

Hjem > Landdistriktsmidler > 2011 > Jorden som dyrkningsmedie > **Transportafstand koster, og hvor meget kan jeg spare?**

## Transportafstand koster, og hvor meget kan jeg spare?

Artiklen er trykt i "Produktionsøkonomi Planteavl 2011" og indeholder en gennemgang af mulighederne for at optimere transporten i planteproduktionen.



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.  
Promilleafgiftsfonden for landbrug

Strukturudviklingen har medført bedriftssammenlægninger og samdrift af større, ikke sammenhængende arealer. Transporttid og økonomi påvirkes af øgede vejafstande mellem lagre, maskinhus og marker. Det er derfor vigtigt, at økonomi og tidsforbrug indgår i overvejelser ved leje og køb af jord, såvel som ved valg af dyrkningsstrategi og tilpasning af maskinpark. I det følgende belyses det, hvilken betydning vejafstanden har for økonomien, samt hvilke muligheder der er for at optimere transporten. Artiklen afrundes med beskrivelse af transportløsninger hos Højen Markbrug ApS.

- [Analyse af transportbehov](#)
- [Eksempel på overslagsberegning](#)
- [Tilpasning af transportløsninger](#)
- [Optimeret transport](#)
- [Overslagsberegning af omkostninger til transport](#)
- [Hvor meget betyder transportomkostninger?](#)
- [Eksempel: Transport hos Højen Markbrug ApS](#)

Mulighederne for at optimere transporten på den enkelte bedrift afhænger af forholdene i øvrigt, herunder:

- Transportløsninger (hastighed, kapacitet og udnyttelse)
- Afgrødevalg (sædskifte) og samling af afgrøder i sammenhængende markgrupper
- Gødskning med gylle
- Salg af halm og afgrøder ab mark eller lager.

I det følgende gennemgås et beregningseksempel, der bl.a. belyser:

- Hvor meget tid, der går til transport?
- Hvordan omkostningerne til transport anslås ved dyrkning af salgsafgrøder?
- Hvilken betydning transportafstanden har for jordens værdi?

**Tabel 1.** Analyse af transportbehov i planteproduktionen

Metodevalg	Analysens karakteristika	Tidsforbrug til analyse, timer pr. år
Overslagsberegning	Groft estimat på basis af markgrupper og gennemsnitlige forudsætninger	Få
Transportanalyse	Behovsanalyse – nøjagtig planlægning ud fra mark og maskinspecifikke forudsætninger	Flere
Registreringer	Kontrol af gennemført transport ved analyse af et års registreret transport	Mange

**Tabel 2.** Eksempel på opgørelse af antal transportkørsler. Bemærk, at transport af hjælpepestoffer og afgrøder oplistes separat. Al transport foregår med traktor, 20 km i timen i gennemsnit.

Antal ha	Antal transportkørsler pr. år				
	10	50	100	200	250
Såbedsharve	1	1	1	1	1
Såmaskine	1	1	1	1	1
Såsåed (200 kg pr. ha)	1	1	2	3	4
Tromle	1	1	1	1	1
Gødningsspreder	1	1	1	1	1
Gødning (200 kg vare pr. ha)	1	1	2	3	4
Gylle (30 ton pr. ha, vogn 25 ton)	12	60	120	240	300
3 x Sprøjte (4.000 l tank, 150 l pr. ha)	3	8	12	24	30
Mejetærsker	1	1	1	1	1
Hjemkørsel kerne (75 hkg, 16 ton vogn)	5	24	47	94	117
Halmpresning	1	1	1	1	1
Hjemkørsel halm (4 tons pr. ha, 12 ton pr. vogn)	4	17	34	67	83
Såmaskine efterafgrøder	1	1	1	1	1
Stubharve	-	-	-	-	-
Plov	1	1	1	1	1
Antal kørsler inkl. returkørsel	68	238	450	878	1092
Antal kørsler pr. ha	6,80	4,76	4,50	4,39	4,37

[Til top](#)

## Analyse af transportbehov

Omfanget af transport kan analyseres på flere niveauer. I tabel 1 er beskrevet tre forskellige metoder.

Overslagsberegninger er normalt betydeligt mere enkle at gennemføre end nøjagtige beregninger, og de giver på trods af dette en væsentlig nytteværdi i forhold til at forbedre planlægningen.

Egentlige registreringer af transporttid er tidskrævende at udføre, og giver først brugbare resultater efter 1-2 års omhyggelige, daglige registreringer.

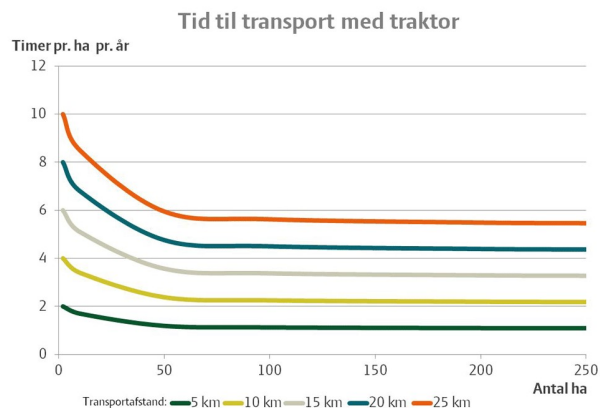
[Til top](#)

## Eksempel på overslagsberegning

Som illustration af metoden med overslagsberegning gennemgås i det følgende et eksempel med produktion af salgsafgrøder.

Alle lagre er samlet ét sted, der tildeles 30 ton gylle pr. ha i korn, og der høstes i gennemsnit 75 hkg kerne pr. ha og 4 ton halm pr. ha. Gennemsnitlig hastighed med traktor er 20 km i timen.

Antallet af nødvendige kørsler pr. ha er opgjort for hver arealstørrelse (tabel 2), og det samlede tidsforbrug til transportkørsel beregnet ud fra transportafstand (figur 1).



**Figur 1.** Eksempel på forventet tidsforbrug pr. ha pr. år til transport af maskiner, hjælpestoffer og afgrøder med traktor.

I eksemplet ses, at tidsforbrug til flytning af maskiner ikke antages at være afhængig af arealets størrelse. Det er derimod transport af gylle, gødning, planteværnsmidler samt kerne og halm.

I eksemplet med dyrkning af salgsafgrøder nærmer den gennemsnitlige effektive transporttid pr. ha sig en fast værdi. Fra 50 ha og opefter er det lidt over en time pr. ha pr. 5 km transportafstand - svarende til 13 minutter pr. km. pr. ha pr. år. Ved mindre arealer vil tidsforbruget til transport i eksemplet nærme sig 20 minutter pr. km pr. ha pr. år. I eksemplet er alle ha samlet, og der dyrkes samme afgrøde, så maskintransport elimineres.

Af figur 2 fremgår, at der til transport med traktor ved 100 ha og 10 km afstand anvendes over 200 timer pr. år alene i effektiv køretid.

[Til top](#)

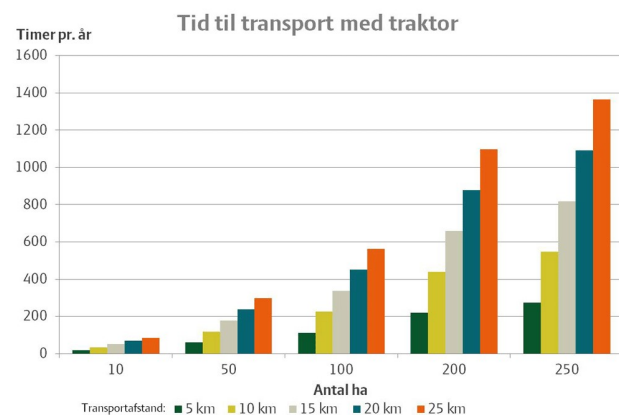
## Tilpasning af transportløsninger

Når transportafstand og markstørrelse stiger, bliver behovet for mere rationelle transportløsninger større. Det gælder særligt transport i forbindelse med hjælpestoffer, vand til udbringning af planteværnsmidler, gylleudbringning og høstede afgrøder.

Første trin i optimeringen kan være at hente vand til udbringning af planteværnsmidler ved markgruppen, frem for at køre på landevej mellem større markgrupper og ejendom for at hente vand med marksprøjten.

Transportbehovet fra beregningseksemplet reduceres med op til 70 timer pr. år ved denne optimering. I tabel 3 er anført forskellige kombinationer af transportafstand og markgrupppestørrelse.

Det estimerede tidsforbrug til transport kan omsættes til en omkostning ved at beregne en timepris for traktor, vogn (eller andet redskab) samt løn. I tabel 4 ses omkostningen til transport i eksemplet ved en maskin- og arbejdsomkostning på 525 kr. pr. time.



**Figur 2.** Eksempel på forventet tidsforbrug til transport af maskiner, hjælpestoffer og afgrøder med traktor, ved forskellige transportafstande og markstørrelser.

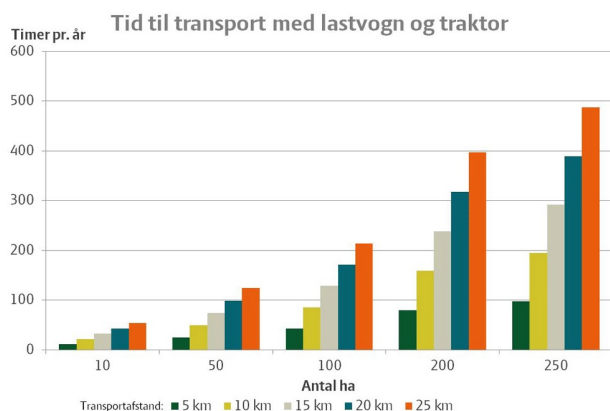
**Tabel 3.** Sparet transporttid i timer pr. år ved fyldning af marksprøjte ved markgruppen

Antal ha    Gns. transportafstand, km

	5	10	15	20	25
Sparet transporttid i timer pr. år					
10	0	0	0	0	0
50	3	5	8	10	13
100	5	9	14	18	23
200	11	21	32	42	53
250	14	27	41	54	68

**Tabel 4.** Transportomkostninger for transport med traktor før transportoptimering

Antal ha	Gns. transportafstand, km				
	5	10	15	20	25
Omkostning til transport, kr. pr. ha pr. år					
10	893	1.785	2.678	3.570	4.463
50	599	1.197	1.796	2.394	2.993
100	567	1.134	1.701	2.268	2.835
200	549	1.097	1.646	2.195	2.743
250	545	1.090	1.635	2.180	2.725



**Figur 3.** Eksempel på forventet tidsforbrug til transport af maskiner (med traktor) samt hjælpestoffer og afgrøder (med lastvogn) i alt pr. år, ved forskellige transportafstande og markstørrelser.

Næste trin i optimeringen kan være at transportere gyllen med sættevogn (lastvogn med kapacitet på 30 ton gylle) i stedet for med traktor og gyllevogn. For et eksempel med 50 ha og 10 km afstand går der 64 timer på transport med traktor og gyllevogn, mens der bruges 23 timer med sættevogn - altså spares der ca. 40 timer på landevejen ved brug af sættevogn.

Dette er målt i effektiv køretid; hertil kommer ændrede forhold omkring aflæsning og opsugning fra buffertank.

[Til top](#)

## Optimeret transport

I eksemplet udføres en række optimeringer med henblik på at reducere transporttiden.

Ændringerne omfatter transportopgaverne i forbindelse med gylle, gødning, kerne og halm. I stedet for traktor flyttes disse produkter med lastvogn, med en gennemsnitlig hastighed på 45 km pr. time, og en lasteevne på 30 ton. Samtidig forudsættes det, at vand i forbindelse med udbringning af planteværnsmidler hentes i umiddelbar nærhed af de dyrkede arealer.

Af figur 3 fremgår, at det samlede tidsforbrug til transport reduceres væsentligt. Primært fordi transporten af gylle går hurtigere med lastvogn. Tidsforbrug til omlæsning i buffertank, og evt. ventetid er ikke medregnet i eksemplet.

Planlægningen af transportløsning, valg af transportmidler med korrekt kapacitet og udførelse af transport koordineret med markarbejdet er afgørende for, at de beregnede besparelser rent faktisk kan realiseres.

[Til top](#)

## Overslagsberegning af omkostninger til transport

Ved beregning af besparelsen ved "optimering" af transporten er der taget udgangspunkt i en traktorpris inkl. fører og transportmiddel på 525 kr. pr. time (dog 560 kr. pr. time ved reduceret anvendelse) og en pris til lastvogn inkl. fører på 700 kr. pr. time.

**Tabel 5.** Reduktion af omkostninger ved optimering af transportløsninger

Antal ha	Gns. transportafstand, km				
	5	10	15	20	25
Reduktion af omkostninger, kr. pr. ha pr. år					
10	233	466	699	932	1.165
50	271	541	812	1.082	1.353
100	277	555	832	1.109	1.387
200	277	553	830	1.106	1.383
250	277	554	831	1.108	1.385

**Tabel 6.** Transportomkostninger efter transportoptimering

Antal ha	Gns. transportafstand, km				
	5	10	15	20	25
	Transportomkostninger, kr. pr. ha pr. år				
10	660	1.319	1.979	2.638	3.298
50	328	656	984	1.312	1.640
100	290	579	869	1.159	1.448
200	272	544	816	1.088	1.360
250	268	536	804	1.072	1.340

Reduktionen af omkostningerne ved optimeringen er beregnet som differencen mellem to scenarier:

Al transport foregår med traktor (tabel 4),

Transport af gylle, gødning, kerne og halm klares med lastvogn, resten foregår med traktor. Den opnåede besparelse efter optimering ses i tabel 5.

Transportomkostningerne ansås således i et kornsædskifte med gylle og bjærget halm reduceret med mellem 25 og 51 pct. ved optimering af transporten. Optimering af transportopgaven betyder i eksemplet, at der er sparet arbejdstid. Den sparede arbejdstid skal kunne bruges på noget andet for at opnå fuld gevinst af besparelsen. En væsentlig reduktion i antallet af traktortimer bør på samme måde betyde tilpasning af antallet af traktorer for at holde omkostning pr. traktortime i ave.

Ved stor transportafstand er der risiko for, at tid til transport bliver en begrænsende faktor. Det betyder mest for opgaver som afgrødeetablering, gylleudbringning, marksprøjtning og høst. Fordelen ved at få mere tid til rettidigt udført markarbejde afhænger af, hvordan maskinparken tilpasses den nye situation.

[Til top](#)

## Hvor meget betyder transportomkostninger?

Ved vejafstande over ca. 5 km bør det overvejes, om transport af hjælpestoffer, gylle og afgrøder skal foregå med lastvogne med højere kapacitet end traditionelle traktor og vogn løsninger. Ved udbringning af gylle kan lastvogn være relevant allerede ved 2-3 km afstand, afhængig af kapacitetsbehovet på gyllevogn. For at opnå en fordel ved at ændre transporten forudsætter det tilpasning af såvel maskinpark som medarbejdetid.

I tabel 6 er anført transportomkostninger efter optimering af transporten, hvor transport af gylle, gødning, kerne og halm klares med lastvogn, og resten foregår med traktor.

Markgruppестørrelse og transportafstand betyder naturligvis noget for den jordleje, man kan betale for et udbudt areal.

Oplysningerne i tabel 6 kan også bruges som en målestok for, hvordan økonomien i beregningseksemplet påvirker den mulige jordleje for et givent areal. Ved 50 ha i 5 km's afstand koster transporten 328 kr. pr. ha pr. år - ved 15 km afstand er omkostningen 984 kr. pr. ha pr. år. Forskellen på godt 650 kr. pr. ha pr. år reducerer således indtjeningen med ca. 30.000 kr. pr. år - eller reducerer den mulige jordleje med samme beløb. Da der er tale om et eksempel, kan den reelle omkostning variere meget fra situation til situation.

Foregår al transport med traktor (tabel 4), er forskellen på ca. 1.200 kr. pr. ha, hvilket svarer til ca. 60.000 kr. pr. år.

Større sammenhængende arealer er naturligvis mere attraktive end mindre, særligt hvis markerne dyrkes med samme afgrøde, og maskintransporten kan minimeres.

Ved køb eller leje af arealer bør transportomkostningerne indregnes, og alternative løsninger overvejes. Hvis såvel hjælpestoffer som produkter leveres og sælges ved mark, eller transporten udliciteres, behøver større afstande ikke medføre væsentligt øgede omkostninger, men det forudsætter placering af afgrøder i markgrupper, så transport af maskiner minimeres. Placeringen af lagre i forhold til markerne er altså afgørende for transportbehovet.

Det er særligt vigtigt med separate transportsystemer ved opgaver i spidsbelastningsperioder, hvor kapaciteten i marken er afgørende. Det gælder opgaver som gylleudbringning, udbringning af planteværnsmidler og høst. Rettidseffekten er én ting, noget andet er værdien af den stress, der undgås ved korrekt planlagt og udført transport.

[Til top](#)

## Eksempel: Transport hos Højen Markbrug ApS

Højen Markbrug ApS driver ca. 730 ha omkring Vejle, fordelt på seks større markgrupper hhv. syd, nord og vest for Vejle Fjord. Der er en række større marker på 50-70 ha, men også mange mindre marker.

De to anpartshavere forbruger selv ca. 3.000 ton hvede til henholdsvis æglæggere og svineavl/opformering, resten af hveden sælges. Ejendommene har derfor egne stålsiloer og planlagre til opbevaring af en del af kornproduktionen.

### Markplan 2011, Højen Markbrug ApS

Vinterhvede	590 ha
Vårbyg	35 ha
Vinterraps	60 ha
Diverse eng, bræmmer og dyrket mv.	45 ha

Ole Bruhn, som er driftsleder i samarbejdet fortæller:

"Vi regnede selvfølgelig på transporten, inden vi besluttede os for at benytte vognmand. Primært handlede det om, at vi har seks store markgrupper med stor indbyrdes afstand, og at vi leverede hovedparten af kornet til foderstofforretningen i høst. Ved at hyre en vognmand ind kunne vi udnytte vores maskinkapacitet bedre, og derved fik alle parter en fordel ved optimering af transporten".

Ole Bruhn lægger vægt på, at det er vigtigt at vælge en vognmand, der er god til at finde løsninger. Planlægning og udførelse af transport handler meget om at tænke praktisk og ville finde effektive løsninger. Tingene skal gå op.

Han forklarer: "Jeg har aftalt en takst med vognmanden for køretid, og en anden takst for den ventetid, hvor han ikke bruger dieselolie eller lægger slid på lastvognen".

Om Højen Markbrugs egen maskinpark siger Ole:

"Vores vognpark består af en gyllevogn, en 10 tons vogn og en 16 tons sneglevogn. Resten foregår med vognmand. Sneglevognen har i øvrigt vejeceller, og udbytte registreres på markniveau."

En grovanalyse af bedriftens maskinomkostninger viser knap 1.700 kr. pr. ha inkl. transport, før arbejde. Det er lave omkostninger, da der køres gylle på en del af arealet. Til sammenligning har tilsvarende bedrifter i en grovanalyse maskinomkostninger for knap 2.700 kr. pr. ha, og bedste 25 pct. ligger på 1.524 kr. pr. ha. Sammenligningstallene er baseret på 64 bedrifter.

"Årsagen til vores lave omkostninger ligger i en optimering af den enkelte opgave, men med øje for helheden" forklarer Ole Bruhn. Bedriften har lidt atypisk tre, lidt mindre mejetærskere som hver høster ca. 2 ha i timen. De er købt brugt og køres af sæsonmedhjælpere. Det giver lave omkostninger, høj kapacitet og stor fleksibilitet.

Men det giver en udfordring omkring korntransporten, fordi sneglevognen ikke kan følge med tre mejetærskere. Det løses ved, at to New Holland TF78 mejetærskere kører i større marker med sneglevognen, mens en New Holland TX66 mejetærsker kører med 10 tons vogn ved gårdnære marker.

"Fire af vore medarbejdere har stort kørekort. Det betyder, at vi kan leje en lastvogn uden fører og transportere egne produkter, når det passer os. Men skal det rigtigt batte noget, har vi mindst to sættevogne i gang, og derfor bruger vi vognmand. Eget udstyr bliver simpelthen for dyrt, hvis vi skal opnå tilsvarende kapacitet", siger Ole Bruhn.

Produkt	Transportløsning
Gylle	Transportbehovet er maksimalt 5 km, og foregår med egen gyllevogn og traktor. Vinterflytning foregår med sættevogn.
Handelsgødning	Leveres til mark med sættevogn i løs vægt og grabbes over i to spredere.
Vand til planteværn	Medbringes i egen 4.000 l trailersprøjte. Mulighed for opsætning af 12.000 l buffervogn.
Kerne og frø	Transport med sneglevogn, 16 ton samt lastvogne. 10 tons vogn supplerer.
Halm	Hovedparten af halmen nedmuldes.

Sammenligning af maskinomkostninger hos Højen Markbrug ApS og 64 tilsvarende bedrifter

Højen Markbrug ApS	Sammenligningsgruppe, planteavl, JB 5 - 9	Bedste 25 pct.
	Kr. pr. ha. inkl. transport, før arbejde	
1.675	2.694	1.524

[Til top](#)