



Samarbejde om markforsøg i Norden

Analyse af mulighederne for nordisk forsøgssamarbejde

Samarbejde om markforsøg i Norden

Analyse af mulighederne for nordisk forsøgssamarbejde

TemaNord 2005:592

© Nordisk Ministerråd, København 2005

ISBN 92-893-1261-0

Tryk: Ekspresen Tryk & Kopicenter

Omslagsfoto: Erik Silkjær Pedersen

Oplag: 100

Trykt på miljøvenligt papir som opfylder kravene i den nordiske miljøsvanemærkeordning.

Publikationen kan bestilles på www.norden.org/order. Flere publikationer på

www.norden.org/publikationer

Printed in Denmark

Nordisk Ministerråd

Store Strandstræde 18

1255 København K

Telefon (+45) 3396 0200

Fax (+45) 3396 0202

Nordisk Råd

Store Strandstræde 18

1255 København K

Telefon (+45) 3396 0400

Fax (+45) 3311 1870

www.norden.org

Det nordiske samarbejde

Det nordiske samarbejde er et af de ældste og mest omfattende regionale samarbejder i verden. Det omfatter Danmark, Finland, Island, Norge og Sverige samt Færøerne, Grønland og Åland. Samarbejdet styrker samhørigheden mellem de nordiske lande med respekt for de nationale forskelle og ligheder. Det øger mulighederne for at hævde Nordens interesser i omverdenen og fremme det gode naboskab.

Samarbejdet blev formaliseret i 1952 med *Nordisk Råds* oprettelse som forum for parlamentarikerne og regeringerne i de nordiske lande. I 1962 underskrev de nordiske lande Helsingforsaftalen, som siden har været den grundlæggende ramme for det nordiske samarbejde. I 1971 blev *Nordisk Ministerråd* oprettet som det formelle forum til at varetage samarbejdet mellem de nordiske regeringer og de politiske ledelser i de selvstyrende områder, Færøerne, Grønland og Åland.

Indholdsfortegnelse

Resumé.....	6
1. Indledning.....	7
2. Formålet med etablering af et nordisk datasystem til markforsøg.....	8
3. Organisering af markforsøg, forsøgsplanlægning og administration.....	10
a. Basis forskning.....	10
b. Forsøg på forsøgsstationer.....	10
c. Distribuerede markforsøg.....	10
4. Nuværende datasystemer i de nordiske lande.....	12
a. Database for Markforsøg – ”DBMF” (Danmark).....	12
b. Databas FältFörsök – ”DBFF” (Sverige).....	12
c. Andre forsøgsdatasystemer.....	13
d. Ikke database systemer.....	13
5. Opsummering af status i de nordiske lande.....	14
6. Tekniske muligheder for etablering et nordisk datasystem.....	16
a. Krav til hardware.....	16
b. Metoder og standarder.....	17
7. Etablering af et nordisk datasystem for markforsøg.....	19
a. Fortsætte med de nuværende systemer.....	19
b. Oversætte det danske system uden yderligere tilpasninger.....	19
c. Tilpasse det danske system til andre landes krav.....	19
d. Tilpasse det svenske system.....	20
e. Udvikle et nyt system fra bunden.....	20
f. Bruge andre systemer, f.eks. ARM og Excel.....	20
8. Projektorganisation.....	22
9. Driftsorganisation.....	23
10. Økonomiske overvejelser.....	25
11. Møde om nordisk forsøgssamarbejde.....	27
12. Konklusion på mødet om nordisk forsøgssamarbejde.....	28
13. Konklusioner og anbefalinger.....	29
Appendiks 1. Oversigt over møder med/ besøg i nordiske lande.....	31
Appendiks 2. Kravspecifikation Fælles nordisk datasystem for markforsøg.....	33
Appendiks 3: Estimerede omkostninger for udvikling af en fælles nordisk database.....	37
Appendiks 4. Nordisk hjemmeside.....	38

Resumé

I Norden gennemføres der mere end 5000 markforsøg om året med det formål at udvikle dyrkningsmetoder bl.a. af hensyn til miljøet. I projektet er der gennemført en analyse af mulighederne for i de nordiske lande at database. (Markforsøg gennemføres af landbrugsorganisationer med en vis offentlig indblanding).

Analysen viser, at det er teknisk muligt at etablere et fælles nordisk forsøgsdata-system, samt sikre tilslutning til og forankring af projektet i de involverede institutioner. Et stærkt og samordnet forsøgsarbejde i Norden vil virke attraktivt på de internationale forsøgsmarked som domineres af globale aktører på for eksempel pesticid- og sortsområdet. Dette vil sikre en bedre finansiering af det "officielle" forsøgssystem.

Politisk interessante resultater og muligheder

Danmark og Norge har i 2005 etableret et samarbejde på området, og samtidig er systemet - efter tilsagn fra Sverige - forberedt til at de kan indgå i samarbejdet. Systemet vil blive sat i drift i 2006, hvor det forventes at Sverige vil teste systemet på enkelte forsøg. Projektet anbefaler derfor:

- At udviklingen af den nordiske forsøgsdatabase fortsætter efter den nuværende udviklingsplan, men med en åben mulighed for fuld deltagelse fra de øvrige nordiske lande.
- At det skal undersøges om der kan findes modeller som kan gøre det interessant for Island og Finland at benytte systemet. Samtidig overvejes det om andre europæiske lande, heriblandt Baltikum kan være interesseret i at indgå i samarbejdet.
- At der etableres et forum til drøftelse af en bedre koordinering af forsøgsarbejdet. Dette forum drøfter standarder, metoder, samarbejds-muligheder, organisering og udveksler erfaringer inom Norden. I første omgang etableres dette i regi af et projekt, evt. med støtte fra Nordisk Ministerråd, men efterfølgende i et driftsforum.

1. Indledning

Denne rapport er udarbejdet på baggrund af en bevilling fra Nordisk Ministerråd til projektet ”Analysis of possibilities for Nordic Field trial cooperation”. Formålet med projektet er:

”...at gennemføre en analyse af forsøgsarbejdet i de nordiske lande (Sverige, Norge, Finland og Danmark). Analysen skal afklare, om det er teknisk muligt at etablere et fælles nordisk forsøgsdata-system, samt sikre tilslutning til og forankring af projektet i de involverede institutioner.”

Det skal bemærkes, at parallelt med udarbejdelsen af denne rapport er udviklingen af et dansk-norsk databasesystem påbegyndt, idet Dansk Landbrugsrådgivning og PlanteForsk, Norge har indgået aftale om udvikling af et fælles datasystem baseret på det danske system. Det betyder, at mulighederne for på nordisk plan at etablere et nordisk forsøgssamarbejde i dag er langt større end da arbejdet med denne rapport blev påbegyndt.

I forbindelse med gennemførelsen af projektet er der gennemført besøg i de nordiske lande og møder med en række institutioner. I appendiks 1 er der givet en oversigt over disse. Vi vil gerne benytte lejligheden til at takke for stor imødekommenhed og hjælpsomhed fra alles side. Samtidig vil vi gerne benytte til at takke Nordisk Ministerråd for støtten til gennemførelsen af dette projekt.

Rapporten er udarbejdet af afdelingsleder Lars B. Kjær og konsulent Morten Haastrup, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Skejby.

2. Formålet med etablering af et nordisk datasystem til markforsøg

Markforsøg gennemføres for at afprøve nye sorter, midler (planteværnsmidler, gødning m.m.) og dyrkningsstrategier. For 10-20 år siden lå fokus i forsøgsarbejdet i høj grad på at øge udbyttet, men i de senere år er fokus skiftet, således at landbrugsproduktionen i dag skal foregå så miljømæssigt forsvarligt som muligt samtidig med at den skal være rentabel. Derfor gennemføres der i dag mange forsøg med reduceret pesticidanvendelse, varslingsmodeller og bedre effekt af gødningstilførsel. Kravene til jordbrugeren som miljø- og naturforvalter vil sandsynligvis stige, og der vil derfor konstant være behov for at udvikle nye metoder og dyrkningsstrategier i planteavlen.

Det skønnes, at der gennemføres ca. 5.335 markforsøg i de nordiske lande (tabel 1). Opgørelsen omfatter traditionelle markforsøg, som er placeret enten på forsøgsstationer eller i landmandsmarker.

Tabel 1. Antal markforsøg gennemført i 2004 i de nordiske lande i sektorforskningen og rådgivningstjenesten. Private forsøg (forældre og andre firmaer er ikke medtaget).

Land	Universitet/ sektorforskning	Rådgivnings- tjenesten	I alt
Danmark	200	1.500	1.700
Finland	560	165	725
Island	60	0	60
Norge*	1.150	500	1.650
Sverige	400	800	1.200
I alt			5.335

*I Norge planlægges, beregnes og publiceres en del af forsøgene af Planteforsk, mens Forsøksringene gennemfører den praktiske del af forsøgsarbejdet. Disse forsøg er i tabellen listet under Universitet/ sektorforskning.

At udføre markforsøg er meget kostbart, fordi forsøgsarbejdet fra forsøgsplan, anlæg i marken, behandlinger, bedømmelser, høst og afrapportering er meget tidskrævende. Samtidig er det udstyr, der oftest anvendes meget dyrt, ligesom udvikling og vedligehold af IKT systemer er ressourcetrækkende.

Det er derfor naturligt at overveje om omkostningerne kan reduceres igennem et samarbejde. I denne rapport vil der primært blive fokuseret på mulighederne for udvikling af et fælles datasystem til brug i de nordiske lande, men det bør også holdes for øje, at en øget dataudveksling og deling af viden og resultater kan blive en stor fordel. Dette forudsætter imidlertid, at data er standardiseret, hvilket muliggøres i et fælles system.

Markforsøgene i de nordiske lande udføres individuelt og uden koordination og med kun begrænset deling af resultater på trods af, at der eksisterer fælles klimazoner. Man kunne forestille sig, at det ville være en fordel at dele resultater på f.eks. pesticidforsøg udført omkring 60° breddegrad på tværs af Finland, Sverige, Norge og Island, og tilsvarende for græssorter. Ligeledes vil Danmark og det sydlige Sverige kunne dele resultater.

Formålet med at skabe et fælles nordisk datasystem er:

- Et effektivt datahåndteringssystem, som giver adgang til effektiv dataindsamling, sikker datalagring og hurtig resultatformidling
- Deling af omkostninger til udvikling og vedligeholdelse af et datasystem
- Deling af resultater ved anvendelse af fælles standarder, ensartede forsøgsplaner og metoder

Et fælles system kan på sigt resultere i en række fordele:

- Lavere omkostninger til udvikling og vedligehold af datasystemer
- Landbruget i Norden får nogle konkurrencemæssige fordele ved hurtigere adgang til viden og resultater
- Et landbrug, der hurtigere kan tilpasse de mest miljøvenlige produktionsmetoder
- Pesticidfirmaer, forældre, sortsejere og andre firmaer vil få adgang til et mere dynamisk forsøgssystem i Norden, som kan resultere i større interesse for afprøvning af midler og sorter i regionen

3. Organisering af markforsøg, forsøgsplanlægning og administration

Analysen af forsøgsarbejdet i nordiske lande viser, at markforsøg hvad angår organisation kan inddeles 3 typer. Alle 3 typer forsøg forekommer i alle de nordiske lande.

a. Basis forskning

Denne type forsøg er relativt komplicerede, kræver ofte specielt udstyr, og de udføres derfor også fortrinsvis på universiteter og forsøgsstationer. Forskerne deltager ofte i forsøgsarbejdet med bedømmelser og registreringer. Der er sjældent tale om standardiserede forsøg og data håndteres individuelt i Excel, SAS eller et lignende system.

Det vil ikke være nogen fordel, i relation til effektivitet, at bruge et fælles nordisk datasystem i denne type forsøg.

b. Forsøg på forsøgsstationer

I nogle tilfælde ligner den type forsøg ovennævnte, men der er også tale om forsøg af mere anvendt karakter, f.eks. afprøvning af pesticider og sorter. I disse tilfælde udføres der 2-10 forsøg efter samme forsøgsplan og forsøgene kan være distribueret på 2-10 lokaliteter.

Denne type forsøg stiller særlige krav til ensartede forsøgsplaner og et effektivt datasystem til indsamling af data. I denne type forsøg vil et fælles nordisk datasystem være en fordel.

c. Distribuerede markforsøg

Der gennemføres typisk flere forsøg (3-20) efter samme forsøgsplan og forsøgene er distribueret på flere lokaliteter. Forskeren/konsulenten, der er ansvarlig for forsøget, deltager ikke selv i forsøgsarbejdet, som udføres af lokale forsøgsmedarbejdere. Som for type b stilles der krav om en effektiv organisering mht. ensartede forsøgsplaner og metoder og et effektivt logistik system, inkl. datahåndteringssystem. I denne type forsøg vil et fælles nordisk datasystem være en fordel.

Typer af markforsøg og organisering i de nordiske lande er vist i tabel 2.

Tabel 2. Oversigt over organisering af forsøgsarbejdet i de nordiske lande

	Forsøgsplanlægning	Udførelse af forsøgsarbejdet	Dataindsamling	Rapportering
Danmark				
Landsforsøgene	Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret (LC)	Lokale konsulenter (forsøgsmedarbejdere)	PC-Markforsøg Håndterminal (online)	Web (asp) Oversigt over Landsforsøg
Pesticidafprøvning	DJF, Flakkebjerg Lokale konsulenter	Forsøgsstationer Lokale konsulenter	ARM Papir /Excel	Grøn viden
Sortsafprøvning	DJF, Tystofte	Tystofte Forsøgsstationer Forældre Lokale konsulenter	Papir Excel DJF database	Sortslistes Grøn viden SortInfo (web) Oversigt over Landsforsøgene
	Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret	Lokale konsulenter DJF, Tystofte Forsøgsstationer Forældre	PC-Markforsøg Håndterminal (online)	SortInfo (Web) LandbrugsInfo (Web) Sortslistes Oversigt landsforsøg
Andre forsøg	KVL DJF	Forsknings- og forsøgsstationer	Excel, SAS, Papir	International publications
Finland				
Anvendt forskning	MTT	MTT	Papir /Excel	Årsrapporter
	Nylands svenska Lantbrukssällskap	Nylands svenska Lantbrukssällskap	Papir /Excel	Årsrapporter Nyhedsbreve
Pesticidafprøvning	MTT	MTT	Papir /Excel ARM	Årsrapporter
Sortsafprøvning	MTT	MTT/Nylands svenska Lantbrukssällskap	Papir /Excel	Årsrapporter/ Nyhedsbreve
Island				
Anvendt forskning	RALA	Forsknings- og forsøgsstationer (RALA)	Papir /Excel/Word	Årsrapport
Pesticidafprøvning	RALA	Forsknings- og forsøgsstationer (RALA)	Papir /Excel/Word	Årsrapport
Sortsafprøvning	RALA	Forsknings- og forsøgsstationer (RALA)	Papir /Excel/Word	Årsrapport
Norge				
Anvendt forskning	PlanteForsk / Forsøksringene	PlanteForsk / Forsøksringene	Papir / Excel NM, SAS m.fl.	Årsrapport (PlanteForsk, Forsøksringene)
Pesticidafprøvning	PlanteForsk	PlanteForsk / Forsøksringene	Papir / Excel NM, SAS m.fl.	Årsrapport (PlanteForsk, Forsøksringene)
Sortsafprøvning	PlanteForsk / Forsøksringene	PlanteForsk / Forsøksringene	Papir / Excel NM, SAS m.fl.	Årsrapport (PlanteForsk, Forsøksringene)
Sverige				
Riksforsøg	SLU	Forsøgsstationer Markforsøgspatroljer (Hush. sällsk.)	Papir, Excel, Håndterminal (PC system)	Rapporter Internet (pdf)
Regionale forsøg	Husholdnings sällskapen SLU	Markforsøgspatroljer (Hush. sällsk.)	Papir, Excel, Håndterminal (PC system)	Rapporter Internet (pdf)
Pesticidafprøvning	SLU, Alnarp	Forsøgsstationer Markforsøgspatroljer (Hush. sällsk.)	Papir /Excel (ARM)	Rapporter Internet (pdf)

4. Nuværende datasystemer i de nordiske lande

Som det fremgår af tabel 2 bruges der flere forskellige datasystemer til markforsøg i de nordiske lande, hvilket skyldes at systemerne er udviklet ud fra behov, muligheder og ressourcer.

Det danske system blev udviklet til at indsamle og administrere data fra distribuerede markforsøg uden fokus på anvendelse i forskningsmiljøer. Det svenske system blev udviklet med det samme formål som det danske, men med større fokus på, at det også skulle kunne bruges af forskere ved SLU. I de andre nordiske lande er der ingen dominerende systemer. Data management udføres af den enkelte forsker, der bruger det program som passer ham bedst, f.eks. Excel fordi det er tilgængeligt på pc'en. I alle de nordiske lande er der konsulenter/forskere, der bruger ARM i forsøgsarbejdet, som på verdensplan også er det dominerende system til forsøg med pesticidafprøvning.

I det følgende gives en kort beskrivelse af de nuværende og dominerende systemer i hvert land.

a. Database for Markforsøg – "DBMF" (Danmark)

DBMF er baseret på en central database (SQL server 2000), der indeholder adskillige tabeller, inklusiv standard tabeller med sorter, pesticider, egenskaber osv. DBMF indeholder på nuværende tidspunkt ca. 35.000 forsøg. Forsøgsplanerne er opbygget ved tabelopslag, og de kan kun udarbejdes centralt (LC). De lokale konsulenter har adgang til deres forsøg via PC-Markforsøg, som er et lokalt pc-program, som bruges til at indtaste bedømmelser og registreringer. Alle data indtastet i PC-Markforsøg lagres direkte i den centrale database (via Internettet), dvs. at data ikke lagres lokalt. Systemet kræver, at den lokale konsulent har adgang til Internettet med bredbåndsforbindelse. Dataregistrering i marken foregår enten på håndterminal eller papir. Beregningen og resultatformidlingen foregår automatisk og alle resultater offentliggøres på Internettet med det samme.

b. Databas FältFörsök – "DBFF" (Sverige)

DBFF blev udviklet af SLU i begyndelsen af 1990, og indeholder ca. 25.000 forsøg. Databasen er konstrueret som en relationsdatabase i "Superbase" bestående af flere tabeller, herunder standard tabeller. Systemet er netværksbaseret, hvilket muliggør et flerbrugermiljø. Forsøgsplanerne

udarbejdes i Word eller andet tekstbehandlingsprogram, hvorefter forsøgsbehandlingerne overføres til forsøgsprotokoller i databasen.

Databasen bruges primært til indsamling og lagring af data og efterfølgende beregning. Data indsamles enten på håndterminal eller papir. Data kan indtastes lokalt eller sendes til SLU på papir eller som Excel-fil. Data behandles oftest af ansatte hos SLU. Resultaterne kan offentliggøres på Internettet som pdf filer.

c. Andre forsøgsdatasystemer

Agricultural Research Manager (ARM) er et software program, som er blevet standard på verdensplan i effektivitetsforsøg med pesticider, men kan også bruges i andre typer af forsøg. Fordelen ved systemet er, at det anvendes bredt, men selvom det er et standardsystem findes der mange versioner, der er individuelt tilpasset til forskellige formål. Den største ulempe er, at det ikke er designet til håndtering af data fra distribuerede forsøg og til central lagring af data. Derudover er det ikke særligt brugervenligt. ARM bruges i de fleste nordiske lande, hvor der udføres effektivitetsafprøvning.

Der findes andre systemer til markforsøg, som f.eks. AgroBase, men tilsyneladende bruges de ikke eller kun i meget begrænset omfang i Norden.

d. Ikke database systemer

Excel, SAS og Word er eksempler på 'programmer', som bruges i forsøgsarbejdet til udarbejdelse af forsøgsplaner, datalagring og beregning. Fordelen ved disse systemer er, at de findes på pc'en, og så er der en høj grad af fleksibilitet i disse, dvs. forskeren kan selv sætte sit forsøg op, som han ønsker det uden hensyn til standarder. Andre ulemper er: Data lagres ikke centralt, men på pc'ere/servere, og kan gå tabt ved udskiftning af pc eller ved programopdateringer. Derudover er datahåndteringen fra forsøgsplanlægning til rapportering ofte ressourcekrævende og langsom i disse systemer, fordi alt skal foretages manuelt.

5. Opsummering af status i de nordiske lande

I dette afsnit opsummeres forsøgsorganisering og datasystemer og muligheder for samarbejde, samt holdninger til et nordisk datasystem.

Danmark

I Danmark findes der 3 forsøgssystemer: Landsforsøgene, sortsafprøvningen og pesticidafprøvningen. Landsforsøgene bruger Database for Markforsøg. Sortsafprøvningen er et samarbejde imellem Dansk Landbrugsrådgivning og Danmarks Jordbrugsforskning (DJF), som har eget databasesystem. Dataudveksling imellem de to systemer foregår ved export/import programmer. Pesticidafprøvningen udføres af DJF, der bruger ARM.

Norge

Forsøgene i Norge udføres lokalt i Forsøksringene og centralt af PlanteForsk på forsøgsstationer. PlanteForsk er også ansvarlig for udarbejdelsen af forsøgsplanerne for de forsøg, der udføres i Forsøksringene. Som allerede omtalt er PlanteForsk sammen med Dansk Landbrugsrådgivning i færd med at udvikle et fælles datasystem. Der er opbakning til denne udvikling hos Forsøksringene. Forskerne i PlanteForsk er involveret i udviklingen i form af oversættelse af fælles standarder m.m.

Sverige

Forsøgene i Sverige udføres af flere forskellige institutioner. Fältforskningsenheden i Uppsala er central i arbejdet omkring forsøgsplanlægning, beregning og offentliggørelse af resultater på Internettet, men husholdningsselskaberne og de enkelte forskningsenheder er selvstyrende på forsøgsområdet.

Fältforskningsenheden i Uppsala ser positivt på et nordisk samarbejde. Samarbejdet har været drøftet på et møde i styregruppen for fältforskning, og der er givet tilsagn om at arbejde videre på eventuel deltagelse i et fælles nordisk databasesystem.

Husholdningsselskaberne er også positive for et samarbejde, hvis pris, service, kvalitet og omkostninger matcher hinanden.

Finland

Forsøgsarbejdet i Finland er koncentreret hos MTT og de fleste forsøg udføres på deres forsøgsstationer med undtagelse af nogle af sortsforfø-

gene, som er placeret hos nogle rådgivningsenheder. MTT ser ikke store fordele ved deltagelse i et nordisk samarbejde, og omfanget af forsøg indikerer heller ikke de store fordele. Rådgivningen i Finland ser positivt på et samarbejde, men udfører kun få forsøg.

Island

Forsøgsomfanget er meget beskedent på Island. Principperne omkring fælles standarder og central lagring betragtes som en stor fordel. Med de beskedne ressourcer på forsøgsområdet ser man også positivt på mulighederne for rationalisering af forsøgsarbejdet ved at bruge fælles systemer. Endelig ser man på Island en øget mulighed for en bedre

Bemærkninger fra drøftelse af datasystemer med forskere m.fl.

Under møderne med forskere, konsulenter og medarbejdere i forbindelse med dette projekt kom der en række synspunkter frem som kan generaliseres. Disse synspunkter på datasystemer afhænger i vis grad på den interviewede persons funktion og position i systemet.

I flere tilfælde blev det fremhævet, at lagring af data i en central database og anvendelse af fælles standarder vil være en stor fordel.

Personer, der arbejder med effektivitetsafprøvning af pesticider er generelt imod et nyt system. De er tilfredse med ARM, men det blev fremhævet, at det ville være godt, hvis ARM kunne håndtere de nordiske sprog. Det skal i den forbindelse bemærkes, at de fleste pesticidforsøg udføres på forsøgsstationer, og at både rådgivere og agrokemiske firmaer har udtrykt utilfredshed med den langsomme rapportering.

Personer, der arbejder med sortsafprøvning, støtter i højere grad et centralt database system, fordi sortsforsøgene er distribuerede, og der derfor stilles større krav til datahåndtering. Derudover er der et krav om hurtigere rapportering, så landmænd og forædlere hurtigere kan agere på resultaterne.

Forskere med få og/eller mere komplicerede forsøg er generelt imod et fælles system.

6. Tekniske muligheder for etablering et nordisk datasystem

Det kan generelt konkluderes, at det er teknisk muligt at etablere et fælles nordisk datahåndteringssystem til markforsøg, men man skal også gøre sig det klart, at det ikke er muligt at udvikle et system, som opfylder alles krav og ønsker og kan bruges til alle typer forsøgsopgaver.

Vurderingen af om det er teknisk muligt, at udvikle et nordisk datasystem indbefatter 2 hovedspørgsmål:

- a. Har de involverede institutioner adgang til det nødvendige hardware og netværksløsninger?
- b. Er de metoder og standarder, som bruges i markforsøg samt organiseringen af arbejdet ens i en sådan grad at det kan indordnes til ét system?

a. Krav til hardware

De eksakte krav til hardware kan først fastlægges efter en præcis specifikation af systemet er blevet udarbejdet, men vi kan antage at systemet skal bestå af følgende elementer:

- En central server, som 'klienterne' kan tilgå via Internettet.
- Bedømmelser og registreringer indtastes på håndterminal i marken (gerne online via mobilnettet) eller alternativt på papir, hvor data efterfølgende indtastes på en lokal pc.
- Resultater præsenteres på Internettet
- Data kan hentes fra serveren af autoriseret personale til videre behandling

På administrator niveau kræves det, at serveren kan tilgås af autoriseret personale fra de enkelte lande, en høj grad af sikkerhed og backup systemer.

Den lokale forsøgsmedarbejder skal som minimum have adgang til en pc med adgang til Internettet. Dette er ikke set som en begrænsning i nogle af de nordiske lande.

I den nærmeste fremtid vil det være en fordel, hvis forsøgsmedarbejderen tillige anvender en håndterminal med højhastigheds-mobilnetværk. Der vil sandsynligvis være områder, hvor mobilnetværk ikke er tilgængeligt, så systemet skal kunne 'cache' data, så det sendes, når der er forbindelse eller når håndterminalen er koblet til pc'en.

Der er også andre typer hardware, som med fordel kan tages i anvendelse med henblik på effektivisering af forsøgsarbejdet, f.eks. dataopsamling fra vægte i høst samt anvendelsen af strekkoder, GPS, RFID tags.

I appendiks 2 findes en foreløbig kravspecifikation for et fælles nordisk datasystem.

b. Metoder og standarder

Markforsøg er på verdensplan ens. De består af:

- forsøgsbehandlinger
- parceller
- blokke
- gentagelser
- egenskaber der skal bedømmes eller måles
- høst og vejning
- prøveudtagning
- beregninger
- statistiske opgørelser.

Hvis dette ikke var tilfældet, ville det ikke være muligt at skabe et fælles system.

Men set i detaljerne er der forskelle i metoder, standarder og organisering af forsøgsarbejdet, som kan vanskeliggøre etableringen af et fælles system. Af tabel 3 fremgår de standarder og metoder, hvor der er forskelle.

Ultimativt vil det være en fordel at alle bruger samme standarder og metoder. Der findes også internationale standarder, men tradition i de enkelte lande hos brugerne kan gøre det vanskeligt at skifte standard.

F.eks. skal resultaterne præsenteres så landmænd kan forstå dem. Andre resultater indgår i varslingsmodeller, for eksempel VIPS og Planteværn Online, og standarderne kan således ikke bare ændres.

Som det kan ses vil etableringen af et nordisk system blive mødt med den store udfordring at koordinere og samordne metoder og standarder i de deltagende lande.

Det skal igen understreges, at der ikke findes et system som kan håndtere alle typer forsøg, men det vil være muligt at etablere et system som vil kunne håndtere de dominerende forsøgstyper.

Table 3. Examples of standards and methods, which are different in the Nordic countries or which should be taken into account in a common system.

Forsøgsnummering	Nummerering af forsøgene er forskellig i alle de nordiske lande med forskellig betydning og funktionalitet tilknyttet.
Navngivning af forsøgsled	I Sverige betegnes faktor 1 med a, b, c... mens de øvrige nordiske lande bruger 1, 2, 3... Det kan blive nødvendigt at nå til enighed om en fælles betegnelse.
Udbytteenheder	I Norge er enheden for kornudbytte kg/da, i Danmark hkg/ha, i Sverige kg/ha og i Finland tons/ha
Beregningsstandarder	Kornudbyttet er i alle de nordiske lande baseret på 15 % vandindhold, men kvalitetsparametre i andre afgrøder, f.eks. i græs, kan være forskellige.
Bedømmelsesskalaer	I Sverige bruges typisk skalaen 0-100 for lejesæd/sygdomme, mens man i Danmark bruger 0-10.
Geografiske koordinater	Der anvendes på nuværende tidspunkt flere forskellige koordinatsystemer i de nordiske lande, men der findes et fælles Europæisk standardsystem, kaldet EUREF89.
Flere afgrøder i samme forsøg	Denne type forsøg anvendes i nogle af de nordiske lande, men er svære at standardisere statistisk set afhængig af hvilke afgrøder, der indgår i forsøget. Populært sagt: Er det statistisk set muligt at sammenligne æbler og pærer? Hvad er den fælles enhed i et forsøg med korn, græs og raps, der afprøves i samme forsøg?
Forsøgsdesigns	Forsøgsdesigns er generelt set ens, men der kan være forskellige måder at anlægge forsøget i marken, f.eks. startpunkt, kørselsretning m.m., som har indflydelse på den måde designet skal vises.
Statistiske modeller	De statistiske modeller, der anvendes i markforsøg, er generelt set ens, men der er alligevel forskelle. I Danmark bruges der f.eks. to forskellige modeller i sortsafprøvningen afhængig af om de udføres ved LC som rådgivningsforsøg eller hos DJF som forsøg til beskrivelse af sorter under faste dyrkningsbetingelser.
Jordbunds-klassificering	Der anvendes på nuværende tidspunkt flere forskellige jordbundsklassificeringer i de nordiske lande. F.eks. anvendes JB klassificeringssystemet kun i Danmark

7. Etablering af et nordisk datasystem for markforsøg

Inden udviklingen af et nordisk datasystem sættes i gang, bør det overvejes hvilke muligheder for valg af system, der foreligger. Nu for tiden er følgende systemer relevante:

- a. Fortsætte med de nuværende systemer
- b. Tilpasse det danske system, som det er, dog med oversættelse til eget sprog
- c. Tilpasse det danske system så det opfylder brugerkravene i de deltagende lande
- d. Udvikle et nyt system fra bunden
- e. Bruge et andet system, f.eks. det nuværende svenske system, ARM e.l.

a. Fortsætte med de nuværende systemer

Hvis man vælger at fortsætte med de nuværende systemer (Excel, ARM m.fl.) vil flere brugere måske være tilfredse med at fortsætte uændret, men til gengæld vil alle fordelene og kravene til et fremtidigt system ikke være opfyldt.

b. Oversætte det danske system uden yderligere tilpasninger

Fordelen herved er først og fremmest, at det er den billigste måde at etablere et fælles system på. Ulempen vil være, at en række funktioner, som man i dag råder over i andre lande end Danmark, ikke vil være tilgængelige. F.eks. vil der mangle funktioner til at effektivisere administrationen, f.eks. udskrifter, labels udskrivning m.m.

c. Tilpasse det danske system til andre landes krav

Dette valg vil i videst omfang tilgodese ønsket om central datalagring af standardiserede data og effektiv datahåndtering, samt brugerens ønske om et rimeligt fleksibelt system. De ønsker og krav, som er registreret i forbindelse med udarbejdelsen af denne rapport, antyder, at rammen i det danske system er tilfredsstillende, men at der på en række områder er brug for en gennemgribende om programmering.

d. Tilpasse det svenske system

Det svenske system er databasemæssigt velstruktureret og velegnet til datalagring, men det mangler faciliteter til indsamling af data via Internettet og automatisering af beregninger samt offentliggørelse af resultater.

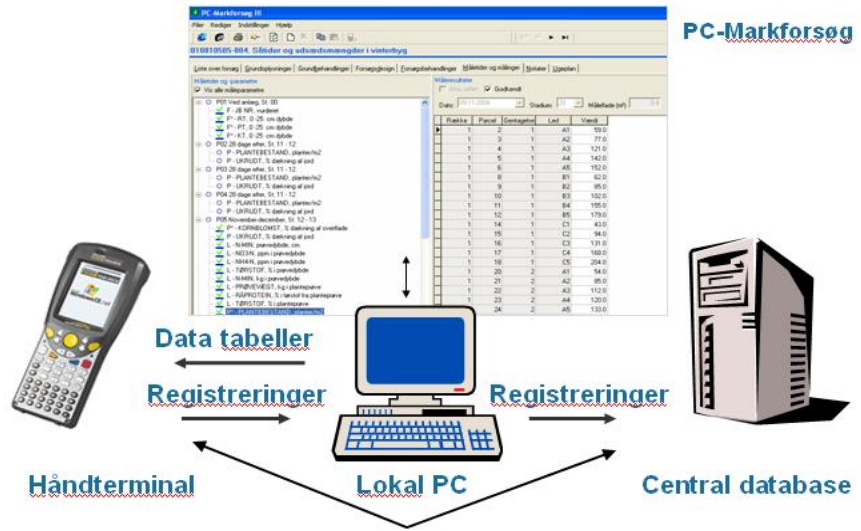
e. Udvikle et nyt system fra bunden

Dette valg vil *måske* give det system, som tilfredsstillere flest. Hvis dette skal føres ud i livet skal der etableres en projektorganisation, som vil skulle bruge meget tid på at diskutere og beslutte sig (indgå kompromisser) før udviklingen af systemet kan påbegyndes. Samtidig vil omkostningerne til et helt nyt system formentlig være noget højere end omkostningerne til en tilpasning af det danske system, pkt. c.

f. Bruge andre systemer, f.eks. ARM og Excel

Ulempen ved dette valg er, at disse systemer ikke opfylder kravet om, at data skal kunne indsamles via Internettet og en hurtig resultatformidling. Ingen af systemerne er umiddelbart egnede til at bygge videre på. Men ved udvikling af et nordisk system er det nødvendigt at undersøge mulighederne for kompatibilitet (=mulighed for dataoverførsel) pga. af den udbredte anvendelse af disse systemer.

Det nuværende dansk-norske udviklingsprojekt er en hybrid af b og c, men hvis der skal udvikles et system, der kan anvendes i alle nordiske lande, anbefales det at vælge model c. Hvis det beslutes at etablere et nordisk datasystem, vil det sige at der bør tages udgangspunkt i det danske system. Den helt store styrke i et system som dette vil være dels den central datalagring af standardiserede data og men også en effektiv håndtering af data via Internet og mobil net, som det er skitseret i figur 1 herunder, med mulighed for dataoverførsler mellem både lokal PC og Håndterminal og den centrale database. Som det allerede er nævnt, vil der på en række områder være brug for en gennemgribende om programmering. En del af dette arbejde er sat i gang via det dansk-norske udviklingsprojekt. Systemet vil således fremover kunne tale både engelsk, norsk, svensk og selvfølgelig dansk. Arbejdet med opbygningen af et fælles administrationssystem er ligeledes sat i gang. Ide til driftsorganisationen i dette administrationssystem vil blive omtalt i kapitel 9 herunder.



Figur 1. Dataflow i et internationalt forsøgssystem (tilpasning af det danske system).

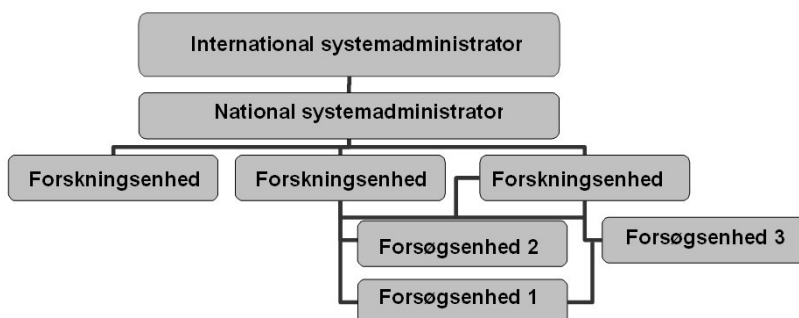
8. Projektorganisation

Udviklingen af et nordisk datasystem forudsætter, at der etableres en projektorganisation og efterfølgende en driftsorganisation.

Projektorganisationen vil bestå af en projektleder og deltagere fra alle lande. Deltagerne skal have stort kendskab til organiseringen af forsøgsarbejdet, analyse af arbejdsprocesser og udarbejdelse af kravspecifikationer. Projektgruppen mødes efter behov, således at der er enighed om udviklingen af de enkelte moduler i systemet. Projektgruppen suppleres med arbejdsgrupper efter behov, f.eks. arbejdsgrupper der udarbejder fælles standarder og metoder. Medlemmer af arbejdsgrupperne er nationale eksperter, som har indsigt i metoder og standarder.

9. Driftsorganisation

Et fælles datasystem skal konstant vedligeholdes og videreudvikles, hvilket giver mulighed for forsat at effektivisere og rationalisere forsøgsarbejdet. Den store fordel ved systemet er først og fremmest, at data nemt kan indsamles fra forsøgsenhederne. En organisation med en central forsøgsplanlægningsenhed og geografisk distribuerede forsøg vil have størst fordel af systemet. Men samtidig skal systemet tilgodese, at flere niveauer og enheder skal kunne lave forsøgsplaner og administrere forsøgene. I nedenstående figur 2 ses et diagram over hvordan det nordiske forsøgsarbejde tænkes organiseret og i tabel 4 er der givet en nærmere beskrivelse af rollerne.



Figur 2. Diagram over driftsorganisation for nordisk forsøgssamarbejde

Tabel 4. Beskrivelse af rollerne i en driftsorganisations for et nordisk datasystem

International systemadministrator	<p>Den internationale systemadministrators opgaver er følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Global adgang til systemet • Vedligehold af systemet, fejlretning, backup o.l. • Koordinering af udviklingsopgaver, standardtabeller m.m.
National systemadministrator	<p>Den nationale systemadministrator har følgende opgaver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hotline support, vejledningsmateriale m.m. • Udarbejdelse af beskrivelser til systemforbedringer o.l. • Koordinering af vedligeholdelsen af standard- og normtabeller, beregningsformler m.m.
Forskningsenheder	<p>Forskningsenhedernes opgaver er følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forsøgsplanlægning • Fordeling / tildeling af forsøg til lokale forsøgsenheder • Sammenstilling af resultater og afrapportering • Deltagelse i vedligehold af normtabeller <p>En forskningsenhed er i virkeligheden en forsøgsenhed, som har retten til at tildele forsøg til andre end sig selv. Jo mere restriktiv man er med hvem der kan oprette forsøgsplaner jo mere ensartede vil de være men jo mindre er fleksibiliteten også. Hovedreglen bør være, at den enhed der opretter forsøgsplanen også ejer den, og har den eksklusive ret til at ændre planen, indsamle resultater og afrapportere forsøget.</p>
Forsøgsenheder	<p>Forsøgsenhederne har følgende opgaver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlæg af forsøg • Forsøgsbehandlinger • Optællinger og bedømmelser • Høst af forsøg • Indtastning/indberetning af data • Indberetninger vedr. forsøgets øvre kvaliteter, eksempelvis en samlet vurdering af forsøgets egnethed

Ovenstående organisationsstruktur muliggør en meget fleksibel organisering af arbejdet, idet det er muligt både at have distribuerede forsøg, samt forsøgene samlet på en forsøgsstation. Der er mulighed for en rationel arbejdsdeling, således at skemaer, labels m.m. udarbejdes centralt, men disse arbejdsopgaver vil også kunne foregå i de enkelte forsknings- og/eller forsøgsenheder.

Den største modstand mod en organisering som denne vil ligge i, at den enkelte forsker vil skulle underlægge sig en central koordinering af standarder, metoder og beregningsformler. Fra svensk side er der udtrykt ønske om at beregningsformlerne skal kunne tilpasses individuelt.

10. Økonomiske overvejelser

Uanset hvilke markforsøg der udføres, og hvordan de udføres, skal data indsamles, beregnes og resultaterne skal formidles. Uanset valg af system vil dette være behæftet med omkostninger. Omkostningerne vil bestå dels af udviklingsomkostninger dels af driftsomkostninger. I en organisation, hvor forsøgene styres decentralt uden en egentlig forsøgshenhed, vil driftsomkostninger være højere. Dels fordi udviklingen indgår som en del af driften og foregår mange steder i organisationen, og fordi at den egentlige drift er ikke særlig standardiseret. I en central baseret organisation vil udviklingsomkostningerne være højere og driftsomkostningerne lavere. Samlet set vil udgifterne dog være lavere end i den decentrale organisation pga. af fælles udvikling og standardisering af driften. Der er fordele og ulemper i begge systemer, og det er op til det enkelte land/institution at foretage disse kalkulationer.

Men hvis målet om et system med central lagring, fælles standarder og papir fri håndtering af data skal nås, skal der udvikles et system, der i højere grad er centralt baseret. I afsnit 8 omtaltes de tekniske muligheder for etablering af et fælles nordisk datasystem. Konklusionen er, at det er mest oplagt at vælge model c, der består af en videreudvikling af det danske system, hvorfor den økonomiske analyse vil koncentrere om dette.

Det er på nuværende tidspunkt behæftet med stor usikkerhed at estimere omkostningerne ved udviklingen af et sådant system, idet det i høj grad vil afhænge af de krav og ønsker, der opstår undervejs, samt de teknologier, der er til rådighed. I appendiks 3 er der lavet en kalkulation på et fælles nordisk system baseret på det danske system med minimum af tilpasninger. Kalkulationen viser, at det vil koste ca. 4,3 mio. DKK. Dette system er som tidligere omtalt allerede under udvikling for Danmark og Norge og til dels Sverige. Det er pt. ikke muligt, at angive omkostningerne ved en eventuel udvidelse af dette system til også at omfatte Island og Finland.

I kalkulationen indgår ikke særlige tilpasninger til krav og ønsker fra de enkelte lande. I hvert enkelt tilfælde skal de særlige krav vurderes ud fra relevans og nytte, men for de kommende brugere af systemet – fra forsker til forsøgsmedarbejder – er det afgørende, at systemet kan håndtere forsøgsplanlægning m.m. korrekt og effektivt. I modsat fald vil være meget vanskeligt at implementere. I kalkulationen i appendiks 3 er der ikke inkluderet timer til implementering og uddannelse, samt eventuelt behov for revision af arbejdsprocedurer, men det bør understreges, at korrekt introduktion af det nye system er afgørende for dets succes.

Udover udviklingsomkostningerne skal der påregnes en årlig udgift til drift og vedligehold af systemet. Med drift menes her omkostninger til

backup, opdatering af programversioner, vejledninger, hotline support m.m. I afsnit 10 er vist en driftsorganisation med en international systemadministrator og en national systemadministrator. Den årlige driftsomkostning skønnes at være 1.887.500 kr. Hvis man hertil lægger udviklingsomkostningerne fordelt over 5 år bliver den årlige udgift i alt 2.747.500 kr., hvilket svarer til ca. 690 kr. pr. forsøg ved 4.000 forsøg. Det betyder, at hvis datasystemet medfører en rationalisering på 1 time pr. forsøg vil det være økonomisk rentabelt.

Af øvrige muligheder for datasystemer på forsøgsområdet er der i afsnit 7 omtalt følgende: 1) at fortsætte med de nuværende 'færdige' systemer og 2) at udvikle et nyt system fra bunden.

'Færdige' systemer er normalt billigst fordi det er standardprodukter med en stor kundebaggrund, og derfor vil de også være billigst, f.eks. vil Excel eller et standard statistik program være billigere end et specialiseret databasesystem til forsøgsdata.

Men som allerede nævnt er det også de færdige systemer, der i mindst grad opfylder målet med central lagring af data og indsamling af data via Internettet. Samtidig skal det gøres sig klart, at ingen af disse systemer er ressourcemæssigt særligt effektive, fordi alt skal håndteres manuelt. Derfor vil disse systemer sandsynligvis være dyrere på langt sigt i forhold til at udvikle og etablere et nyt system.

Udvikling af et helt nyt system fra bunden vil først og fremmest være ressourcekrævende i startfasen, hvor der skal opnås enighed om udformning og indhold, ligesom en kravspecifikation skal udarbejdes. Det skønnes, at denne løsning vil være 3-4 gange dyrere end den ovenfor skitserede.

11. Møde om nordisk forsøgssamarbejde

Den 9. november 2005 blev der afholdt møde om nordisk forsøgssamarbejde på Konferencenter Koldkærgård, Danmark. De nordiske lande var repræsenteret med følgende deltagere:

Navn	Firma
Sverige	
Harriet Blohmé	HS Malmöhus
Ingemar Gruvaeus	HS Skaraborg
Björn Andersson	FältForsk/SLU, Uppsala
Torbjörn Leuchovius	FältForsk/SLU, Uppsala
Island	
Thoroddur Sveinsson	Islands Landbrugsuniversitet
Gudni Thorvaldsson	Islands Landbrugsuniversitet
Norge	
Hans Stabbetorp	PlanteForsk, Apelsvoll
Kjell Wærnhus	PlanteForsk, Plantevernet
Einar Strand	Landbrukets Forsøksringer
Unni Abrahamsen	PlanteForsk, Apelsvoll
Finland	
Patrick Erlund	Nylands Svenska Lantbrukssällskap
Danmark	
Morten Haastrup	Dansk Landbrugsrådgivning Landscentret
Bjarne Bak	Dansk Landbrugsrådgivning Landscentret
Ole Juhl	Dansk Landbrugsrådgivning Landscentret
Lars B. Kjær	Dansk Landbrugsrådgivning Landscentret

På mødet blev rapporten om mulighederne for nordisk forsøgssamarbejde gennemgået og der var tilslutning til konklusionerne. Endvidere blev den dansk-norske forsøgsdatabase demonstreret.

12. Konklusion på mødet om nordisk forsøgssamarbejde

Erfaringsudveksling

Der er behov for erfaringsudveksling imellem forsøgsmedarbejdere på nordisk plan. Det blev aftalt, at deltagerne kunne orientere hinanden om kurser i de enkelte lande samt at der udarbejdes en oversigt over forsøgsspecialister i de enkelte lande, så man kan kontakte hinanden. Oversigten over forsøgsspecialister vises på en ny fælles hjemmeside: www.landscentret.dk/nft.

Fælles standarder og metoder

Forudsætning for videndeling på tværs af de nordiske lande er, at der bruges fælles standarder og metoder. Drøftelse og etablering af fælles standarder er tidskrævende og er kun mulig ved møder imellem forskerne. Arbejdet med at oversætte normtablerne er en god begyndelse. Det skal tilstræbes, at kontakten imellem landene bevares. Dansk Landbrugsrådgivning arbejder videre med det i 2006.

Fælles databasesystem

Der var en generel interesse i at fortsætte samarbejdet om udvikling af et fælles nordisk system. Norge og Danmark vil benytte det nye nordiske system i fuldt omfang i 2006. Sverige, Finland og Island vil afprøve det nordiske system på enkelte, udvalgte forsøgsserier inden man forpligter sig yderligere. Hvis afprøvningen lykkedes vil der være interesse i at gå over til at bruge det nordiske system i fuld skala.

Tilbagemeldingerne på de enkelte landes fortsatte deltagelse i projektet og planer for 2006 kan opsummeres som følger:

Danmark	Det dansk-norske system vil blive sat i drift primo 2006. Udviklingen af et internationalt forsøgsdatasystem vil fortsætte i 2006. En række af de moduler som mangler at blive internationaliseret, f.eks. data eksport og beregninger vil blive internationaliseret.
Norge	Det dansk-norske system tages i anvendelse i foråret 2006, således at flere forsøgsserier vil blive gennemført i systemet. Norge vil bidrage til den fortsatte udvikling, test og udbygning af systemet.
Sverige	Der er generel opbakning til fortsat deltagelse. Planerne for 2006 er en afprøvning af systemet på et par forsøgsserier.
Finland	MTT, der er den væsentligste aktør på forsøgsområdet i Finland, er ikke interesseret. Men Proagri er interesseret. Så vidt muligt er der interesse for at gennemføre en afprøvning af systemet på et par forsøgsserier.
Island	Positive overfor systemet og vil gerne afprøve det på nogle serier i 2006.

13. Konklusioner og anbefalinger

I Norden gennemføres der mere end 5000 markforsøg om året med det formål at udvikle dyrkningsmetoder bl.a. af hensyn til miljøet. I projektet er der gennemført en analyse af mulighederne for i de nordiske lande at udvikle samarbejdet på forsøgsområdet, især udviklingen af en fælles database.

Hovedkonklusionen på analysen af organiseringen af forsøgsarbejdet i de nordiske lande er, at det vil være muligt at etablere et fælles nordisk datasystem under forudsætning af at:

- Systemet tillader en decentral forsøgsadministration og en vis tilpasning til de enkelte landes behov, for eksempel enheder for udbytte og måder at beregne og præsentere resultaterne på
- De decentrale forsøgsadministrationsenheder til en vis grad accepterer fælles standarder mht. bedømmelsesmetoder, skalaer og lignende

Det vurderes derfor, at det er teknisk muligt at etablere et fælles nordisk forsøgsdata-system, samt sikre tilslutning til og forankring af projektet i de involverede institutioner. Et stærkt og samordnet forsøgsarbejde i Norden vil virke attraktivt på de internationale forsøgsmarked som domineres af globale aktører påf.eks. pesticid- og sortsområdet. Dette vil sikre en bedre finansiering af det ”officielle” forsøgssystem.

Alle nordiske lande forventes at kunne have fordel af at indgå i et fælles nordisk datasystem.

Denne vurdering baseres på de rationaliseringsgevinster, der kan opnås ved ’papir fri’ datahåndtering, samt fordelene ved central lagring af data i ensartede standarder. Herudover er der mulighed for at Landbruget i Norden som sådan får nogle konkurrencemæssige fordele af et fælles system, bl.a. via den hurtigere adgang til viden og resultater, hurtigere tilpasning til de mest miljøvenlige produktionsmetoder og en forhåbentlig større interesse hos firmaerne for afprøvning af midler og sorter i regionen.

Danmark og Norge har i 2005 etableret et samarbejde på området, hvor det danske system videreudvikles til et fælles system. Samtidig bliver systemet - efter tilsagn fra Sverige - forberedt til at også de kan indgå i samarbejdet. Systemet vil blive sat i drift i 2006, hvor det forventes at Sverige vil teste systemet på enkelte forsøg. Projektet anbefaler derfor:

- At udviklingen af den nordiske forsøgsdatabase fortsætter efter den nuværende udviklingsplan, men med en åben mulighed for fuld deltagelse fra de øvrige nordiske lande

- At det skal undersøges om der kan findes modeller som kan gøre det interessant for Island og Finland at benytte systemet. Samtidig overvejes det om andre europæiske lande, heriblandt Baltikum kan være interesseret i at indgå i samarbejdet
- At der etableres et forum til drøftelse af en bedre koordinering af forsøgsarbejdet. Dette forum drøfter standarder, metoder, samarbejds-muligheder, organisering og udveksler erfaringer indenfor Norden. I første omgang etableres dette i regi af et projekt, evt. med støtte fra Nordisk Ministerråd, men efterfølgende i et driftsforum

De største fordele ved et fælles nordisk datasystem vil være på sortsafprøvningsområdet, i mindre omfang på pesticidafprøvningen og i endnu mindre omfang på specielle forsøg, f.eks. forsøg med jordbearbejdning. Alligevel anbefales det, at alle forsøgsområder medtages, idet man ellers ikke opnår den fulde gevinst ved at have ét system.

Hvis det i enkelte lande vurderes ikke at være muligt at implementere et fælles system på alle områder, anbefales det at starte på sortsafprøvningsområdet.

På pesticidområdet anbefales det, at det fælles system udvikles/tilpasses, så det i højere grad tilgodeser forskeres og firmaers krav til et effektivt forsøgssystem. Det kan f.eks. dreje sig om et datainterface til ARM, værktøjer til udtræk og sammenstilling af de forskellige planteværnsmidler effektivitet, doseringskurver og logaritmesprøjtninger.

Det anbefales, at der etableres fælles bedømmelseskalaer og metoder for sortsafprøvningen. Standarderne bør så vidt muligt være internationalt baseret. Herved vil en deling af resultater i højere grad kunne finde sted, og det vil med tiden muliggøre en fælles udvikling af varslingsmodeller og beslutningsstøtteværktøjer.

Det anbefales, at der etableres en fælles 'middeldatabase' (pesticider). En middeldatabase sikrer en fælles standard, muliggør deling af resultater og udtræk af data, samt effektivisering af diverse værktøjer i forsøgsarbejdet (sikkerhedsforskrifter og dokumentationsværktøjer).

Det anbefales at undersøge hvor deling af resultater er mest fordelagtigt under hensyntagen til klimazoner, behov for viden, økonomi m.m.

Mødet om nordisk forsøgssamarbejde viste, at der er opbakning til at fortsætte samarbejdet mod et tættere samarbejde om fælles standarder og et fælles datasystem. Det anbefales derfor, at det igangsatte samarbejde videreføres via den hjemmeside, som er blevet etableret, og at der planlægges 1-2 møder i 2006.

Det anbefales, at det undersøges om der er mulighed for projektfiansering f.eks. fra EU eller Nordisk Ministerråd. Men man skal samtidig gøre sig klart, at der i forvejen investeres mange penge i logistikken i forsøgsarbejdet i Norden, og der skal en vis egen finansiering til videreudvikling af dette.

Appendiks 1. Oversigt over møder med/ besøg i nordiske lande

Sverige

2. februar 2005
Fältforskningsenheten
Björn Andersson
Torbjörn Leuchovius

Inst. för Ekologi och Växtproduktionslära
Staffan Larsson, Ämnesansvarig sortprovning spannmål-oljevæxter-trindsäd
Robert Andersson, datatekniker, provning av ogräsmedel
Peter Bodin, datatekniker, sortförsöken

Inst. för markvetenskap
Lennart Matsson, Ämnesansvarig växtnärings- & bördighetsförsök
Tomas Rydberg, Chef för avdelningen för jordbearbetning
Sixten Gunnarsson, intendent på MV, datatekniker for jordbearbetningsförsök
Laima Rosén, datatekniker for växtnäringsförsök

30. marts 2005
Inst. för Växtvetenskap, SLU, Alnarp
Anders Nilsson (ogräs),
Lars Wiik (svampförsök m.m.)
Lennart Pålsson (data).

Hushållningssällskapet Malmöhus
Försöksledare Harriet Blohmé
Arne Ljungars

Svalöf Weibull, Svalöv
Peder Weibull
Jörgen Loehde
Roland Lyhagen

13. april 2005
Deltager i møde i styregruppen for fältforskning under punktet om den fremtidige organisering af data-håndtering.
Deltagere i mødet: Lars Rask, Häkan Fogelfors, Kjell Gustafsson, Carl-Anders Helander, Christer Nilsson, Peder Weibull, Björn Andersson, Ariki Croon og Torbjörn Leuchovius

Finland

7. april 2005
Jouko Setälä, direktør, ProAgria, Vantaa
Sari Peltonen, , ProAgria, Vantaa
Pertti Savela, , ProAgria, Vantaa
Patrik Erlund, konsulent, ProAgria Nylands Svenska Lantbrukssällskap
Pentti Ruuttunen, forsker, MTT Agrifood Research, Jokioinen
Sanni Junnila, forskningsleder, MTT Agrifood Research, Jokioinen
Arjo Kangas, , MTT, IT specialist
Vesa Sandvik, IT Specialist, ProAgria, Vantaa

Norge

22. marts 2004
PlanteForsk:
Adm. Direktør Hans Stabbetorp
Forskningschef Leif Sundheim, Planteværnet u. PlanteForsk
Trond Rafoss, Projektleder, Planteværnet – IT og meteorologi
Unni Abrahamsen, forsker, korn og planteværn, Apelsvoll
Mauritz Åssveen, forsker, sortsafprøvning, Apelsvoll
Guro Brodal, forker Planteværnet – varsling

Landscentret:

Afdelingsleder Lars Byrdal Kjær
Chefkonsulent Carl Åge Pedersen

Forsøksringene:

Per Ove Lindemark, daglig leder "Sør Øst"
John Øverland, ringleder, Vestfold.

14. september 2004

PlanteForsk, Ås:

Trond Rafoss,
Kirsten Tørresen,
Unni Abrahamsen,
Einar Strand,
John Ingar Øverland,
Mauritz Aassveen,
Lars Byrdal Kjær,
Bjarne Bak, Svein Birkenes, Are Halvor Aastveit, Peder Lombnæs

Island

18. marts 2005

RALA, Reykjavik

Aslaug Helgadóttir

Ausur Sveinsdóttir

Gudni Thorvaldsson

Thordis Anna Kristjansdóttir

Jon Guðmundsson

m.fl.

Morten Haastrup

Appendiks 2. Kravspecifikation Fælles nordisk datasystem for markforsøg

Nedenfor er beskrevet diverse krav og emner, som skal overvejes ved etablering af et fælles nordisk datasystem.

Generelle krav

- Nationale sprog. Alle tekstlige elementer i opslagstabeller, alle ledetekster og labels på de enkelte applikationer samt alle standardtekster, headers og footers på udskrifter og skemaer, skal respektere brugerens valg af nationalitet. Der sigtes mod, at sprogmodulet kan håndtere finsk, svensk, norsk, dansk og engelsk.
- Modulopbygget datasystem. Det er et krav, at datasystemet modulopbygges. Det er endvidere et krav, at de enkelte lande frit kan vælge, hvilke moduler de ønsker at gøre brug af. Det skønnes, at der bliver tale om følgende moduler:
 1. Forsøgsplanlægning
 2. Administrationssystem
 3. Dataregistrering
 4. Beregning/dataanalyse
 5. Publicering
 6. Import/eksport
- Det tilstræbes, at et af de fundamentale elementer i datasystemet, er et fælles sæt af faglige opslagstabeller. Det tilstræbes, at de fælles opslagstabeller i så høj grad som muligt, følger internationale regler. Som udgangspunkt er der behov for følgende faglige opslagstabeller:
 1. Afgrøder
 2. Sorter
 3. Handelsgødninger
 4. Organiske gødninger
 5. Planteværnsmidler
 6. Maskinhandlinger og andre hjælpemidler ved forsøgsledsbehandling
 7. Måleparametre (variabler)
 8. Vækststadier

Mange andre emner – afgrødepriser, kvælstof priser, kemikaliepriser, design typer, etc. – kan eller skal medtages i det fælles sæt af opslagstabeller.

De fælles opslagstabeller samordnes i det omfang, det er muligt. Dette skal sikre ensartede forsøgsregistreringer og øge muligheden for sammenligning af forsøg – også på tværs af landegrænser.

Hvor fælles standarder ikke rækker, skal der være mulighed for nationalt at tilføje nye elementer til de fælles standardtabeller.

- Konfidentielle data. Adgangen til data skal være stærkt styret af de adgangsrettigheder, den enkelte bruger har. Dette skal være muligt gennem tildeling af brugerrettigheder, at inddele brugerne i kategorier, der klart angiver, hvilke dele af systemet, de har adgang til at bruge.
- Det er et generelt ønske, at alle moduler og komponenter i et nyt fælles nordisk datasystem udvikles som webapplikationer. Det er ligeledes et ønske, at de nationale udviklingsafdelinger kan påtage sig udvikling af selvstændige moduler og komponenter.

Programmoduler

Efterfølgende kravspecifikation for de enkelte programmoduler.

Forsøgsplanlægning

Forsøgsplanlægningsmodulet skal udføre følgende funktioner:

- Definere grundlæggende parametre for forsøgets design. F.eks. antallet af dyrkningsfaktorer (max. 4), antallet af forsøgsled i de enkelte faktorer samt designtypen
- Definere det enkelte forsøgsled. Dvs. angive behandlingstider samt specificere hvilke midler og hvilke mængder, der skal benyttes i hver behandling. Til de enkelte led kan man frit vælge lednavngivning (arabertal, store og små bogstaver, romertal)
- Definere måletider. For hver måletid skal det være muligt at definere alle målinger, der ønskes udført på dette tidspunkt. Til målinger hører også prøveudtagning. For hver prøve skal det være muligt at definere hvilke analyser, der skal udføres på prøven. Hvis bestemte målinger udføres på et reduceret antal led, så kan disse ledfravalg defineres i systemet
- Definere forklarende tekster, der indlejres passende steder i udskriften af forsøgsplanen. De forklarende tekster kan omhandle alt relevant for forsøgets gennemførelse – f.eks. konkrete anvisninger på forsøgsleds-behandlingerne eller konkret anvisning på gennemførelse af prøveudtagning
- Forsøgsplanen kan udskrives i forskellige formater – f.eks. html.
- En forsøgsplan er en selvstændig enhed, hvortil der hører et fast eksport- og importformat

Forsøgsadministration

Adgangen til administrationssystemet skal være styret af de brugerrettigheder, der er givet den enkelte bruger. Reglerne for oprettelse af enkeltforsøg, fordeling af forsøg og tildeling af enkeltforsøg kan variere i de forskellige lande. Tildeling skal kunne foregå på såvel nationalt niveau som på regionalt niveau. Administrationssystemet skal udføre følgende funktioner:

- Modtage bestillinger indkommet direkte fra lokale/regionale forsøgsledere, hvor disse er legaliseret til at afgive forsøgsbestillinger
- Modtage bestillinger indkommet på nationalt (evt. regionalt) niveau
- Gennemføre fordeling og tildeling af enkeltforsøg
- Gennemføre klargøring af tildelte enkeltforsøg. Klargøring sker ved at nedarve oplysningerne om forsøgsled og måleparametre fra forsøgsplanen i planlægningssystemet
- Indsætte oplysninger specifikke for det enkelte forsøg. For eksempel tilvalg/fravalg af automatisk beregning, tilvalg/fravalg af automatisk overførsel af resultatudskrift til Internet eller indsættelse af en endelig klassifikation af forsøgets resultat
- Gennemføre øvrige administrative opgaver - f.eks. administration af forsøgstilskud

Registrering

Med registreringsmodulet kan brugeren tilgå de enkeltforsøg, han har rettigheder til at se og indberette på. Registreringsmodulet skal udføre følgende funktioner:

- Håndtere det designforslag, der er fastsat i forsøgsplanen. Ekstra led kan tilføjes. Randomiseringer kan udføres i henhold til de regler, der gælder for den valgte forsøgstype. Efter såning af forsøget kan det opstillede design godkendes som endegyldigt. Det er ønskeligt med et grafisk værktøj til fastlæggelse af design. Det er endvidere ønskeligt, at der benyttes geografiske koordinater til fastlæggelsen af forsøgsdesign.
- Registrere alle relevante oplysninger om forsøgsledsbehandlinger. Behandlingsdatoer, vækststadier, evt. midler og mængder, hvis disse afviger fra det fastsatte i forsøgsplanen
- Registrere alle målinger fastlagt i forsøgsplanen. Derudover kan alle relevante målinger udført i marken ud over det, der er foreskrevet i forsøgsplanen, oprettes og indberettes
- Importere måleparametre i et fast importformat – f.eks. fra laboratorier
- Registrere generelle behandlinger af forsøgsareal med omgivende mark

- Registrere generelle oplysninger om forsøgsareal – for eksempel geografisk placering, forsøgsvært, med mere
- Fremstille udskrifter af enkeltforsøgets registreringer og enkeltforsøgets resultat
- Fremstille registreringsskemaer
- Fremstille følgesedler (analyselister) til laboratorier
- Fremstille labels (inkl. stregkode) til prøver
- Eksportere dataskabeloner til håndbårne enheder. Data eksporteres i et fast eksportformat
- Importere registrerede data fra håndbårne enheder. Data importeres i et fast importformat
- Notatsystem. Der kan tilknyttes notater og kommentarer til alle registreringselementer i enkeltforsøget. F.eks. generelle kommentarer til forsøget eller specifikke kommentarer til en given forsøgsleedsbehandling eller en given måling

Beregning

Opgørelsen af enkeltforsøget sker iht. de nationale regler for beregning. I et fælles beregningsmodul er disse regler tabellagt og styret af landekoder.

Automatisk beregning af forsøget efter indberetning af høstudbytter kan vælges til og fra på enkeltforsøget.

Beregningsmodulet kan kun aktiveres, hvis der for den aktuelle afgrøde og den aktuelle landekode eksisterer et sæt beregningsregler.

Beregningsmodulet udfører følgende:

- De høstede udbytter omregnes til udbytter angivet i de valgte standardenheder og i henhold til de nationale beregningsregler.
- De udregnede resultater registreres i databasen
- Variansanalyse gennemføres og statistiske parametre registreres i databasen. Der er ønske om at kunne vælge mellem forskellige statistiske metoder ved analysen

Publicering

Publiceringsmodulet er et valgfrit webmodul, der viser en komplet opstilling (udskrift) af et enkeltforsøg. Modulet sikrer omgående offentliggørelse af forsøgsresultatet (eller status quo for dataindberetningen) på Internettet. Visningsmuligheder af enkeltforsøg er styret af brugerens adgangsrettigheder.

Import/eksport

Import/eksport modulet kan importere eller eksportere veldefinerede dataelementer i systemet. Et veldefineret dataelement kan f.eks. være en forsøgsplan, et komplet enkeltforsøg eller en måleparameter(variabel) med tilhørende værdier på det aktuelle niveau.

Appendiks 3: Estimerede omkostninger for udvikling af en fælles nordisk database.

Udvikling

Det forudsættes, at den fælles nordiske database baseres på det danske system fra udvikling af et fælles system påbegyndes. Som omtalt i afsnit 10 er udviklingen af dette system allerede påbegyndt. Det er pt. ikke muligt at angive prisen for en udvidelse til at omfatte alle nordiske lande.

	Timer Udvikling	Timer Ande	DKK
Projektkoordinering		750	562.500
Normtabeller	200	200	300.000
Sprogmodul	150	200	262.500
Brugerrettigheder	300	100	300.000
Forsøgsplanlægning	750	250	750.000
Administrationssystem	400	200	450.000
Dataregistrering	500	200	525.000
Beregning og dataanalyse ²	400	200	450.000
Data access (Export) ³	250	150	300.000
Andre omkostninger ⁴			400.000
Samlet pris			4.300.000
Timepris (DKK)	750		

¹ Omfatter fælles arbejdsgruppemøder, test, diverse udredningsarbejder.

² Afhænger af nationale krav. Det estimerede timeforbrug omfatter standardberegninger i korn, ærter og raps.

³ Afhænger af nationale krav. Der er i timeestimatet f.eks. ikke inkluderet import af data fra et specifikt laboratorium, men alene et modul, der kan tilgå data.

⁴ Server, software, rejser, møder

Driftsomkostninger

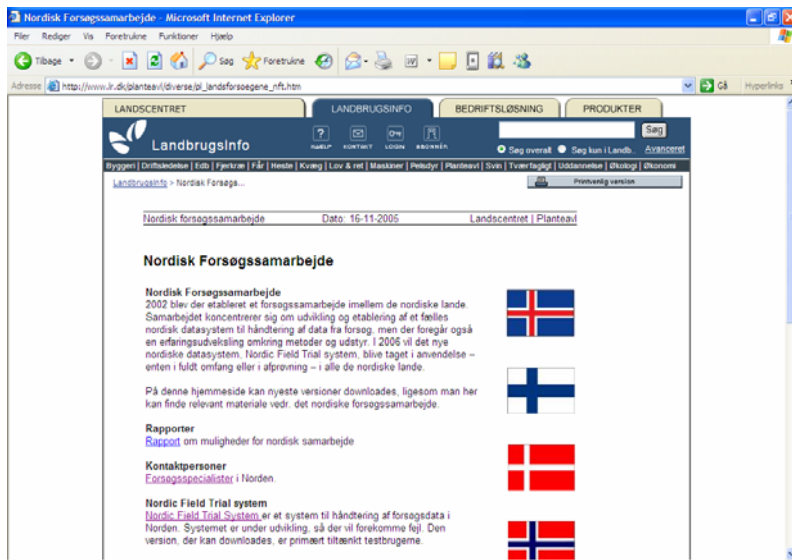
Kalkulationen er baseret på en driftsorganisation som beskrevet i afsnit 9 og at der er 3 lande, der indgår i samarbejdet.

	Timer	DKK
International systemadministrator ¹	750	562.500
National systemadministrator ²	3x500	1.125.000
Server, licenser o.l.		200.000
I alt		1.887.500
Afskrivning (4,3 mio. kr./ 5 år)		860.000
Totale omkostninger		2.747.500
Pris pr. forsøg (4000 forsøg)		690

1) Backup, opdatering til nye programversioner, fejlrettelser

2) Koordinering nationale standarder, vejledninger, hotline

Appendiks 4. Nordisk hjemmeside



www.landscentret.dk/nft er en hjemmeside, som er et resultat af arbejdet med at etablere et nordisk forsøgssamarbejde:

Det er meget dyrt at udføre markforsøg, fordi selve forsøgsarbejdet er meget

ressourcekrævende og fordi markforsøg ofte kræver specialudstyr, og dertil kommer at udvikling og drift af datahåndteringssystemer er kostbart.

Der er gennemført en analyse af, om det på nordisk plan er muligt at etablere et forsøgssamarbejde på især dataområdet, således at de nordiske lande er fælles om drift og udvikling af et datasystem til håndtering af forsøgsdata og afrapportering af resultaterne. Et sådant system vil, udover at billiggøre og effektivisere forsøgsarbejdet, også kunne føre til øget deling af resultater.

Resultatet af projektet er følgende:

- Rapporten viser, at det er muligt at etablere et nordisk forsøgssamarbejde
- Som afslutning på projektet er der afholdt et møde og der er etableret tætte kontakter imellem de nordiske lande på dette område
- Der er blevet udviklet et datasystem, som 'taler' dansk, norsk, svensk og engelsk. I 2006 vil Danmark og Norge bruge dette system, og det blive testet i Sverige, Island og Finland
- Der vil blive afholdt møder i 2006 med henblik på yderligere udbygning af samarbejdet, herunder også drøftelse af fælles standarder