

BIORESURSER

tillgångar och möjligheter
i Ödeshögs kommun



Henrik Larsson
Sofia Larsson
Susanne Lorentsson
Jacob Rosenquist

Sektion Ekoteknik
Mitthögskolan i Östersund
1994



SAMMANFATTNING

Ödeshögs kommun är en liten kommun med en stor produktion av bioresurser, d.v.s. resurser baserade på biologiskt liv, men med liten grad av lokal förädling.

Detta gör att självförsörjningsgraden för kommunen är låg.

De utarbetade förslagen bygger på tillvaratagande av resurser som idag inte utnyttjas inom kommunen i nämnvärd grad.

Vi har valt tre inriktningar: ökad självförsörjning på livsmedel och kläder samt småskalig inhemsk energiframställning.

De undersökta alternativen är:

- Kommersiell fåruppfödning och förädling - outnyttjad resurs ur flera aspekter.
- Bageri - en basnäring med stora möjligheter.
- Linodling och linprodukter - en alternativ gröda som minskar spannmålsöverskottet och ger kommersiellt gångbara produkter.
- Biogas - en möjlighet till energiframställning ur biologiskt nedbrytbart materiel.
- Vindkraft - outnyttjad och miljövänlig kraftkälla med stabil ekonomi.

Förslagen inriktar sig främst på småskalig produktion. I diskussionen tillkommer några utvecklade förslag som i övrigt inte berörs i rapporten.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<u>Innehåll</u>	<u>Sida</u>
INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....	2
INLEDNING.....	3
MATERIAL OCH METODER.....	3
VISIONEN.....	4

KARTLÄGGNING

-ÖDESHÖG EN ÖVERSIKT.....	6
-TURISM OCH KULTURHISTORIA.....	7
-SKYDDAD NATUR.....	8
-GEOLOGI.....	10
-JORDBRUK.....	12
-ÄNGS- OCH HAGMARK.....	15
-VÅTMARKER.....	16
-SKOG.....	18
-JAKT OCH VILT.....	21
-NATURLIGA VATTENSYSTEM.....	22
-DRICKSVATTENFÖRSÖRJNING.....	25
-ENERGISITUATION.....	26
-AVFALLSHANTERING.....	27
-AVLOPPSRENING.....	28

PRAKTISK UTVECKLING

-LINODLING.....	29
-FÅR.....	32
-BAGERI.....	36
-FRAMTIDA ENERGISITUATION.....	40
-BIOGAS.....	41
-VINDKRAFT.....	47
-NÄRINGSLÄCKAGE.....	50
DISKUSSION.....	51
NOTIS.....	52
KÄLLFÖRTECKNING.....	52

INLEDNING

Målet med arbetet har varit att kartlägga och ge förslag på nyanvändning av bioresursena i Ödeshögs kommun. Arbetet riktar sig till verksamma och boende i kommunen. Syftet är att arbetet ska leda till en bättre hushållning med jordens resurser och därmed också en hållbar utveckling.

Tidigare har liknande arbeten gjorts på andra kommuner i Sverige. Dessa, liksom vårt arbete kan köpas från Sektion Ekoteknik, Mitthögskolan Östersund.

MATERIAL OCH METODER

Arbetet med Ödeshögs kommuns bioresurser har främst grundats på den fältvecka som gjordes i arbetets inledning. Då gjordes studiebesök, intervjuer och fältstudier för att få en så helteckande bild som möjligt av kommunen. Dokument och fakta insamlades som sedan kom att utgöra grunden för den kartläggning som gjorts. De förslag som följer på kartläggningen grundas på idéer som uppkommit under arbetets gång. Dessa förslag har utarbetats med hjälp av kontakter med sakkunniga samt med fakta från rapporter och böcker. Arbetet har slutligen sammanställts och skrivits ner i denna rapport.

VISIONEN

I dagsläget produceras i Ödeshögs kommun en mängd bioresurser som till övervägande del transporteras ut ur kommunen, för att sedan till viss del transporteras tillbaka igen i förädlad form. Dessutom baseras förädlingen inom tillverkningsindustrin på råvaror som till större delen är hämtade från andra delar av Sverige och världen. Detta medför en massa onödiga transporter och energiförluster. Å andra sida finns en mängd möjligheter att tillvarata den energi som kommer kommunen tillgodo genom sol och vind. I jord- och skogsbrukets grödor lagras solens energi i form av biomassa. Förutsättningarna för detta är rent vatten som dessutom ger möjlighet till matproduktion, både primärt och sekundärt, och rekreation. Vindförhållandena vid Vätterns strand är lämpliga för vindkraftproduktion och redan nu finns det två vindkraftverk i kommunen. Trots att kompetensen finns inom både vindkrafts- och bioenergiområdet är resurserna dåligt utnyttjade och endast en liten del av den energi som används i kommunen har producerats lokalt.

En vision om självförsörjning

Ödeshögs kommun har dock förutsättningar för att ändra på dessa förhållanden. Kommunens möjligheter att täcka en individs grundläggande behov av mat, kläder och ett hem att bo i är stora. Ökad självförsörjning genom förädling av lokalt producerade råvaror ger fördelar både lokalt och globalt:

- * En förädlingsindustri baserad på lokala råvaror och anpassad efter lokala behov ger en stabil ekonomisk situation.
- * Kortare transporter av både varor och människor leder till minskat energiberoende.
- * Nära kontakter mellan producenter, förädlare och konsumenter gör att kunskaper och kompetens byggs upp och utvecklas.
- * Småskalig och flexibel verksamhet gör att nya kunskaper och idéer lättare kan omsättas i praktiken.

Lösningen för Ödeshögs kommun anser vi vara självförsörjning i största möjliga utsträckning. För att öka självförsörjningsgraden i kommunen har vi tittat på olika förslag inom områdena mat, kläder och energi. Någon gång i början av det tjugoförsta århundradet kanske det ser ut så här i Ödeshögs kommun:

Mat och kläder

Mat och kläder som framställts med onödigt mycket resurser (t. ex. energi och kemikalier) har ersatts av lokalt framställda, mer naturliga produkter. Ödeshögsborna har på sig lokalproducerade ulltröja istället för acryltröjor från Frankrike och köper limpor med råvaror från trakten istället för att köpa Polarkakor som tillverkats i Älvsbyn i norr.

Ett exempel på produktion som är aktuell i Ödeshögs kommun är odling och förädling av lin. Linet är en gröda med ett brett användningsområde, dels odlar man oljelin som ger linfrö, linolja och foderkakor dels spånadslin som ger textiltfiber. Avsättning för produkterna finns inom kommunen, linfrö används i brödproduktion, hälsokost och dylikt, linoljan till matlagning, brödproduktion och som träimpregnering. Foderkakorna utgör ett högklassigt proteinrikt foder för djur, ex. får eller nötkreatur. Slutligen ger linfibern möjligheter till klädproduktion.

Ullförädlingen i kommunen har utökats till att omfatta hela produktionskedjan. Östergötlands Ullspinneri spinner garner och väver tyger. Ullspinneriet har sällskap av

olika företag som klipper får, tvättar ull och producerar kläder och andra bruksvaror. De inhemska fåren är så många att den ull de producerar täcker kommunens behov. Från fåren får man också skinn som även de används inom klädproduktionen till bl.a. jackor, tofflor och vantar. En annan effekt av det ökade antalet får är en större variation av det inhemska köttutbudet.

I kommunen finns produktion av spannmål, grönsaker, frukt, rotfrukter och kött. Skogarna ger vilt, bär och svamp. Det stora antalet råvaror ger många möjligheter. Bl.a. har ett bageri startats. Det spannmål som behövs till brödet odlas på slättens bördiga jordar och mals till mjöl i gamla anrika Kvarntorps kvarn. Övriga råvaror finns också att hämta ex. hasselnötter och linfrö till kryddning av brödet. Ett litet lokalt slakteri finns också i kommunen. Där slaktas får, nöt och svin men också kyckling, gås och kalkon. Väg i väg med slakteriet ligger charkuteriet där köttet förädlas vidare till korvar, pastejer, m.m.

Utöver fisket i Vättern och de andra sjöarna finns också fiskodlingar för produktion av matfisk. Vattenbruk bedrivs också i andra former där kräftor, ankor eller alger odlas.

För att de näringsämnen som ingår i matproduktionen inte ska försvinna från åkrarna har man planterat träd och buskar längs åkerkanterna. På så sätt förhindras näringsläckage och vinderosion och dessutom får man frukt, bär och hasselnötter. Eftersom vatten är ett av Ödeshögsbornas viktigaste livsmedel är de rädda om sin största vattentäkt, d.v.s. Vättern, och har därför nästan helt stoppat avloppsutsläppen till Vättern från hushåll och industrier.

Energi

Den lokala energiförsörjningen baseras på sol- och vindkraft, bibränslen och biogas istället för fossila bränslen och kärnkraft. Dessutom har energianvändningen kunnat minskas med hjälp av skatteväxling, mindre energikrävande teknik och färre och kortare transporter.

Ödeshögs kommun har ett av Sveriges bästa inlands lägen vad gäller vindkraft. Vindkraften är en ren, högkvalitativ energikälla med högt exergivärde. Den kunskap som samlades under uppförandet av vindkraftverken Adela och Vindcent har spritts och resulterat i flera både större och mindre anläggningar. Några är avsedda för elproduktion och andra driver t.ex. vattenpumpar

Potentialen för biogasproduktion i kommunen är hög eftersom jordbruksarealerna är stora. I biogasanläggningen utnyttjas energi som annars skulle gått till spillo, ex. energin i halm som plöjs ner i jorden och gödsel som sprids på åkrarna. Förutom biogas ger processen också rötslam där näringsämnena finns kvar. Slammet sprids sedan på åkrarna för att näringsämnena ska komma växterna till godo igen.

Ödeshögs kommun har kort sagt en ökande grad av självförsörjning. Konsekvenserna av detta blir:

- * Minskad användning av fossila bränslen.
- * Minskad produktion av naturfrämmande kemikalier.
- * Minskat näringsläckage.
- * Minskade emissioner.
- * Ökad biodiversitet i odlingslandskapet.

KARTLÄGGNING

ÖDESHÖG - EN ÖVERSIKT

Ödeshögs kommun ligger vid Vätterns östra strand i sydvästra Östergötland. Kommunen är 432 km² stor, folkmängden uppgick 1990 till 5 991 personer och den omfattar fyra tätorter: Ödeshög, Hästholmen, Boet och Trehörna (se fig.1). (60)

Kommunen ligger i ett av de äldsta kulturområdena i Sverige och har en mycket skiftande landskapsbild. De mellersta och södra delarna - ungefär $\frac{2}{3}$ av kommunens yta tillhör Hålavedens barrskogsområde. Den resterande $\frac{1}{3}$ är en del av östgötaslättens bördiga jordbrukslandskap. Jord- och skogsbrukets grödor utgör huvuddelen av kommunens bioresurser

Arbetsstillfällena i kommunen var 1985 ca 2350 och den största näringsgrenen tillverkningsindustri. (60)

Kommunen ligger mitt emellan två expansiva områden - Linköping och Jönköping, vilket märks på pendlingen in och ur kommunen, de som pendlar till arbeten i andra kommuner är fyra gånger fler än de som pendlar in till Ödeshögs kommun. (48)

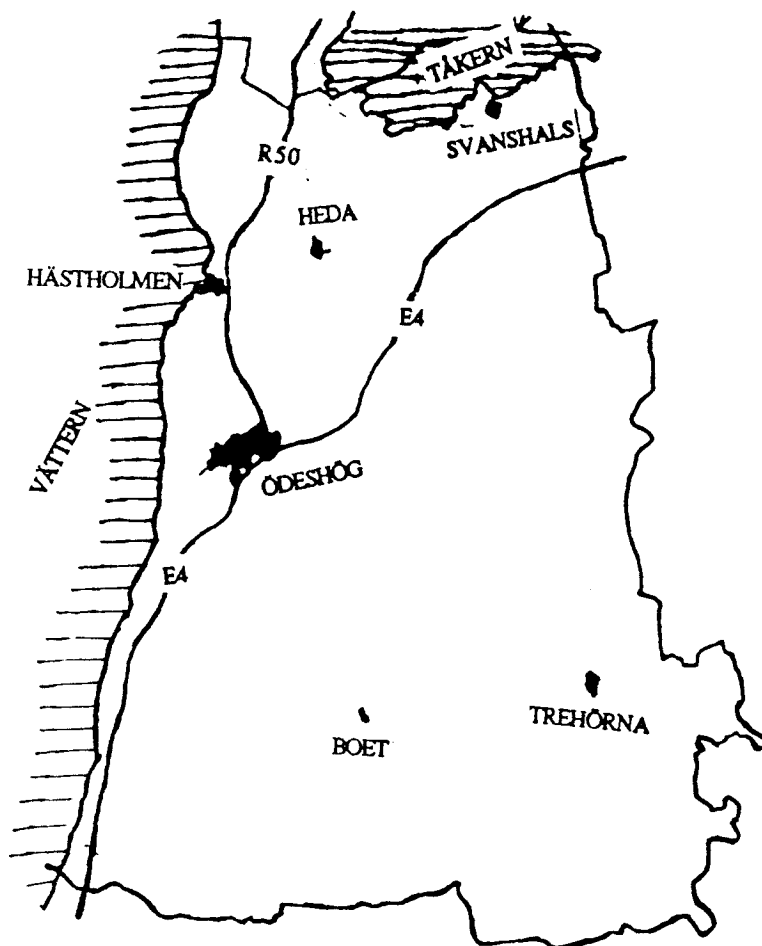


Fig 1: Översiktsskarta över Ödeshögs kommun.

TURISM OCH KULTURHISTORIA

Ödeshögs kommun ligger i ett landskap vilket är starkt präglad av historien. De tidigaste lämningarna härrör sig ända från ungefär 7000 f.Kr. De mest framstående lämningarna är Alvastra klosterruin från tidig medeltid och Rökstenen från vikingatiden. Stenen är för övrigt Sveriges längsta sammanhängande runskrift.

De många naturområdena visar ett brett spektrum över olika kulturer och miljöer. De främsta naturområdena är Omberg och den internationellt kända fågelsjön Tåkern.

Omberg höjer sig över det omgivande landskapet och är rik på naturupplevelser och historiska lämningar. Det finns bl.a. två fornborgar i området varav den ena ligger uppe på bergets hjässa.

Det är just den rika kulturbygden i samverkan med naturupplevelserna som står i centrum för turismen i kommunen. De främsta besöksplatserna är de tidigare nämnda klosterruinen och Rökstenen. Andra välbesökta platser är lantbruksmuséet i Hästholmen, Tåkern, Ellen Key's Strand och Alvastra pålbyggnad.

Arrangemang och guidade turer sker i anslutning till flertalet av attraktionerna.

Turismålen koncentration till de rika slättbygderna i norr har givit att de södra delarnas turismnäring är mindre utvecklad. Det finns dock flera naturreservat och en vandrings- och cykelled.

SKYDDAD NATUR

Ödeshögs kommun är med tanke på sin storlek mycket rikt på naturvårdsområden och naturreservat (se fig.2). Här finns mångskiftande miljöer med slåtterängar, betesmarker, stäppängar, en av nordens förnämsta fågelsjöar och orörd skog. Den varierande naturen i kommunen ger ett stort antal arter, av vilka många bara återfinns på ett fåtal platser i Sverige. Naturvårdsområdena och naturreservaten i kommunen är avsatta för att skydda och ge livsrum åt dessa hotade arter. (30)

- | | |
|-------------------|--|
| 1. ISBERGA | Unik stäppflora i ett av landisen format landskap. |
| 2. VÄTTERSTRANDEN | Orörda löv- och barrskogsområden med bäckraviner och klippängar invid Vättern. |
| 3. LYSINGS URSKOG | Orörd, av vind och eld härjad urskog. |
| 4. SÄTTRA ÄNGAR | Gammaldags skött slåtteräng med den unika slåtterängsfloran. |
| 5. KRÅKERYD | Betade klippängar med ovanlig flora invid Vätterstanden. |
| 6. TÅKERN | Se nästkommande sida. |

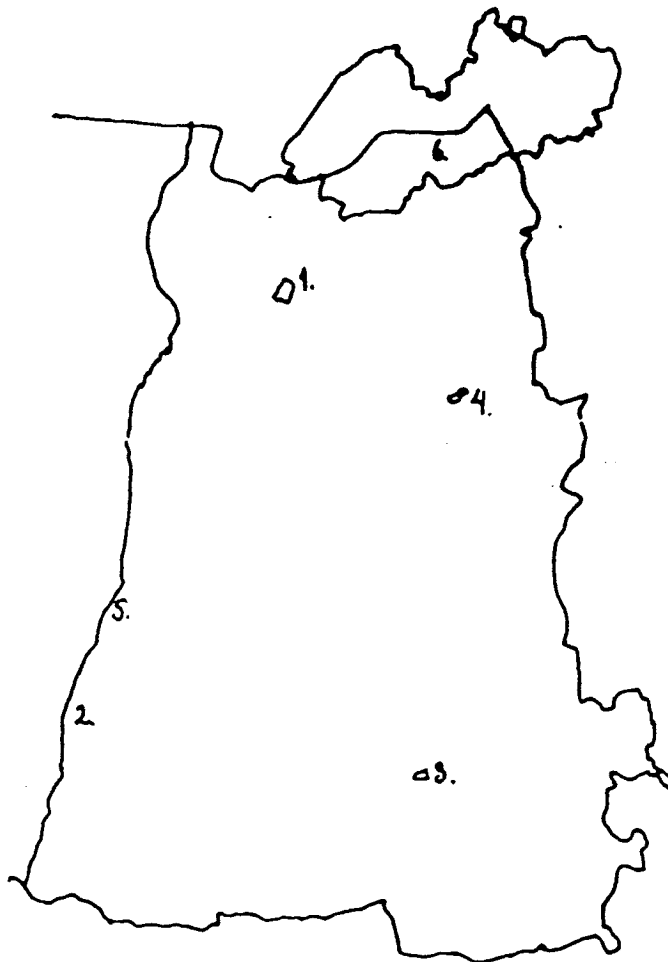


Fig 2: Karta över reservat i Ödeshögs kommun.

Tåkern

Det mest kända naturreservatet i Ödeshögs kommun är fågelsjön Tåkern. Den är klassad som riksintressant område och har varit naturreservat sedan 1975. (53) Den näringsrika slättsjön ligger delvis i Ödeshögs kommun och delvis i Mjölby och Vadstena kommuner. Vattnet i Tåkern är kalkrikt och har en mycket god buffertkapacitet. Halterna av fosfor och kväve är höga och mer närsalter finns sannolikt bundna i vegetationen. Sjön får störst vattentillskott från Disevidsån och Lorbybäcken och avvattnas i norr av Mjölnaån. (12) I Tåkern har man observerat runt 250 arter och hela 110 arter häckar i eller vid sjön. De vanligaste är knölsvan, skäggdopping, sothöna, vattenrall, enkelbeckasin och rödbena. Tåkern är också en fiskrik sjö med arter som gädda, abborre, sutare, mört, ruda och gärs.

Sjön är numera en grund slättsjö som vid inlandsisens tillbakadragande för 10 000 år sedan var 12 m djup. 7 000 år senare hade vittring, nedbrytning och sedimentering av döda växter och djur gjort sjön näringsrik och 7 m djup. Den stora vattensänkningen av sjön kom dock för ca. 150 år sedan då sjön sänktes p.g.a. brist på åkermark. 1844 grundades sjön från 2,5 m till dagens genomsnittliga djup av 0,8 m. Vattenytans area blev därmed 44,4 ha. Den snabba uppgrundningen av sjön innebar en kraftig vegetationstillväxt, vilket i sin tur innebar nya möjligheter för fåglar. Grundningen blev därför starten för en av nordeuropas bästa fågelsjöar. Vassarna har nu brett ut sig i sjön och täcker ungefär en tredjedel av sjöns yta. Vassen antas inte expandera ytterligare den närmaste framtiden då de okoloniserade delarna av sjön antingen är för djupa eller har olämpligt bottenmaterial. Tåkern kommer därför inte inom de närmaste århundraderna att växa igen och bilda kärr. (53)

För en fågelsjö som Tåkern är vattenväxterna grunden för hela ekosystemet. De utgör föda för de växtätande fåglarna och ger livsrum åt smådjur som sedan blir föda åt de djurätande fåglarna. Vattenväxterna trivs bra i Tåkerns näringsrika och grunda vatten. Växterna gynnas ytterligare av att Tåkern sedan 1967 är reglerad och därmed har en ganska konstant nivå. (53)

Förutsättningen för många växter och djurs trivsel vid Tåkern är att de strandnära områdena trampas ner och betas av boskap. Förr betades alla strandängar runt sjön och högt gräs, buskar och annan vegetation fick ej chans att etableras. Idag har betandet runt sjön kraftigt minskat. Beräkningar har gjorts och enligt dessa behövs för tillfredställande betning ca. 830 djur (ex. nötkreatur), i medeltal 1,4 djur/ha. Idag betar ca 500 djur runt Tåkern och trots att ägarna får bidrag för att ha djuren där är det svårt att få dit fler. De lilla antalet djur gör att betningen måste kompletteras med slåtter, bränning och maskinell bearbetning. (46)

I Tåkern bedrivs idag både i Ödeshögs och Vadstenas kommuners produktion av vass. Året innan man skördar, bränner man ner vassen och skördar året därpå ettårig högkvalitativ vass för, exempelvis takläggning. (28)

Andra åtgärder för att bevara Tåkerns unika egenskaper är röjning av all eventuell högre växtlighet på strandängar och bekämpning av sprängört. Sprängörten har blivit vanlig runt Tåkern på senare år. Den orsakar förgiftningar på betande djur och påverkar därför indirekt Tåkerns utseende. (46)

GEOLOGI

Berg

Den berggrund kommunen vilar på tillhör de sk Småland-Värmlandsgraniterna och är av relativt ungt ursprung (geologiskt sett) - ca 1.65 till 1.73 miljarder år. Berggrunden uppkom under svekokarelsk tid genom att granitmagmor trängde upp och stelnade nära eller vid ytan. Ytstelningen indikeras av att berget innehåller korn av kvarts och porfyr. Graniten är jämnkornig, porfyrisk samt fin- och medelkornig, förekommande i nämnd ordning. Även områden av kvartsmonzonit och kvartsmonzodiorit förekommer i de östra delarna med sin största utbredning mellan Lornasjön och Bonderydssjön samt NO om Trehörna. (7,39,51)

Längs Ombergs västsida (från Älvarums udde och upp till Västra väggar) finns ett område av annorlunda karaktär än övriga kommunen. Det är en del av visingsöformationen vilken förekommer längs Vätterns strand främst norr om kommunen och på öarna Visingsö, Fjuk och Jungfrun. Berggrunden består här av lättroderade konglomerat, sand- och kalkstenar samt ler- och alunskiffrar. Formationen är markant yngre än de omgivande graniterna, ca 0.70 - 0.85 miljarder år. (7,39,51)

Kommunens utseende ur rent geografisk synvinkel bjuder på flera intressanta detaljer. Den mest framträdande tektoniska formen är utan tvekan Omberg, vilken är en horst som höjer sig över det omgivande landskapet, kringränt av förkastningar. En annan mindre framträdande förkastning är Vätterns strand. Den syns främst genom sina branta stränder och kraftiga bottenlutning (upp till 45° är inte ovanligt). (7,39,51)

En förkastning som inte syns i landskapsbilden sträcker sig längs gränsen mellan Östgötaslätten och Hålaveden. Den är troligtvis den största orsaken till att gränsen mellan skogs- och jordbruksbygden finns just där. (7,39,51)

Jord

Jordstrukturen i kommunen kan delas upp i två huvudområden: slätten och skogen. När den sista inlandsisen drog sig tillbaka för ca 10.000 år sedan lämnade den efter sig ett kalkrikt moränlager av sandig moig karaktär, rikt på block och med ursprung i de norr om kommunen liggande kalkrika sedimentbergarterna.

Den kraftiga issmältningen tillsammans med att jordskorpan tryckts ned av isens vikt gav upphov till Baltiska havet. Högsta kustlinjen (HK) för Baltiska havet utgör gränsen mellan slätt- och skogslandet. De leriga omlagrade jordarna under HK är utmärkta att odla på. Jordlagrets tjocklek uppgår till mellan 15 - 30 m vilket döljer de underliggande geografiska formerna. (7, 39,51)

Klimatologiska faktorer

Ödeshögs kommun ligger inom den klimatzon som kallas för det mellansvenska låglandet. Området har ca 2000 soltimmar och en vegetationsperiod på ungefär 210 dygn. Vegetationsperioden är den period på året då dygnsmedeltemperaturen överstiger + 3.0°C och är en av största faktorerna vid jordbruk
Antal dygn med snötäcke är 80-90 och däremellan förekommande frostdygn 120-130 st.
Åska och hagel förekommer sällan, ca 5-10 ggr per år. (7)

Vädret i området är relativt instabilt beroende på Vätterns inverkan. Vätterbygden ligger inom det sk västvindsbältet, ett område som utmärks av de ofta förekommande kraftiga vindarna från väster. Området har en låg årsnederbörd - ca 500 - 550 mm / år. Värdet är normalt för södra Sverige men ligger under riksnedervärdet. Ett tydligt tecken på detta är förekomsten av s.k. stäppängar, i vilka floran är samma som i de sydeuropeiska länderna. (7)

JORDBRUK

Den norra delen av kommunen ligger i sydligaste delen av östgötaslätten, som består av fint havssediment och därför lämpar sig väl för jordbruk. Högsta kustlinjen (HK) skär sedan kommunen i öst-västlig riktning och nedanför denna blir landskapet kargare, mycket berg i dagen och den ursprungliga berggrunden finns kvar. Detta område kallas Hålaveden och utgör början på småländska höglandet. Det är ett utpräglat skogslandskap med virke av till största delen god kvalitet. Mellanbygden, det vill säga området mellan jord- och skogsbruksbygden, lämpar sig till får och annan djurhållning i mindre skala. Där finns största delen av kommunens många skyddsvärda ängs- och hagmarker.

P.g.a. den stora geologiska skillnaden mellan kommunens olika ändar ligger Ödeshög i två olika skördeområden. Den norra delen, slätten, har bästa klassens jordar medan skogsbygden ligger i ett område med sämsta jordklassen och här har således animalieproduktionen dominerat sedan länge. (7)

Produktion

Den totala åkerarealen i Ödeshög är 9539 Ha, vilket motsvarar ca 22% av kommunens yta. Det totala antalet lantbruksföretag är 280 st. I området odlas främst höstvetete (ca 26%), korn (ca 18%) och slättervall (ca 15%) (se tab.1). Medelskörden av höstvetete i kommunen ligger över genomsnittet i länet. Detta eftersom marken i norra delen av kommunen lämpar sig väl för spannmålsodling och kompetensen finns. I Ödeshög råder ett stort spannmåls överskott, vilket innebär att området kan lägga om vissa arealer till annan produktion, lämpligtvis t.ex. energigrödor eller oljevaxter. Kommunen har även överskott på nötkött och fläskkött, däremot finns inget överskott på får och kyckling i kommunen (se tab.3). (11)

Det finns två godkända KRAV odlare i kommunen, varav en har godkänd djurhållning. KRAV är en kontrollförening för ekologisk odling. I kommunen produceras KRAV godkänd höstråg, korn, havre, slättervall, grönfoder, matpotatis, grönsaker och morot. Den totala KRAV arealen plus stöddodlat utgör 0,58% av den totala åkerarealen. Det finns utrymme för betydligt fler KRAV lantbruk. (43) Det finns en kvarn inom kommunen som är godkänd för KRAV (Kvarntorps kvarn) och distributionslinjer finns, för spannmål och grönsaker, via Samodlarna Östergötland och Ekotrade, som spänner över hela Sverige. För kött finns bara Ekokött, som är en ekonomisk förening som bl.a. samarbetar om distribution. (41)

Förövrigt finns också omställningsareal i kommunen. Största delen av omställningsarealen är bundet i extensivt bete eller ligger ännu i vänteläge, d.v.s. arealen är inte bunden till någon viss produktion än (se tab.2). Omställningsareal är areal där bönderna har förbundit sig att inte producera grödor för intensiv livsmedelsproduktion, för det utgår omställningsbidrag.

Tabell 1. Växtodling i Ödeshög 1992 (11)

växtslag	areal (Ha)	företag ¹ (st)	medelskörd kommun (kg/Ha)	medelskörd länet (kg/Ha)
höstvete	2491	108	5980	5790
vårvete	291	12	-----	4240
råg	430	45	4290	4410
korn	1742	153	4090	4140
havre	519	89	4010	3680
slåttervall ²	1455	190	4960	4700
övrigt				
rågvete	139	24		
kok/foderärt	82	12		
höstraps	317	42		
vårraps	693	67		
höstrybs	13	3		
vårrybs	88	10		
grönfoderens.	99	26		
betesvall	491	90		
matpotatis	165	26		
fabrikspotatis	3	1 el. 2		
övriga ³	66	12		
träda	175	37		
utnyttjad vall	49	13		
övr. obrukade	231	30		

¹ Företag med minst 2,1 Ha varav minst 0,3 Ha utnyttjas

² Medelskörd uträknat på första skörd

³ Ex energiskog, trädgårdsväxter, nischgrödor

Tabell 2. Omställningsareal (ha) i Ödeshög 1992 (34)

totalt	484
ädellöv	4
annan lövskog	9
barrskog	1
våtmark	1
extensivt bete	268
nischgrödor ¹	6
vänteläge	196

¹ Ex lingon, vinbär

Tabell 3. Djurhållning i Ödeshög 1992 (34)

djurslag	antal	företag
mjölkcor	887	46
köttcor	625	62
kvigor, tjurar, stutar >1 år	1638	114
kalv < 1 år	1941	121
baggar, tackor	442	21
lamm	507	16
galtar	18	13
suggor	660	25
svin >3 mån	2714	16
svin <3 mån	2538	23
höns	21954	34
värpkyckling	45	3
slaktkyckling	8000	-

Största antalet gårdar i Ödeshög ligger inom intervallet 5-10 ha (se tab.4). Att det ligger inom ett så pass litet intervall trots slättbygden, beror på att gårdarna i skogs- och mellanbygden av hävd och p.g.a. utseendet på landskapet är mindre.

Tabell 4: Gårdsstorlek i Ödeshögs kommun.

areal	antal
2-5	39
5-10	51
10-20	45
20-30	38
30-50	33
50-100	31
> 100	24

ÄNGS OCH HAGMARK

Ödeshög är den kommun i Östergötland, som har totalt störst areal (2 502 ha och 209 objekt) av ängs och hagmark. Den består till allra största delen blandlövhage och därefter öppen hagmark, dessutom finns en hel del sötvattenstrandäng av högsta skyddsklass. I ängs och hagmarksinventeringen som genomfördes mellan 1987 och 1990 framkom att de största och mest värdefulla markerna, generellt sett, finns i de södra skogs och mellanbygderna. Där, framförallt i de sydvästra delarna, ingår de naturliga fodermarkerna fortfarande som en aktiv del i dagens jordbruk. Dessa marker hyser många hotade arter och är mycket viktiga för biodiversiteten i allmänhet. Kanske i synnerhet för insekter, svampar, fåglar och växter. Hoten mot ängs och hagmarken kan kortfattat beskrivas som:

- *förändrad markanvändning
- *gödsling
- *upphörd hävd
- *luftföroreningar. (32)

VÅTMARKER

Mossar och fattigkärr

En vanlig typ av mosse i Ödeshögs kommun är tallrismossen, en mosse med ett trädskikt som huvudsakligen består av tall. I fältskiktet finner man oftast risen skvattram, kråkbär, ljung och odon. Andra typiska växter i fältskiktet är hjortron, tuvull, rosling och silshår. Bottenskiktet domineras av torvbidande vitmossor. Orre och tjäder uppehåller sig gärna på mossarna. Fiskgjusen häckar någonstans där den inte blir störd, t.ex. i en tall invid mossen.

I fattigkärrs flora är olika starrarter vanliga liksom ängsull, tuvull, vattenklöver och pors. Bottenskiktet domineras också i fattigkärr av torvbildande vitmossor. Enkelbeckasin och skogssnäppa kan påträffas. (7) Ofta förekommer både mosse- och fattigkärrsamhällen tillsammans i lite större myrkomplex.

Abborramossarna och områdena kring Kolsjön och Kolsjögolén i Röks socken är exempel på myrkomplex med tallrismossor, kärr och gölar. Vid Holkaberg i kommunens sydvästra hörn finns ett s.k. högstarrkärr där vass och starr dominerar. De tre ovan nämnda exemplen och ytterligare tre områden är alla bedömda som skyddsklass 1¹, den högsta skyddsklassen i den inventering av myrmarker som Länsstyrelsen i Östergötlands län genomförde under åren 1977-80.

Rikkärr

Rikkärr har, som man kan ana av namnet, gott om näringsämnen och därmed också en oftast både frodig och artrik växtlighet. På Östgötaslätten är rikkärr i allmänhet kalkrika vilket bl.a. ger upphov till en mångfaldig orkidéflora. Blir kalkhalten alltför höga hämmas dock växtligheten.

Fältskiktet i ett rikkärr kan bestå av knaggelstarr, ängsstarr, tätört och slåtterblomma. I bottenskiktet finns både vitmossor och bladmossor. I kalkkärrs fältskikt är axag, gräsull, näbb- och ängsstarr typiska växter. Bottenskiktet domineras av olika bladmossor, t.ex. spärrmossa, praktkrokmossa och kärrklomossa. Vissa arter av landsnäckor är starkt bundna till kalkkärrsmiljön.

På Omberg och vid Sjöstorp mellan Ödeshög och Hästholmen finns exempel på kalkkärr. Vid Haddåsgölen i sydvästra hörnet av kommunen finns ett rikkärr med bl.a. gotlandsag och ängsnycklar. Tåkerns omgivning uppvisar många olika grader av rika våtmarker (Ex. strandkärr och kalkfuktängar.) med kalkpåverkade växtsamhällen. (10)

Användning

Många myrmarker har dikats ur för att möjliggöra mer intensivt skogs- eller jordbruk. Mer extensiva bruksmetoder förekommer också. På skogbygdens myrar förekommer bärplockning och viltvårdande åtgärder och Tåkerns våtmarker med alla dess djur och växter nyttjas av naturintresserade besökare.

Mellan Tåkern och Omberg ligger den 260 ha stora myren Dagsmosse. Torvbrytning har förekommit åtminstone sedan början på 1900-talet. Företaget Omberg torv, som nu har koncession på brytningen, har fem heltidsanställda men under brytningsperioden finns sysselsättning för ytterligare 35-40 personer. På 125 ha bryts idag stycketorv för

¹Länsstyrelsens definition av skyddsklass 1: "Klass 1- Myrar som från naturvårdssynpunkt bedöms som mycket värdefulla och som bör bevaras."

förbränning och fräs- och klumptorv till jordförbättringsmedel. Torven används också som strö i djurstallar om än i mycket liten utsträckning. 1993 bröts ca. 65 000 m³ torv varav ungefär hälften var energitorv.

SKOG

Ödeshögs kommun tillhör den södra barrskogsregionen. De lövskogar som finns är oftast kulturbetingade och ersätts därför så småningom av granskog när hävden upphör.

Skogsbruk

Södra delen av Ödeshögs kommun domineras av skogsmark. Drygt hälften av kommunens yta klassificeras som produktiv skogsmark. Först och främst odlas gran och tall men även en liten andel löv- och ädellövskog.(9)

Skogens virkesproduktion uppgår i medeltal till 5,3 m³sk/(ha, år) inom kommunen (se fig.3).(45)

	Lysings		Övr.				TOTALT
	H:d allm.	St. Åby	Ödeshög	Trehörna	församlingar*	Domän	
Prod. skogsmark	4 110	6 196	5 069	4 432	3 115	1 070	23 993
Impediment							
myr	213	177	223	131	158	21	923
berg	111	138	391	101	107	109	957
Inägomark	198	2 443	2 940	811	80	262	6 733
Övrig landareal	63	190	346	139	1 983	117	2 838
TOT. LAND	4 695	9 144	8 970	5 614	5 472	1 579	35 474
VATTEN	24	50	22	58	43	242	440
							MEDEL
Bonitet(m3sk)	6,1	7,1	6,7	7	7,2		6,82
Tillväxt(m3sk/ha o. år)	4,9	5,9	4,6	5,3	5,6		5,26
Virkesförråd(m3sk/ha)	136	130	117	121	118	178	133,27

* Övriga församlingar är Rök, Heda, Svanshals, V:a Tollstad

Fig. 3: Sammanställning av skogstillståndet i Ödeshögs kommun.

Brukningsmetoder:

Den stora variationen vad gäller ägarstruktur och skogsfastigheternas storlek gör att också variationerna i bruksmetoder blir stora. Många enskilda deltidsskogsbruk drivs till största delen med manuella och motormanuella metoder medan de större enheterna gör det ekonomiskt möjligt att använda mer rationella metoder.

Förädling

I kommunen finns en handfull små sågar. Åtminstone tre av dessa är i regelbundet bruk. En fullt fungerande vattenkraftsdriven ramsåg av det mer museala slaget finns i Hässlevadet.⁽⁴⁰⁾

Den enda kommersiellt satsande sågen i kommunen idag är Bäckes såg i Boet. Företaget har funnits sedan 1991 och drivs av två ägare och en anställd. Produktionen är flexibel och anpassas i takt med att efterfrågan för olika träprodukter förändras. Sågade och hyvlade trävaror framställs men också färdiga lekstugor och friggebodar. Råvarorna tas delvis lokalt.

Två möbelindustrier, Nordiska Möbler och Möbelkompaniet, finns i Ödeshögs kommun. Båda legotillverkar möbler eller delar av möbler till stora möbelkedjor. Råvarorna tas inte lokalt utan från andra delar av Sverige och världen.

Skogstyper (vegetationstyper)

De ursprungliga skogstyperna har under många hundra år stått under mänsklig påverkan och därför till stor del ersatts av mer kulturbetingade skogstyper. De geologiska och klimatologiska förutsättningarna för växtligheten sätter naturligtvis sin prägel också på de kulturpåverkade systemen.

Granskogar:

Granskogen förekommer på mer näringsrika marker. S.k. blåbärsgranskog, granskog där blåbärsris dominerar fältskiktet, är vanligt förekommande. I fältskiktet finns i övrigt lingonris och örter som ekorrbär, skogskovall, skogsviol och linnéa. Bottenskiktet domineras av husmossa, kvastmossa och kammossa. På fuktigare ställen finns ofta skogs- och lundbräken.

Det finns också örtrika granskogar, ofta f.d. slåtter- eller betesmarker, där buskskiktet kan vara välutvecklat och bestå av bl.a. hassel. Fältskiktet kan innehålla harsyra, ormbär, blå- och vitsippa.

Tallskog:

Tallen växer ofta på näringsfattiga ställen, såväl torra som fuktiga. Därför återfinns tallskogarna i Ödeshög på tallrismossar², på berghällar, på högt belägna, lättdränerade marker och naturligtvis också där den är planterad. Tallhedar (eller tallmoar som de också kallas) förekommer på sandiga eller grusiga, näringsfattiga jordar. En hedartad vegetationstyp förekommer också på blockrika moränmarker. I Ödeshög finns denna typ av tallskog dels på blockiga områden i de södra och sydöstra delarna av skogsbygden, dels på sorterade isälvsediment (glacifluviala jordarter) i de skogsklädda delarna av kommunen.

Fältskiktet på tallheden domineras av ris, främst ljung eller lingon. Kruståtel och mjölon förekommer också. Bottenskiktet domineras av lavar av släktet Cladonia (grå renlav, gulvit renlav, vitlav).

I den hedartade skog som växer på moränmarker domineras trädskiktet av tall men ibland förekommer gran, björk och asp. I fältskiktet finns bl.a. kruståtel, piprör, lingonris och en och annan ört. Lavarna är här inte lika framträdande som på den utpräglade tallheden.

²Se kapitlet "Våtmarker".

Ädellövskog:

De ädellövträdsbestånd som finns är ofta igenväxta betesmarker och det är därför vanligt att bestånden är en blandning av olika lövträd, såväl ädla som mer triviala. De ädla lövträden (Alm, ask, bok, ek, hassel, lind och lönn brukar betraktas som ädla trädslag.) är i allmänhet mycket krävande vad gäller tillgången på vatten och näring. Om trädskiktet släpper igenom nog mycket ljus finns välutvecklade och artrika busk- och fältskikt. Många djur är knutna till biotoper med lövinslag. Gröngöling och större hackspett är två fågelarter som brukar både höras och synas här.

Kommunens läge vid Vättern gör att ett avvikande lokalklimat råder i områdena nära Vätterns strand. Detta tillsammans med en näringsrik och kalkhaltig jordmån bildar förutsättningar för den bokskog som finns på Omberg.(7)

JAKT OCH VILT

Ödeshög är en tämligen viltrik trakt. Jakt är av stor betydelse och sysselsätter många på fritiden. Däremot finns ingen förädling inriktad på just vilt i kommunen. Förr fanns en pälsuppköpare men efter rävskaab och minskad efterfrågan har den verksamheten upphört. I dagsläget jagas älg, rådjur, hare, mink, mård, räv, grävling och lite fågel i trakten kring Tåkern. Kronhjort jagas inte nu men har jagats i Trehörnatrakten och finns fortfarande i liten utsträckning. Enda kartlagda uppgifter som finns är på älgavskjutningen, som var totalt 208 djur 1992. Vad gäller sjukdomar finns inget onormalt i trakten. Allt detta enligt Klas Lindström på Östergötlands jaktvårdsförbund.

Viltvård

Enligt jaktexpeditionen på Östergötlands länsstyrelse finns inga vilthägn i kommunen men däremot finns ett antal konstgjorda viltvatten, främst för änder. Dessa ligger till största delen i skogsbygden och är bl.a. före detta kvarndammar och uppdämd åkermark. Därutöver finns också några hektar som planterats igen för fältviltet med hjälp av NOLA-bidrag (NOLA står för naturvårdåtgärder i odlingslandskapet). Dessa är bundna som "fältåkrar" i 10 år framöver. Till hjälp för lantbrukare, som får sina åkrar kring Tåkern uppbetade, finns ett antal åkrar igenplanterade med ärter/korn för gässen. Dessa sköts av jaktexpeditionen på länsstyrelsen med pengar från WWF och Tåkernfonden.

NATURLIGA VATTENSYSTEM

I Ödeshögs kommun finns drygt 30 sjöar och 5 större vattendrag (se fig.5). Alla sjöar är motståndskraftiga mot försurning då ingen av dem bedömts vara försurningshotad vid genomförda undersökningar. De känsligaste sjöarna i fråga om försurning är Kolsjön, som bedömts vara försurningskänslig, och Gransjön och Väsjön som bedömts vara temporärt försurningskänsliga vid snösmältning och kraftiga regn. I fråga om övergödning är kommunens vatten mer påverkade. Främst är det näring från jordbruket som läcker ut i vattendragen (se fig.4). (12)

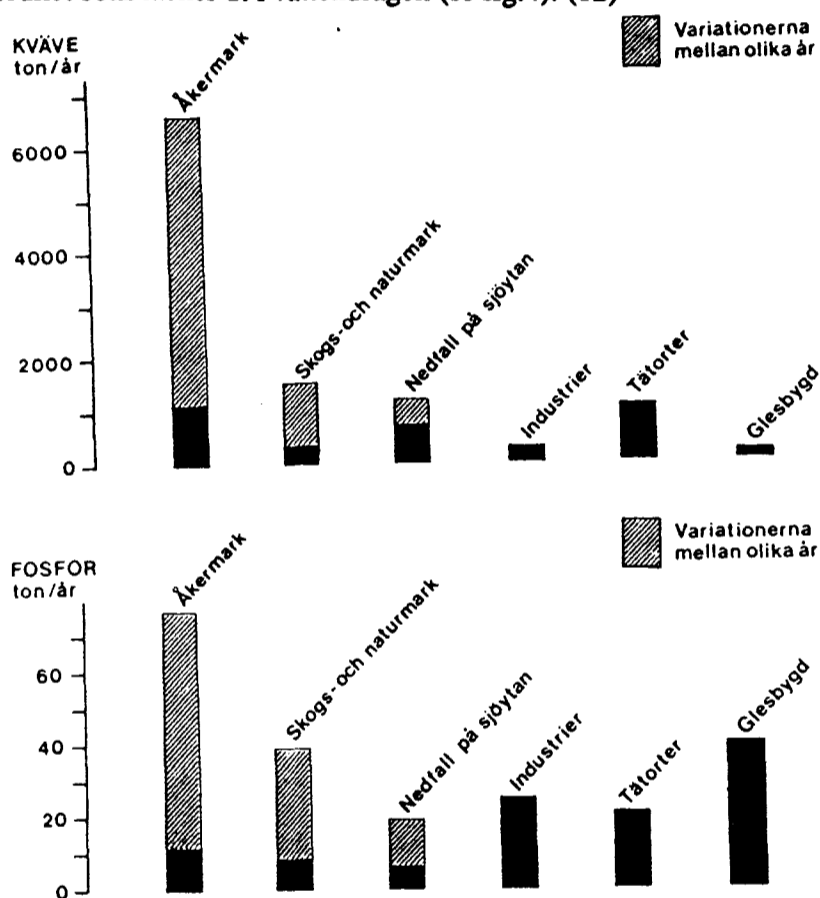


Fig. 4: Den beräknade tillförseln av kväve respektive fosfor från olika källor till vattendragen i Östergötlands län. (31)

Högst halter av fosfor och kväve har uppmäts i Ålabäcken. Disevidsån och Lorbybäckens utlopp i Tåkern har så höga fosforhalter att vattnet räknas som näringsrikt. Mycket höga kvävehalter har Bonderydssjön och Stora Renemokärret i Disevidsåns vattensystem. Även Disevidsån har längre ner, närmare Tåkern höga kvävehalter. Ytterligare sjöar med hög halt av kväve är Visjön, Hallångsjön, Svarten, Lorasjön och Trehörnasjön. Hela kommunen ligger i Motalaströms avrinningsområde och vattnet hamnar därför, via vättern, slutligen i Bråviken och Östersjön. (12)

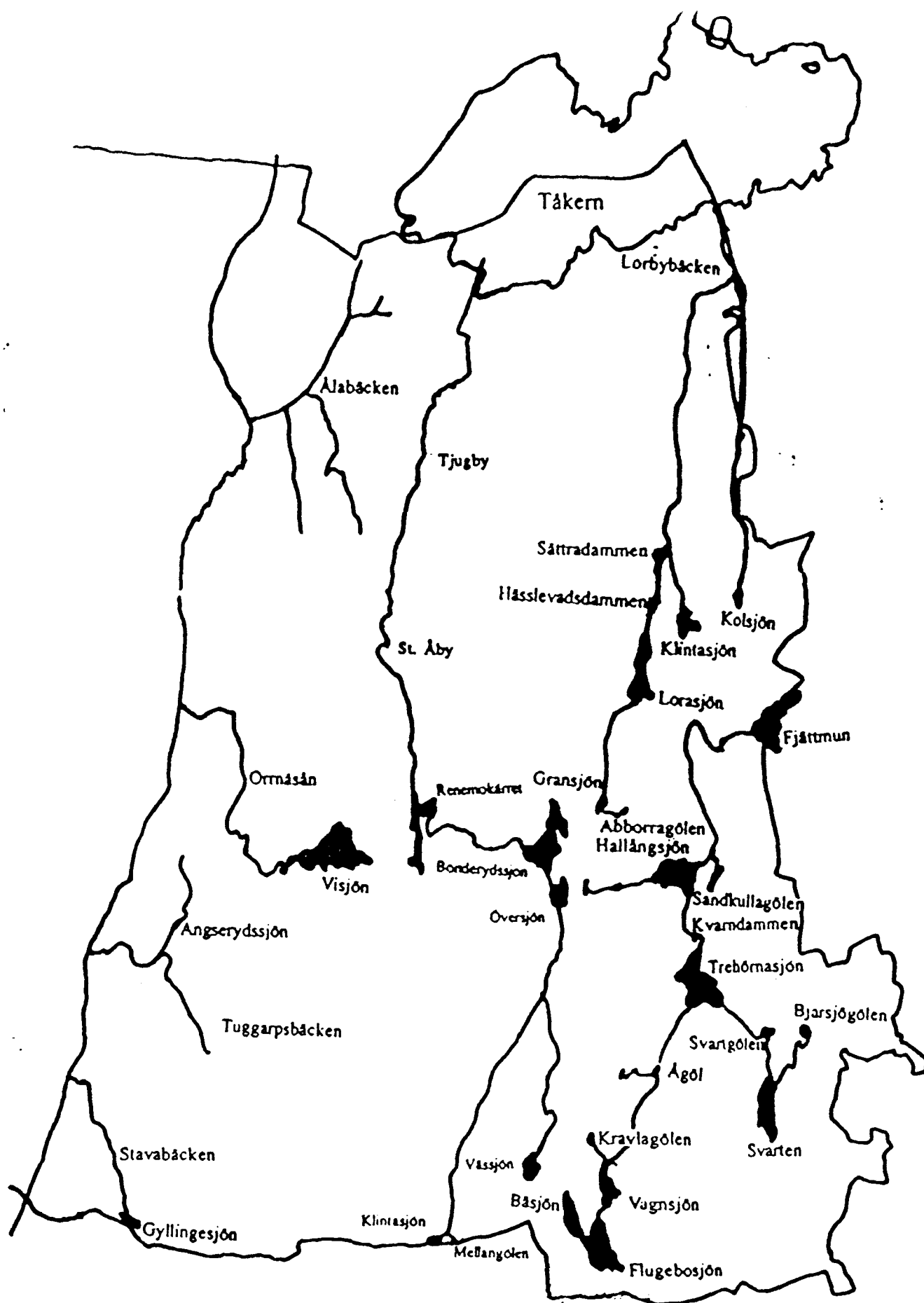


Fig. 5: Karta över sjöar och vattendrag i Ödeshögs kommun.

Disevidsåns vattensystem

Disevidsåns vattensystem inbegriper Klintasjön, Mellangölen, Översjön, Bonderydssjön, Renemokärret och slutligen rinner ån ut i Tåkern. Avrinningsområdet omfattar 137 km² och domineras av skogsmark. I norr har ån ett meandrande lopp med ridåer av klibb- och gråal samt ask och knäckepil. Vid Tjugby ligger ett våtmarksområde med högt naturvärde i anslutning till ån. Ån är mycket påverkad av näringsläckage från omgivande åkrar. Både fosfor- och kvävehalterna är höga. Även buffertkapaciteten är god. (12)

Lorbybäckens vattensystem

Lorbybäckens vattensystem avvattnar åtta sjöar, Kolsjön, Kolsjögölen, Klintasjön, Sättradammen, Hässlevaddammen, Lorasjön, Gransjön och Abborgölen, och rinner sedan ut i Tåkern. Av sjöarna har Gransjön klassats som temporärt försurningskänslig. Även Lorbybäcken har i norr ett meandrande lopp med skydd av klibbal. Buffertkapaciteten i systemet är god och vattnet är obetydligt färgat. Halterna av fosfor och kväve är högre än önskvärt vilket sannolikt beror på jordbruket och på enskilda avlopp utmed bäcken. Ett framtida hot mot Sättradammen och därmed indirekt mot Tåkern är omläggningen av E4:an. (12)

Lillåns avrinningsområde

Detta vattensystem avvattnar hela 17 sjöar och gölar. Alla uppvisar god buffertkapacitet. Endast Hallångsjön har uppvisat "för höga" halter fosfor och kväve. Algblomning i Trehörnasjön har förekommit men halterna av både fosfor och kväve är numera lägre. Dessutom förekommer algblomning främst i sjöar med syrefattiga bottnar och i Trehörnasjön har höga syrehalter numera uppmäts även vintertid (vintern -93). Vagnsjön har tidigare drabbats av kräftpest men signalkräfta har nu planterats in. I övrigt är Lillåns avrinningsområde relativt friskt. (12)

Sjöar som avvattnas direkt till Vättern

Inom Ödeshögs kommun finns också sjöar, åar och bäckar som rinner direkt ut i Vättern. Dessa är Ålabäcken, Orrnäsån som avvattnar Visjön, Angseredssjön med utlopp, Tuggarpsbäcken och Gyllingesjön med Stavabäcken. Delar av det vatten som kommer härifrån till Vättern är starkt påverkat av närsalter. Främst är det Ålabäcken som har mycket höga halter närsalter men också i Gyllingesjön och till viss del Orrnäsån har höga halter uppmäts. Fosfor och kvävet i Ålabäcken härör främst från omgivande åkrar. Bäcken avvattnar Dags mosse i norr men två biflöden ansluter också från söder. Det är vid anslutandet av dessa flöden som fosfor och kvävehalterna dramatiskt höjs. (12)

DRICKSVATTENFÖRSÖRJNING

Den kommunala dricksvattenförsörjningen i Ödeshög är uppdelad på tre vattenverk. Ett i Ödeshög, ett i Trehörna, och ett i Boet. Omsättningen på vatten i de olika verken uppgår i Ödeshög till 600 000 m³/år, i Trehörna till 12 000 m³/år och i Boet till 2 000 m³/år. Kommunen försörjer ca 1500 abonnenter med vatten. Övriga invånare har egna borrhäls eller grävda brunnar. Äldre brunnar är framförallt grävda medan nyare brunnar borrhäls. Problemen med de egna brunnarna är att det finns mycket kalk i marken i kommunen. Den höga kalkhalten gör vattnet hårt, värst är det i skogsdelen av kommunen. (42)

Vattenverket i Ödeshögs tätort förser både Ödeshög och Hästholmen med vatten. Vattnet tas från Vättern. Vätterns vatten är rent och högkvalitativt med en hårdhet på endast 2,8 tyska grader vilket motsvarar ett mjukt vatten. (42)

Vattnet tas in genom ett råvattenintag av gjutjärn 50 m ut och på 25 m djup i Vättern. På detta djup är bakteriehalten i Vättern oftast noll. Vattnet pumpas sedan genom trätuber till två filter och vidare till en råvattenreservoar. Maximal pumpeffekt på de tre pumparna är 210 m³/h och minst en pump är alltid igång. Från råvattenreservoaren pumpas vattnet vidare in i vattenverket där 0,015 mg/m³ hyperkloritlösning tillsätts. Vattnet går sedan vidare in i två bassänger där överskottet av klor i vattnet blir klorgas. Därefter pumpas vattnet ut på nätet via tre varvtalsreglerade pumpar. Kloreringen är därmed den enda behandlingen av dricksvattnet vilket ger en bild av den vilken kvalitet vattnet har från början. Det största problemet med vattnet är att det innehåller mycket järn och mangan vilket kan ge avlagringar. Värst är avlagringarna på stål och galvaniserad utrustning varför främst plastmaterial används i dricksvattennätet i kommunen. (42)

Vattenverken i Trehörna och Boet har p.g.a. avståndet inte möjligheten att ta vatten från Vättern. Här har man istället borrhäls brunnar ner till grundvattnet för att förse invånarna med vatten. I Trehörna har man borrhäls ner till 106 m djup och i Boet till 96 m djup. För att rena vattnet har järn- och manganfilter satts in. Dessutom har avhärtningsfilter fått sättas in för att avhärda det hårda vattnet från 15 till 5 tyskgrader. De relativt enkla lösningarna i Trehörna och Boet är möjliga eftersom så få är anslutna till dessa vattenverk. (42)

ENERGISITUATION

Inledning

Ödeshögs kommun är liten och saknar större tätorter. Detta är ett faktum som återspeglas i dess energiförsörjning. De ekonomiska faktorerna är mycket tungt vägande vid nyinvesteringar. Trots detta har man drivit en aktiv energiplanering alltsedan början av 1980-talet.

1981 antogs kommunens oljereduktionsplan vilken syftade till att minska användningen av fossila bränslen med mellan 50 och 75% fram till 1990. (63) Detta har man lyckats genomföra genom att övergå till främst gasol i kommunens egna fastigheter samt genom indirekt påverka privata fastighetsägare med information.

Den energiplan som antogs 1985 syftar till " att tjäna som underlag för kommunens insatser inom energiområdet." (61)

Planen omfattar den då aktuella energisituationen samt innehåller flera förslag på alternativa energiframställningar. De nämnda systemen är halm, skog (hyggesspill och lövskogsöverskott) och värmepumpar.(61)

Befintlig energiförsörjning:

Den främsta energiformen i kommunen idag är el, som elvärme. Elen motsvarar ungefär två tredjedelar av den totala energiförbrukningen i Ödeshög. Enskilda värmepannor dominerar och det fjärrvärmenät som finns i tätorten Ödeshög täcker idag endast Lysingskolan, idrottsanläggningen och ca två angränsande kvarter.

75% av småhusen i kommunen utnyttjar el för sin uppvärmning och 44% har det som enda värmekälla. El som ända energikälla har också 34% av flerbostadshusen. (49) Den fastbränsleförbrukning som finns är nästan helt knuten till småhus medan gasolförbrukningen är helt bunden till fjärrvärme-anläggningen. (50,61)

Det finns också två vindkraftverk i kommunen varav det ena ägs av den lokala eldistributören Motala Ströms Kraft AB (MSK) och det andra är ett samfällighetsägt verk.

AVFALLSHANTERING

Hantering av avfall i kommunen sköts idag av två olika entreprenörer. Insamlingen av hushållssopor sköts av Berg & Falk AB och sker med lastbil en gång i veckan för åretruntboende och varannan vecka för fritidshus. Soporna transporteras till en omlastningsstation vid reningsverket där de lastas om i storcontainer. De körs sedan med lastbil till Linköpings tekniska verk där de bränns. (60)

Det industriella avfallet tas omhand av Roland Andersson Transporter AB vilka sorterar materialet i två fraktioner, brännbart och icke brännbart. Det brännbara körs till omlastningsstationen och det icke brännbara deponeras på kommunens soptipp i Visjö. (60)

Den kommunala sophantering är under omstrukturering. En källsorteringsstation kommer att vara färdigställd under våren -94 där man tar hand om sorterat material i containrar. Parallellt med detta kommer också den gamla hanteringen att fortgå. Syftet är att skapa en sådan differentiering så att det är både företagsekonomiskt och privatekonomiskt lönsamt att övergå till källsortering.

Kommunen kommer att genom gatukontoret erbjuda lämpliga källsorteringssystem för hemmabruk. Man kommer också att propagera för kompostering. Ungefär 50% av hushållsavfallet är komposterbart och genom att sortera ur denna fraktion minskar avfallet. (60)

AVLOPPSRENING

I Ödeshögs kommun finns två kommunala avloppsreningsverk, ett i Ödeshög och ett i Trehörna. De är beräknade för 10 000 respektive 200 personekvivalenter. I Ödeshög uppgår nu anslutna personer och industrier till 9 000 personekvivalenter. Detta har medfört att man 1993 inlämnade en ansökan om att utöka reningsverket till 12 000 personekvivalenter. Ansökan avser också en ökning av BOD₇ (syreförbrukning) från 750 kg/dygn till 950 kg/dygn. Största producenten av BOD₇ är Vätternpotatis AB som har tillstånd att släppa 260 kg BOD₇/dygn. (62) De får betala efter hur mycket de släpper ut. Vätternpotatis ABs avlopp går först genom ett eget reningsverk som kommunen byggde 1981. Där ändras pH och BOD₇ i avloppet innan det går ut på det kommunala nätet. En annan stor producent till reningsverket är Combi tvätt AB som varken använder fosfor eller klor. Combi tvätt AB har inget eget reningssteg utan levererar allt avlopp direkt till kommunens anläggning. (42)

Båda reningsverken har mekanisk, biologisk och kemisk rening. (62) Dagvattenavloppet från Ödeshög är skilt från övrigt avlopp och går direkt till kommunens biodammar dit även reningsverkets vatten går sedan det renats. Prover tas vid biodammarnas utlopp i Vättern och vid eventuellt fel kan biodammarna tömmas. Tåkern är den andra recipienten för dagvatten men eftersom Tåkern rinner ut i Vättern blir det ändå där vattnet hamnar i slutändan. (42)

Ödeshögs reningsverk har en fördel framför andra reningsverk då all överbliven stärkelse från Vätternpotatis AB fungerar som en kolkälla för mikroorganismer och reducerar kvävehalten med mer än 50%. (42) Ödeshögs reningsverk berörs därför ej av kravet att alla reningsverk 1995 skall rena sitt avlopp från minst 50% av kvävehalten. (33)

Utom de två kommunala reningsverken har kommunen hand om flera mindre reningsverk på entreprenad. (42)

Fastigheter utanför kommunens avloppsanläggning har löst sina avloppsproblem genom egna lösningar såsom t.ex. trekammarbrunnar. (6) Enligt miljöskyddslagens 7 § är inte enbart slamavskiljning godkänd om man vill släppa vatten i ett vattendrag. (52) Därför bör avloppsvattnet gå genom exempelvis en markbädd innan vattnet går ut. (1) Miljö och hälsoskydds nämnden prövar varje enskilt fall enligt hälsoskyddslagen.

PRAKTISK UTVECKLING

LINODLING

I kommunen finns idag 484 ha omställningsareal på vilka lantbrukarna förbundit sig att inte odla spannmål eller vall för intensiv djuruppfödning. (34) På en del av denna mark och på en del av den mark där spannmål odlas föreslår vi linodling på 150 ha. Fördelen med detta är dels att det stora spannmålsöverskottet i kommunen minskas och dels att lantbrukarna kan producera linprodukter exempelvis tyg, olja och frökaka. Dessutom skulle det försörja det framtida bageriet med linfrö och olja.

I dagsläget finns i kommunen en linodlare som odlar oljelin på 20 ha omställnings areal. (6) Möjligheten att odla både olje- och spånadslin är därför stora. Förädlingen av linet bör, för att minimera transporter och för högsta avkastning ske på gården.

Oljelin

Odling av oljelin är den lättaste, minst tidskrävande och billigaste formen av linodling. Oljelinet är 30-60 cm långt och mycket förgrenat för att få ut så många frökapslar som möjligt. Den starka förgreningen gör att halmen blir dålig för utnyttjande av fiber. (20) Halmen från oljelin kan istället användas till exempelvis isolering. (26)

Den genomsnittliga skörden från ett hektar odlad oljelin är 1500 kg frö/ha men skörden kan ett bra år uppgå till det dubbla. Från ett hektar odlad oljelin brukar man beräkna att man sedan vid förädling får ut 375 l olja och 1125 kg frökaka. (25)

För att börja pressa linolja småskaligt krävs en investeringskostnad på 40 000 kr. För denna summa får man en press med tillhörande silo och förvaringskärl (se fig.6). Pressen har en kapacitet för pressning av 6 l olja/timme. (17)

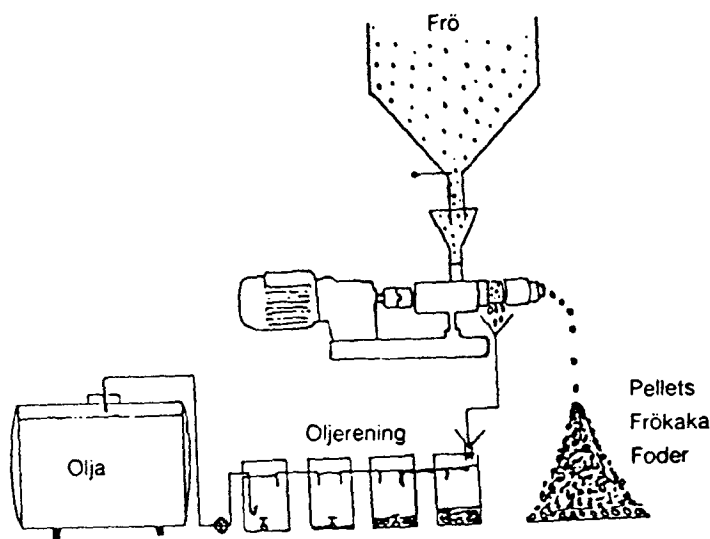


Fig. 6: Exempel på linoljaepress.

Produkten man får fram är en högklassig olja då pressningen sker utan upphettning. Man tar då endast ut 25% av fröets innehåll den s.k. Jungfruoljan, som är den renaste och bästa oljan (se tab.5). Oljan lagras i 4 månader efter pressning för att den skall få den karaktäristiska ljusa färgen. Linoljan tränger vid behandling av trä in i träets porer och täpper till dessa så att ingen fukt kommer åt, den bildar alltså ett effektivt rötskydd. Oljan bildar också ett bra rostskydd då den bildar ett sammanhängande och hållbart skikt. Oljelin odlat i så nordligt klimat som Sverige har ca. 10 % högre halt av fettsyran linolensyra än olja producerad längre söder ut. Den höga halten linolensyra gör att oljan hårdar bättre och ger en starkare film. (17)

Tabell 5: Innehåll i svensk linolja.

Palmitinsyra	4,2 %
Stearinsyra	4,3 %
Oleinsyra	15,6 %
Linolsyra	14,5 %
Linolensyra	60,6 %
Aresedynsyra	0,3 %
Behensyra	0,1 %
Övriga	0,4 %
Fria fettsyror	2,0 %

I tabell 5 isas innehåll i Svensk linolja, Palmitinsyra, Stearinsyra, Aresedynsyra och Behensyra är alla mättade fettsyror medan de övriga är omättade syror. (17)

Användningsområdena för linoljan är många, de mest kända är färganvändningen och linolja till röt- och rostskydd. Oljan används dock som råvara i många industriprodukter ex. linoleumattor, äggoljetempera, lacker, fuktskyddande murfärg, eldningsolja, såpa och linsalva. Färsk linolja kan också användas till matolja. (17)

Vilket pris man får för sin olja varierar mycket beroende på hur och var man säljer den. Vid försäljning till Lantmännen får man endast ca. 3,50 kr/l olja. Den andra ytterligheten är försäljning till hälsokost där man kan uppbringa ett pris av 420 kr / l olja.

Den vanligaste försäljningen är i enlitersförpackningar till ett genomsnittspris av 35 kr/l olja. Restprodukten vid pressning blir den s.k. frökakan som säljs som djurfoder. Även här är prissättningen mycket varierande beroende på vilken storlek förpackningarna har. Bäst betalning får man i små tiokilos säckar som man kan sälja för runt 200 kr. I genomsnitt brukar man dock räkna med att frökakan och oljan från samma areal är lika mycket värda vilket ger ett medelpris på 12 kr/kg. (17)

Spånadslin

Spånadslinet är i jämförelse med oljelinet längre, hela 60-100 cm och mindre grenat. Blad, kronblad och frökapslar är mindre än hos oljelinet eftersom det är framtaget främst för att få en lång, stark och bra lintåg. Oljehalten i fröet är 36-40% i jämförelse med oljelinet 42%. (20) Oljan utvinns oftast inte då detta inte blir ekonomiskt lönsamt. Detta eftersom frökakan blir oanvändbar då spånadslin skördas innan frökapseln mognat och frökakan blir giftig som djurfoder. (25)

Spånadslinet kräver en lång och tidskrävande behandling som bara delvis kan mekaniseras. Linet skall efter skörd rötas, bråkas, skäktas, häcklas, härvas och slutligen spinnas till garn som sedan kan vävas till tyg.

Vid en småskalig, maskinell förädling av spånadslin är investeringarna 90 000 kr. För det får man en skäktingsmaskin en häcklingsmaskin och en spinnmaskin. Övriga moment måste göras mer eller mindre traditionellt för hand. (59,55) Försök pågår i Gävleborgs län med en effektivare röttningsprocess. Rent arbetsintensivt kommer linberedning av spånadslinet inte att vara lönsamt men om man till viss del utför arbetet på obetald "hobby-tid", finns i alla fall en stor efterfrågan på produkten. (59)

Produkter är dels de traditionella, som garn, tyg, presenningar och segel. Dels nyare produkter som armering i byggmaterial, i spånskivor, i stället för asbets i bromsband och som isolering. Till isoleringen som är en lösfillnadsisolering kan antingen hela halmen användas eller också restprodukten efter bråkning och skäkning. (26,8)

FÅR

Uppfödning av får och förädling av fårens produkter förekommer i Ödeshögs kommun idag. Antalet tackor uppgår till drygt 400 st. Till det kommer också årslamm och baggar. Uppfödningen är främst inriktad på lammkötsproduktion.

Kommersiell förädling av ull och skinn bedrivs idag av några företag. Stor kompetens finns idag inom ullområdet och den kompetensen representeras främst av Östergötlands Ullspinneri. Det är ett företag med tre anställda och som framgår av namnet spinner företaget ull till garner. Spinneriet startade 1981 med företagsidén att spinna bruksgarner av ull från de svenska raserna päls- och lantrasfår. Produktionen är inriktad på hög kvalitet. Företaget väver också filt och vadmal samt samarbetar med olika formgivare för att ta fram nya produkter. Försäljningen sker i första hand direkt till konsument men också via bl.a. Svenska Naturskyddsföreningen och Greenpeace.(15)

Enmansföretaget Ullbiten syr hantverksmässigt kläder av fårskin. Kläderna säljs sedan på marknader och i en liten gårdsbutik i anslutning till tillverkningen. Gården har också en färbesättning om ca 100 tackor.

Möjligheter till utveckling.

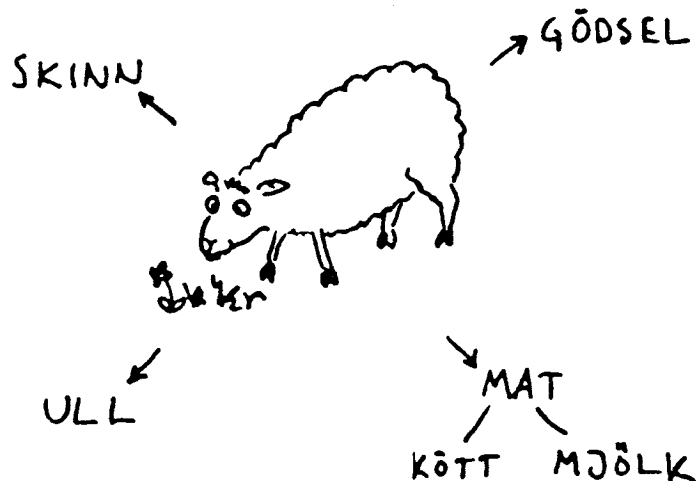


Fig. 7: Fåret och några av dess produkter

En färbesättning ger många olika produkter (se fig. 7). Kött, mjölk, ull och skinn kan också ge upphov till många olika vidareförädlade produkter. Köttet kan förädlas till charkvaror: fårkorv, rökt fårfiol, mm.. Mjölken från tackorna kan ge utmärkt ost. Ullen kan spinnas till garn som i sin tur kan förädlas till vävda tyger eller stickade produkter. När ullen tvättas före garntillverkning tvättas bl. a. lanolin (ullfett) ur. Lanolinet kan användas för att impregnera ullkläder mot regn. Det är också lämpligt som hudvårdsprodukt mot t.ex. nariga händer. Läder och skinn kan användas till kläder och skinslöjd.

Får är utmärkta lövslybekämpare. Fårbetning kan hålla ängs- och hagmarker öppna och genom att låta får beta på ett hygge planterat med barrträd kan man hålla efter gräs och lövsly, som annars konkurrerar med barrplantan om både ljus och näring. Om djurtätheten och mineraltillgången är väl avvägda uppkommer mycket få skador på barrträdsplantorna; fåren föredrar klart lövsly framför barrplantor. De föredrar också asp och rönn före björk och al varför metoden fungerar bäst där asp och rönn dominerar. Skogsbruket kan genom att använda sig av får minska kemikalie- och energikrävande röjningsarbeten. Dessutom ger det fåruppfödaren en möjlighet att fylla ut gapet mellan

lammens tillväxtkapacitet och betenas tillväxt under sensommaren (se fig.8). (44) Fårägaren kan också hyra ut sina djur som "gräsklippare" för tillfällig betning eller som "sommarfår" till privatpersoner som vill ha några söta får i trädgården under sommaren. Så kallad adoption eller leasing av får innebär att en person som vill konsumera någon av fårets produkter köper ett får av en fåruppfödare och sedan anförtror uppfödaren skötseln av fåret. Genom att välja uppfödare väljer konsumenten själv hur maten produceras. Adoptören kan också få sitt kött, sitt skinn eller sin ull utan kostsamma mellanhänder och distributionsled vilket innebär ekonomiska fördelar för både konsumenten och uppfödaren. Uppfödaren kan på detta sätt också undvika räntekostnader för djurinköp.

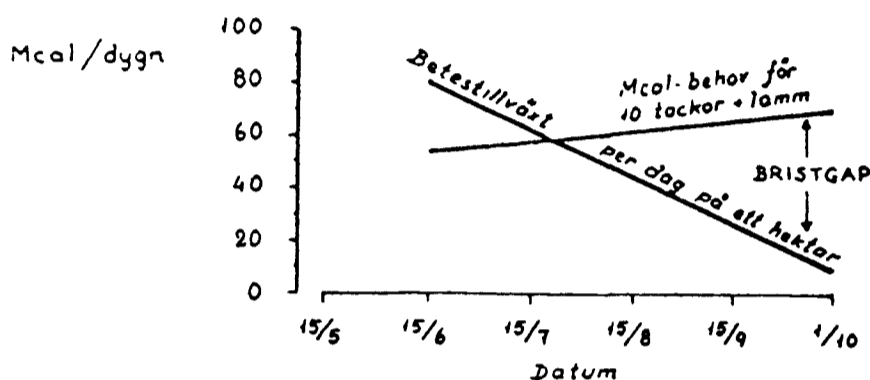


Fig 8: Lammens tillväxtkapacitet och betenas tillväxt.

Att växla mellan olika djurslag på betena ger ett effektivare betesutnyttjande genom olika födoval och minskad risk för parasitspridning. Gäss, hästar och nöt är utmärkta att växla med på fårgårdens betesmarker.(44)

Varför får i Ödeshög?

Vårt förslag är att både fårstammen och förädlingen av fårprodukter i kommunen utökas. Om antalet tackor uppgår till ungefär 1500-2000 av kötttraser och ulltraser så täcker det med råge dagens behov av både kött, ull och skinn. Ullspinneriet använder ungefär fem ton otvättad ull varje år vilket motsvarar ull från ca 1000 tackor med lamm.(15,54)

Varför ska man då satsa på just får i Ödeshögs kommun? Kanske först och främst därför att kompetens för såväl uppfödning som förädling redan nu finns i kommunen. Det finns gott om extensiva betesmarker, särskilt i mellan- och skogsbygderna. På jordbruksmarkerna finns det potential för att odla grov- och kraftfoder för vinterutfodring av djuren. Kraftfodret kan också utgöras av kvarnbioprodukter som råg- och vetekli eller av s.k. frökakor, en restprodukt från oljepressning ur t.ex. lin- eller rapsfrön. Fåruppfödning lämpar sig alltså bra för de jordbrukare som har tillgång både till betesmarker och odlingsmarker. Saknar man ekonomibyggnader kan man skaffa sig en lämplig samarbetspartner för att slippa alltför stora investeringskostnader. Samarbete med en foderproducent kan också vara praktiskt.

Naturligtvis finns också problem. Konsumtionsvanor och konkurrens från utländska producenter av kött och kläder, är ett problem. De energikrävande transporter och förädlingsmetoder som idag används är dock ohållbara sett i ett längre perspektiv. De ekonomiska förutsättningarna för fåruppfödning i Sverige är i dagens läge inte heller de bästa.

Exempel på ekonomi i fåruppfödning.

Här följer två exempel³ på hur den ekonomiska situationen kan te sig för en liten fårgård med 10-15 ha åker och bete någonstans mitt i Ödeshög. Ungefär 50-75 tackor får plats på gården. I det första exemplet, som avser en pälstacka med tre lamm sker uppfödningen utifrån dagens förutsättningar. (Se tab. 6) Uppfödningen är inriktad på köttproduktion och när lammen slaktas i september är slaktvikten omkring 16 kg. Höga köttpriser har lett till en stark avel mot bra slaktkroppar vilket har gjort att ull och skinn är av sämre kvalitet och därmed inte betingar så höga priser. Den största intäkten kommer från lammköttet som betingar ett avräkningspris av 27 kr/kg. De största utgifterna är lön och foderkostnader.

Täckningsbidraget, d.v.s. balansen mellan intäkter och kostnader per enhet, blir negativt (Täckningsbidrag 1: -197 kr) men om man räknar bort räntor och arbetskostnader blir det positivt (Täckningsbidrag 2: 626 kr)

Tabell 6. Exempel 1: Pälstacka med tre lamm . Intäkter och kostnader under ett år.

	<i>mängd</i>	<i>å-pris</i>	<i>summa</i>
<i>Intäkter</i>			
Lammkött	47 kg	27 kr/kg	1 269 kr
Övriga intäkter			200 kr
		Summa 1:	1 469 kr
<i>Särkostnader</i>			
Vintergrovfoder (kg TS)	240 kg	1,25 kr/kg	300 kr
Korn (kg)	60 kg	1,45 kr/kg	87 kr
Koncentrat (kg)	30 kg	2,7 kr/kg	81
Bete (kg ts)	450 kg	0,5 kr/kg	225 kr
Övriga kostnader			150 kr
		Summa 2	843 kr
<i>Ränta drifts- och djurkapital</i>	14 %	1 166 kr	163 kr
<i>Arbete</i>	6 h	110 kr/h	660 kr
		Summa 3	1 666 kr
Täckningsbidrag 1			626 kr
Täckningsbidrag 2			-197 kr

Det andra exemplet beskriver hur samma fårgård skulle kunna fungera med andra förutsättningar och metoder (Se tab. 7). Uppfödningen är först och främst inriktad på produktion av ull av hög kvalitet. Kvalitetsmålen uppnås dels genom att bra

³ Mallen för kalkylerna och det första exemplet är tagna ur Ekonomisk lammproduktion. Aktuella uppgifter om ull, kött och skinnpriser är hämtade från Östgöta Ullspinneri, Ödeshög, Farmek, Linköping och Tranås Skinnberederi, Tranås. Kostnadsbesparingarna i exempel 2 är uppskattade.

ullegenskaper premieras i avelsarbetet och dels genom att man förebygger att ullen blir nedskräpad. Trots att uppfödningen är ullinriktad står köttet för den klart största intäkten. Transporterna av djur och kött har minskats vilket ger slakteriet möjlighet att höja avräkningspriset. Lammen har slaktvikter kring 14 kg. Ull från både tacka och lamm säljs otvättad direkt till Östergötlands Ullspinneri för 30 kr/kg. Skinnen från ett av de tidigare klippta lammen bereds och säljs. Det blir alltså ett korthårigt skinn som ger en sämre förtjänst än ett långhårigt. Kostnaderna har minskats genom att bete och fodervallar brukas på ett mindre intensivt sätt och genom att dyra koncentrat har ersatts av lokalt producerade grödor med lämplig sammansättning. Ett exempel är frökakor från oljelinfrön. Posten "Övriga kostnader" har också minskats med hjälp av betesväxling med nötdjur från granngården vilket medför att båda parter får mindre problem med inälvsparasiter på betesmarkerna. Klippningen av fåren och byten av baggar för betäckning har samordnats med andra fåruppfödare i trakten vilket också har reducerat kostnaderna.

Täckningsbidraget blir positivt. Varje tacka går med 74 kr i vinst varje år. Räknar man med att räntan är 163 kr per individ och år och att hela vinsten används till amorteringar så är lånet betalt efter 16 år.

Tabell 7. Exempel 2: Tacka av vit lantras med tre lamm. Intäkter och kostnader under ett år.

	<i>mängd</i>	<i>å-pris</i>	<i>summa</i>
<i>Intäkter</i>			
Lammkött	42 kg	30 kr/kg	1 260 kr
Ull, tacka+lamm	7 kg	30 kr/kg	210 kr
Skinn	1 st	300 kr/st	300 kr
		Summa 1:	1 770 kr
<i>Särkostnader</i>			
Vintergrovfoder (kg TS)	240 kg	1 kr/kg	240 kr
Tillskottsfoder (kg)	80 kg	1,45 kr/kg	116 kr
Bete (kg ts)	450 kg	0,3 kr/kg	135 kr
Skinnberedning	1 st	172 kr/st	172 kr
Övriga kostnader			100 kr
		Summa 2	763 kr
<i>Ränta drifts- och djurkapital</i>	14 %	1 166 kr	163 kr
<i>Arbete</i>	7 h	110 kr/h	770 kr
		Summa 3	1 696 kr
Täckningsbidrag 1			1 007 kr
Täckningsbidrag 2			74 kr

Utslagsfår respektive rekryteringskostnader är inte medtagna i kalkylen.

BAGERI

I vår vision om Ödeshögs kommun är självförsörjning det centrala begreppet. För att öka självförsörjningen behöver kommunen en matbrödsproducent eftersom detta i nuläget inte finns. Ett bageri skulle öka konsumtionen och förädlingen av lokalt producerade råvaror. Förutsättningarna för ett bageri finns då det i kommunen produceras flera gånger invånarnas spannmålsbehov. (11) Dessutom finns det i kommunen en kvarn som har kapacitet nog att mala det mjöl bageriet behöver. (23)

Mjölbehovet för bageriet kommer vid bakning av 750 limpor/dag, 250 bakdagar/år och ett normalt mjölinnehåll på ca 0,7 kg/limpa att bli ca 132 ton/år.

Tabell 8: Nuvarande skördar i Ödeshög kommun. (11)

gröda	areal (ha)	skörd (kg/ha)	%-sats kvar efter malning	mjöl (ton)
Höstvete	2491	5980	75	11172
Vårvete	291	4240	75	925
Råg	430	4290	70	1291
Korn	1742	4090	60	4275
Havre	519	4010	60	1249

I tabell 8 visas att det finns underlag för brödproduktion i kommunen. Att kunna ta förädlad råvara lokalt minimerar transporten och därmed också kostnaden. Bageriet har även i övrigt utformats så att minsta möjliga investeringskostnad behövs. Det billigaste alternativet har blivit ett enmansbageri med en produktion av 750 limpor/dag, se pay-off kalkyl på följande sida.

**Pay-off kalkyl över bageriet
(22)**

Rörelsens intäkter:	1 850 000 kr
Rörelsens utgifter:	1 600 750 kr
<i>Materialkostnad</i>	1 031 250 kr
<i>Arbetskraft</i>	
Bagarlön	150 000 kr
Städ + distributörlön	70 000 kr
Bokföring + ekonomlön	37 500 kr
Arbetsgivaravgifter + pensionsförsäkringar	103 000 kr
<i>Övriga kostnader</i>	
Lokalhyra	120 000 kr
värme, el, telefon, porto	30 000 kr
Distribution (milkostnad)	44 000 kr
Reklam + representation	12 000 kr
Försäkring (enligt Wasa)	3 000 kr
Rörelsens vinst:	249 250 kr
Investerings kostnad:	500 000 kr
Pay-off tid: (500 000/249 250)	2,0 år

Kommentarer till kalkyl över bageriet:

Rörelsens intäkter

Intäkterna är beräknade på 250 bak dagar/år, en daglig produktion av 750 limpor/dag och ett försäljningspris av 10 kr/limpa. Detta ger ett jämförpris för affären på 14,28 kr/kg med ett påslag på 50% skulle det innebära ett konsumentpris på 21,40 kr/kg.

Rörelsens utgifter

* Materialkostnad: Kostnaden för material och råvaror till limporna har beräknats till 5,50 kr/limpa vilket är en hög siffra. Aktuell siffra för närvarande är för tillverkning av en vanlig limpa, energi och materialkostnad, 4,30 kr/limpa. (18) Marginalen upp till 5,50 kr (1,22 kr) ger utrymme för högkvalitativa råvaror och utvecklande av egna specialitéer. Detta ger en profil till bageriet och en större köpkraft i kommunen. Idén bygger också på invånarnas vilja att gynna sin egen bygd och köpa lokalproducerade varor. Denna vilja kommer troligtvis att öka med åren i takt med att miljömedvetandet ökar. Därför finns det utrymme för bageriet att utöka produktionen i framtiden. Kanske även att utöka försäljning till grannkommuner.

* Arbetskraft: Här är lön, pensionsförsäkringar och arbetsgivaravgifter upptagna för en heltidsanställd bagare, en halvtidsanställd städare/distributör och en kvartsanställd ekonom. Arbetsgivaravgifter och pensionsförsäkringar är beräknade till 40% av lönen. (2)

* Övriga kostnader: Kostnader för hyra, värme, el, telefon, porto, reklam, representation och försäkring är upptaget under denna post. Dessutom är de rörliga kostnaderna för distribution upptagna, beräknade på en milkostnad på 25 kr/mil och en ungefärlig körsträcka på 7 mil/bakdag (leverans till de större tätorterna i kommunen). I försäkringen ingår egendoms-, avbrotts- och ansvarsförsäkring.

Rörelsens vinst

Redovisning av rörelsens inkomster minus utgifter.

Investeringskostnader

(jan -94) (24)

Spiralblandare	90 100 kr
Bullrivare	42 700 kr
Jäsrum	54 800 kr
Ugn/kylrum ¹	128 700 kr
Bakbord	6 000 kr

^{1/} Tvådelat skåp som kan användas som kylrum och/eller ugn.

Till detta tillkommer kostnader för vagnar, plåtar, monteringskostnader, knivar, tillbehör etc. Dessutom inköps en minibuss för distribution av brödet. Den totala investeringskostnaden kommer därför att slutligen att uppgå till ca 500 000 kr.

Pay-off tid

Detta är ett mått på företagets förmåga att betala sina investeringar. Pay-off tiden uppgår i bageriet till 2 år, vilket är mycket bra då lånets löptid är 5 år. Ett lån som det bageriet skulle behöva är alltså upplagt på 5 år med en ränta på 13%.

Den främsta förutsättningen för att bageriet ska lyckas är att den producerar ett billigt bröd, för trots att miljöintresset ökar hos folk är det ofta i slutänden priset som får avgöra vid inköp. Kan ett billigt lokalproducerat bröd erbjudas folk väljer de detta före ett annat. I nuläget försäljs i affären bröd från de stora bagerierna utanför kommunen. Dessa kommer naturligtvis att fortsätta säljas. Konkurrensmedlen som det lokalproducerade brödet har är att det är billigt, har hög kvalitet, är lokalproducerat, är färskt (brödet körs ut direkt efter bakning medan storskaligt producerat bröd ibland kan bli liggande någon dag hos grossist etc.) och gott. Det högt satta tillverkningspriset gör att ett "godare" bröd kan tillverkas t.ex. hasselnötsbröd, bröd med linfrö eller andra kryddor. Dessutom kan man ta fram en lokalproducerad "Ödeshöglimpa". Brödet framtaget i bageriet har dessutom inga konserveringsmedel eller tillsatser vilket är ytterligare ett konkurrensmedel. Ännu en fördel med det lilla bageriet är att det är flexibelt på ett helt annat sätt än de stora brödproducenterna både i produktion och framförallt i distribution. Utkörningen av varorna kan ske tidigt på morgonen så affären alltid har färskt bröd och inte som hos de stora bagerierna där affären är utlämnad till den ordningsföljd som storbageriet själv bestämt.

FRAMTIDA ENERGISITUATION

Energiberoendet

Ödeshögs kommuns stora beroende av elström för med sig en stor risk, man påverkas mycket av elpriserna. För att säkra en kvantitativ och ekonomisk tillgång på energi måste en kommun i Ödeshögs storlek ha flera olika energikällor. På detta sätt kan man sprida dyra omställningar av pannor och värmecentraler över större tidsperioder. Även ur civilförsvarsvinkel är det positivt att ha lokala energikällor. Det finns potential i kommunen att klara av en sådan här omställning även om det handlar om relativt långa omställningsperioder för att genomföra det. Här spelar kommunens ekonomiska situation in men med en noggran planering bör inga större problem uppstå.

Framtida energipriser

Mycket talar för att elpriset kommer att stiga kraftigt i framtiden. I en rapport från KRAFTSAM, vilket är ett f.d. samarbetsorgan för kraftbolagen, bedöms priset på el att stiga upp till mellan 30 och 70 %. Anledningar till detta är bla anpassning till en gemensam europeisk marknad där priserna redan idag i många andra länder är dubbelt så höga som de i Sverige. Även en avgränsning av elmarknaden i Sverige, vilken är under utredning kan påverka priserna. (38) Ödeshögs kommuns stora beroende av el för sin energiförsörjning är bekymmersam med ett så osäkert elpris.

Alternativa energislag

Ett flertal nya energikällor är intressanta vid en omläggning av energiproduktionen. Ett alternativ med biobränsle har utretts av en leverantör av biobränslepannor - Scan miljö - där en sådan panna jämfördes med den nuvarande och fanns vara oekonomisk pga den lilla produktionen. (50)

Andra alternativ som är av stort intresse är biogas och vindkraft.

Att skapa oberoende inom energiområdet är viktigt. Detta ger en nödvändig ekonomisk stabilitet för kommunen inför framtiden.

BIOGAS

Förutsättningar

Ödeshög är en trakt med stora jordbruksbygder och det är i lantbruket den stora potentialen för biogas finns. I jordbruket är det i första hand gödsel (8026 ton TS per år exkl. häst och fårgödsel) och i andra hand halm (1383 ton TS per år), som utgör de stora delarna i en eventuell biogasproduktion. Därutöver ligger 196 ha av omställningsarealen i vänteläge (34) där energigrödor, som tex vall eller rörfilen, kan odlas för biogasproduktion. En sådan odling skulle ge mellan 3.5-4.5 ton/ha beroende på intensiteten i odlingen. (16)

Utöver jordbruket finns slam från enskilda avlopp, slam från reningsverken, 989 m³/år (42), och stärkelseslam från kommunens största bioresursförädlare, Vätternpotatis, 3100m³/år (13), att tillgå i kommunen. Allt detta motsvarar en energiproduktion på ca 29,45 GWh/år eller 7,36 milj kr vid ett energipris på 25 öre/kWh (se tabell nr 9). Organiskt hushållsavfall och trädgårdsavfall (totalt 990 ton/år) finns också att tillgå, problem kan dock komma att uppstå vid hanteringen med iblandning av icke organiskt material. Dessutom räknar kommunen med att en stor del av hushållen kommer att börja kompostera p.g.a. en kampanj från kommunen. (42) Hyggesrester är också en tänkbar råvara för biogas. Dessa är emellertid mer svårtillgängliga och mindre lämpade för rötning än produkter från jordbruket, därför utvecklas inte tillvaratagandet av hyggesrester här.

Förutsättningarna för biogasanvändning i Ödeshögs kommun är stora, i och med att ett distributionsnät för gas redan är utbyggt. Detta gör att några problem med avsättningen av gasen inte uppkommer. En röttningsprocess höjer kvaliteten på slammet och med den exakta kontroll på näringsvärdet i rötresterna som fås blir dessa också av högre värde för lantbrukarna. Detta bidrar till att sänka näringsläckaget från åkrarna genom att de vet det exakta näringsinnehållet. Näringsvärdena i slammet visas i tabell 10 och det ekonomiska värdet i växtnäringen jämfört med handelsgödsel visas i tabell 11.

Tabell 9: Biogaspotential i Ödeshög

organiskt material	mängd (ton/år)	TS-halt (%)	energi (GWh)	energiinnehåll (kWh/ton TS)
nötgödsel	55 115	8	7,923	144
svingödsel	6 898	8	1,725	250
hästgödsel	-	50	-	2 167
hönsödsel	2 098	20-25	1,311	-
fårgödsel	309	35	0,704	-
avloppsslam	989	19	0,470	2 500
stärkelseslam	3 100	2	0,141	-
vall	784 (TS)	-	1,784	-
halm	5 109 (TS)	85	11,398	2 231
SUMMA			25,456	

Tabell 10: Näringsvärden i slammet från reningsverket och Vätternpotatis

	kväve		fosfor		kalium	
	g/kg TS	ton/år	g/kg TS	ton/år	% av TS	ton/år
avloppsslam (62)	41	7,8	25,5	4,8	-	-
stärkelseslam (13)	21	1,3	3,9	0,24	5,7	0,35

Tabell 11: Ekonomiskt värde i slammet från reningsverket och från Vätternpotatis i jämförelse med kostnaden på handelsgödsel.

ämne	mängd (ton/år)	pris (5) kr/kg	värde kr
kväve	9,1	9	81 900
fosfor	5,04	15	75 600
kalium	>0,35	6	2 100
SUMMA			159 600

Ödeshög idag:

Slammet från Vätternpotatis sprids i nuläget på arrenderad mark runt fabriken. Det har en TS-halt på ca 2% men en ombyggnad, som medför högre TS-halt är planerad. Med hjälp av en flotationsanläggning skall TS-halten då höjas till 8%. (13) Slammet från enskilda avlopp samt slammet från reningsverken i Hejla, Trehörna och Boet, fraktas till reningsverket i Ödeshög där det centrifugeras och stabiliseras innan det hämtas och körs ut på åkrar i trakten. Det är inga problem med avsättningen för slammet. (42) Slammet både från Vätternpotatis och reningsverken är av god kvalitet och ligger långt under Svenska naturvårdsverkets gränsvärden för tungmetaller (se tab. 12). Energiförbrukningen på gasnätet, i kommunen, är 5100 MWh och den största enskilda förbrukaren är Combi tvätt AB. (19)

Tabell 12: Tungmetallinnehåll i slammet från reningsverket och i slammet från Vätternpotatis.

tungmetall	SNV;s riktvärde 95 (5) mg/kg TS	slam från reningsverket (42) mg/kg TS	slam från Vätternpotatis (13) mg/kg TS
Pb	100	50	<10
Cd	7	1,7	0,22
Cu	600	260	30
Cr	150	26	16
Hg	16	0,8	<0,1
Ni	100	22	10
Zn	1500	630	120

1 Riktvärdet avser slam för spridning på åkermark för livsmedelsproduktion. För användning i energiskog finns inga restriktioner.

2 Maxvärden

Förslag

Vårt förslag grundar sig till stor del på att anpassa produktionen av biogas till förbrukningen på det befintliga gasdistributions nätet. Det innebär en produktion på ca 5600 MWh/år för att även reningsverkets uppvärmning, i dagsläget 45 m³ olja (42), skall täckas. För att täcka gasförbrukningen skapas ett behov av råvaror utöver de slammängder som finns tillgängliga. Detta behov täcks i förslaget genom att kontrakt skrivs med lantbrukare, som är villiga att stå till tjänst med sin gödsel. Dessa jordbruk är belägna inom ett lämpligt avstånd från reningsverket, där anläggningen föreslås att placeras. För att förenkla hanteringen har vi riktat in oss på flytgödsel från nöt och svin, varav nötgödsel utgör ca 68 % och svingödsel ca 20 % av den totala volymen, se tabell 13. Slamtransporten från Vätternpotatis till biogasreaktorn kan ex.vis utföras av samma företag, som idag sköter slamsugning av de enskilda avloppen. (42) Hämtningen av slammet från rötningsanläggningen sköts löpande av bönderna själva, enligt det skrivna kontraktet.

Tabell 13: Slambehov för den specifika energiproduktionen.

matrial	ton/år	ton TS/år	MWh
nöt	22 700	1 816	3 264
svin	6 898	552	1 725
avloppsslam	989	188	470
stärkelseslam	3 100	62	141
SUMMA	33 687 TS 7,8 %	2 618	5 600

Anläggningen innefattar en rötkammare med en totalvolym på 2000 m³. Storleken har valts med tanke på produktionen och råvarornas volym. TS-halten kommer att ligga på ca 8% i rötkammaren. Den är dimensionerad för en uppehållstid på 20 dygn och processtemperatur på 35°C. Detta ger en hög utrotningsgrad och därmed också en stor gasproduktion. (5) För processens kontinuerliga gång och för optimal utvinning, bör inmatning ske ca två gånger per dag. (56) Rötkammaren är isolerad och försedd med en långsamt gående propelleromrörare, vilket ger en låg elförbrukning och god omrörning. Anläggningen placeras i direkt anslutning till reningsverket och inkluderar en värmeväxlare. (5) Ingående rötslam värms av utgående, se fig 9. En placering vid reningsverket är lämplig ur flera synvinklar. Där finns en slamplatta, som det är lämpligt att utnyttja. Den ligger relativt nära distributionsnätet för gas och slammet från reningsverket blir lätthanterligt. En slambrunn för förvaring av flytgödsel och stärkelseslam krävs också.

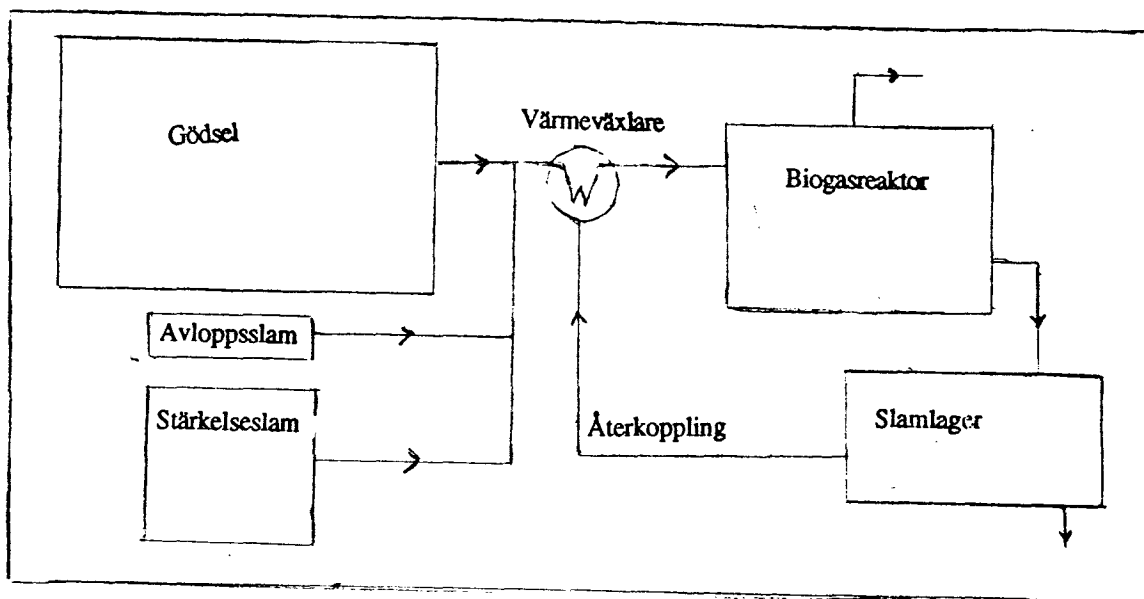


Fig. 9: Rötningdelen av biogasanläggning.

Tabell 14: En ekonomisk kalkyl på en biogasanläggning, vid med en produktion på ca 5100 MWh/år modellen är tagen ur "Biogas i Kil".

Utgifter

<i>Kapitalkostnad per år</i> biogasanläggning ¹	-532 000
<i>Drift och underhåll</i> personal 1 tjänst	-122 000
underhåll	-55 000
transporter ²	-571 000
<i>Kostnadsbesparingar</i> olja 45 m ³ /år 2900 kr/m ³	130 500
Summa Utgifter	-578 500

Intäkter

biogas 5100 MWh 25 öre/kWh	1 275 000
Summa Intäkter	1 275 000

Ekonomiskt Utfall **251 000**

1 Biogasanläggning på 2000 m³ inkl uppvärmning och kringutrustning
se kommentarer

2 Se kommentarer

Kommentarer till ekonomisk kalkyl (tab.14)

Biogasanläggningen är baserad på en sammanställning av Biogas i Kil och en formel för biogasanläggningar från Anna Lindberg på jordbrukstekniska institutet. Resultatet blev som följer:

$$\text{Total investering} = (4,7 \cdot 10^6 + 7500 \cdot 1000^{2/3}) \text{ kr} = 5,450 \cdot 10^6 \text{ kr}$$

Detta är den totala investeringen, varav 4,7 milj kr är taget från Kil och inkluderar rötchammare på 1000 m³, uppvärmning och kringkostnader.

Övriga kostnader kommer från formeln $7500 \cdot \text{Volymen}^{2/3}$, där endast rötchammaren och en del rör ingår. Formeln ska gälla för anläggningar mellan 200-2000 m³, enligt Anna Lindberg.

Kapitalkostnaden/år är sedan baserad på värdena från Kil, genom att en procentsats räknats ut, kapitalkost per år/den totala investeringen, på deras värden (9,8 %).

$$\text{Kapitalkostnaden/år} = 0,098 \cdot 5,450 \cdot 10^6 = 532000 \text{ kr}$$

Transportkostnaden är baserad på uppgifter från Urban Runesson, gatuchefen i kommunen. Rangsell's, som sköter slamsugningen i kommunen har en timtaxa på 382 kr/h och det innebär att de hinner med 2 brunnar med transport, sugning och avlastning per timme. De har ett ekipage på 9 m³ med ett extra släp även det på 9 m³. (42) En sammanlagd gödselmängd på 29 598 m³, ger 568 m³/v. Detta ger 28,4 timmar per vecka på och med timkostnaden 382 kronor ger detta en årlig kostnad på ca 560 000 kronor.

Gaskonsumtion

MSK, som enligt Jonas Karlsson "inte är främmande för ny teknik", är villig att köpa upp 5 100 MWh av biogasen till sitt distributionsnät för gas. De kommer att hämta gasen i en tankbil. Den används nu för transport- och lager av gasol och har en volym på ca 70 m³, varav 60-70% fylls med flytande gasol. Uppköpspriset ligger på 20-25 öre/kWh. (19) Reningsverkets oljepanna konverteras till gasförbränning och den förbrukar 450 MWh. Den kostnaden ingår i investeringen. Vid en framtida produktionsökning genom en effektivare rötning, som kommer sig av större kunskap om systemet och eventuellt en högre temperatur i röt-kammaren och därigenom kortare uppehållstid, kan man överväga att bygga ut distributionsnätet.

VINDKRAFT

Vindkraft - en möjlighet till billig elström

Kommunens läge vid Vätterns strand är ett av de bästa inlandslägena i Sverige för vindkraft (se fig.10). Redan idag finns vilket tidigare nämnts två vindkraftverk vid Hästholmen. Dessa två producerar tillsammans 990 MWh per år (se tab.15). Denna siffra motsvarar den totala årsförbrukningen av hushållsel för 162 villor. (49)

Tabell 15: Data för de båda vindkraftverken vid Hästholmen: (36)

	<u>ADELA</u>	<u>VINDCENT</u>
INVIGT	: 910524	930122
FABRIKAT	: Vestas, Danmark	Wind World, Danmark
ÄGARE	: MSK AB	Hästholmen Vind
STORLEK	: 225 kW	150 kW
ÅRSPRODUKTION	: 540.000 kWh	450.000 kWh
HÖJD	: 31 m	31 m
VINGDIAMETER	: 27 m	27 m

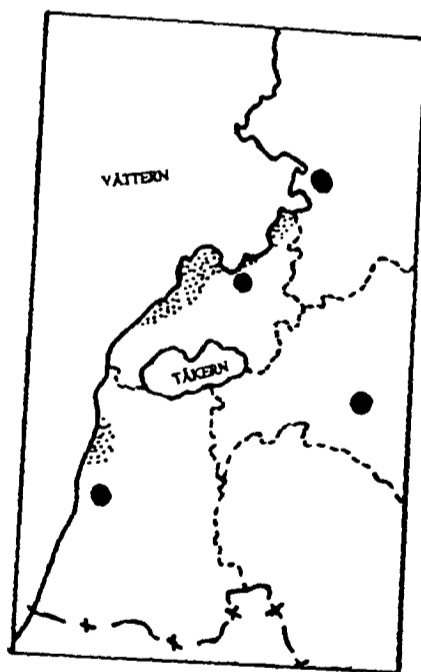


Fig.10 - Karta över vindförhållanden i SV Östergötland: (4)

Det område som är lämpligt för vindkraftverk är söder om Omberg ner till i jämnhöjd med Ödeshög och ungefär motsvarande in från stranden d.v.s. de prickade områdena på kartan intill. De bäst lämpade området ligger dock norr om kommunen och det är därför intressant att samarbeta med Vadstena och Motala kommuner.

Fördelarna med vindkraft är flera. Vinden är den absolut renaste energikälla som finns idag och dess enda påverkan på landskapsbilden är visuell. Den ger dessutom en stabil ekonomi, ett faktum som inte är att förakta.

Den kunskap och det intresse som behövs för att utveckla vindkraften i området finns redan hos MSKAB (Motala Ströms Kraft AB) och kommuninvånarna. Detta underlättar en introduktion av vindkraft i större skala avsevärt.

Den stora nackdelen med vindkraften är den höga investeringskostnaden. Finansieringen av verket sker som regel genom köp av andelar om vardera 1.000 kWh. Varje köpare får högst köpa lika många andelar som han/hon förbrukar. Dock utgår från NUTEK ett bidrag på 35% (57) av den totala kostnaden för vindkraftverket. Det som krävs av NUTEK är en detaljerad budget.

Exempel:

Häckenäs i Vadstena kommun

Verket är i skrivande stund under byggnad och är en direkt följd av de positiva erfarenheter man fått av verken vid Hästholmen. Verket är större än de tidigare men ligger också på en plats med ytterst goda vindförhållanden vilket väger upp den mycket höga investeringskostnaden.

Effekt:	500 kW
Andelspris:	3.875 kr/andel
Normalförbrukning i villa:	14.200 kWh/ år
Total investeringskostnad:	<u>55.025 kr</u>

En andel motsvarar 1.000 kWh

Att ange ett pris på ett vindkraftverk är svårt. Flera faktorer spelar in på priset. Några av dessa är projektering, mark, anslutning till befintligt elnät, väganslutning och fundament. Själva verket står ändå för den största delen, ungefär 80 - 85%. (36) Det andelsägda verk som finns vid Hästholmen - Vindcent - kostade totalt 2,25 miljoner att anlägga. Detta får ses som ett realistiskt exempel.

Den el som kommer från vindkraftverket är billigare att producera än den som man köper från de stora kraftbolagen. Den energibesparing som ett normalt villahushåll kan göra under ett genomsnittsår genom att använda vindkraftsgenererad elström är idag Om elpriset stiger 50% vilket enligt Kraftsam är troligt så skulle besparingen bli 4.200kr.

Medelinköpspris från MSK:	33,4 öre/kWh
Avgift för den egna elen:	17,5 öre/kWh
Normalförbrukning i villa är	14.200 kWh
Årlig besparing:	2.258 kr/år

Livslängden för ett vindkraft är ungefär 20 år.

Hur utvecklar man vindkraften i kommunen på bästa sätt?

Möjligheterna att sprida kunskap om vindkraft är stora, t.ex. genom studiecirkel om vindkraft och dess möjligheter i området. Detta lägger grunden till en allmän kunskap som är viktig för en vidare utveckling.

Vindkraften är en möjlighet till att minska importen av elström till kommunen. Det är främst som ersättning för hushållsel som vindgenererad el är lämplig. Dels därför att ett vindkraftverk producerar ren el utan mellansteg i motsats till t.ex. en biogasanläggning vilken först producerar energin i form av värme vilken mer lämpar sig till uppvärmning.

Dels också för att få ett system med så få omvandlingar mellan de olika energislagen som möjligt och på så sätt undvika de transfereringsförluster som uppstår.

En vindplan är en mycket bra grund att stå på som förenklar den framtida vindkraftsutvecklingen i området. Planen är en utredning över lämpliga områden för vindkraft i kommunen och behandlar faktorer som närheten till befintligt elnät, närhet till bebyggelse, landskapsbild, vindförhållande etc.

Planen bör upprättas i samverkan med de norr om Ödeshög liggande kommunerna Vadstena och Motala då de alla ligger i samma vindområde. En välutvecklad vindkraft i kommunen kräver att samtliga intressenter samverkar. Intresset och kunskapen finns idag hos enskilda individer i kommunen samt hos MSK (Motala Ströms Kraft AB).

Vindplanens utveckling kan delas in i tre huvudmoment:

- En vindteknisk undersökning.
- Bearbetning av olika intressenter.
- Politisk förankring.

Den vindtekniska undersökningen innebär grunden för hela planen då den är en bedömning av alla områden som är lämpliga ur vindsynpunkt. Lämpligtvis görs den av något konsultföretag med erfarenheter från liknande uppdrag. (58)

När grundundersökningen är gjord så sätter man samman en grupp bestående av samtliga intressenter t.ex. naturskyddsföreningen, jaktlag, MSK, kommunrepresentanter och hembygdsföreningen som får komma med åsikter om planen. Detta ger en bred förankring i kommunen och ger alla som kan ha några åsikter möjlighet att yttra sig. En politisk bedömning görs slutligen av berörda inom tex miljö- och hälsoskydds-nämnden och byggnadsnämnden samt mellan kommunerna. Till sist bör man informera allmänheten om vindplanen genom exempelvis en utställning. (58)

Fortsatt utveckling

Det finns inga hinder för att kommunen skall kunna gå in som delägare i ett vindkraftverk. De bolagsordningar som kan vara lämpliga är samfällighet och aktiebolag.

Samfälligheten är den mest lämpade då man knyter vindkraftverket till de fastigheter som Ödeshögs kommun äger. Detta gör att man slipper moms på den vindkraft som produceras eftersom man använder den till egenbruk. (57)

DISKUSSION

Förslagen är till största delen inriktade på småskalighet och vi uppmanar därför alla driftiga personer att ta tag i de idéer som skapar intresse.

I fig. 3, sammanställning av skogstillståndet i Ödeshögs kommun, så visar det sig att uppgifter om markanvändning i kommunen skiljer sig åt, p.g.a. olika beräkningssätt. Så trots kompletterande material från Domän Skog AB har inte skogsinventeringen blivit fullständig, då arealer närmare 100 km² fattas för en total summering.

De höga halterna av närsalter i Ålabäcken, sidan 25, beror antagligen på att bäckens biflöden avvattnar åkermark som Vätternpotatis AB sprider sitt slam på. Skulle detta slam ingå i föreslagen biogasproduktion skulle problemet minskas. Detta p.g.a. att rötslammet från biogasanläggningen kontrolleras innan det sprids på åkrarna. Skulle problemet med de höga närsalthalterna kvarstå skulle exempelvis en våtmark kunna anläggas som kvävefälla.

Vassproduktionen som bedrivs i Tåkern idag har ställt till problem då eldningen varit svårkontrollerad. Detta har fött tankar om att istället för att bränna vassen året innan skörd, skörda även den gamla vassen och använda denna som bränsle.

Exemplen i kalkylerna om fåren på sidorna 36-37 är beräknade på tre lamm per tacka. Detta innebär inte att alla tackor får tre lamm. Siffran är vald för att ge ett så åskådligt exempel som möjligt då antalet gagnslamm, i en normalt skött fårbesättning, enligt "Ull och pälskinn" (ref. 54) är 1,4 st/tacka för pälsfår och 1,8 st/tacka för vit lantras. Gagnslamm är de lamm som används till konsumtion, d.v.s. rekryteringsdjur tillkommer.

Innan vi hittade ett förslag på biogasproduktion, sidan 41, som passade kommunen stötte vi på ett antal alternativ. Här redovisas dessa och dess förutsättningar.

1) Här har vi tittat på ett exempel från Kil med en biogasreaktor med en total volym av 1000 m³. Problemet med den här anläggningen är storleken, då den inte blir tillräckligt stor för att täcka hela gasbehovet. Möjligheten skulle då vara att blanda eller växla mellan gasol och biogas men för detta krävs en CO₂-avskiljare vilken är mycket kostsam. Ett annat alternativ är att knyta fasta abonnenter på gasnätet till sig som skulle konsumera biogasen medan övriga nätet skulle använda kompletterande gasol. Ytterligare ett alternativ är att konvertera enstaka fordon till drift av orenad gas, dvs. metan och koldioxid. Intresserade av detta förslag hänvisas till exemplet "Biogas i Kil". (5)

2) Vi har också tittat på biogasanläggningar i liten skala för enskilda lantbrukare. Främst vänder sig dessa till lantbrukare med djurhållning eftersom de genom djurens gödsel har en bättre förutsättning och en högre energipotential. Främsta fördelen med anläggningar i denna skala är att rötningen sker på plats och inga transporter behövs. Biogasen kan användas för att helt eller delvis värma upp bostadshus och ekonomibyggnader.

Att uppnå en diversitet i energiförsörjningen i kommunen är nödvändigt eftersom ingen resurs är så stor att den ensam kan försörja kommunen. Variationen sprider också kommunens kostnader och gör den mindre sårbar då den inte måste förlita sig helt på en energikälla. En osäkerhetsfaktor i energiförbrukningen är fastbränslemängden, vilken är baserad på oljereduktionsplanen från 1980 och energiplanen från 1985. Sedan dess borde fastbränslemängden inte ökat nämnvärt.

Den avfallshanteringsplan som finns idag behöver förnyas. Planen antogs 1992 men de mål som fastställdes i den är idag genomförda eller under genomförande. Det är därför viktigt att gå vidare i utvecklingen och ställa upp nya mål för kommunens avfallshantering. En avfallsplan skall ha en god framförhållning och inte tjäna som dokumentation över hur avfallshanteringen har sett ut.

NOTIS

Tack till alla som ställt upp och hjälpt oss under vårt arbete.

KÄLLFÖRTECKNING

1. Abrahamsson Gösta
Har utvecklat ett eget reningssystem, tele: 0143 - 212 64
2. Barthelsson Mats
Sektion Ekoteknik, tele: 063 - 15 54 75
3. BB Innovatörs
Dubletten-vattenbesparande och urinseparerande förnyar ekonomiskt och ekologiskt (häfte)
4. Bostadsdepartementet
Läge för vindkraft SOU 1988:32, Stockholm 1988
5. Brodin L., Dahlström J-E., Hagelberg M., Danelius J.
Biogas i Kil, 1993
6. Egedahl Gunnar
Linodlare i Ödeshög, tele: 0142-712 50
7. Elfström, Eriksson, Gustafsson m.fl.
Natur- och kulturmiljöer i Östergötland, Länsstyrelsen i Östergötlands län, Linköping 1983
8. Emanuelsson Ann-Britt
Artikel ur Land 1990-08-17
9. Eriksson Bo
Skogsvårdsstyrelsen Mjölby, tele: 0142 - 179 24
10. Fasth Lennart
Farmek Linköping, tele: 013 - 23 45 00
11. Funke Olle, SCB
tele: 019 - 17 60 00
12. Gezelius Lars
Vattenkvalitet i sjöar och vattendrag i Ödeshögs kommun samt förslag till provtagningsprogram, Ödeshög 1993
13. Gustafsson Hans
Vätternpotatis AB, tele: 0144 - 332 00
14. Hagelberg M, Mathisen B, Thyselius L
Biogaspotential från organiska avfall i Sverige, Jordbrukstekniska institutet, Uppsala 1988
15. Hällsten Ulla-Karin & Börje 0144 - 230 88
Ullspinneriet (broschyr), Ekblad & Co, Västervik 1991
16. Johansson Valdemar
Sveriges lantbruksuniversitet, tele: 018 - 67 10 00

- 17 Jonsson Bengt
Försäljare och konstruktör av oljepressar, tele: 019 - 22 80 05
- 18 Jämthag Håkan
Mästerbagarna Östersund, tele: 063 - 11 72 20
- 19 Karlsson Jonas
Motala ströms Kraft AB, tele: 0141 - 273 00
- 20 Kongbeck Ylva
Linnevävar, ICA bokförlag 1988
- 21 KRAFTSAM
Elprisernas framtida utveckling, 1992
- 22 Kullstedt Mats, Melin Lars
Starta eget handboken, SmåFöretagsPlanerarna AB, Stockholm 1990
- 23 Kvarntorps kvarn, Gösta Ahl
Kvarntorp, 59021 Väderstad, 0142 - 710 14
- 24 KÅGE Bagerimaskiner
Sollefteå, tele: 0910 - 168 50
- 25 Larsson Sven-Erik
Rikslinkonsulent, Hushållningssällskapet i Örebro, tele: 019 - 11 91 60
- 26 Liljedal Sten, Smeder Bo
Marknadsstudie i Sverige av linfiber i icketextila applikationer, ALAgruppen 1992
- 27 Lindström Claes
Östergötlands jaktvårdsförbund, tele: 013 - 708 55
- 28 Lundström Martin
Svenska naturvårdsföreningen, Ödeshög, tele: 0143 - 212 64
- 29 Länsstyrelsen i Östergötlands län
jaktexpeditionen, tele: 013 - 19 60 00
- 30 Länsstyrelsen i Östergötlands län
Skyddad natur i Östergötland, Linköping 1987
- 31 Länsstyrelsen i Östergötlands län
Växtnäringsläckage från åkermark i Östergötland, effekter-orsaker-åtgärder.
- 32 Länsstyrelsen i Östergötlands län
Ängs- och hagmarker i Östergötland, Linköping 1991
- 33 Magnusson Sindre
Kommuner som går före - 50 lokala initiativ för hållbar utveckling, SNF 1993
- 34 Marklund Erik, SCB
tele: 019 - 17 60 00
- 35 Miljöenheten i Ödeshögs kommun
tele: 0144 - 110 10

- 36 Motala ströms kraft AB
MSK-vind (informationshäfte), Motala 1993
- 37 Nilsson Bertil m.fl.
Ekonomisk lammproduktion, LTs förlag, Helsingborg 1992
- 38 Näringsdepartementet
Elkonkurrens med nätmonopol SOU 1993:68, Stockholm 1993
- 39 Perhans Karl-Erik
Berg och jord i nordvästra Östergötland, Stockholm 1988
- 40 Rosenqvist Anders
Fåruppfödare, Ödeshög, tele: 0142 - 710 45
- 41 Rosenqvist Bo
Kravodlare, Ödeshög, tele: 0144 - 320 80
- 42 Runesson Urban
Gatuchef Ödeshögs kommun, tele: 0144 - 110 10
- 43 Sigurd Gunnel
Kravkontrollant, tele: 0371 - 700 22
- 44 Sjödin Erik
Får, LTs förlag, Borås 1983
- 45 Skogsvårdsstyrelsen i Östergötlands län
Sammanställning av översiktlig skogs inventering
- 46 Skogsvårdsstyrelsen i Östergötlands län
Tåkerns naturreservat, skötsel plan, 1988
- 47 Starckenberg Gunnar
Myrar i Östergötland, Länsstyrelsen i Östergötlands län, Linköping 1980
- 48 Statistiska Centralbyrån, avdelningen för näringslivsfrågor
tele: 019 - 17 60 00
- 49 Svensson Rolf
Motala ströms kraft AB, driftsavdelningen, tele: 0141 - 273 00
- 50 Svensson Sven-Lennart
Fastighetschef Ödeshögs kommun, tele: 0144 - 110 10
- 51 Sveriges geologiska undersökning
Jordartskarta Hjo SO, Uppsala 1981
- 52 Sveriges rikets lag, ML, 1990
- 53 Tåkern-fonden WWF
Tåkern - fåglarnas sjö (folder)
- 54 Ull och pälskinn, produktion- förädling- marknad
LTs förlag, Kristianstad 1981

- 55 Växbo linspinneri
Tele: 0278 - 662 00
- 56 Wadman Sven
Sektion Ekoteknik, Östersund, tele: 063 - 13 71 15
- 57 Wizelius T.
Vind del 1, Larsons förlag, Södertälje 1992
- 58 Wizelius T.
Vind del 2, Larsons förlag, Södertälje 1993
- 59 Åsberg Evert
Linodlare i Hälsingland, tele: 0651 - 480 41
- 60 Ödeshögs kommun
Avfallsplan för Ödeshögs kommun, Ödeshög 1992
- 61 Ödeshögs kommun
Energiplan för Ödeshögs kommun, Ödeshög 1985
- 62 Ödeshögs kommun
Miljörapport över Ödeshögs kommunala avloppsreningsverk 1992, Ödeshög
1993
- 63 Ödeshögs kommun
Oljereduktionsplan för Ödeshögs kommun, Ödeshög 1982