøk og utprøvingsanlegg og det har vært en del utfordringer med overføring av bløtgjødsel til biogassanlegget for å sikre jevn mating. Noe ubehandlet gjødsel har derfor blitt tilført lager for biorest. Bioresten spres med tankvogn med breispreder.



Bilde 11. Oversikt over fjøs, gjødselkum og biogass-anlegg på Tingvoll gard. Helt til venstre i bildet avdeling for melkekyr. Til høyre er biogassanlegget. Gjødsel fra ei flyterenne under dyra pumpes til biogassanlegget. Foto: Marius Bless

I 2023 ble det skifte av gårdbruker på Tingvoll gard. Matthias Reitan kunne også ønske seg et anlegg med slepeslange, men er avhengig av ekstern finansiering for å få det til. Reitan følger ellers nøye med på været og sprer gjødsel før regn når det er mulig. Dypstrø fra ungdyra skiftes cirka hver 6 uke

og legges opp til kompostering før den spres om våren. Tidligere gårdbruker Lindhardt syntes komposteringsplassen ble for liten slik at det ble vanskelig å få vendt gjødsla både med kompostvender og på annen måte. Den ble dermed lite kompostert før den ble kjørt ut. Etter utkjøring ble tallen pløyd ned. Lindhardt kunne ønske at bare kalvene gikk på halmtalle og at ungdyra hadde liggebås for å slippe to handteringslinjer av gjødsla. De kjøpte halm for cirka 30000 kr i 2022. Ungdyra drar inn mye halm på spaltene og den er tungvint å handtere. Lindhardt syntes flis fungerer bedre enn halm fordi dyra ikke drar den ned mellom spaltene. Flis er imidlertid tungt og det må finnes praktiske løsninger for lagring slik at det blir enkelt å handtere den.



Bilde 12. Ungdyra på Tingvoll gard går på dypstrø med halm, men har spalteåpninger ned til gjødsellager foran fôrbrettet. Bildet i midten viser Erik Lindhardt som kjører ut dypstrø fra ungdyra. Også gjødsel fra melkekyrne faller ned i gjødsellageret via spalteåpninger i betong. Foto: Rosann Johansen og Sissel Hansen

Bløtgjødsel lagres i dag i et gjødsellager under fjøset hvor det er en flytekanal på 200 m³. Det pumpes bløtgjødsel over i biogassanlegget hver dag. Gjødsel flyten er veldig viktig, og gjødsla røres oftere enn om det ikke hadde vært noe biogassanlegg. Bioresten lagres i en utendørskum. August 2019 ble det montert tak (PVC) på kummen. Det er cirka 300 liter med vaskevann hver dag og selv med tak er kummen så liten at det må kjøres ut gjødsel om høsten for å få plass til gjødsla forteller Lindhardt. Det er satellittlager på cirka 150 m³ i en gjødselkjeller knytta til leiejord. Det leies inn en nabo med vakuumvogn (11 m³) for å frakte biorest til lagring der i løpet av vinteren.



Bilde 13. Lager for biorest på Tingvoll gard. Kummen er delvis nedgravd og er på 620 m³. Foto: Sissel Hansen

Tabell 4. Husdyrgjødselhandtering på Tingvoll gard i 2022.

Kriterier	Svar
Husdyrgjødseltype%	Bløtgjødsel, 95 %; Talle, 5 %
Gjødsellager, m ³	Flytekanal fjøs, 200 m ³ ; Reaktor 50 m ³ ; Gjødselkum, 620 m ³ ; Satellitt, 150 m ³
Lagerkapasitet	7,5 måneder
Spredestyr	Tankvogn m /breispreder (T+B); Gafner m/ sidespredning tørr gjødsel (G)
Tyngde spredestyr	T+B: 1,2 tonn vogn + 4 tonn gjødsel; G: 1,2 tonn vogn + 2 tonn gjødsel
% av gjødsel spredd med	T+B: 95 %; G: 5 %
% av gjødsel spredd i årstid	vår 45 %; Sommer 45 %; Høst 10 %
Diesel til handtering husdyrgjødsel	Totalt på gården ble det brukt rundt 7500 liter diesel i året, derav rundt 1100 liter diesel til gjødselhandtering. Ca 50 liter diesel per ku med ungdyr.
Elektriske pumper i fjøsset	Propell flytekanal 5,5kW; omrører pumpekum 4 kW; Pumpe 7,5 kWtil å pumpe over til biogassanlegget. Alle disse går bare en gang iblant.
Kjøreavstand til skifte	Rundt gården; 1 km; 3 km; 6,5 km
Spredkapasitet husdyrgj.	T+S: 40m ³ per time; S+S: 150-160 m ³ /time + tid til rigging
Arbeidsforbruk husdyrgj.	195 timer per år
Annen gjødsel	Nei
Melkerobot	Fra 2024

3.4 Kostnader for noen mulige forbedringer

3.4.1 Gjødselkum med tak

Investeringskostnader for en gjødselkum på Hørsand ble om lag 600 kr/m³ i 2024. De valgte også å grave ned store deler av den. Kostnad for en kum med lagerkapasitet på 2000 m³ ble da i 2024-priser 1,2 millioner kr. Innovasjon Norge gir støtte til bygging av gjødselkum. Lagerkapasiteten må være på minimum 8 måneder og tilskudd kan gis for inntil 25 % av kostnadene, begrenset oppad til maksimum 250 000 per prosjekt. Det er ikke krav om dekke eller tak på gjødsellager. Hørsand fikk tilbud på PVC-tak i 2023 og kostnaden kom på ca. 480 000 kr, men dette ble det ikke investert i, bare tilrettelagt for.

Tabell 5. Årlige faste kostnader for gjødselkum (2024-priser) på Hørsand med PVC tak (2023-priser). Investeringsstøtte fra Innovasjon Norge (IN) er trukket fra de totale investeringskostnadene.

Gjødselkum 2000 m ³ , kr	PVC-tak, kr	Inv.støtte fra IN, kr	Investeringskostnad, kr
1 200 000	nei	250 000	1950000
Beregning av årlige faste kostnader:			Årlige kostnader, kr:
	Avskrivning, 25 år		438 000
	Rentekrav, 5,0 %		47 500
	Sum, kr		85 500

Med forutsetningene vi har valgt, der hele investeringskostnaden er lånt, fører investeringen til at faste kostnader øker med vel 85 500 kr i året. Kostnader til tak er ikke med. Investering i ny gjødselkum sikrer tilstrekkelig lagerkapasitet, og det blir unødvendig å flytte gjødsel i travle tider. I tillegg er den tilrettelagt for tak hvis det blir krav om dette eller lagerkapasiteten må økes.

3.4.2 Eventuelt leie av entreprenør med slangesprederutstyr

De meste av husdyrgjødsel på Hørsand gård spres om våren (50 – 70 %). Ifølge anbefalt gjødslingsplan fra NLR, skal det spres omtrent 1 400 m³ blautgjødsel fra storfe om våren som tilsvarer 70 % av 2 000 m³. Norsk Landbruk (2023) oppgir at leiekjøringsprisene for slangesprederutstyr, inklusiv person og to traktorer varierer fra 2 400 – 3 700 kr per time, eller 30 – 40 kr/m³. I tillegg kan det komme kostnader med tilrigging/flytting som kan variere fra 1 750 – 3 500 kr/t. Kostnad for å leie entreprenør til å spre 1 400 m³ storfegjødsel med slangesprederutstyr kan da bli fra 42 000 til 56 000 kr per år.

Via regionalt miljøprogram for jordbruket gis det tilskudd til areal der møkka blir spredd med slepeslange. I 2023 var satsen 61 kr/daa i Innlandet (Statsforvalteren.no). Hvis 40 % av arealet ble spredd med slepeslange ble tilskuddet ca. 15 900 kr på Hørsand. Dette reduserer kostnaden til leie av entreprenør. Ved å leie entreprenør til gjødselutkjøring, kan gårdbrukeren konsentrere seg om annet arbeid på gården.

3.4.3 Større traktor

Det var også ønske om å investere i en traktor med GPS for å få frigjort en traktor til å molde ned gjødsel med. En brukt traktor med minimum 150 hk og autostyring koster fra 800 000 kr eller mer, avhengig av merke, motorstørrelse, utstyrsnivå og lignende. Innvestering i ny traktor fører til at årlige faste kostnader øker. Avskrivningssats for traktorer er 20 % (Sticos 2022). Hvis traktoren koster 800 000 kr, blir årlige avskrivninger 160 000 kr, hvor det i tillegg kommer renter på lånt kapital. Kjøp av traktor fører til høyere årlige faste kostnader enn investering i gjødselkum. Traktorer i disse størrelsene veier også mye, totalvekt og hjulutrustning er viktig å ta hensyn til med tanke på jordpakking. Samtidig kan en ny traktor redusere den generelle arbeidsbelastningen ved gjødselhandtering.

3.4.4 Propell til omrøring

På Ottershagen ønsket French i 2022 å hugge hull i kjellervegg eller -gulv og montere elektrisk propell for å få bedre omrøring av gjødsla i kjelleren. Elektriske propeller kan pigges ned i gulvet i kjelleren og stikke opp av dekket, eller monteres på innsiden av veggen i gjødselkjelleren. Uansett hvordan dette gjøres, er det en fordel å montere den slik at det er mulig å komme til hvis propellen trengs å repareres og den må heises opp eller tas ut. Hvis ikke dette planlegges godt, kan det medføre mye ekstra arbeid og prakk den dagen propellen ikke virker eller har behov for vedlikehold. Det finnes flere leverandører som leverer litt ulike modeller og opphengsmåter av propellomrørere. Pris og hva som er best egnet på gården vil være avgjørende for hva man velger.

Prisene for betongsaging varierer med tykkelsen på betongen og hvor mange meter som skal sages. Kostnad per meter for en vegg/dekke som er 41-45 cm tykk er 800 kr/m (RENOVA 2023). I tillegg kommer kostnader til rigg, transport, strømaggregat, ekstraarbeid med betongbæring o.l. og bortkjøring av betong. Vi regner med at det skal skjæres ut en firkant på 200 x 150 cm i fire deler og tar utgangspunkt i RENOVA (2023) sine priser.

En annen mulighet er å kjerneborre et hull i veggen for feste av brakett som en fastmontert propell kan festes til. Propellen skrus fast i veggen på innsiden av gjødsellageret. Propellen kan settes i ulike vinkler i kjelleren. For å montere en slik må det kjerneborres et hull på minimum 230 mm.

Kjerneboring av hull med diameter 250 mm koster 30 kr per cm boret. Hvis veggen er 40 cm tykk, blir kostnaden 1 200 kr. Med en fastmontert propell på innsiden av veggen i gjødselkjelleren, må man tenke på hvordan man kommer til for å gjøre vedlikehold eller reparasjoner på propellen. Blir det behov for å lage ekstra mannluker? Hva som er best egnet på gården må gårdbruker og propellforhandler planlegge sammen.

Tabell 6 viser eksempler på hva betongsaging med tanke på propell pigget fast i kjellergulv og kjerneboring for fastmontertpropell på innsiden av kjellerveggen kan koste. Det er mulig det blir flere kostnader enn dem som er vist i tabellen for kjerneboring til den veggmonterte rører.

Tabell 6. Eksempler på kostnader til betongsaging og kjerneboring på bakgrunn av RENOVA (2023) sine priser.

Betongsaging	Kr	Kjerneboring	kr
Betongsaging 10,5 m	8 400	Kjerneboring, 250 mm	1 200
Rigg, kjøring	1 500	Rigg, kjøring	1 500
Ekstraarbeid, 5 timer	2 200	Ekstraarbeid	1 100
Strømaggregat	1 200	Strømaggregat	700
Bortkjøring	2 800		
Sum betongsaging	16 100	Sum kjerneboring	4 500

Det finnes flere leverandører av veggmikser (f.eks. Solberg Mek. Verksted og Kover Agri) og prisene er omtrent 25 000 -30 000 kr. En veggmontert mikser er billigere enn en som er pigget fast i gulvet og har heisanordning over dekket.

3.5 Spørreundersøkelse

Dagens handtering

Av de 34 gårdene som var representert i denne undersøkelsen var det 65 % som brukte tankvogn til spredning av husdyrgjødsel. 22 % av disse hadde også slepeslange. I alt var det 41 % av gårdene som hadde slepeslange. Av disse var det 41 % som oppga at slepeslangen ble kombinert med stripespreder, mens 21 % hadde nedfeller. Av gårdene med tankvogn oppga 95 % at gjødsla ble spredd med breispreder. Tre gårdbrukere oppgav at de hadde en kanon til å spre gjødsel på beite, og når det var for bløtt til å kjøre på marka. Oppsummering av undersøkelsen ligger ved som vedlegg.

Det var tydelig at hvilke gårder som var representert på det aktuelle møtet hadde mye å si for andel av ulike spredeutstyr. På klimamøtet på Jønsberg og møtet med Landbrukets økoløft oppgav alle gårdbrukere at de hadde slepeslange kombinert med enten stripespreder eller nedfeller. På de andre møtene og blant landbruksskoleelever var det flest som oppga at de hadde tankvogn med breispreder.

Ønsker

Fire gårdbrukere var fornøyd med dagens handtering, og ønsket å fortsette slik. De hadde alle slepeslange med stripespreder. Av de 22 gårdbrukere som hadde tankvogn, var det 9 som ønsket seg slepeslange. Ellers var det ønske om stripespreder, nedfeller, større vogn, vogn m/kanon og generelt ønske om lettere og mer effektivt utstyr. Mer lagerplass ble nevnt av 7 gårdbrukere og to av dem var spesifikke på at de ønsket seg satelittlager. To ønsket seg tak på lager. En av gårdbrukerne med slepeslange ønsket seg nedgraving av rør med tappepunkt. Det var også ønske om bedre blanding av gjødsel i gjødselkjeller. To gårdbrukere ønsket seg bløtgjødselseparator, to biogassanlegg og en ønsket seg spredeutstyr til tørrgjødsel.

Hva skal til for å få oppfylt ønske om bedre gjødselhandtering?

Av de 29 som svarte på dette, oppgav 22 gårdbrukere (76 %) at de trengte bedre økonomi for å kunne forbedre sin husdyrgjødselhandtering. Tilskudd ble foreslått av 16 stykker som et aktuelt tiltak. Tre gårdbrukere spesifiserte at de trengte mer folk. Seks gårdbrukere ønsket seg bedre økonomiske kalkyler og oversikt over gode løsninger, mens tre pekte på mer samarbeid som en mulighet til bedret husdyrgjødselhandtering.

4 Diskusjon

4.1 Dagens handtering av husdyrgjødsel

De tre intervjuene viser et bilde av hvordan de tre gårdbrukerne opplever dagens handtering av husdyrgjødsel. Felles for alle er at handteringen av husdyrgjødsel tar en relativt stor andel av arbeidstida på gården, fra rundt 200 til 250 arbeidstimer i løpet av året. Dette er noe de deler med de fleste husdyrgårder i Norge. En stor utfordring er mange små skifter som til dels ligger et stykke unna gården. Skifter langt unna gjør det krevende å få fraktet og spredd gjødsel på en god måte. Både på Hørsand og Ottershagen supplerte de med innkjøpt, pelletert husdyrgjødsel (Grønn 8K) på skiftene lengst unna.

Både Ottershagen og Hørsand har slangespreder som de deler med andre gårdbrukere. Som begge gårdbrukerne påpekte krever slangespreder minst to personer, en ved pumpa og en på traktoren. Samarbeidet oppleves ulikt. På Ottershagen og nabogårdene kan de nytte at jorda er laglig på ulik tid om våren og hjelpe hverandre, mens de ikke har lykket med dette i gjødselsamarbeidet som Hørsand gård er med i. En utfordring generelt, som disse gårdene illustrerer, er at det blir stadig færre folk i gårdsdrifta som driver stadig større areal og at dette får konsekvenser for valg av gjødselhandtering. Samtidig er det en tendens til at avstanden mellom aktive bruk øker. Dette kan bidra til at slikt nabosamarbeid blir vanskeligere i framtida.

Ved oppstart med bruk av slangespreder opplevde begge gårdbrukerne prosessen som krevende. Felles for de begge er imidlertid at det går bedre med økt kjennskap til metoden og begge nevnte at riktig teknikk er viktig for tømning av slangene og opprulling. Spyling av slangen med vann før bruk kan gjøre at problemet med gjødsel som setter seg fast på innsiden av slangen blir mindre. Rengjøring av slangen ved å kjøre inn luft med kompressor er en god hjelp. Det er også viktig å passe på at det er nok trykk i slangen ved utkjøring, ellers ruller den vekk. Begge gårdene opplever at gjødseleffekten er bedre enn ved bruk av tradisjonell tankvogn med breispreder. Dette bidrar til en generell økt tilfredshet med metoden. Bruken krever imidlertid mer planlegging sammenlignet med bruk av tankvogn og trenger minst to personer. Det er derfor enklest å bruke slangespreder på større arealer. Tankvogn på sin side ble begge stedene brukt på arealer som er lengre unna gårdene og på mindre arealer. Dette kan illustreres av valgene som blir tatt på Ottershagen. Selv om de har tilgang på slepeslange velger de å bruke tankvogn for raskt å få gjødsla ut når forholdene er laglig etter slått eller beiting. Fordi denne tankvogna har stripespreder vil gjødseleffekten bli bedre enn ved breispreder. Det gjør også at gjødsla kan spres ved tørrere forhold og likevel få bra gjødseleffekt.

En av fordelene med slepeslange er at utstyret er mye lettere og det blir mindre jordapakking enn ved en stor tankvogn. En kan også spare mye kjøring. Spesielt betyr dette mye i fuktig vær. Utstyret kan kjøres med en forholdsvis lett traktor, rundt 5 tonn er ofte tilstrekkelig. Selve stripespreder og slangetrommel veier ikke så mye. Hvor stor pakkingseffekten blir avhenger av helningsgrad, dimensjon på slangen, hvilken type og lengde på slange, kjøremønster og grøde det skal spres på. Det er også en fordel å kjøre ut slangen og trommelen først og deretter spre gjødsla.

På Tingvoll gard var gårdbrukeren i 2022 fornøyd med gjødselsvogn og bare en handteringslinje for bløtgjødsel, men kunne ønske seg en større vogn for å redusere mengden med kjøring. Han forteller

også at det tidvis er problematisk å få spredd gjødsel med tankvogn når det er mye nedbør og våt jord.

Felles for alle gårdene i 2022 var at lagringskapasiteten for husdyrgjødsel kunne ha vært større. Manglende kapasitet skaper enkelte utfordringer i håndteringen av gjødsel. På Hørsand og Tingvoll gard førte det til at det ble spredd mer gjødsel på høsten enn ønskelig. Høstspredning er ikke optimalt i forhold til utnytting av næringsstoffene. Ved høstspredning av noe husdyrgjødsel blir det imidlertid en litt lavere arbeidstopp om våren. Etter at intervjuet ble gjort har de investert i ny stor gjødselkum på Hørsand. Dette har ført til forandringer i spredemønsteret på Hørsand slik at mer gjødsel spres med slepeslange og stripespreder og mindre med tankvogn. Det er slutt på høstspredning av gjødsel der og det meste av gjødsel spres om våren.

Felles for alle tre gårdene er at de beskriver at bruken av pumper tidvis kan være problematisk i systemet. Pumper er avhengig av lettflytende gjødsel. Opphoping av fast gjødsel, halm, fôrrester, rundballenett og andre uønskede ting som kan havne i gjødsel er tøft for pumpene, og kan føre til at flyten stopper opp.

Tiltak og utstyr til bedret husdyrgjødselhandtering er kostbart (se for eksempel 4.4). På økologiske gårder er det ofte interesse for å investere i en husdyrgjødselhandtering som sikrer at mest mulig av næringsstoffene i gjødsel kommer plantene til gode. Spørreundersøkelsen illustrerer dette tydelig da alle på møtet arrangert av Landbrukets økoløft oppgav at de hadde slepeslange kombinert med enten stripespreder eller nedfeller. Det samme gjaldt gårdbrukerne på klimamøtet på Jønsberg. For å kunne nytte slepeslange kreves det enten nok folk på gården, nabosamarbeid eller innleie av entreprenører med egnet utstyr.

Frakt og spredning av husdyrgjødsel krever også en og del energi. Fall fra fjøs og ned i gjødselkum eller kjeller og fra gjødsellager til tankvogn vil redusere energibehovet. Likeledes krever det mindre energi om jordene som skal gjødsles ligger nær fjøset og lavere enn fjøset, og med slepeslange enn med tankvogn. Det er imidlertid vanskelig å tallfeste hvor mye diesel som er brukt til dette. Dieselforbruket oppgitt i tabellene 2, 3 og 4 er dermed svært usikre.

4.2 Ønske om endring og hindringer

Flere gårdbrukere nevner at driften kunne ha vært enklere om endringer hadde vært gjennomført. Men de forteller samtidig at det kontinuerlig er en avveining mellom endring i husdyrgjødselhandtering og andre ting ved driften hvor det trengs investering. De peker derfor på at det hadde vært enklere om det eksisterte flere direkte tilskuddsordninger for å kunne gjøre investeringer i bedre husdyrgjødselhandtering. Dette støttes av deltakerne i spørreundersøkelsen hvor 16 stykker ønsket direkte tilskudd til bedre gjødselhandtering, mens i alt 22 påpekte krevende økonomi som en viktig hindring for investering i bedre gjødselhandtering. Det var interessant at alle de fire gårdbrukerne i spørreundersøkelsen som var fornøyd med dagens handtering hadde slepeslange med stripespreder og ingen tankvogn. De hadde tydeligvis funnet praktiske løsninger for deres gård slik at all gjødsel kunne spres på denne måten. Det er en stor fordel å slippe å investere i to handteringslinjer for å få en god husdyrgjødselhandtering da det øker kostnadene svært mye.

Ut fra intervjuene med gårdbrukerne kommer det fram at alle ser mulige forbedringer i egen husdyrgjødselhandtering. På Ottershagen gård var det ønske om ny propell for omrøring samt

tilrettelagt plass for kompostering. Ved Tingvoll gard var det ønskelig med et bedre opplegg for kompostering av tallen og større tankvogn. Gårdbruker Erik Lindhardt påpekte at han syntes det er enklere med ett gjødselhåndteringssystem enn to, på tross av at det blir mye kjøring med tankvogn. På Hørsand gård ønsket de seg en ekstra traktor for raskere nedmoldning og større kapasitet i gjødselkjeller. Dette er kostbare investeringer.

Vår lille undersøkelse samsvarer godt med gårdbrukeres situasjon også i europeisk sammenheng. I en undersøkelse av barrierer for bedre husdyrgjødselhandtering i Norge, Spania og Italia fant Botterli (2025) ut at økonomi, tilgang på arbeidskraft, gårdbrukerens kunnskaper og offentlige reguleringer var avgjørende for hva slags husdyrgjødselhandtering som ble valgt på gårdene.

4.3 Perspektiv

Mye har forandret seg i norsk landbruk og med gjødselhandteringen siden de første pionerne begynte med økologisk drift. Gårdene har blitt større og mer ensidige og melkeytelsen per ku har økt. I dag er det ikke uvanlig med økologiske gårder med 8-9 tonn liter melk per ku og år. En ku med høy ytelse stiller strengere krav til fôr mengde og kvalitet. I starten av utviklingen av økologisk husdyrproduksjon var det vanlig med skilt lagring. Siden melkeytelsen var lavere, var ofte den faste delen tørr nok til at den var enkel å handtere. Det finnes fortsatt gårder med skilt lagring og kompostering av den faste gjødsla, men som beskrivelsene fra disse tre gårdene og spørreundersøkelsen illustrerer, er det nå vanlig med bløtgjødsel også på økologiske gårder. En viktig årsak til dette er sterkere fôring av melkekyr og dermed løsere avføring, noe som gjør det vanskeligere å få til en god handtering av den faste gjødsla. Gårdbruker Lindhardt forklarer at bløt fastgjødsel og ønske om en enklere gjødselhandtering var årsaken til overgang fra skilt lagring til bløtgjødsel på Tingvoll gard. Dette samsvarer nok med årsakene til at mange andre gårdbrukere som driver økologisk har tatt samme valg.

God kompost er et godt grunnlag for bygging av fruktbar jord over tid. Etter 45 års forsøk med ulik driftsmåte ved Basel i Sveits, så var det for eksempel det biodynamiske leddet med kompostert husdyrgjødsel som hadde høyest innhold av organisk karbon i jorda (Fliessbach m.fl. 2024; Fure Stensrud 2025). Spesielt der det er lite organisk materiale i jorda, er tilføring av kompost en fin måte å øke og forbedre jordas fruktbarhet på. I dette perspektivet er det også rasjonelt at Ottershagen gård, som ligger ved Rena, har størst ønske om kompost. Ottershagen gård har mye jord med lavt moldinnhold, og en god kompost vil kunne bedre jordas fruktbarhet ved blant annet å bidra til at jorda får bedre struktur og holder bedre på fuktighet og næringsstoff.

I dag er det utviklet gode bløtgjødselseparatorer som enkelt kan fraktes mellom gårdene. De ble opprinnelig utviklet for å redusere gjødselmengden på gårder med for mye gjødsel slik at noe kunne komposteres og selges fra gården. Metoden kan imidlertid også være interessant for gårder som driver økologisk (Hansdotter 2025; Hansdotter m.fl. 2025). Ved å ta ut noe av det faste materialet i bløtgjødsla blir gjødsla som blir igjen lettere å røre om, og den blir lettere å frakte i slepeslange og spre med stripespreder. Den separerte gjødsla har en fin struktur og et tørrstoffinnhold som egner seg godt for kompostering. Mye av de lettest tilgjengelige karbon- og nitrogenforbindelser blir igjen i bløtgjødsla og det blir derfor ikke så sterk varmeutvikling ved kompostering og mindre sannsynlighet for anaerobe forhold og metanutslipp (Eggen m.fl. 2024). Dette gir imidlertid to handteringslinjer som kan føre til mer arbeid og kostnader til spredeutstyr.

Både på Ottershagen og Tingvoll Gard var det problemer med opphoping av gjødsel og det blir brukt omrørere for å løse opp i dette. Mo og Amundsen (2008) rapporterer om mer lettflytende bløtgjødsel ved å tilsette en flytende kalk (Biokalk 75). Den inneholder et dispergeringsmiddel som ikke er tillatt i økologisk landbruk, og kan derfor ikke brukes på gårder som sertifiseres som økologisk. Det er imidlertid et interessant spor å følge om dispergeringsmiddelet kan erstattes med et dispergeringsmiddel som kan godkjennes i økologisk drift. En undersøkelse av metanutslipp fra gjødsellager på gårder med melkeproduksjon tyder på tilsetning av en type kalksuspensjon muligens kan redusere utslipp av metan fra gjødsellager (Hansen m.fl. 2024). Høsten 2025 er det søkt om et nytt prosjekt for å undersøke dette nærmere.

For å gjøre gjødsla mer lettflytende er det også blitt mer vanlig med rør/kanaler i bunnen av kjellere for tilførsel av luft (Fjøsssystem 2025). Dette fører til økt omdanning av det organiske materialet i gjødsla, slik at den blir mer lettflytende. På grunn av tilførsel av luft i gjødsla vil det sannsynligvis også redusere metanutslipp fra lageret. Det som er mer usikkert, er om det også øker utslippene av lystgass.

De nye gjødsewareforskriftene stiller strengere krav til lagring og lagringskapasitet. Vi ser at her ligger mange økologiske gårder i forkant, nettopp fordi de trenger at næringsstoffene i gjødsla kommer plantene til gode. Den hyppige bruken av slepeslanger, stripespreder og nedfeller blant de som driver økologisk viser at det økologiske landbruket har en spydspissfunksjon her.

For å kunne holde kostnadene på et akseptabelt nivå, og få tilstrekkelig arbeidskapasitet i forbindelse med gjødsling, er nabosamarbeid et godt virkemiddel der det ligger til rette for det, slik som de har gjort på Ottershagen. Ved teigblanding og lange avstander er det en fordel å bytte gjødsel og dermed redusere kjørelengden. Der det er få gårder som drives økologisk har bytting av gjødsel sine begrensinger da det er ønskelig å bruke gjødsel fra gårder som driver økologisk. Det kan også være utfordringer knytta til ugrasfrø ved bytting av gjødsel.

Ved mangel på arbeidskraft på gården er innleie av entreprenører til gjødselspredning et godt alternativ. Forutsetningen er at det finnes entreprenører som har gjødselhandtering som gir lav jordpakking og god utnytting av næringsstoffene i gjødsla.

5 Konklusjon

Det er mulig å få til god husdyrgjødselhandtering, men det er kostbart og kan være krevende. Nabosamarbeid eller innleie av entreprenører med egnet utstyr kan gjøre det lettere å få dette til. Gårdbrukere som har fått til et godt opplegg for spredning av bløtgjødsel med slepeslange og stripespreder er fornøyd med dette og rapporterer om god gjødseleffekt. En god husdyrgjødselhandtering er høyt prioritert hos mange gårdbrukere som driver økologisk. Dette gjenspeiler seg i større lagerkapasitet, spredeutstyr og spredemåte som gir god gjødseleffekt på disse gårdene. De gårdene som har prioritert husdyrgjødselhandtering høyt kan dermed bli et godt eksempel for andre husdyrgårder.

6 Referanser

- Berg, K. 2021. Byggekostnader Østlandet 2022. Norsk Landbruksrådgiving Øst.
- Bergslid, I.K. 2020. Møkk og miljø_Bedre bruk av husdyrgjødsel til beste for bonde, økonomi og miljø. NORSØK rapport vol 5 nr 9, 38 sider.
- Bergslid, I.K. 2021. Norge på langs med møkk. Buskap 2021 (2). [Norge på langs med møkk | Buskap](#)
- Bergslid, I. og Ebbesvik, M. 2017. Samarbeid om spredning av husdyrgjødsel - til beste for bonde, klima og økonomi. NORSØK Faginfo nr 4. 6 sider.
- Botterli, V. 2025. Practical and regulatory barriers for better manure handling in Norway, Spain and Italy. NORSØK rapport vol 10 nr 5, 22 sider.
- Eggen, T., Bergersen, O., Bergheim, H., Bless, M., Cabell, J., Dietrich, M., Fongen, M., Frøseth, R.B., Hansen, S., Kvande, I., Pedersen, R., Solli, L., Falk Øgaard, A. 2024. Klimanøytral kompostering av biorest for resirkulering av ressurser i konvensjonelt og økologisk landbruk. NIBIO rapport vol 10 nr 115. 54 sider. [NIBIO Brage: Klimanøytral kompostering av biorest for resirkulering av ressurser i konvensjonelt og økologisk landbruk](#)
- Fliessbach, A. m.fl. 2024. FiBL Dossier nr. 1741. 52 sider.
- Fure Stensrud, A. 2025. 45 års forskning: Økologisk jordbruk utmerker seg på flere områder. Agropub 14. januar 2025. [45 års forskning: Økologisk jordbruk utmerker seg på flere områder @ Agropub](#)
- IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Editors: Eggleston S, Leandro Buendia L, Miwa K, Ngara T and Tanabe K. Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management. Intergovernmental Panel on Climate Change. IGES, Japan. ISBN 4-88788-032-4.
- Fjøsssystemer 2025. Effektiv og sikker gjødselhåndtering med slurry-anlegg. Annonse lastet ned 25.10.2025. [Effektiv og sikker gjødselhåndtering med slurry-anlegg - Fjøsssystemer](#).
- Frøseth, R.B. og Kristoffersen, A.Ø. 2024. Nitrogen og fosforstrømmer i det norske jordbruket. I Bærekraft i norsk jordbruksproduksjon. Premisser og tiltak for forbedringer. Bakken, A.K., Haarsaker, V. og Korsæth, A. (red). Side 39-56.
- Hansdotter, S. 2025. Torvfrie vekstmedier – kan separert storfe gjødsel være en del av løsningen? Agropub 9.april 2025. [Torvfrie vekstmedier – kan separert storfe gjødsel være en del av løsningen? @ Agropub](#)
- Hansdotter, S., McKinnon, K., Pommeresche, R. og Rittl, T. 2025. *Fast separert storfe gjødsel: Egnethet som kompostmateriale og dyrkingsmedium*. NORSØK RAPPORT, VOL.10, no. NR.2. 2025.
- Hansen, S., Ebbesvik, M., Kvande, I., Rittl, I.F., Jakovljevic, M.; Morken, J., Beilegaard, F.N. og Dörsch, P. 2024. SkitGass, Klimagassutslipp fra bløtgjødsel. NORSØK rapport vol 9 nr 20, 82 sider.
- Kolle, S.O. Oguz-Alper, M. 2020. Bruk av gjødselressurser i jordbruket 2018. Metodebeskrivelse og resultater fra en utvalgsbasert undersøkelse. Statistisk sentralbyrå. Rapporter 2020/09. 123 sider. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/bruk-av-gjodselressurser-i-jordbruket-2018>.
- Landbruks- og matdepartementet 2023. Forskrift om endring i forskrift om midler til investering og bedriftsutvikling i landbruket. [Forskrift om endring i forskrift om midler til investering og bedriftsutvikling i landbruket - Lovdata](#)
- Lovdata 2025. FOR-2025-01-29 nr 115: Forskrift om lagring og bruk av gjødsel mv (Lovdata 2025). [Forskrift om lagring og bruk av gjødsel mv - Lovdata](#)

- Rodhe, L., Baky, A., Olsson, J., & Nordberg, Å. 2012. Växthusgaser från stallgödsel-Litteraturgenomgång och modellberäkningar. In *JTI-rapport 402, Lantbruk & Industri*. <https://doi.org/ISSN-1401-4963>
- Sajeev m. fl. 2018. Greenhouse gas and ammonia emissions from different stages of liquid manure management chains: Abatement options and emission interactions. *J. Environ. Qual.* 47, 30–41.
- Mo, T. og Amundsen, A. 2008. Kalktilsetting i husdyrgjødsellager. Ringreven 4 / 2008. Forsøksringane i Nordmøre, Romsdal, Indre Sunnmøre og Orklaringen. Side 19-30.
- [Norsk landbruk 2023. Leiekjøringspriser for traktor og redskap. Leiekjøringspriser \(norsklandbruk.no\)](#)
- [RENOVA Gjenvinning, Anlegg & Transport 2023. Priseksempler for betongsaging og kjerneboring. BETONGSAGING OSLO TIL HYGGELIGE PRISER. BÆRUM AKERSHUS \(renova.no\)](#)
- Statsforvaltere.no [regionale-miljotilskudd-2023-antall-satser-og-summer.pdf](#)
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. 2006. Livestock's Long shadow. Environmental issues and options. *FAO, Rome*.
- Sticos 2022. Saldoavskrivning. Avskrivningssatser for 2022 og 2023. [Saldoavskrivning | Satser | Sticos](#)
- UN. (2017). *World Population Prospects Data Booklet 2017 REVISION*.

Vedlegg 1: Intervjuguide – Økologiske melkeprodusenter, håndtering av husdyrgjødsel og organisk materiale

Introduksjon

Presentasjon

Jeg heter Sissel Hansen og jeg er prosjektleder for «Håndtering av husdyrgjødsel og organisk materiale» og jobber ved NORSØK på Tingvoll. Sammen med meg har jeg Kristian Nikolai Jæger Hansen som er doktorgradsstipendiat ved NORSØK/Aarhus universitet. Dette prosjektet er også en del av Kristian sin doktorgrad, som har forventet prosjektslutt 1. September 2025.

Om prosjektet

Målet med dette prosjektet er anslå effekter av ulike scenarier for håndtering av husdyrgjødsel og organisk avfall på gårdsnivå på utvalgte indikatorer brukt i Klima- og bærekraftsanalyse for økologiske melkebruk. Vi skal snakke med 3 gårdbrukere og lære om deres erfaringer og gjøre beregninger av energibruk, klimagassutslipp, arbeidsbehov, økonomi og utnyttning av næringsstoff ved ulike aktuelle håndteringsmåter for husdyrgjødsel på disse gårdene. Vi ønsker også å få økt innsikt i hva som motiverer dere for de valg dere har tatt i husdyrgjødselhandteringa og for de valg dere lurte på å ta. Dette for å få økt innsikt i hva som trengs for å få en bedre husdyrgjødselhandtering.

Behandling av data og Anonymitet

Dersom du tillater det, vil vi gjerne ta opp intervjuet. Opptak vil kun brukes til egen forskning. Det vil ikke distribueres eller brukes av andre som ikke er tilknyttet prosjektet. Vi skal skrive en liten rapport fra dette prosjektet på norsk. Der kan du velge om du ønsker å være anonym eller om vi referer konkret til din gård. Vi vil uansett ikke trykke eller levere noe fra oss før du har godkjent teksten som står om din gård. Vi har med to rapporter som eksempel.

Frivillig deltakelse

Å delta i intervjuet er frivillig. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Intervjuguide

Først litt overordna spørsmål, Kristian , mer spesifikke spørsmål Sissel

1, Håndtering med dagens system

Når og hvordan startet dere med dagens håndtering av husdyrgjødsel? (hvordan oppstod ide om eventuell endring, ev. ulike metoder prøvd, hvordan ble det til sånn det er i dag)

1. Hvordan opplever du håndtering av husdyrgjødselen på gården? (Fordeler, ulemper)

2. Er det enkelt hindringer med dagens praksis som du helst skulle endret på?

3. Hva må til for at dere skal endre dagens praksis av husdyrgjødselhandtering

Praktiske spørsmål til klima og bærekraftanalyse

Gå igjennom skjema og oppdatere for å kvalitetssikre talla vi har.

- Hvor stor er gården daa totalt. Derav eng daa..., gjenlegg daa., innmarksbeite daa....
- Hvor mange årskyr er det på gården? Hvor mange ungdyr?
- Vi har allerede data på import av for, gjødsel, såfrø og livdyr og kg EKM melk levert fra gården.
- Hva slags husdyrgjødselhandtering har dere i dag ?
- Bløtgjødsel andel i % / skilt lagring andel i % / talle andel i % / biogassfermentering / annet
- Type gjødsellager: Utendørslager med tak andel i % / Utendørslager uten tak andel i % / kjeller andel i % /
- Tilføres ny gjødsel ovenfra eller nedenfra?
- Hvor stor er lagerkapasiteten i forhold hvor mye gjødsel dere har? Hvor mange måneders lagerkapasitet.
- Hvordan spres gjødsla? Slepelange med stripespreder / slepelange med breispreder / tankvogn med breispreder / annet
- Mer detaljert om type utstyr, alder på utstyr og størrelse på det.
- Når spres gjødsla? Vår andel i % / sommer i % / høst i %
- Hvor stor andel av gjødsla må spres i ugunstig spredevær- enten varmt vær med sol og vind eller på vassmetta jord
- Hvordan er fordeling av gjødsla på gården? Blir gjødsla spredd jevnt over hele gården eller er det noen steder / kulturer /eng av ulik alder som får mer eller mindre. Samme spredemønster hvert år?
- Hvor stor avstand er det fra gjødsellagre til spredeplasser? Det kan vi også regne ut ved å plassere gjødsellagre på kartet.
- Flytter dere gjødsel fra hovedlager til eksterne lager/ satelittlager /container? Størrelse på evt tankbil / antall turer / lengde til satelittlager/container
- Er det organisk materiale på gården som fôr-rester, skjemt silo eller annet dere skulle ønske dere fikk utnyttet bedre enn i dag?
- Opplever dere god gjødseffekt av husdyrgjødsla i dag? Hva er viktigste grunn til at dere trenger å supplere med Grønn8K?
- Har dere data på hvor KWh som brukes til melkeproduksjon på gården inkludert annet storfehold?
- Brukes noen elektriske pumper i forbindelse med handtering av husdyrgjødsel? I så fall ca hvor mye Kwh?
- Har dere data på hvor diesel som brukes til melkeproduksjonsgården inkludert annet storfehold?
- Ca hvor mye diesel brukes til handtering av husdyrgjødsel?
- Ca hvor stort er arbeidsforbruket til lagring og spredning av husdyrgjødsel i dag? Antall timer / dager i løpet av et år.
- Hva er grunn til at dere valgte det håndteringssystemet dere har i dag? Hvilke forbedringer kunne du ønske deg? Er det aktuelt å samarbeide med nabo om bedre gjødselhandtering.

Takk for intervjuet!

Vedlegg 2: Spørreundersøkelsen

Spørsmål 1. Hva slags husdyrgjødselhandtering har dere på gården i dag?

Spørsmål 1	slepe-slange	stripe-spreader	nedfeller	tankvogn	brei-spreader	kanon	seperator	Tørrgjødsel	kompostering	merknað								
Møte/Gårdnummer																		
Jønsberg																		
1	1		1															
2		1		1	1													
3	1	1		1														
4	1	1																
5	1	1					1											
6	1	1																
Ungebønder																		
1				1	1													
2				1	1													
3	1			1	1			1										
4								1	1	hage								
5				1	1													
6				1	1													
7	1				1													
8	1			1	1													
9				1	1													
10	1	1		1	1													
11				1	1													
12				1	1	1												
13				1	1													
14				1	1													
15				1	1													
16				1	1													
17				1	1													
18				1	1													
19								1										
20	1			1														
Fjøs møte 1. okt																		
1				1	1			1										
2								1	1									
3				1	1			1										
4				1	1			1	1									
Landbr. Økoløft																		
1	1		1			1		1										
2	1	1																
3	1		1															
4	1	1																
Antall	14	8	3	22	21	2	1	8	3									
% av 34	41	24	9	65	62	6	3	24	9									

Spørsmål 2. Er du fornøyd med dagens handteringsmåte? Dersom du ikke er fornøyd, hvilke forbedringer kan du ønske deg?

Spørsmål 2	fornøyd	separator	mer lager	tak på lager	vogn	slepe-slange	stripe-	nedfeller	negraving av	satelitt-lager	vingebuss	og	kompos-	større vogn	biogass-	bedre	ønsker	bedre	Merknader	
Jønsberg																				
1		1	1																	
2					1															
3						1														
4	1																			
5	1																			
6									1											
Unge bønder																				
1		1				1				1										
2						1		1												
3							1				1									
4												1							1)	
5							1	1											2)	
6			1			1														
7			1	1			1													
8						1	1													
9						1														
10						1				1										
11																	1			
12																				
13																	1			
14						1													3)	
15														1						
16																1				
17														1		1				
18																		1		
19						1												1	4)	
20																			5)	
Fjøs møte 1. okt																				
1						1	1													
2													1							
3			1				1						1							
4				1									1		1					
Landbr. Økoløft																				
1																			6)	
2	1														1					
3			1																	
4	1																			
Antall	4	2	5	2	1	10	6	2	1	2	1	4	2	2	2	2	2	2		
% av 34	12	6	15	6	3	29	18	6	3	6	3	12	6	6	6	6	6	6		
Merknader 1) Hage 2) Teigblanding derfor ikke slangeepsreder 3) trenger mer arbeidskraft for slepeslange																				
4) ønsker ombygging til bløtgjødsel 5) Bedre kontroll på slangen 6) bedre bruk av talle, mindre kjøring på jorda																				

Spørsmål 3. Hva skal til for at det er mulig å prioritere dette økonomisk?

Spørsmål 3	tilskudd	mer folk inne økonomispar ende/parkisk e løsninger	gode økonomiske kalkyler	bedre økonomi	tilskudd+ økonomi	samarbeid	
Jønsberg							
1							
2	1				1		
3							
4	1				1		
5	1				1		
6	1		1		1		
Ungebønder							
1	1			1	2		
2	1				1		
3	1			1	2		
4							generasjonsski
5			1				
6	1				1		
7	1			1	2		
8				1	1		større bruk
9							
10	1				1		
11	1	1			1		
12	1			1	2		
13				1	1		
14	1	1		1	2		
15				1	1		
16			1	1			
17	1				1		
18				1	1		
19			1				
20							
Fjøs møte 1. okt							
1				1	1		
2	1				1	1	
3				1	1		
4			1				
Landbr. Økoloøft							
1		1					
2						1	
3	1			1	2		
4						1	
Antall	16	3	3	12	22	3	
% av 34	47	9	9	35	76	9	



Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK er ei privat, sjølvstendig stifting.

Stiftinga er eit nasjonalt senter for tverrfagleg forskning og kunnskapsformidling for å utvikle økologisk landbruk. NORSØK skal bidra med kunnskap for eit meir berekraftig landbruk og samfunn. Fagområda er økologisk landbruk og matproduksjon, miljø og fornybar energi.

Besøks- /postadresse

Gunnars veg 6
6630 Tingvoll

Kontakt

Tlf. +47 930 09 884
E-post: post@norsok.no
www.norsok.no