

ARRONDERING AF LANDBRUGSJORD I DANMARK

Jakob Vesterlund Olsen, Mikkel Bojesen og Jesper S. Schou.
Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet

I denne artikel præsenteres første del af resultaterne fra et projekt om arrondering af landbrugsjord i Danmark, som IFRO udfører for Miljø- og Fødevarerministeriet. Der gives først en introduktion til arrondering set i en historisk sammenhæng, hvorpå de problemer, som knytter sig til landbrugsbedriftenes arrondering i dag beskrives og diskuteres. Herefter præsenteres en række tanker om, hvordan sammenhængen mellem arrondering og bedriftenes produktionsomkostninger og produktivitet kan belyses kvantitativt, og sidst perspektiveres arbejdet i forhold til de aktuelle initiativer om jordfordeling og arrondering.

Definition af arrondering

Ordet arrondering stammer fra det franske ord arrondir, som betyder "at gøre rund". Når arrondering benyttes i sammenhæng med landbrugsproduktion, menes både markernes/jordlodernes afstande fra bygninger, samt deres indbyrdes placering, størrelse og form. Derimod indgår ikke indikatorer for dyrkningspotentiale, som f.eks. bonitet, reguleringsmæssige restriktioner mv. I periferien af arronderingsbegrebet er landbrugsarealernes natur- og miljøstatus. Det er givet, at nogle driftsformer bedre kan udnytte de lovgivningsmæssige begrænsninger på arealerne end andre. Den økonomiske forskel for landbrugsjord for forskellige driftsformer er interessant og indgår i analysearbejdet vedrørende økonomien i landbrugets arrondering.

Arrondering historisk set

Umiddelbart efter de store landboreformer i slutningen af 1700-tallet var en stor del af jorden blevet skiftet som et af elementerne i landboreformerne.

Arronderingen på det tidspunkt var god i forhold til datidens teknologi og bedriftsstørrelse. Ejendomme, som indgik i en blokudskiftning, havde som udgangspunkt en bedre arrondering end ejendomme, som deltog i stjerneudskiftninger. Fra midten af 1800-tallet frem til umiddelbart efter anden verdenskrig, hvor der skete en stor stigning i antallet af husmandsbrug, var arronderingen også god relativt til brugenes størrelse og den anvendte teknologi.

Den almindeligste udskiftning var stjerneudskiftningen, hvor gården fik et kileformet stykke jord ud fra landsbyen, hvor gårdens jord var samlet med gården beliggende inderst i kilen. Dette blev ofte suppleret med, at gårde blev flyttet uden for landsbyen.

I Vejledning om beskyttede sten- og jorddiger er Allested på Fyn nævnt som en by med karakteristisk stjerneudskiftning, hvor kun 2 gårde flyttede ud i forbindelse med udskiftningen i 1799. Der kan henvises til Kyed (2014) og Erichsen and Tamm (2014) for en grundig historisk beskrivelse af arrondering og jordlovgivning.

Figur 1. Luftfoto af Allested, hvor den karakteristiske stjerneudskiftning kan ses



Kilde: Kulturministeriet (2009)

Efter anden verdenskrig, hvor landbrugets mekanisering for alvor tog fart, skete der en kraftig strukturudvikling, hvor brugene blev større og større, og teknologien udviklede sig i tigerspring. Definitionen af, hvad god arrondering var, ændrede sig i perioden, så kilede marker i stigende grad var forbundet med dårlig arrondering, men hvor en lidt større afstand til ejendommen ikke var så afgørende.

Landbrugslovens samdriftsbegrænsninger op gennem anden halvdel af 1900'tallet kan have haft lokal indflydelse, således at arronderingen ikke blev markant forringet, men omvendt kan den også have medført, at ejendomme med bedst lokalisering ikke kunne få lov at købe en arronderings-

mæssig attraktiv ejendom. Den kraftige strukturudvikling i anden halvdel af 1900-tallet har gjort, at arronderingen i forhold markafstand er blevet forringet over tid. Dette er der gennem jordfordelingsinstrumentet siden 1924 lokalt blevet rettet op på. Det har dog ikke kunne forhindre, at den nuværende arrondering af landbrugsjorden er meget fragmenteret, bl.a. som en konsekvens af den løbende strukturudvikling.

Arronderingens indvirken på driftsøkonomien

I takt med den teknologiske udvikling med større maskiner og avanceret teknologi i landbruget stiger bedriftsstørrelsen for at få flere enheder som grundlag for at investere i ny teknologi. Fornuftige teknologiinvesteringer medfører stigning i totalfaktorproduktiviteten som følge af en stigning i den producerede mængde eller som et fald i indsatsfaktorerne eller en kombination af disse. Men hvis den tilhørende stigning i det dyrkede areal medfører markant dårligere arrondering, så vil det medføre en uforholdsmæssig stor stigning i faktorforbruget, som kan påvirke totalfaktorproduktiviteten negativt. Dvs., hvis landmænd kan opnå en forbedret arrondering, f.eks. ved stigende brug af forpagtning eller jordfordeling, så vil det alt andet lige medføre en stigning i totalfaktorproduktiviteten.

For landmændene er det ofte driftsøkonomisk mest hensigtsmæssigt, at jorden er beliggende tæt på ejendommen med store rektangulære marker, som er afstemte med maskinparkens størrelse. I nogle situationer vil det være optimalt, at længden af marken passer med, at gyllevognen er tom, når der er kørt et træk. I andre situationer kan det være optimalt med en mark-

længde, der netop passer med, at korn-tanken på mejetærskeren er fuld, når der er kørt en omgang i den kornart med hø-jest udbytte. Men basalt set forventes den optimale arrondering at hænge sammen med bedriftstype og bedriftsstørrelse, men rektangulære marker er næsten altid foretrukket fremfor ikke-rektangulære marker.

Samtidigt er det centralt at forholde sig til, at den optimale arrondering er dynamisk. Produktionsteknologien i planteproduktionen har gennem årene udviklet sig med stadig stigende maskinkapacitet, hvormed den optimale markform og ikke mindst markstørrelse har ændret sig tilsvarende. Med den nuværende produktionsteknologi har landmanden forskellige tilpasningsmuligheder f.eks. i form af maskinsamarbejder, hvor man er flere om at benytte den samme maskine. Hvis fremtidens teknologi er markant forskellig fra den nuværende teknologi, f.eks. i form af robotter, så er det ikke utænkeligt, at den fremtidige optimale arrondering vil være væsentlig forskellig fra den nuværende optimale arrondering.

Produktionsteknologien i planteproduktionen har gennem årene udviklet sig med stadig stigende maskinkapacitet, hvormed den optimale markform og ikke mindst markstørrelse har ændret sig tilsvarende.

Den primære påvirkning af arronderingen på bedriftsøkonomien kommer fra maskin- og arbejdsomkostninger, som følge af lavere transportomkostninger til og fra marken i forbindelse med markoperationer, og som følge af højere kapacitetsomkostninger ved markoperationer på irregulære marker

Derudover vil der i nogle tilfælde være behov for at købe maskiner med (for) høj kapacitet, da noget af kapaciteten spildes med at køre på landevej, hvilket også medfører øgede maskinomkostninger.

For malkekvægsbedrifter vurderes arrondering at have større betydning end på bedrifter, hvor der primært dyrkes salgsafgrøder, da den transporterede afgrødemængde er større, og der ofte er behov for udbringning af husdyrgødning. Desuden er jordens beliggenhed i forhold til stalden afgørende for at kunne udnytte eventuelle afgræsningsarealer, hvilket bl.a. er væsentligt for økologiske malkekvægsbedrifter. Omvendt er markformen på græsmarkerne ikke nødvendigvis så afgørende, da der er færre maskinoperationer.

Landmændene tilpasser sig i høj grad deres arrondering, så de i videst muligt omfang dyrker de transportintensive afgrøder tæt på hovedejendommen, såvidt det kan forsvares ud fra sædskifte-overvejelser. I det omfang transportopgaverne er begrænsede, f.eks. ved salgsafgrøder, som sælges direkte fra marken, er det sandsynligvis mere nyttigt, at markerne ligger sammen i klynger, end at de nødvendigvis ligger tæt på hovedejendommen og maskinhuset. Når der handles jord, og landmændene byder på jord, overvejer de helt sikkert disse forhold. Der er eksempler på, at landmænd gensidigt forpagter hinandens jord, for at opnå en bedre arrondering, men dette vurderes ikke at være særligt udbredt.

Økonomiske analyser

Fra 1955 til 1980 blev der gennemført en række analyser af de økonomiske implikationer af landbrugets arrondering. Den første er Møller & Thomsen (1957), som foretog en undersøgelse af afstandsforhold-

enes indflydelse på agermarkens værdi. Her ses, at der på planlægningsstadiet af en enkelt jordfordelingssag var beliggenhedsfaktorer, som indikerer, at 1 tdr. land 0,5 km fra byen har samme værdi som 1 ha 4 km fra byen. Dvs. jordens værdi blev vurderet til at falde 50 pct. ved en beliggenhed 4 km fra hovedejendommen. Selv om forholdene helt givet har ændret sig siden 1950'erne, er det meget sandsynligt, at betydningen af beliggenhed stadig er gældende i dag, om end med et andet gennemslag på prisen.

En anden undersøgelse gennemført i årene 1966-1969 ved De Landbrugstekniske Undersøgelser viser ifølge Sørensen (1987), at der generelt er aftagende arbejdsforbrug med stigende markstørrelse, og ved størrelser over 8 ha er det ikke muligt at måle forskelle ved forskellige former. For mindre markstørrelser er arbejdstidsforbruget ved markarbejde såsom harvning, tromling, spredning af kunstgødning og sprøjtning kun i mindre grad afhængig af markstørrelsen, mens arbejder som såning, mejetærskning og pløjning er mere afhængig af markstørrelsen.

I et samarbejde mellem Landbrugsministeriet og Statens Jordbrugsøkonomiske Institut blev de arbejdsmæssige og driftsøkonomiske konsekvenser ved en jordfordeling i 1980-1981 analyseret. Projektet blev gennemført som en interviewundersøgelse og hovedkonklusionerne var, at arbejdskraftbehovet pr. ha steg ved jordfordelingen som følge af en ændring af afgrødevalget over i mod mere arbejdskrævende afgrøder, ligesom arbejdskraftbehovet ved staldarbejdet var steget som følge af stigningen i dyreantallet for såvel malkekøer som svinebesætninger.

Jordomlægningerne har desuden resulteret i en stigning i mælkeproduktion og grovfoderhøst, men fald i nettoeksport af korn, og det samlede økonomiske resultat for de deltagende ejendomme viser en stigning i dækningsbidraget på ca. 9 pct. som følge af den generelle intensivering af produktionen. Studiet viser, at effekten af bedre arrondering ikke kun opstår ved lavere produktionsomkostninger, men også påvirker dynamikken i udviklingen på bedrifterne og dermed bidrager til øget output. Dette hænger også sammen med, at dårlig arrondering i form af større afstand mellem bygning og mark kan føre til mindre og flere lodder med en mere ekstensiv drift.

Bedre arrondering resulterede derfor for 50 år siden i en mere intensiv arealanvendelse – både i den vegetabiliske og animalske produktion på de involverede bedrifter.

Effekten af bedre arrondering opstår ikke kun ved lavere produktionsomkostninger, men den påvirker også dynamikken i udviklingen på bedrifterne og bidrager dermed til øget output.

Det hører dog med i billedet, at hvis der i forbindelse med jordfordelinger er sket et bytte fra fjernt beliggende engjord til nærmere beliggende agerjord, så er intensiveringen nærmere et udtryk for en forbedret bonitet med deraf højere udbytte og intensiveret landbrugsdrift. Desuden tages ofte jord med lav bonitet ud af produktionen i forbindelse med jordfordelinger, så de tilbageværende bedrifter får højere bruttoudbytte. Dette er således ikke ensbetydende med, at det samlede brut-

toudbytte for området er steget, hvilket også kan tænkes at gøre sig gældende i nyere jordfordelingssager.

Et andet ældre studie er et speciale fra Den Kgl. Veterinære- og Landbohøjskole af Christensen (1985): "Jordfordeling driftsøkonomisk belyst". I dette speciale konkluderes at arronderingsforbedringer bl.a. medfører færre maskintimer pr. ha, mindre brændstofforbrug, mindre transporttid, mindre vedligeholdelse af markveje og færre ulykker på offentlige veje

I en artikel i Landinspektøren fra 1987 nævner Østergaard (1987) desuden følgende uheldige følgevirkninger ved dårlig arrondering: Tidskrævende omstilling af redskaber til "transportstilling", spredning af flyvehavre ved afgrødetransport og spredning af smitte ved transport af husdyrgødning, vanskeligheder ved styring af markdriften (begrænset afgrødevalg, dosering af gødning i flere tempi fordyres, fordyring af marktilsyn, og inoptimale investeringer i vandingsanlæg på grund af jordens spredte beliggenhed).

Disse studier peger således på forhold, som også i dag må forventes at være gældende ved forbedret arrondering igennem nye jordfordelingsinitiativer.

Nutidige analyser af arrondering

Grundlaget for at analysere sammenhængen imellem arrondering og driftsøkonomisk resultat ved kvantitative, økonomiske metoder og Geografiske InformationsSystemer (GIS), er de senere år øget markant som følge af fremkomsten af PC'er med stor analysekraft, digitaliserede kort over bedrifts- og markstruktur, samt muligheden for at koble disse oplysninger med driftsøkonomiske data for enkeltbedrifter. Da der samtidigt er sket en betydelig ud-

vikling i produktionsstrukturen, hvor den typiske heltids-landbrugsbedrift ofte består af flere samdrevede ejendomme, må det forventes, at det driftsøkonomiske potentiale i form af produktivitetsforbedringer ved forbedret arrondering igennem jordfordeling kan være betydeligt.

Denne hypotese er planlagt udforsket i en kommende analyse, som gennemføres hen over sommeren 2016.

Første skridt er, at fastlægge, hvordan arronderingen på en bedrift, som typisk omfatter et stort areal, flere driftsanlæg og mange marker, kan kvantificeres. Flere forfattere har i den internationale litteratur arbejdet med kvantificering af arronderingsbegrebet og ved gennemgang af denne litteratur vurderes Latruffe og Piet (2014) at have de bedste indeks for arrondering. Latruffe og Piet (op. cit.) inddrager fem aspekter: Antal marker, markform, markstørrelse, markafstande og spredning på markerne.

I tabel 1 diskuteres disse aspekter i forhold til driftsøkonomiske konsekvenser af god arrondering, jf. Christensen (1985) og Østergaard (1987). De vurderes at kunne dækkes af beskrivelsen og kvantificeringen af arronderingen enten ved direkte at indgå i et indeks, eller ved at indgå i beregninger til brug herfor.

I det videre arbejde, skal der dog indledningsvis foretages en test og evaluering af forskellige arronderingsindeks i forhold til deres egnethed til entydigt at kvantificere arronderingen på en landbrugsbedrift. Dette gøres for en række konkrete landbrugsbedrifter, og derefter sammenkædes arronderingsindeks med driftsøkonomiske data for en stor stikprøve af landbrugsbedrifter. Ved anvendelse af dette datasæt afprøves forskellige modeller for sammen-

Tabel 1. Sammehæng mellem arronderingsaspekter og driftsøkonomiske konsekvenser af dårlig arrondering.

Arronderingsaspekter	Christensen (1985)	Østergaard (1987)
Antal marker	Mindre rengøring af offentlige veje	Tidskrævende omstilling af redskaber til "transportstilling"
	Mindre skeltab	Rengøring efter jordudslæbning
	Bedre tilsyn med afgrøder	Spredning af flyvehavre ved afgrødetransport
	Friere afgrødevalg og intensivering af dyrkningsmetoder	Implicering i færdselsulykker
		Smitte "over hegnet" fra utallige naboer
		Vanskeligheder ved styring af markdriften Tilsynet med afgrøder forringes og dermed mulighederne for planlægning af de rigtige sprøjtetidspunkter
Markform	Færre maskintimer pr. ha	Forøget tids- og brændstofforbrug
	Mindre brændstofforbrug	Dosering af gødning i flere tempi fordyres
	Mindre skeltab	
	Mindre overlapningstab	
Markstørrelse	Færre maskintimer pr. ha	Forøget tids- og brændstofforbrug
	Mindre spredning af uønskede frø	Smitte "over hegnet" fra utallige naboer
	Friere afgrødevalg og intensivering af dyrkningsmetoder	Dosering af gødning i flere tempi fordyres
Markafstande	Færre maskintimer pr. ha	Forøget tids- og brændstofforbrug
	Mindre brændstofforbrug	Forøget slitage på maskiner
	Mindre transporttid	Rengøring efter jordudslæbning
	Mindre rengøring af offentlige veje	Spredning af flyvehavre ved afgrødetransport
	Færre ulykker på offentlige veje	Spredning af smitte ved transport af husdyrgødning
	Større mulighed for driftsomlægninger	Implicering i færdselsulykker
	Friere afgrødevalg og intensivering af dyrkningsmetoder	Begrænset afgrødevalg
Spredning på marker	Mindre transporttid	Tidskrævende omstilling af redskaber til "transportstilling"

Kilde: Egen fremstilling efter Christensen (1985) og Østergaard (1987)

hæng mellem arrondering og udvalgte driftsomkostninger samt økonomiske resultatvariable, således at hypotesen om arronderingens betydning for driftsøkonomien kan afprøves. Dertil fås estimater for både størrelsesordenen og styrken af sammenhængen mellem forskellige elementer af arrondering (markstørrelse, afstand mellem marker og driftsbygninger, etc.) og driftsøkonomisk resultat.

Perspektivering

Landmændene kæmper i øjeblikket med lave afregningspriser, og har behov for at inddrage alle potentielle kilder til forbedret produktivitet og øget indtjening. Jordfordeling med formål om at forbedre den landbrugsmæssige arrondering kan spille en rolle i denne sammenhæng.

Natur- og Landbrugskommissionen anbefalede i deres rapport fra 2013 øget anvendelse af jordfordeling, ligesom Realdania har et Collective Impact projekt, hvor de ved tre konkrete projektområder vil dokumentere effekten af jordfordeling både med det formål at opnå driftsøkonomiske gevinster samt at løse problemstillinger knyttet til multifunktionel brug af det åbne land.

Interessen for at skabe bedre arrondering ved brug af jordfordeling er også kommet til udtryk fra landbrugserhvervet den seneste tid, eksempelvis i forbindelse med køb/salg eller forpagtning/bortforpagtning af landbrugsjord. Sidst kan jordfordeling også bidrage i forbindelse med den kommende målrettede regulering af landbrugets belastning af vandmiljøet, ligesom der er afsat 8 mio. kr. til jordfordeling i den nyligt vedtagne Naturpakke.

Generelt er det svært at forudse, hvor stor effekt en jordfordeling vil have for de deltagende landmænds driftsøkonomi. En sådan ex ante analyse vil i sagens natur være kontrafaktisk, mens de realiserede gevinster efter en jordfordeling vil afhænge af landmændenes evner til at drage nytte af den forbedrede arrondering. I plantevlen, hvor der er stor forskel på produktionsbetingelserne i forskellige dyrkningssæsoner, kan der først aflæses signifikante effekter efter en årrække. Men med den påtænkte model for hele landbruget, hvor den driftsøkonomiske betydning af forskelle i arrondering estimeres, kan der udledes et bud på den driftsøkonomiske effekt af jordfordeling ved at fastlægge et sæt af forudsætninger. Ligeledes kan der foretages følsomhedsanalyser af forudsætningerne samt de centrale parametre, og resultaterne kan holdes op imod

kalkuler for mulige besparelser i driftsomkostningerne.

Den økonometriske analyse af arronderingens betydning for driftsøkonomien er det centrale emne i den anden del af nærværende arbejde. Forudsætningen for at lave en økonomisk analyse af faktorer med indflydelse på økonomien i arrondering er, at der kan argumenteres for de undersøgte faktorerers sammenhæng med bedrifternes økonomiske resultater. Det er som nævnt ønsket at beskrives landbrugets aktuelle arrondering med baggrund i kort fra 2014, hvilket korresponderer med de seneste regnskabsdata for landbrug og de senest offentliggjorte gødningsplaner.

I kraft af, at der anvendes tværsnitsdata (cross-section) og ikke paneldata, vil der være bedrifter, som grundet sædskiftehen-syn har meget transporttunge afgrøder på fjerntliggende arealer det aktuelle regnskabsår, mens andre bedrifter har disse afgrøder tættere på bedriften. Dermed må der forventes en spredning i resultaterne som muliggør estimering af signifikante og retvisende effekter af arronderingens driftsøkonomiske betydning. Resultaterne fra analysen forventes offentliggjort i en senere artikel her i tidsskriftet.

Referencer

Christensen, K. S. (1985). Jordfordeling driftsøkonomisk belyst. Kandidat, Den kgl. Veterinære- og Landbohøjskole.

Erichsen, J. and D. Tamm (2014). Grever, baroner og husmænd. Opgøret med de store danske godser 1919, Gyldendal.

Kulturministeriet (2009). Vejledning om beskyttede sten- og jorddiger. Kulturarvsstyrelsen, Kulturministeriet.

Kyed, K. (2014). "Landboreformerne og den nyere jordlovgivning." Tidsskrift for Landøkonomi 200(2): 141-157.

Latruffe, L. and L. Piet (2014). "Does land fragmentation affect farm performance? A case study from Brittany, France." Agricultural Systems 129: 68-80.

Møller, B. K. and C. C. Thomsen (1957). Driftsøkonomiske undersøgelser vedrørende landbrugets arronderingsforhold, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Afdelingen for Landbrugsøkonomi.

Sørensen, E. M. (1987). Lokal Landbrugsplanlægning. Aalborg, Aalborg Universitetsforlag.

Østergaard, F. (1987). "Jordfordeling ved vej anlæg." Landinspektøren, tidsskrift for kortlægning og arealforvaltning 33(10).