

Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring. 1924.

Ved **Karsten Iversen.**

184. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Forbindelse med Planteavlstudstillingen paa Foreningen af jydsk Landboforeningers Ungskue i Haderslev den 17.—20. Juli 1924 blev der i Samarbejde mellem Foreningen af jydsk Landboforeninger, Fælleslandboforeningen for Nordslesvig og Forsøgsstationen ved Askov foretaget en Undersøgelse over Ajlens Opbevaringsforhold paa ca. 200 Ejendomme i de sønderjydske Landsdele.

Foreningen af jydsk Landboforeninger har til Undersøgelse af Ajleprøverne ydet et Tilskud paa 400 Kr. Undersøgelsen er planlagt af et Udvalg, bestaaende af Konsulenterne *M. K. Kristensen* og *Hans Hansen*, Assistent *Frode Hansen* og Forsøgsleder *Karsten Iversen*.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Karsten Iversen*, Askov.

Forsøgslejerne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Formaalet med Undersøgelsen var at faa en Oversigt over, hvorledes Ajlen opbevares i de nævnte Landsdele, og gennem Indsamling af Oplysninger og Undersøgelse af Ajleprøver mulig at give et Bidrag til at belyse nogle af de Forhold, der har Betydning for Ajlens rationelle Opbevaring, og herigennem — om nødvendigt — vække en forøget Interesse for en større Agtpaagivenhed med Hensyn til Ajlens Opbevaring.

Lignende Undersøgelser er tidligere, i 1906, foretaget paa Forsøgsstationen ved Askov, idet der i Tilslutning til nogle forberedende Undersøgelser vedrørende Staldgødningens og Ajlens

Opbevaring blev foretaget en Undersøgelse over Ajlens Kvælstofindhold i Ajlekummer ved 70 Ejendomme i Kongeriget (se 22. og 26. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed). I de senere Aar har ogsaa enkelte lokale Landboforeninger taget denne Opgave op.

I det følgende gives der først en kort Oversigt over Resultaterne af ældre Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring, og derefter følger en udførligere Redegørelse for Resultaterne af Undersøgelsen i 1924.

I. Ældre Undersøgelser vedrørende Ajlens Opbevaring.

I Forbindelse med de oven for omtalte forberedende Forsøg med Opbevaring af Staldgødning og Ajle, der blev udførte paa Forsøgsstationen ved Askov i 1904—1906, blev der foretaget en Undersøgelse over, hvorledes der lettest og sikrest udtages en Middelp prøve af Ajlebeholdningen af en almindelig Ajlekumme. Disse Undersøgelser gav Anledning til, at der blev foretaget en Række Kvælstofbestemmelser i Ajleprøver fra forskellige Dybder af Ajlebeholdningen i 9 forskellige Kummer i Askov og Omegn.

Det fremgik heraf, at Ajlen i samtlige Beholdere var meget kvælstoffattig i de øverste Lag, og at Kvælstofindholdet tiltog gradvis indtil 75—100 cm Dybde under Overfladen. I Forsøgsstationens Beholder var Indholdet saaledes i 1905:

I Overfladen	0.20	pCt.	Kvælstof
15 cm under Overfladen.....	0.34	—	—
30 - — —	0.38	—	—
60 - — —	0.43	—	—
100 - — —	0.45	—	—
200 - — —	0.45	—	—

Yderligere Undersøgelser viste, at det lave Kvælstofindhold i det øverste Lag skyldes en Fordampning af Ammoniak, og at jo mere utæt, Dækket over Ajlekummen er, jo større er denne Fordampning.

Det er disse Undersøgelser, der har dannet Grundlaget for den ved senere Undersøgelser anvendte Vejledning til Prøveudtagning (se Side 154).

For yderligere at belyse disse Forhold blev der i Foraaret 1906 foretaget en Undersøgelse af Ajlen fra 70 Besætninger. Prøverne blev indsamlede ved velvillig Bistand fra Kontrol-

assistenter og enkelte Landmænd. Med Prøverne fulgte Oplysninger om Opbevaringsforholdene, særlig Kummernes Tildækning og Besætningernes Fodring. En Gruppering af Prøverne efter Opbevaringsforholdene viste, at der var en slaaende Sammenhæng mellem Godheden af Kummernes Tildækning og Ajlens Indhold af Kvælstof.

Antal Kummer	Kummernes Tildækning	Kvæstofindhold i pCt.
13	Særdeles god	0.62
30	God	0.52
16	Mindre god	0.41
13	Slet.....	0.29

Ved Bedømmelsen af Kummens Tildækning er et Dække, der saa godt som muligt hindrer Luftveksel mellem Ajlekummen og den ydre Luft, betegnet som »særdeles god«, medens et løst og utæt Dække har faaet Betegnelsen »slet«. Det maa ifølge disse Undersøgelser bestemt tilraades at have et fuldstændigt tæt, helst muret Dække over Ajleholderen.

Foranlediget af disse Undersøgelser blev der paa Foreningen af jyske Landboforeningers Forevisningsmark ved Ungskuet i Aarhus 1909 foretaget en Demonstration af den Indfyldelse, som et mere eller mindre tæt Dække af Ajleholderen øver paa Kvælstoftabet ved Opbevaringen. Til dette Formaal blev der i Sommeren 1908 paa Forevisningsmarken af store Cementrør bygget 6 smaa vandtætte Ajlekummer, der blev dækkede paa nedennævnte forskellige Maader:

1. Dækket mod Regn, men saadan, at der er frit Lufttræk under Dækket.
2. Dækket med løse Brædder.
3. Dækket med kittede Brædder, men Lemmen staaende paa Klem.
4. Dækket med kittede Brædder, tæt lukket.
5. Dækket med Brædder og derover et tætsluttende Lag Jord.
6. Dækket med murede Hvælvinger.

Kummerne blev fyldte med hver 1500 kg Ajle med et gennemsnitligt Indhold af 0.52 pCt. Kvælstof den 17. August 1908. Efter ca. 8 Maaneders Opbevaring blev Kvælstofindholdet ligeledes bestemt den 27. April 1909. Alle Analyser er udførte paa Forsøgsstationen ved Askov, og Analyseprotokollen viser de i Tabel 1 anførte Resultater.

Tabel 1. Ajleundersøgelser 1908—1909.

Kummens Dækning	Kvælstofindhold i pCt.		Tab i pCt. af oprindelig Kvælstof- mængde
	Ved Fyld- ning den 17. Aug. 1908	Ved Tøm- ning den 27. April 1909	
1. Kun dækket mod Regn.....	0.527	0.269	49
2. Løse Brædder.....	0.515	0.385	25
3. Kittede Brædder, Lemmen paa Klem	0.529	0.407	23
4. do. , tæt lukket	0.523	0.490	6
5. Brædder med Jord.....	0.513	0.479	7
6. Murede Hvelvninger	0.519	0.500	4

Disse mere forsøgsmæssige Undersøgelser, hvor der har været Lejlighed til direkte at kontrollere Kvælstoftabet ved Opbevaringen, bekræfter saaledes stærkt det ovenfor omtalte Forhold, at en tæt Dækning af Beholderen er af afgørende Betydning for Ajlens gode Opbevaring, ligesom de viser, at Ajlen i vandtætte Kummer med lufttæt Dække kan opbevares med meget ringe Tab.

Til Sammenligning skal anføres, at *N. A. Hansens* ældre Forsøg ved Dalum Landbrugsskole 1891—98, hvor Ajlen blev opbevaret i smaa murede Beholdere med tæt Bræddedække, gav et Kvælstoftab paa 0.8—1.8 pCt. pr. Maaned, mindst for Efteraars- og Vinter-, højest for Sommermaanederne.

7 Forsøg i Efteraar og Vinter.....	0.8 pCt.
5 — i Foraar og Forsommer.....	1.2 —
4 — i Sommertiden.....	1.8 —

Ved de senere Forsøg med Opbevaring af Staldgødning og Ajle ved Aarslev 1911—18 har *N. A. Hansen* bestemt Kvælstoftabet ved Opbevaring af den faste og flydende Gødning under eet. Det samlede Tab i de Forsøg, hvor Ajlen er ført direkte til Ajlekummen, og hvor Møddingsaften fra en overdækket Mødding ligeledes har haft Afløb til Ajlekummen, har alt efter den faste Gødnings Behandling andraget mellem 4 og 12 pCt. af den oprindelige samlede Kvælstofmængde.

I to Forsøg, der er gennemførte ved Aarslev i 1922—24, er der foretaget en Undersøgelse over Ajlens Tab alene. Af den i Løbet af et Aar opsamlede Ajle udførtes $\frac{1}{4}$ i December, $\frac{2}{4}$ i April og $\frac{1}{4}$ i Juni. Under Opbevaringen udgjorde det samlede Tab af Kvælstof som Gennemsnit for 2×3 Aars For-

søg 3.9 pCt. Den gennemsnitlige Opbevaringstid for den i Aarets Løb opsamlede Urin var 3 Maaneder, og Tabet saaledes 1.3 pCt. om Maaneden. Var førstnævnte $\frac{1}{4}$ af Ajlen ikke udført før Marts, vilde Tabet, som det ses, efter Dalumforsøgene have været $3 \times 0.8 = 2.4$ pCt. større, og Opbevaringstabet for hele Aarets Urin altsaa 0.6 pCt. større, i alt $3.9 + 0.6 = 4.5$ pCt.

Det kan saaledes betragtes som fastslaaet, at Ajlen ved Opbevaring i vandtætte Kummer med lufttæt Dække kan opbevares med et meget ringe Tab.

II. Undersøgelser i de sønderjydske Landsdele. 1924.

Planen for disse Undersøgelser er holdt i nær Tilknytning til de Undersøgelser, der er foretagne paa Forsøgsstationen ved Askov i 1906. Der er udsendt Spørgeskemaer og indsamlet Ajleprøver fra ca. 200 Ejendomme.

Indsamlingen af Ajleprøver og Udfyldelsen af Spørgeskemaer er foretaget af Tillidsmænd, idet Fælleslandboforeningens Konsulent, *Hans Hansen*, Aabenraa, har rettet Henvendelse til følgende Herrer:

Jørgen Petersen, Sommersted.
Chr. Hansen, Tinggaard, Stubbæk.
Jens Andresen, Frørup.
Hjortlund, Høgebjerg.
S. Sørensen, Hajstrup.
Jørgen From, Fjelstrup.
Chr. Iversen, Sønderballe, Hoptrup.
P. Frank, Rojbøl.
A. Thyssen, Allerup.
H. Lyck, Varnæs.
S. Christensen, Efterskolen, Rens.
H. C. Bladt, Tandslet.
Chr. Christensen, Elsmark, Nordborg.
Truels Jensen, Rejsby.
Hans S. Jensen, Tornumgaard, Lintrup.
P. Gad, Hejsel.
C. Gregersen, Frøslev, Padborg.
Peter Petersen, Hestehave, Sønderborg.
H. Beyer, Aasgaard, Ballum.
Math. Jepsen, Jessing-Hastrup.
Jens Philipsen, Ullerup.
H. Petersen, Stenderup, Nybøl.
Jørgen Hansen, Stensgaard, Broager.
M. R. Hansen, Bovlund, Branderup.
Karl Passelt, Møgeltønder.

Disse har alle beredvilligt paataget sig det ikke ringe Arbejde at udtage Ajleprøverne, indsamle Oplysningerne og udfylde Spørgeskemaerne, hvorfor vi gerne herved vil bringe de Herrer vor bedste Tak. Det har været en Opmuntring for dem, der har udført det øvrige Arbejde, at møde den Interesse og Forstaaelse af Arbejdet. som dette i Sommerens Løb har været Genstand for baade fra Tillidsmændene og fra de Ejere, hvis Ajleprøver har været Genstand for Undersøgelse.

Til hver af Tillidsmændene er der udsendt 8 Prøveglas i 4 Pakker af samme Slags, som man i Mejerier anvender til Indsendelse af Mælkeprøver til kemisk Analyse. Med hver Sending Prøveglas fulgte 8 Spørgeskemaer samt Vejledning til Udtagelse af Ajleprøverne. For at undgaa Forvekslinger var hvert Spørgeskema paaklæbet 2 gummierede Mærker med paaskrevne enslydende Numre, hvoraf det ene var beregnet til Afrivning og Klæbning paa den til Spørgeskemaet svarende Prøveflaske. Ajleprøver saavel som Spørgeskemaer blev indsendte til Forsøgsstationen ved Askov. Der anvistes følgende af *R. K. Kristensen* angivne

Fremgangsmaade ved Prøveudtagningen.

En Stang stikkes lodret ned i Ajlekummen, til den støder mod Bunden, derpaa trækkes den op. Det vaade Stykke deles i to lige store Dele, og paa Stangen fastbindes en Flaske med Halsen opad, saaledes at Flaskens Munding befinder sig midt paa det vaade Stykke af Stangen. Flasken lukkes med en Korkprop, hvori er fastgjort et længere Stykke Sejlgarn. Stangen føres nu igen lodret ned i Beholderen, medens man beholder den løse Ende af Sejlgarnet i Haanden. Naar Stangen støder mod Bunden, trækker man Proppen af. Naar Flasken er løbet fuld af Ajle, hvilket ses paa, at der ikke stiger flere Luftbobler op, trækkes Stangen op.

Da Kvælstoffet i Ajlen, ifølge tidligere Undersøgelser (se Side 150), aftager fra ca. 1 cm Dybde og op til Overfladen, saa faar man paa denne Maade en god Gennemsnitsprøve af Ajlen i Beholderne.

En af de tilsendte Prøveflasker fyldes med Ajle og mærkes med det til det paagældende Spørgeskema svarende (paa Skemaet løst siddende) Nummer og indsendes til Forsøgsstationen ved Askov som »Prøve uden Værdi«.

Spørgeskemaet var indrettet til Optegnelser om Stalden, Tilløbsforholdene til Kummen, dennes Form, Størrelse og Tildækning, Mængden af Ajle, Opsamlingstiden, Bemærkninger om Udkørsel af Ajle, samt Besætningens Størrelse, Malkekøer, Fedekvæg, Ungkvæg og Svin, og Mængden af det daglige Foder: Oliekager, andet Kraftfoder, Roer, Hø og Halm, til Kvægbesætningen.

Det blev henstillet til Prøveudtagerne at være opmærksom paa at faa Prøver ikke alene fra gode og middelgode, men ogsaa fra daarlige Opbevaringsforhold.

Udsendelsen af Prøveflaskerne fandt Sted i Dagene omkring Midten af Marts. I alt indkom i god Behold og med vel udfyldte Spørgeskemaer 185 Ajleprøver, der alle blev analyserede for Totalkvælstof og Ammoniak i Askov Forsøgsstations Laboratorium. Arbejdet er her forestaaet af Assistent *Frode Hansen*.

Prøverne fordeler sig saaledes:

Antal Prøver		Gennemsnitsindhold
40	Prøver Ren Koajle.....	0.44 pCt. Kvælstof
120	— Blandet Ko- og Svineajle.....	0.38 — —
4	— Ren Svineajle.....	0.26 — —
7	— med Møddingvand i Ajlebeholderen ...	0.31 — —
12	— med Tilløb af Regnvand i do. ...	0.19 — —
2	— Møddingvand alene.....	0.07 — —

Hovedparten af Prøverne stammer fra Beholdere med blandet Ko- og Svineajle. Den rene Koajle møder med det højeste Kvælstofindhold, 0.44 pCt., derefter følger den blandede Ajle med 0.38 pCt., og de 4 Prøver Svineajle har haft et Indhold paa gennemsnitlig 0.26 pCt. Kvælstof. Det ses tillige, at i 12 Tilfælde har Ajlebeholderen været i saa daarlig Orden, at Regnvand har kunnet løbe deri.

Afløbet fra Stalden.

Som Regel har alle Ejendomme haft Baase og Grebning med vandtæt Gulv og Afløb til en Slamkiste, hvorfra Ajlen gennem Rørledninger gaar til Beholderen. Kun paa to Ejendomme fandtes Afgivelser herfra.

Paa den ene Ejendom løb Ajlen saaledes fra Grebningen ud i Møddingstedet og derfra til Ajlebeholderen, og paa den anden løb Ajlen i en 12 m lang Rendesten uden for Staldmuren til en Slamkiste, hvorfra der gik Rørledning til Beholderen. I det første Tilfælde indeholdt Ajlen 0.05 pCt. og i det sidste 0.10 pCt. Kvælstof.

Begge disse Steder er Ajlen saaledes blevet godt »udluftet«, inden den har naaet Beholderen. Disse to Iagttagelser bekræfter saaledes smukt Resultatet fra Aarslevforsøgene, hvor Ajlen, der blev kastet over Møddingen og maatte passere denne for at

komme til Beholderen, havde haft et saa stort Tab undervejs, at Ajlen ved Udkørselen kun havde et Indhold paa 0.08 pCt. Kvælstof, medens Ajlen fra samme Besætning, der havde direkte Afløb fra Stalden til Ajlekummen havde et Indhold paa 0.38 pCt. Kvælstof.

Ajlen bør derfor have let og hurtigt Afløb til en tæt Ajlebeholder.

Ajlekummens Størrelse.

Det bør være en Regel, at Ajlebeholderen bygges saa stor, at den kan rumme hele Aarets Ajleproduktion, saaledes at man ved Ajlens Udkørsel kun behøver at tage Hensyn til den heldigste Udførselstid og til Afgrøderne. Ajlebeholderen bør derfor kunne rumme ca. 3 m³ for hvert stort Kreatur, der er paa Stald hele Aaret. 2 Kvier, 3 Kalve og 2—3 Svin regnes = 1 stort Kreatur.

Efter Opgivelserne om Besætningens Størrelse og Maalene paa Ajlebeholderne er der foretaget en Beregning over Ajlebeholdernes Rumfang pr. Stk. stort Kreatur.

Ajlekummens Rumfang.

39	Beholdere	var under	1 m ³	pr. Kreatur.		
82	—	mellem	1 og 2	—	—	
27	—	—	2 og 3	—	—	
27	—	—	over 3	—	—	

Det fremgaar da heraf, at 121 eller 70 pCt. af Ajlebeholderne har været under 2 m³ pr. Kreatur og saaledes kun har kunnet rumme en mindre Del af Vinterproduktionen. I saadanne Tilfælde vil det ofte være en god Foranstaltning som Supplement at bygge en Ajlekumme mere, men det maa da tilraades, at Ajlen fra Stalden føres direkte til den ny Kumme og ikke først gennem den gamle. Hvis det er nødvendigt at forbinde Kummerne, bør Forbindelsesrøret sidde lavt. Ved Undersøgelser har det nemlig vist sig, at der ved utæt Dække foregaar et særligt stort Ammoniaktab, naar Forbindelsesrøret sidder højt, idet den Beholder, der fyldes sidst — med Ajle fra Overfladen af den først fyldte Beholder — kommer til at indeholde en meget kvælstoffattig Ajle.

Ajlens Kvælstofindhold.

Som tidligere nævnt, foreligger der Analyser af 40 Prøver ren Koajle og 120 Prøver blandet Ko- og Svineajle. Inddeles

disse i Grupper efter Kvælstofindhold, viser Undersøgelsen de i Tabel 2 anførte Resultater.

Tabel 2. Ajleundersøgelser i 1924.
Kvælstofindhold i 160 Prøver Ajle.

Antal Prøver	Kvælstofprocent		Ammoniak, pCt.
	mellem	Gennemsnit	
3	0.0—0.1	0.062	0.050
15	0.1—0.2	0.102	0.147
32	0.2—0.3	0.252	0.231
31	0.3—0.4	0.355	0.332
36	0.4—0.5	0.454	0.430
25	0.5—0.6	0.544	0.499
11	0.6—0.7	0.639	0.585
7	0.7—0.8	0.738	0.676
160 Prøver	0.0—0.8	0.396	0.367

Indholdet af Kvælstof har varieret mellem 0.045 og 0.759 pCt. og Indholdet af Ammoniak mellem 0.035 og 0.750 pCt.

Aarsagen til denne store Variation i Ajlens Kvælstofindhold maa søges dels i forskellig Fodring og dels i Forskelligheder i Forholdet mellem Kreatur- og Svinebesætningens Størrelse, men hertil kommer, som de foran omtalte Undersøgelser har vist, den Indflydelse, som Forskelligheder i Opbevaringsforholdene, og da ganske særlig i Ajlekummens Dækning, øver paa Kvælstoftabet ved Opbevaringen. I det følgende skal det — med de Forbehold, som Materialet kræver — undersøges, hvor stor en Indflydelse hvert af disse Forhold kan tænkes at have haft paa Resultatet.

Fodringens Indflydelse.

Fodringens Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold er bedst belyst gennem Fodringsforsøgene paa Forsøgsstationen ved Aarslev. Der er her foretaget en Sammenligning mellem stærk og svag Fodring med Oliekager. Hovedresultatet fremgaar af følgende Oversigt, der viser Oliekageforbruget og Ajleproduktionen pr. Ko aarlig.

	Oliekager, kg pr. Ko	Ajle, kg pr. Ko	Kvælstof i Ajlen, pCt.	kg
Stærk Fodring...	835	4000	0.79	31
Svag Fodring....	360	3800	0.51	19
Forskel ...	465	200	0.28	12

Det øvrige Foder har været ens for begge Holdene. Et Merforbrug af 465 kg Oliekager eller 1.3 kg pr. Dag har saaledes bevirket en Forøgelse af Ajlemængden med 200 kg, medens Kvælstofindholdet i Ajlen er steget fra 0.51 til 0.79 pCt. og det samlede Kvælstofindhold i Ajlen af 1 Ko i et Aar fra 19 til 31 kg.

Til Belysning af disse Forhold er der ogsaa foretaget en Opgørelse af det her foreliggende Materiale, idet der er foretaget en Inddeling af de forskellige Ejendomme, eftersom der efter Opgivelserne er fodret med 0—1, 1—2 eller 2—3 kg Oliekager pr. Foderdag. Ajlens Kvælstofindhold er derefter beregnet som Gennemsnit for hver Gruppe for sig. Samtlige Ejendomme er her behandlet under eet. Resultatet af Opgørelsen fremgaar af følgende:

	Oliekageforbrug,		Ajlens Kvælstofindhold
	mellem	Gns.	
28 Ejendomme	0—1 kg	0.4 kg	0.37 pCt.
82 do.	1—2 -	1.5 -	0.46 —
45 do.	2—3 -	2.3 -	0.43 —

Materialet her er ret spinkelt, men det giver dog i god Overensstemmelse med Aarslevforsøgene en Antydning af, at Fodermængden af Oliekager øver Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold. Naar Forskellen i Indholdet her er forholdsvist mindre end ved Aarslevforsøgene, maa Aarsagen hertil antagelig først og fremmest søges i de daarligere Opbevaringsforhold, men ogsaa i, at Undersøgelsen her i de fleste Tilfælde tillige omfatter Gaardens Produktion af Svineajle. Resultaterne fra Aarslevforsøgene gælder alene Ajle, som stammer fra Malkekvang, og som er opbevaret i Kummer med tæt Dække.

Jo stærkere der fodres, desto mere værdifuld bliver Ajlen — men desto større bliver ogsaa Tabet ved daarlig Opbevaring.

Forholdet mellem Ko- og Svinebesætningen.

Den almindelige Regel, at Svineajle er mere kvælstoffattig end Koajle, bekræftes ogsaa af disse Undersøgelser. Jo større Kreaturbestanden derfor er i Forhold til Antallet af Svin, desto mere kvælstofrig maa — under i øvrigt lige Forhold — den blandede Ko- og Svineajle blive.

For at faa et Indtryk af Svinebestandens Indflydelse paa Kvælstofindholdet er Prøverne med den blandede Ajle delt i to Grupper, eftersom Svinebesætningen har været stor eller lille i Forhold til Kreaturbesætningen, idet der for hver Ejendom er beregnet hvor stort et Antal Svin, der har været pr. stort Kreatur (1 Ko = 2 Stk. Ungkvæg).

Antal Prøver		Kvælstofindhold
40	Prøver Koajle	0.44 pCt.
60	— blandet Ko- og Svineajle, 0.7 Svin pr. Ko.....	0.42 —
60	— do. do. 2.7 do.	0.36 —
4	— Svineajle	0.26 —

Det ses heraf, at de Besætninger, der har haft stort Svinehold, 2.7 Svin pr. stort Kreatur, gennemsnitlig har haft Ajle med 0.36 pCt. Kvælstof eller 0.06 pCt. mindre end de Besætninger, der har haft lille Svinehold, 0.7 Stk. pr. stort Kreatur.

Opbevaringsforholdene.

De ældre Undersøgelser har paa en slaaende Maade vist, at Opbevaringsforholdene og da navnlig Kummens mere eller mindre tætte Dækning øver en afgørende Indflydelse paa Kvælstoftabet ved Opbevaringen. I Henhold til disse Undersøgelser var der da ogsaa i Spørgeskemaerne spurgt, om Kummerne formentes at være godt, mindre godt eller slet dækkede. Men da der blandt de Kummer, der af Ejeren eller Prøveudtageren er betegnede som godt dækkede, i flere Tilfælde fandtes Kummer med lavt Kvælstofindhold, og omvendt, blandt dem, der var betegnede som slet dækkede, fandtes Kummer med højt Kvælstofindhold, har en samlet Opgørelse efter disse Forhold i dette Tilfælde kun ringe Interesse¹⁾.

¹⁾ Vi er her ved Spørgeskemaernes Begrænsning. Medens alle Oplysninger om Foderets, Besætningens og Kummens Størrelse kan gives i bestemte talmæssige Udtryk, saa beror Besvarelsen af Spørgsmaalene om Kummen er mere eller mindre tæt paa et Skøn. Det maa erindres, at selv smaa, ikke iøjnefaldende Utætheder kan have afgørende Betydning for Opbevaringen. Vi var ved Udsendelsen af Spørgeskemaerne klar over, at det var vanskeligt paa dette Grundlag at faa en ensartet Bedømmelse af disse Forhold — ogsaa fordi der paa Grund af det store Arbejde nødvendigvis maatte mange til at skønne. Af disse Aarsager er der ved denne Oversigt helt set bort fra de indsamlede Oplysninger om Kummernes Dækning.

For mulig at finde Aarsagen til nogle af disse Uoverensstemmelser mellem de indsamlede Oplysninger og de fundne Analyseresultater, blev der af de tre Udvalgsmedlemmer (*Hans Hansen, Frode Hansen og Karsten Iversen*) foretaget en Besigtigelse af Forholdene paa 10 af de paagældende Ejendomme. Det viste sig her, at Aarsagen til det lave Kvælstofindhold i alle Tilfælde kunde føres tilbage til større eller mindre Utætheder ved Dækket af Beholderen samt til mangelfuld Dækning af Slamkisten.

Enkelte karakteristiske Eksempler vil illustrere disse Forhold:

Aabenraa. 0.21 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonkumme med omtrent nyt Dække, lavet af et dobbelt Lag svære Brædder. Dækket ligger løst paa den ujævne Murkant, saa Vinden kan stryge ind under det. Af Hensyn til Pumpens Anbringelse er Laaget delt i to Halvdele, der ikke slutter tæt sammen — i den ene Side er en 2 cm bred Revne. Slamkisten er uden Vandlaas og dækket med et utæt Bræddelaag.

Varnæs. 0.20 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonbeholder, dækket med et tætsluttende Bræddelaag. Af de to Slamkister var den ene dækket med Betonlaag, medens den anden var udækket. Ledningen fra Slamkisten ved Kostalden til Beholderen ligger til Dels oven paa Jorden og er meget utæt med flere store Huller. Undersiden er vistnok tæt. Fra den tætte Ajlekumme har Ajlens Ammoniak her fri Passage ud gennem den utætte Ledning og gennem den udækkede Slamkiste ved Svinestalden. Begge Slamkister var uden Vandlaas.

Varnæs. 0.28 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonkumme, forsynet med et tætsluttende Cementlaag. Men oven paa Beholderen er anbragt et Kloset med aabent Afløb til Ajlekummen, saaledes at Ajlens Ammoniak har frit Træk gennem Klosettet, der paa denne Maade virker som Skorsten for Beholderen. Slamkisterne havde utæt Bræddelaag og var uden Vandlaas.

Frøslev. 0.29 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Beholder, dækket med et utæt Trælaag, som ligger oven paa Betondækket. Laaget slutter ikke tæt til Dækket, i den ene Side er en 1—2 cm Aabning, saa Laaget vipper, naar man træder paa det. Slamkisten er uden Vandlaas og dækket med et utæt Bræddelaag.

Frøslev. 0.59 pCt. Kvælstof. Tæt, flaskeformet Betonkumme, men med utæt Trælaag, som er dækket med gamle Sække. Slamkisten godt dækket med Cementlaag, ingen Vandlaas.

Frøslev. 0.75 pCt. Kvælstof. Beholderen er muret i Cement og pudset baade indvendig og udvendig. Betondække med Trælaag. Laaget er utæt, men dækket med et godt, tætsluttende Lag Gødning. Slamkisten er ligeledes dækket med Trælaag og Gødning, men uden Vandlaas.

Disse Eksempler vil være tilstrækkelige til at vise, at paa de fleste Ejendomme er Beholderne haandværksmæssig set i god Orden — men i ajleteknisk Henseende mangler de ofte den sidste Afpudsning. Det er i de fleste Tilfælde smaa Fejl, som let kan rettes, naar man først bliver opmærksom paa dem.

Laaget paa Ajlekummen bør saaledes ikke lægges løst oven paa Betondækket, saa Vinden kan stryge ind under det, men derimod i en Fals i Dækket, som eventuelt yderligere kan tættes med Ler eller Kogødning. Dækket bliver derved saa lufttæt som muligt. De to sidste Eksempler paa Ajlekummer med kvælstofrig Ajle viser dernæst, at som midlertidig Foranstaltning kan gamle Sække eller endnu bedre et tætsluttende Lag Gødning over et utæt Dække gøre god Virkning.

Slamkisterne bør dernæst forsynes med et tætsluttende Laag, ligesom det sikkert vil være en god Foranstaltning at forsyne dem med Vandlaas baade for Tilløb og Afløb — til Stalden af Hensyn til at holde den daarlige Luft ude, og til Beholderen for at hindre Lufttræk gennem Slamkiste og Ajlekumme.

Spørgsmaalet om Vandlaasens Nytte er vanskelig at belyse forsøgmæssig. Men hvis der er mindste Utæthed i Beholderens Dækning, vil en Vandlaas i Slamkisten være en god Sikkerhedsforanstaltning for at undgaa Træk i Beholderen. Et Billede vil belyse dette Forhold.

Hvis man i et varmt, røgfylt Værelse lukker et af de øverste Vinduer paa Klem, vil der foregaa en langsom Udluftning af Stuen — men lukker man samtidig en Dør lidt paa Klem, fremkommer der Træk og dermed en hurtigere Udluftning.

I en Ajlebeholder maa Luftvekslingen antages at foregaa paa lignende Maade. Er der alene en Læk i Beholderens Dække, foregaa der en langsom Luftveksling og Bortdamp-

ning af Ajlens Ammoniak. Er der derimod ogsaa en Luftventil i Siden af Beholderen — Ajleledningen fra en daarlig dækket Slamkiste uden Vandlaas — fremkommer der Træk i Beholderen og dermed en hurtig Udluftning. Jo stærkere dette Lufttræk bliver, desto større bliver Ammoniaktabet og desto tyn-dere Ajlen. Lufttræk gennem Slamkisten undgaas, naar denne forsynes med Vandlaas.

Vandlaasen i en Slamkiste dannes bedst af to Grenrør, hvoraf den øverste Gren lægges i Flugt med Rørledningen, den nederste 10—20 cm under Ajlens Overflade. Lysningen i

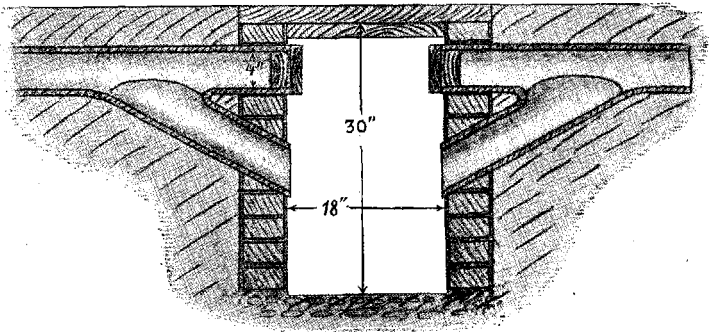


Fig. 1. Slamkiste med Vandlaas.

den øverste Gren tættes med en Træprop, indsat i blødt Ler, derved tvinges Ajlen til at passere den nederste Gren, og Lufttræk gennem Rørledningen er hindret. Naar Træproppen tages ud, er der let Adgang til at rense Ledningen med Staaltraad o. l. (se Fig. 1).

Produktionsforholdenes og Opbevarings Andel i Kvælstofindholdets Variation.

Vender vi os fra disse enkelte Eksempler tilbage til de samlede Opgørelser, er der i Tabellerne 3 og 4 søgt Oplysning om Forholdet mellem Produktionens og Opbevarings Andel i Variationen i Ajlens Kvælstofindhold.

I Tabel 3 er saaledes samtlige 120 Ejendomme med blandet Ko- og Svineajle inddelte i 4 Grupper med 30 Ejendomme i hver efter Ajlens Kvælstofindhold. For hver Gruppe er, foruden den gennemsnitlige Kvælstofprocent, beregnet det gennemsnitlige Foderforbrug pr. Dag, ligesom Forholdet mellem Ko-

Tabel 3. Blandet Ko- og Svineajle.

Ejendommene inddelte i 4 Grupper efter Ajlens Kvælstofindhold, til Belysning af Forholdet mellem Foderforbrugets, Svinebesætningens og Opbevaringsforholdenes Indflydelse paa Kvælstofindholdet.

Antal Prøver	Ajlens Kvælstofindhold		Foderforbrug pr. Ko pr. Dag						Beregnet Antal Svin pr. stort Kreatur
	mellem	Gns., pCt.	Kraftfoder			Roer, kg	Hø, kg	Halm, kg	
			Olie- kager, kg	Andet Foder, kg	I alt, kg				
30	0.0—0.27	0.18	1.5	0.2	1.7	35.4	3.1	4.4	2.1
30	0.27—0.40	0.33	1.5	0.4	1.9	36.4	3.5	5.0	1.6
30	0.40—0.48	0.43	1.7	0.1	1.8	32.7	3.9	4.2	2.0
30	0.48—0.74	0.59	1.6	0.2	1.8	31.6	3.5	3.7	1.2
120	0.0—0.74	0.38	1.6	0.2	1.8	34.0	3.5	4.3	1.7

og Svinebestanden er bestemt ved Beregning af det gennemsnitlige Antal Svin pr. stort Kreatur.

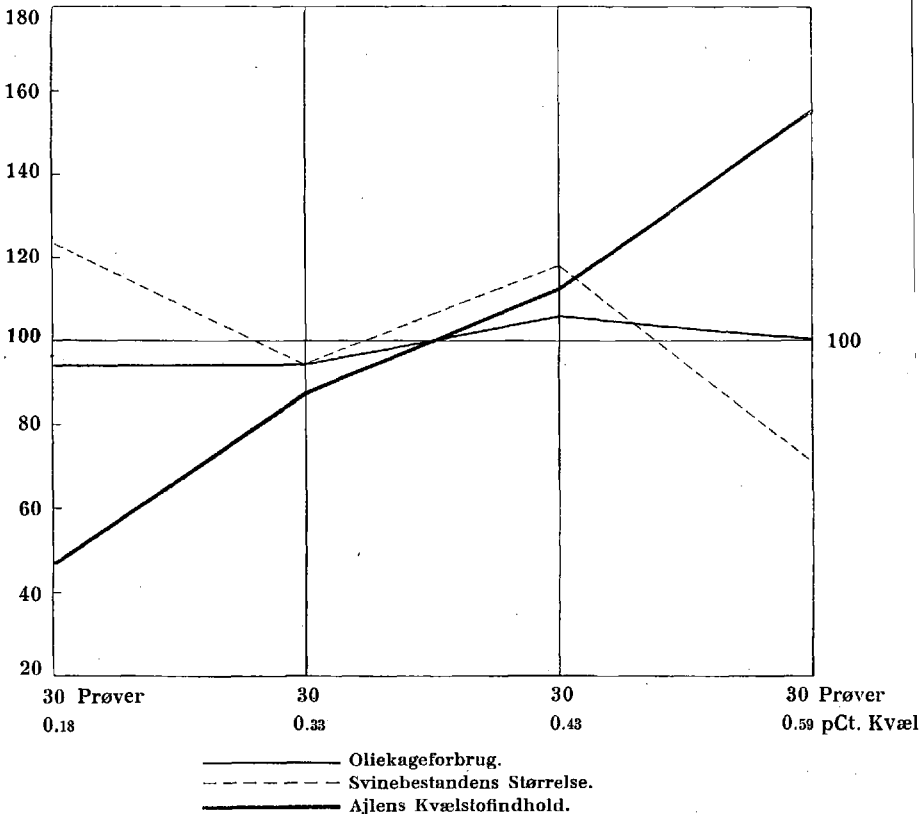
Det fremgaar da heraf, at Indholdet af Kvælstof i Ajlen varierer fra gennemsnitlig 0.18 pCt. for de 30 Ejendomme med den kvælstoffattigste til 0.59 for de 30 Ejendomme med den kvælstofrigeste Ajle.

Foderforbruget af saavel Oliekager som det øvrige Foder har derimod gennemsnitlig været meget nær ens for alle 4 Grupper. Oliekagefoderet varierer saaledes kun fra 1.5 til 1.7 kg pr. Dag. Den største Forskel i Roefoderet andrager 4.8 kg, i Høfoderet 0.8 og for Halmen 1.3 kg. Med Henblik paa de tid-

Tabel 4. Ren Koajle.

Antal Prøver	Ajlens Kvælstofindhold		Foderforbrug pr. Ko pr. Dag					
	mellem	Gns., pCt.	Kraftfoder			Roer, kg	Hø, kg	Halm, kg
			Olie- kager, kg	Andet Foder, kg	I alt, kg			
10	0.10—0.31	0.23	1.6	0.1	1.7	41.0	3.7	4.9
10	0.31—0.40	0.37	1.5	0.3	1.8	33.0	3.6	4.3
10	0.40—0.56	0.51	1.9	0.5	2.4	33.1	4.2	4.9
10	0.56—0.76	0.63	1.7	0.6	2.3	33.7	3.3	4.3
40	0.10—0.76	0.44	1.7	0.4	2.1	35.2	3.7	4.6

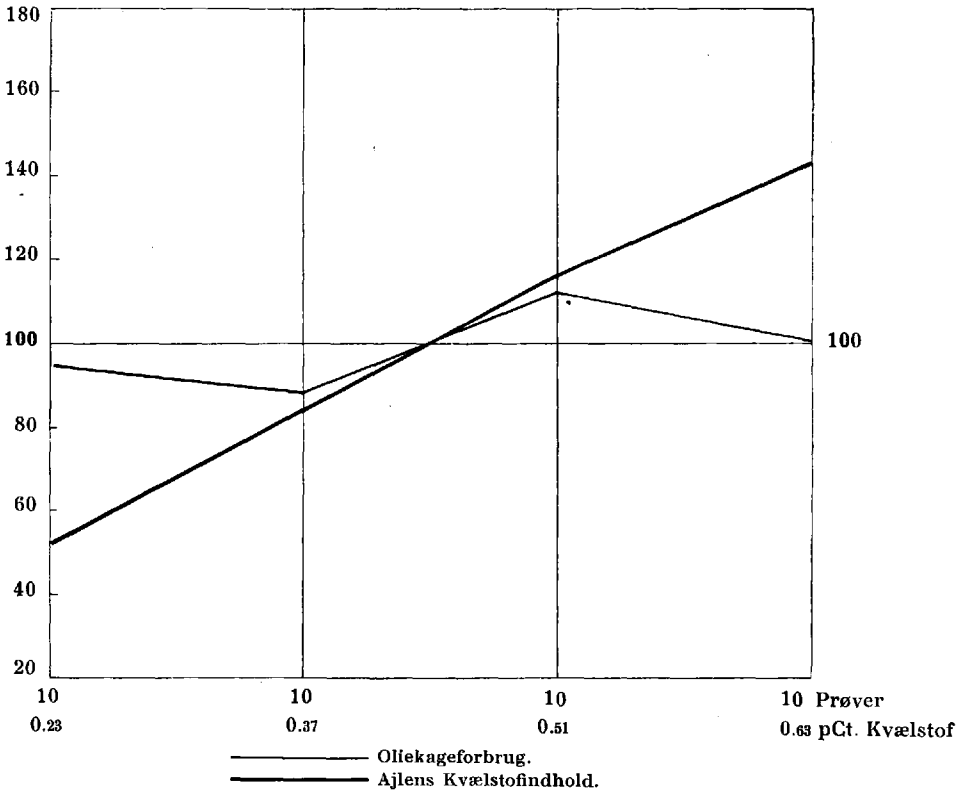
Fig. 2. Blandet Ko- og Svineajle.
Ejendommene inddelte i 4 Grupper efter Ajlens Kvælstofindhold.
Forholdstal.



ligere Opgørelser over Fodringens Indflydelse paa Kvælstofindholdet (se Side 157—58), synes Forskellighederne i Fodringen inden for disse 4 Grupper at være saa smaa, at de ikke har kunnet øve kendelig Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold.

Angaaende Forholdet mellem Antal Kreaturer og Antal Svin, der har leveret Ajlen, viser Tabellens sidste Kolonne, at der har været det mindste Antal Svin i den Gruppe Ejendomme, der har haft det højeste Kvælstofindhold i Ajlen. Men Svinebestanden er ikke regelmæssig aftagende med stigende Kvælstofindhold. Fra den tidligere Opgørelse over Svinebestandens Indflydelse paa Ajlens Kvælstofindhold (Side 159) erindres

Fig. 3. Ren Koajle.
Ejendommene inddelte i Grupper efter Ajlens Kvælstofindhold.
Forholdstal.



det, at en Stigning i Svinebestanden fra 0.7 til 2.7 Svin pr. stort Kreatur kun havde haft til Følge, at Ajlens Kvælstofindhold sank fra 0.42 til 0.36, eller med 0.06 pCt. Den lille og uregelmæssige Nedgang i Svineantallet fra Gruppen med det laveste til Gruppen med det højeste Kvælstofindhold i Ajlen kan derfor ikke antages at have større Andel i Opgangen i Ajlens Kvælstofindhold fra 0.18 i Ejendommene med det laveste til 0.59 pCt. i Ejendommene med det højeste Kvælstofindhold i Ajlen.

Ydermere viser Tabel 4, der giver en tilsvarende Opgørelse af de Ejendomme, hvorfra der er modtaget Prøver af ren Koajle — og hvor Svinebestanden derfor ikke øver Indflydelse —,

at Variationen i Ajlens Kvælstofindhold her er fuldt saa stor. De 10 Ejendomme, der har den kvælstoffattigste Ajle, har saaledes gennemsnitlig 0.23 pCt. Kvælstof, medens de 10 Ejendomme med den kvælstofrigeste Ajle gennemsnitlig møder med 0.63 pCt. Kvælstof i Ajlen. Ogsaa inden for disse 4 Grupper har Fodringsen praktisk taget været ens, dog har det samlede Kraftfoderforbrug gennemsnitlig været lidt større i Gruppen med det højeste end i Gruppen med det laveste Kvælstofindhold. Men ogsaa her maa det siges, at Forskellene er saa smaa, at de ikke kan have større Andel i den store Stigning i Ajlens Kvælstofindhold fra Gruppen med det laveste til Gruppen med det højeste Kvælstofindhold.

Disse Forhold er grafisk fremstillede i Figurerne 2 og 3, hvor den fuldt optrukne, svære Linie viser Stigningen i Ajlens Kvælstofindhold fra Gruppen med det laveste til Gruppen med det højeste Kvælstofindhold, medens den tynde Linie viser det gennemsnitlige Forbrug af Oliekager pr. Dag, og den brudte Linie i Fig. 2 viser Svinebestandens Størrelse. For at lette Oversigten er samtlige Resultater omregnede i Forholdstal, med det gennemsnitlige Kvælstofindhold, henholdsvis Foderforbrug og Svinebestand, sat = 100. Man kan saaledes direkte af Kurverne se de forskellige Størrelses Afvigelser fra Gennemsnittet = 100.

Begge disse Opgørelser peger saaledes — ligesom de ældre Undersøgelser — tydeligt i Retning af, at Hovedaarsagen til de store Forskelle i Ajlens Kvælstofindhold fra Ejendom til Ejendom ikke maa søges i Produktionsforholdene, Fodrings- og Besætningsforskelligheder, men at den ganske afgjort maa søges i Forskelligheder i Opbevaringsforholdene.

Den fuldt optrukne Linie i Tavlerne, der viser Kvælstofindholdets Stigning, kan derfor, uden at der begaas store Fejl, tages som et simpelt Maal for Opbevaringsforholdene, saaledes at den nederste Ende betegner de daarlige og den øverste de gode Opbevaringsforhold. Eller for at tage et Eksempel fra Prøverne med ren Koajle: Aarsagen til, at de 10 Besætninger, der staar højest, gennemsnitlig har 0.63 pCt. Kvælstof eller 0.40 pCt. mere end de 10 Besætninger, der staar lavest med 0.23 pCt. Kvælstof, kan ikke søges i, at de første har faaet 0.1 kg Oliekager mere pr. Dag end de sidste, men

derimod i, at Opbevaringsforholdene for Ajlen har været gode for de første, men slette for de sidste 10 Ejendomme.

Resultaterne af disse Undersøgelser tyder saaledes paa, at Halvdelen eller mere af Ajlens Kvælstof forsvinder gennem daarligt dækkede Kummer og Slamkister.

Ajlens Værdi.

Vor samlede Husdyrbestand bestaar rundt regnet af 2 Millioner Stk. stort Hornkvæg (2 Stk. Ungkvæg og Kalve = 1 stort Kreatur) og ca. 2 Millioner Svin (Smaagrise ikke medregnet).

Ifølge Aarslevforsøgene giver en Ko paa Stald hele Aaret ca. 4000 kg Ajle, der efter »svag Fodring« indeholder ca. 0.5 pCt. Kvælstof. Regnes en Fjerdedel af Ajlen at »spildes« (!) paa Græsmarkerne, vil Ajlen af en Ko aarlig indeholde $3000 \times 0.5/100 = 15$ kg Kvælstof eller samme Mængde Kvælstof, som 100 kg Chilesalpeter.

Vor aarlige Produktion af Koajle alene indeholder saaledes lige saa meget Kvælstof som 2 Mill. Sække eller 200 000 Tons Salpeter. Hertil kommer, at Ajlen fra vor Svinebestand aarlig vil repræsentere en Kvælstofmængde, der svarer til ca. 25 000 Tons Salpeter. Til Sammenligning skal anføres, at vor aarlige Indførsel af Kunstgødning i de senere Aar har andraget ca. 100 000 Tons Salpetergødning.

Regnes Ajlekvælstoffet lavt at være halvt saa meget værd som Salpeterkvælstoffet, vil den aarlige Produktion af Koajle alene andrage samme Værdi som vor samlede aarlige Indførsel af kunstige Kvælstofgødninger.

Det vil heraf fremgaa, at Spørgsmaalet om Ajlens mere eller mindre gode Opbevaring er af stor landøkonomisk Betydning. Og at det tillige er et Omraade, hvor der endnu er en vid Mark at opdyrke, derom bærer de ovenanførte Undersøgelser Vidne.

Kontrol med Ajlens Opbevaring.

Undersøgelserne her viser, at Ajlens Kvælstofindhold — inden for ret vide Grænser — kan tages som Kendetegn paa, om Ajlens Opbevaringsforhold har været i Orden eller ej. Det er tillige af Interesse at bemærke, at smaa og mindre iøjnefaldende Fejl ved Ajlekummens Dækning ofte kan være Aarsag til store Kvælstoftab. Disse Forhold leder Tanken hen

paa Spørgsmaalet, om ikke en almindelig Kontrol med Ajleopbevaringen gennem en Bestemmelse af Ajlens Kvælstofindhold vilde være formaalstjenlig, og noget mere end hidtil burde føjes ind i Planen for Landboforeningernes Arbejde til Planteavlens Fremme, ligesom ogsaa Kontrolforeninger meget vel kunde tage denne Opgave op. En almindelig Undersøgelse af Ajleprøver vil let og billigt kunne gennemføres, naar mange Prøver kan undersøges samtidig paa Laboratorierne. Udtagelsen af Prøverne bør i saa Fald helst foretages kredsvis af en dertil instrueret Mand. Udfyldelsen af Spørgeskemaer er ikke nødvendig. Alene Oplysninger om, at en Ajleprøve er kvælstoffattig i Forhold til den anvendte Fodring eller i Forhold til Ajlen paa Nabogaardene vil kunne give Anledning til, at Spørgsmaalet sættes under Debat, og ved et nærmere Eftersyn — eventuelt med Tilkaldelse af den lokale Konsulent — vil Aarsagen til det lave Kvælstofindhold som oftest let findes. Det skal erindres, at Hovedopgaven ikke er at frembringe en Statistik over Undersøgelserne, men netop paa den enkelte Ejendom at paapege de eventuelle Fejl ved Opbevaringen.
