

Måling af ilt i ensilagestakken

- afsluttet FarmTest

Fem studerende fra Handels- og Ingeniør Højskolen i Herning forsøgte i foråret 2006, at udvikle en metode til at måle koncentrationen af ilt i en ensilagestak. Undersøgelsen viste, at det er muligt at måle koncentrationen af ilt og få besked via SMS.

Indhold

- [Formål og baggrund](#)
- [Udstyret](#)
- [Fremgangsmåde](#)
- [Resultat](#)
- [Konklusion](#)

Formål og baggrund

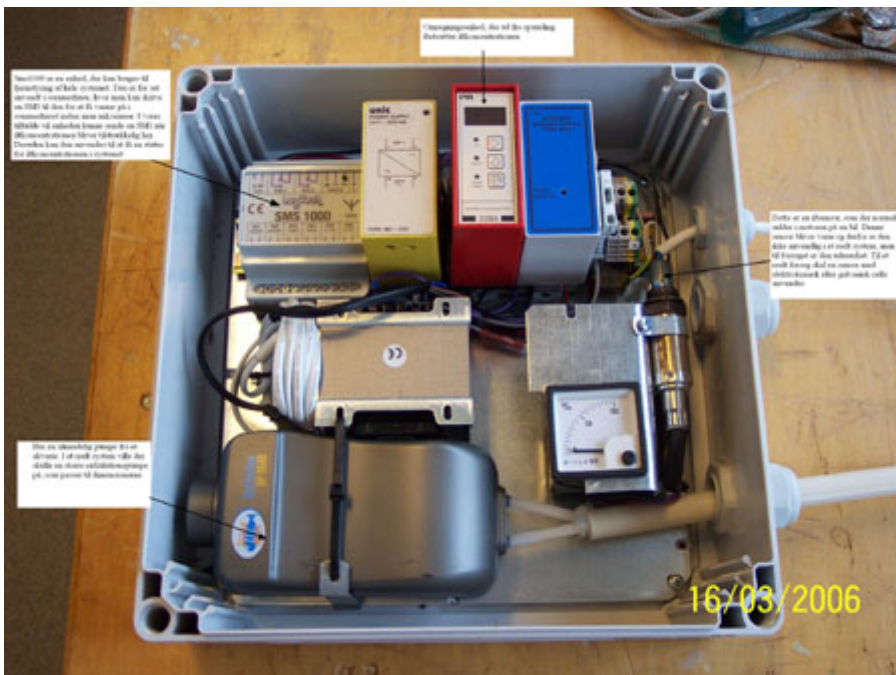
Hvert år går der store værdier tabt i forbindelse med lagringen af ensilage. Tabene opstår hovedsageligt når tildækningen er mangelfuld eller bliver ødelagt. Hvis problemerne bliver registreret i tide, kan fejlene udbedres og dermed begrænses tabet. En kontinuerlig måling af koncentrationen af ilt i grovfoderlageret vil kunne afsløre en mangelfuld og/eller beskadiget overdækning. Udvikling af et sådan system er derfor interessant.

Formålet med forsøget var at undersøge, om det er muligt at måle iltindholdet med et perforeret rørsystem i en ensilagestak.

Udstyret

Systemet består af:

- Et rørsystem, som kan tage luft ind fra ensilagestakken
- En luftpumpe, som cirkulerer luften i rørsystemet
- En lambdasensor, som indirekte måler koncentrationen af ilt
- En omregningsenhed, som omsætter signalet fra lambdasensoren til en iltkoncentration
- En SMS enhed, som sender en SMS med måleresultaterne



Måleudstyret var samlet i en boks

Rørsystemet blev lavet af elektrikerør, hvori der var boret huller, for at få en luftudskiftning mellem rørene og luften i ensilagestakken overflade. Rørsystemet var forbundet til en måleboks. I måleboksen sad pumpen, som skabte luftcirkulation i rørene, så luften fra selve stakken kom ind til lambdasensoren i måleboksen.

Iltensoren var en såkaldt lambdasensor, som også anvendes i bilmotorer. Den fungerer ved at en glødetråd bliver varmet op, og jo mere ilt der er i luften, jo varmere bliver glødetråden. Temperaturen er så proportional med iltindholdet, og det er heraf man får iltkoncentrationen i luften. Når den har været tændt tilstrækkeligt længe bliver den varm og dermed unøjagtig, og iltkoncentrationen vises som 50 %, uafhængig af den reelle koncentration af ilt.

SMS enheden kan programmeres til at sende måleresultaterne med et forudbestemt interval, eller når der opstår ændringer i koncentrationen af ilt. Enheden giver også mulighed for at systemet styres via SMS.

[▲ til top](#)

Fremgangsmåde

For at undersøge om udstyret egner sig til registrering af koncentrationen af ilt i en ensilagestak, blev systemet testet i en lille ensilagestak, som blev opbygget i laboratoriet.

Et halvt kloakrør blev foret med wrap-plastik. Herefter blev røret fyldt med ensilage. Over ensilagen blev rørsystemet placeret, hvorefter hele "stakken" blev lukket med endnu et lag wrap-plastik og to lag almindelig sort plastik samt et par store have fliser, som effektivt holdt plasten på plads.



Stakken i laboratoriet blev lagt i et halvt kloakrør



Ensilagen blev pakket omhyggeligt i røret



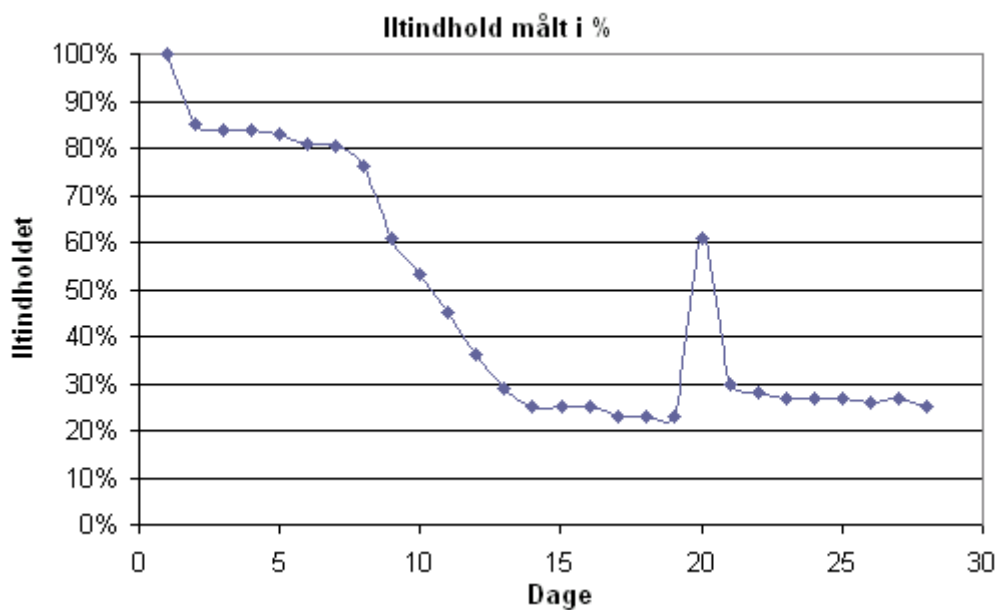
Rørsystemet blev lagt ud ovenpå ensilagen

[▲ til top](#)

Resultat

Forsøget blev påbegyndt med samme koncentration af ilt, som i atmosfæren. Iltsensoren registrerede, at iltindholdet faldt væsentligt efter cirka en uge. I løbet af anden uge faldt iltindholdet fra ca. 80 % til 25 %. I tredje uge faldt iltindholdet ikke nævneværdigt mere.

For at teste udstyret, blev der lavet et hul i plastikken i tredje uge og straks efter gav udstyret udslag for et stigende iltindhold. Hullet blev lukket med ensilagetape og efter bare et døgn var iltindholdet igen tilbage på 30 %.



Iltindholdet er vist i procent af iltindholdet i den atmosfæriske luft.
Fra dag 20 til dag 21 var der hul i plastikken.

Når iltindholdet ændrede sig væsentligt, sendte systemet en SMS. SMS'en var en melding om, at der var sket en ændring i iltindholdet.

Konklusion

Det vil kunne lade sig gøre at lave en løsning til en rigtig ensilagestak, hvor der med tilstrækkelig nøjagtigt kan måles og rapporteres om iltindholdet i stakken. I en stor ensilagestak vil det dog være vanskeligt at lokalisere et hul med dette system. Det vil derfor være nødvendigt at sektionsopdele rørsystemet i stakken.

Projektet er gennemført af fem Business Development Engineerstuderende. Det er: Salina Hansen, Morten Mortensen, Jesper Fredsgård, Allan Hansen og Claus Nygaard Jensen.



Projektdeltagerne fra Handels- og Ingeniør Højskolen i Herning

[▲ til top](#)



Sidst bekræftet: 27-04-2011 Oprettet: 04-08-2006 Revideret: 04-08-2006

Forfatter
Planter & Miljø

Af samme forfatter

FarmTest af rotorudjævner til græs, helsæd og majs
03.10.16

FarmTest om etablering af vintersæd
18.03.14 [↗](#)

FarmTest af kameraer til overvågning af maskiner
01.03.12 [↗](#)

FarmTest om etablering af vårsæd
13.01.12 [↗](#)

FarmTest om radrensning i majs og vinterraps
18.03.11

[Vis alle](#)

