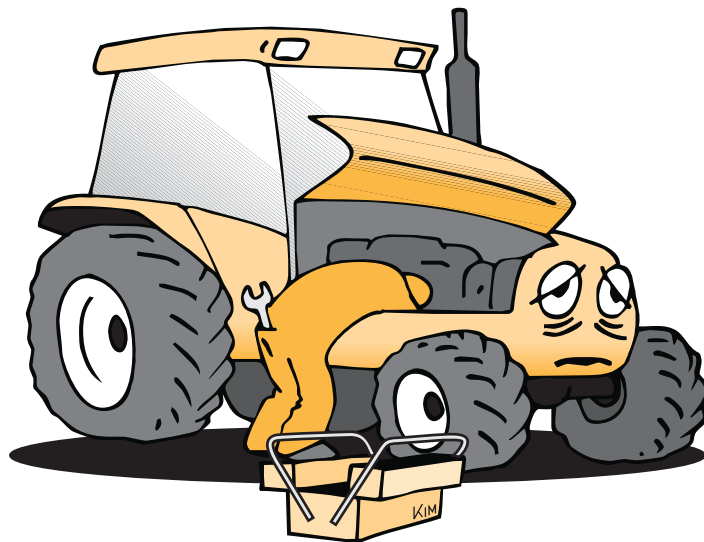


# TEKNIK FÖR LANTBRUKET

86

Maskinskador på jordbrukstraktorer  
– vad går sönder och varför?



Institutet för jordbruks- och miljöteknik

2000

# Maskinskador på jordbrukstraktorer – vad går sönder och varför?

Reparationer och underhåll av traktorer utgör en stor utgift, cirka 10 procent av jordbrukarens totala kostnader. Ålder och förslitning, olyckshändelser, material- och konstruktionsfel ligger bakom många haverier. Men också bristande underhåll och felaktig användning är vanliga haveriorsaker – något som användaren kan påverka.

JTI har studerat vilka komponenter som havererar mest, varför de går sönder och om ny teknik, som elektronik och power-shift transmissioner, medfört nya typer av skador. Här visar vi vilka områden som bör åtgärdas för att minska antalet haverier och reparationskostnaderna.

## Maskinskador – en överblick

I dagens kärva ekonomiska läge för lantbrukarna är det av största vikt att försöka minska produktionskostnaderna. Reparationer och underhåll av traktorer och fältmaskiner utgör cirka 10 procent av de totala kostnaderna, vilket är ungefär 2,5 gånger mer än kostnaden för driv- och smörjmedel.

Reparationernas och underhållets andel förväntas dessutom stiga något de närmaste åren på grund av en allt äldre traktorpark i kombination med att de nya blir mer tekniskt avancerade.

### Tidigare erfarenheter

JTI genomförde mellan 1988 och 1993 ett projekt där samtliga skador som fallit under maskinskadeförsäkringen under åren 1989 och 1992 samt under

leverantörförsäkringen 1992 studerades. Projektet bekostades av Stiftelsen Länsförsäkringsbolagens Forskningsfond.

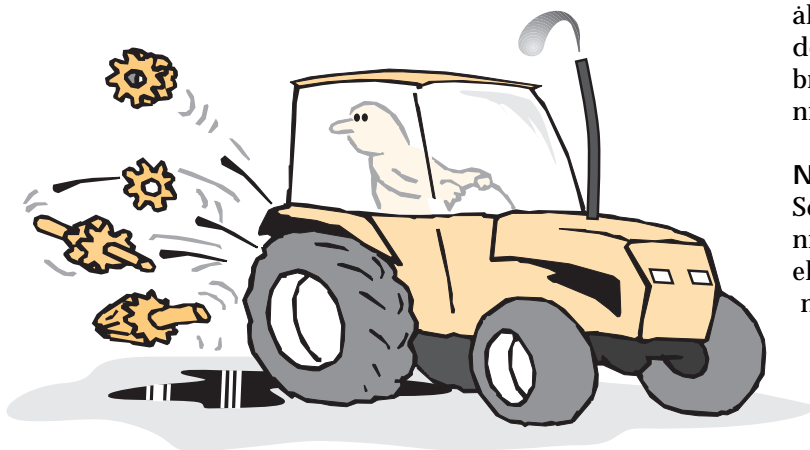
Resultaten visade att traktorns transmission drabbas av ungefär hälften av haverierna, vilket motsvarar en ännu högre andel av reparationskostnaderna. Totalt sett står transmissionsrelaterade skador för 65-70 procent av haverierna i jordbrukstraktorn, om man lägger till de skador som drabbar framvagnens transmission och hydraulsystemet. Dessa system kommer på något sätt i kontakt med transmissionsoljan.

Motorn svarar för ungefär 20 procent av haverierna och en lika stor del av reparationskostnaderna.

Huvudorsakerna till haverier kan indelas i följande sex huvudgrupper: ålder och normal förslitning, olyckshändelser, material- och konstruktionsfel, bristande underhåll, felaktig användning samt följdskador.

### Ny teknik – nya skador?

Sedan undersökningen 1992 har ny tekniken i traktorerna utvecklats, mer elektronik och datorer har införts, motoreffekterna har ökat och nya, så kallade power-shift transmissioner, har blivit allt vanligare. Därför har JTI på nytt genomfört en studie av haverier på jordbrukstraktorer, för



att kontrollera om den nya tekniken har några brister och svagheter när det gäller driftsäkerheten och om den medfört nya "typskador". JTI har också studerat skadefrekvensen och kostnader, man har tagit reda på vilka komponenter som oftast havererar samt vilka de vanligaste orsakerna till haverier är.

Syftet med undersökningen har varit att ta fram underlag för att kunna påverka såväl användare som tillverkare så att antalet skador, och kostnaderna för dessa, minskar. Resultaten visar inom vilka områden fortsatta insatser bör göras för att minska haverier och reparationskostnader.

**I tabellerna nedan redovisas bland annat antalet anmälda skador, alltså hur många traktorer som ingick i JTI:s senaste undersökning 1997-1998 samt vid undersökningen 1989-1992. Vilka skador som uppstår och dess orsaker redovisas från sid. 5.**

**Tabell 1. Tabellen visar resultaten för den leverantörförsäkrade medeltraktorn, det vill säga de traktorer som är högst två år gamla. (Mv=medelvärde)**

Leverantörförsäkring	1989	1992	1997	1998
Försäkrat bestånd 31/12	----	6685	4740	4665 st
Beståndets ålder, Mv	----	----	----	1,05 år
Ålder vid skada, Mv	----	2,28	1,66	1,72 år
Drifttid vid skada, Mv	----	1107	1091	1335 timmar
Årlig drifttid, Mv	----	486	656	777 tim/år
Antal anmälda skador	----	364	164	204 st
Skador/100 traktorer/år	----	5,45	3,46	4,37 st
Skador/1000 drifttimmar	----	0,11	0,05	0,06 st
Reparationskostnad/skada, Mv	----	14 525	14 006	18 398 kr
Rep.kostnad/traktor per år	----	791	485	805 kr
Rep.kostnad/1000 drifttimmar	----	1629	739	1035 kr
Självrisk, Mv	----	2706	3633	4016 kr
Avskrivning, Mv	----	725	741	2059 kr

**Tabell 2. Tabellen visar resultaten för den maskinskadeförsäkrade medeltraktorn, det vill säga de traktorer som är mer än två år gamla. (Mv=medelvärde)**

Maskinskadeförsäkring	1989	1992	1997	1998
Försäkrat bestånd 31/12	8387	8302	5230	5621 st
Beståndets ålder, Mv	----	----	6,62	6,28 år
Ålder vid skada, Mv	5,69	7,38	8,38	7,42 år
Drifttid vid skada, Mv	2425	3095	3748	3350 timmar
Årlig drifttid, Mv	426	419	447	452 tim/år
Antal anmälda skador	1286	893	522	510 st
Skador/100 traktorer/år	15,33	10,76	9,98	9,07 st
Skador/1000 drifttimmar	0,36	0,26	0,22	0,20 st
Reparationskostnad/skada, Mv	16 298	21 257	24 357	26 739 kr
Rep.kostnad/traktor per år	2499	2286	2431	2426 kr
Rep.kostnad/1000 drifttimmar	5864	5452	5435	5370 kr
Självrisk, Mv	2911	5800	5957	6092 kr
Avskrivning, Mv	3417	5533	9297	9558 kr

## Färre anmälda skador under 90-talet

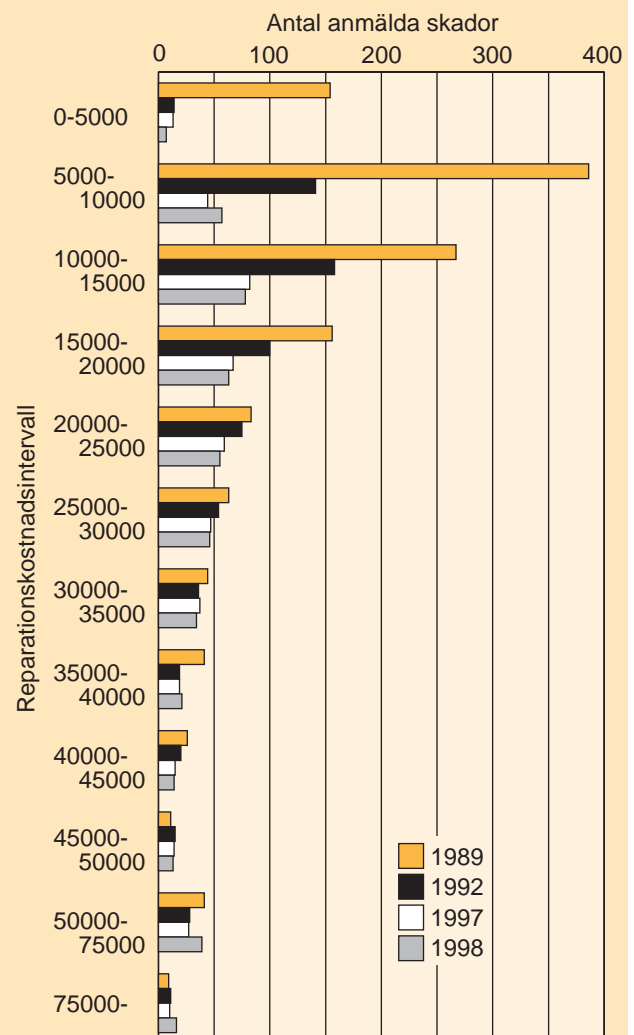
### Förändringar 1989 – 1998

#### gällande traktorbestånd, anmälda skador och reparationskostnad

- **Antalet försäkrade traktorer, beståndet, har minskat med cirka 30 procent** under perioden, både vad gäller leverantörförsäkring (LEFÖ) och maskinskadeförsäkring (MOFÖ). Åldern på de havererade traktorerna ökade fram till 1997, vilket är naturligt då traktorförsäljningen varit låg jämfört med på 80-talet och tidigare. Detta är sannolikt också anledningen till minskningen av beståndet, eftersom gamla traktorer inte försäkras längre.
- **Antalet anmälda skador har under perioden minskat med mellan 50 och 60 procent.** Detta behöver inte betyda att traktorerna har blivit bättre. Högre självrisk och avskrivning gör att en stor del av skadorna med låga reparationskostnader inte rapporteras till försäkringsbolagen.
- **Under samma tid har försäkringstagarens del av reparationskostnaden stigit.** När det gäller LEFÖ har den del som försäkringstagaren själv ska betala ökat med närmare 80 procent, från 3 400 kr till drygt 6 000 kr, mellan 1992 och 1998. För MOFÖ är ökningen från 1989 till 1998 nästan 150 procent, från 6 300 kr till nästan 16 000 kr. Dessa belopp är medelvärden och det förekommer såväl lägre som betydligt högre belopp för enskilda skador. Bild 1 visar att minskningen av antalet rapporterade skador främst skett när det gäller lägre reparationskostnader, som inte överstiger självrisken.
- **Den genomsnittliga reparationskostnaden för en skada har ökat** under perioden. Detta har flera orsaker. Dels har naturligtvis inflationen bidragit, dels rapporteras inte haverier med låga reparationskostnader (enligt ovanstående resonemang) vilket medför att den genomsnittliga kostnaden stiger. En tredje orsak kan vara att det investeras i allt större traktorer, i vilka haverierna ofta är dyrare att reparera samt att tekniken blivit mer avancerad med ökade reparationskostnader som följd.
- **Sammantaget** innebär det ovanstående att skadorna har blivit färre och beståndet har minskat medan medelreparationskostnaden stigit samt att reparationskostnaden per driftimme för medeltraktorns haverier, som rapporteras till Länsförsäkringar (LF), i stort sett är konstant.

Fotnot: Skador vars reparationskostnader inte överstiger den del som försäkringstagaren själv ska betala ingår inte i statistiken. Ökade kostnader för försäkringstagaren innebär att en stor del av de skador som faktiskt inträffar inte rapporteras till LF, och finns därför inte heller representerade i resultaten.

**Bild 1. Diagrammet visar hur skadorna fördelar sig på olika intervall när det gäller reparationskostnad. Minskningen av antalet skador har främst skett i intervallet upp till 20 000 kronor. Detta tyder på att en stor del av de "billigare" skadorna inte rapporteras, på grund av att självrisken blivit högre och därmed har försäkringstagarens del av reparationskostnaden stigit.**



## Vad är det som går sönder?

Skadefrekvensen har sjunkit kraftigt under 90-talet för alla grupper utom för bromsar och el/elektronik.

När det gäller hur skadorna fördelar sig på olika maskindelar eller komponenter är bilden densamma i slutet av 1990-talet som i slutet av 1980-talet.

Drygt hälften av alla skador drabbar transmissionen, tillsammans står dessa skador för närmare två tredjedelar av de totala reparationskostnaderna. En antydning finns att transmissionsskador faktiskt ökat något under 90-talet.

I framvagnen, som har drygt 10 procent av skadorna, drabbar cirka 70 procent av dessa skador framaxeltransmissionen. Motorn drabbas av 20 procent av skadorna och hydrauliken av 10 procent.

Ökningen av elektroniska komponenter och datorer i traktorerna har inte lett till någon dramatisk ökning av skadorna i dessa komponenter. Skador i elsystem och elektronik är fortfarande mycket ovanliga, även om motsvarande minskning som för resten av traktorn inte kan ses. Inte heller kan någon ökning av haverier i insprutningspumpen på grund av MK1-diesel, eller i transmissionen på grund av ny teknik som power-shift, spåras.

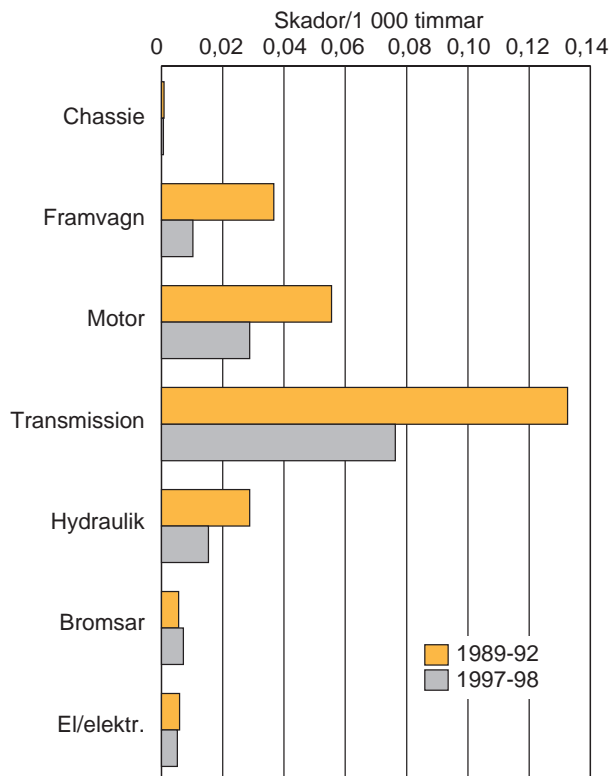
Reparationskostnaden har stigit kraftigt under 90-talet, men fördelningen mellan haverigrupperna är densamma som tidigare.

### Transmissionen

Vanligaste initialskadan i transmissionen är nergångna lager, vilket ofta leder till följdskador, eftersom axlarna och dreven hamnar i fel läge då rullkropparna faller ur. Lager havererar oftast på grund av överbelastning eller dålig smörjning. En fördubbling av lagertrycket (vridmomentet) minskar ett lagers livslängd till cirka en tiondel!

Näst vanligaste skadetyper är olika brott orsakade av överbelastning på till exempel lameller, bultar och axlar.

Den tredje vanligaste initialskadan är kuggbrott och/eller slitageskador på kuggar, så kallade pittingskador. Också denna skadetyper orsakas av överbelast-



**Bild 2. Skadefrekvensen har sjunkit kraftigt under 1990-talet.** Diagrammet visar antalet rapporterade skador per 1000 timmar för huvudgrupperna 1997-1998, jämfört med medelvärdet 1989-1992.

ning. Dessa tre typer av initialskador står för över hälften av transmissionshaverierna.

En annan vanlig typ av fel är läckage. Då olja läcker ur transmissionen kan lager-skador eller skärningar inträffa på grund av dålig smörjning. Det finns dock en annan typ av läckage, så kallat inre läckage, då oljan läcker förbi tätningar tillbaka till tanken. Denna typ av läckage syns inte på systemets utsida via oljefläckar eller som en sjunkande nivå. Detta kan leda till skador på två sätt, dels slirning och nötning på grund av tryckfall, dels varmgång då oljan kan bli mycket het.

Slutligen bör också lossnade förband, läsringar och skiftgafflar nämnas. Materialkostnaderna är oftast försumbara men själva reparationsarbetet kostar mer än 10 000 kronor. Skadetyper är så vanlig att det borde löna sig att använda bättre förbandstyper.

Pittingskador är en ytskada som uppstår i ythärdade material. Flagor bryts loss och det bildas gropar ("pitts"). Orsak till skadetyper är vanligen överbelastning.

### Framvagn

Antalet rapporterade skador har sjunkit mycket kraftigt under 90-talet. Själva reparationskostnaden har sjunkit trots att medelkostnaden för en skada stigit.

Framaxelns transmission, som är svagare än bakaxelns, utgör huvuddelen av skadorna. Mest drabbade komponenter är drivaxel/lager och navreduktion.

Den vanligaste initialsgraden i framvagnens transmission är någon typ av kugg- eller drevskada, oftast ett brott. Detta tyder på att orsaken till skadan är överbelastning. Den näst vanligaste initialsgraden i transmissionen är lagerhaverier, vilket kan bero på överbelastning, men också på bristfällig smörjning.

I övriga delar av transmissionen är



Foto: Kim Gutekunst

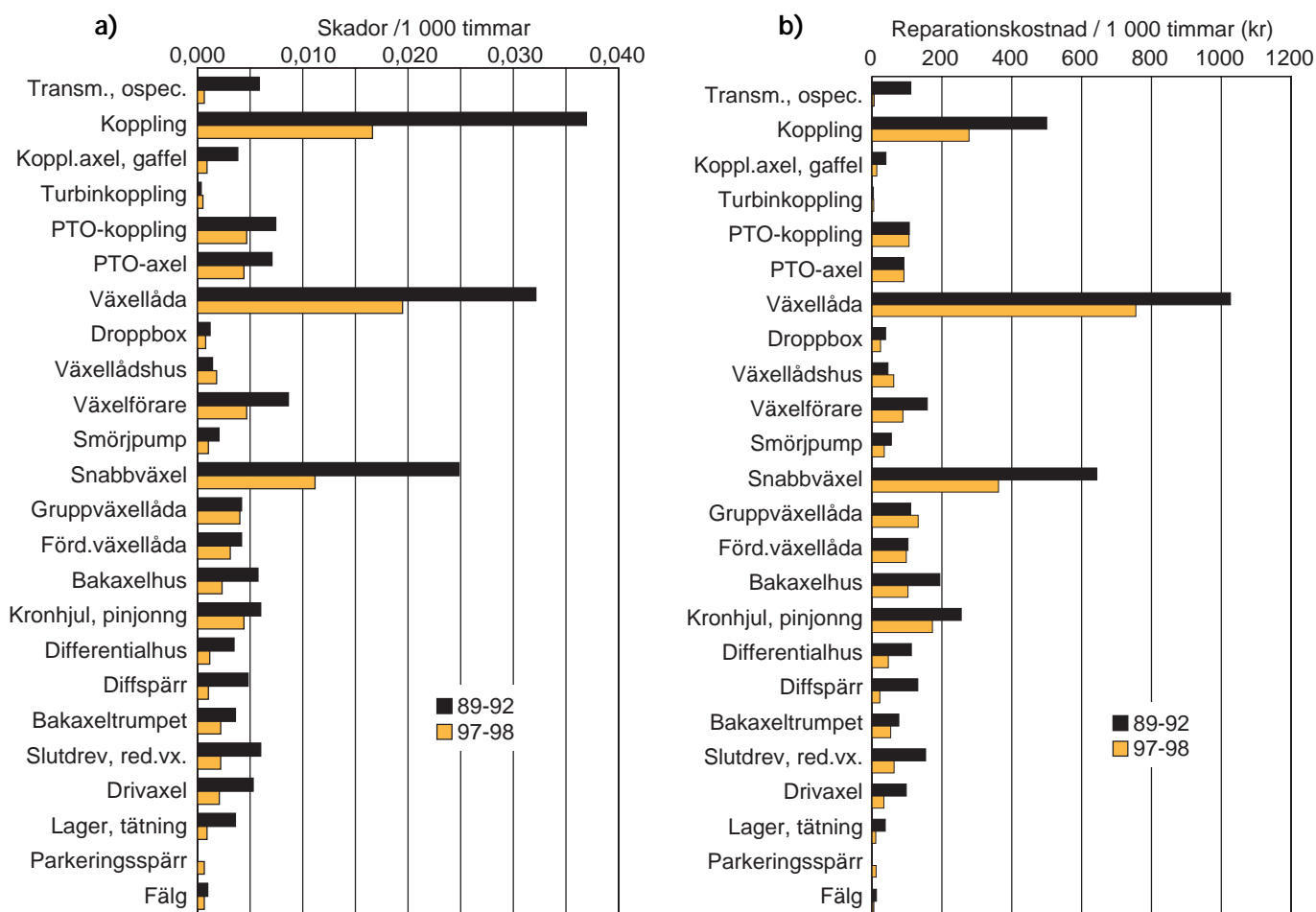
den vanligaste initialsgraden brott, som också beror på överbelastning.

### Motor

Även när det gäller motorskador har såväl antal skador som kostnader för

**Bild 3. Transmissionens skador och reparationskostnader.**

- a) Medelvärdet av antalet rapporterade skador per 1000 drifttimmar för komponenter i transmissionen.  
b) Genomsnittlig reparationskostnad för komponenterna i transmissionen.





dessa per drifttimme sjunkit kraftigt under 90-talet. Mest drabbade komponenter är foder/kolvar och cylinderhuvud (summan av kam-/balansaxel, topp, toppackning och ventiler).

MK1-dieselns betydelse har diskute-

rats när det gäller förslitning av spridare och insprutningspumpar. Skadorna på båda dessa komponenter har minskat i ungefär samma omfattning som för övriga komponenter.

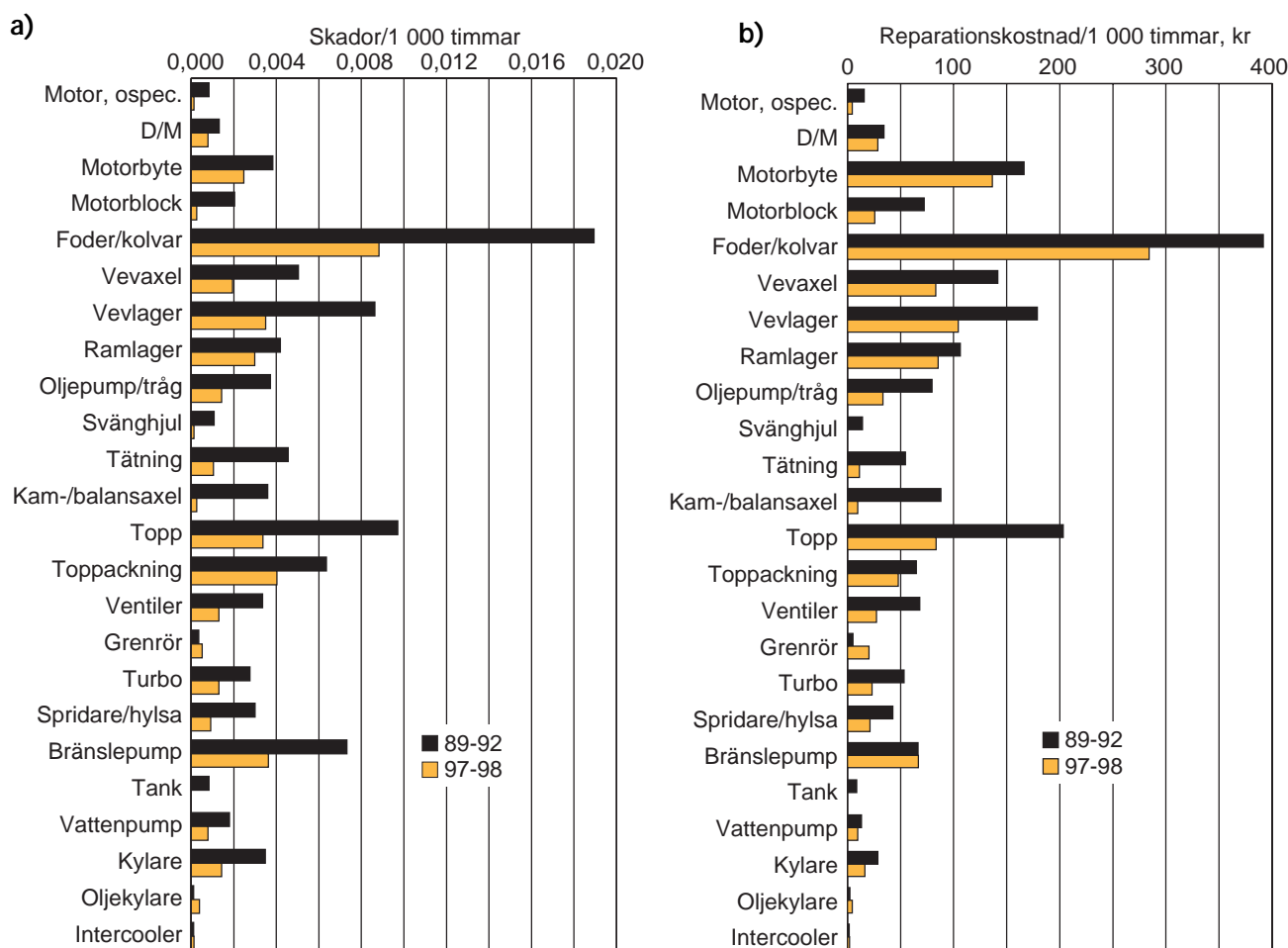
Den vanligaste initialsgraden i motorn är skärning. Skärning är vanligast mellan kol och cylinder men också vid vevaxel och insprutningspump. Näst vanligaste initialsgraden är brott, och det rör sig då om brustna ventiler och bultar eller sprickor i block, topp, etc.

En tredje, vanlig initialsgrad är att tätningar går sönder. Det kan vara defekta vevaxeltätningar som i sin tur leder till havererad koppling, brusten topplockspackning med kompressionsförlust eller vatten i oljan som följd eller slutligen defekta fodertätningar.

#### Bild 4. Motorns skador och reparationskostnader.

a) Medelvärdet av antalet rapporterade skador per 1000 drifttimmar för komponenter i motorn.

b) Genomsnittlig reparationskostnad för komponenterna i motorn.



### Hydraulik

Antalet skador och reparationskostnaderna per drifttimme har sjunkit. Enda undantaget är 3-punktslyften, som uppvisar en liten ökning. Dessa skador är dock mycket få och ökningen kan vara en tillfällighet.

De allra flesta skadorna drabbar hydraulpumpen. Brott är också en vanlig initialskada – dessa uppträder såväl i systemet, då pumphus, cylindrar, kolvar och ventiler brister, som på dess utsida, då lyftarmar, splines på axlar eller fästen brister. Alla dessa brott orsakas av överbelastning, sannolikt av tryckstötter vid tunga lyft eller körning med tunga redskap i upplyft läge.

De två näst vanligaste initialskadorna är läckage och skärningar. Dessa kan orsakas av dålig smörjning på grund av föroreningar i oljan. Precis som i transmissionen kan läckage vara yttre (att oljan läcker ur systemet) eller inre (att oljan finns kvar i systemet medan läckaget kan orsaka tryckfall och varmgång). Läckage orsakas dock inte bara av att tätningar slits ner – oljerusning kan medföra att packboxar och tätningar trycks ur sina lägen och läckage uppstår. Mycket stora oljeflöden kan uppstå vid sänkning av laster, ofta flera gånger mer än vad hydraulpumpen kan ge.

### Bromsar

Här är det nästan alltid bromsbeläggen som skadats. Den allra vanligaste skadan är att bromsbeläggen lossnat eller på annat sätt gått sönder. Andra typer av skador är att bromsarna kärvat och ligger emot eller att man kört med handbromsen åtdragen.

Bromshaverier medför ofta mycket stora mängder föroreningar i oljan, något som på sikt leder till följdskador.

### El/elektronik

Förekomsten av elektronik och datorer i traktorerna ökar stadigt. Det finns en osäkerhet när det gäller funktionen hos dessa komponenter i den relativt besvärliga miljö som traktorn utgör med solljus, värme, kyla, damm, fukt och vibrationer. Skador i el/elektronik är dock ovanliga. Under 1997-98 rapporterades endast 40 skador i el/elektronik. Endast 13 av dessa skador drabbade dator eller kretskort. Sju skador drabbade luftkonditionering och resten elsystemets komponenter (kablage, generator, startmotor).

Vanligaste skadetyper är kortslutning och jordfel. Orsaken till felen i elektronik och datorer, eller ens initialskan, spåras nästan aldrig. Det vanligaste är att man bara byter kretskort.

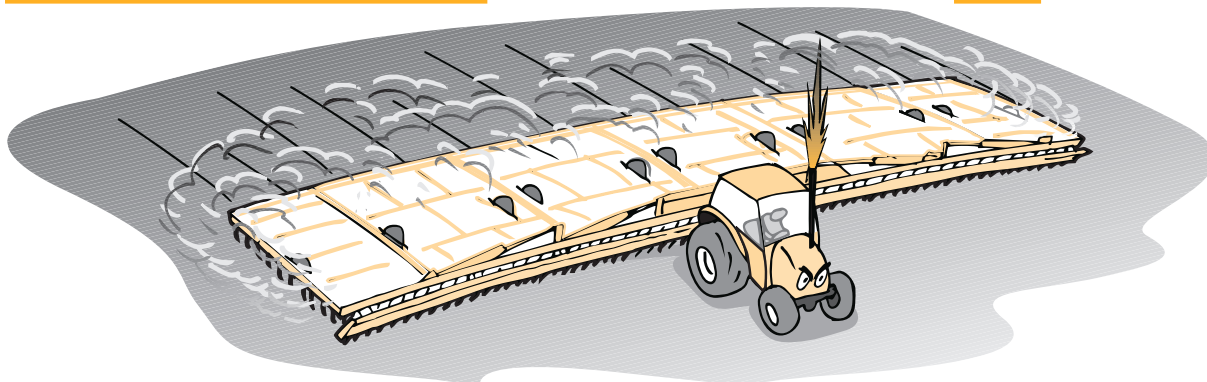
### *Hög föroreningsgrad i transmissionen*

I en nyligen utförd pilotstudie av traktorns transmissionsolja och användningen av en yttre filterkrets för oljan konstaterades att föroreningsnivåerna i jordbrukstraktorns transmission är extremt höga. Halterna var mellan 30 och 100 gånger högre än de relativt låga krav som bör ställas i system som traktorns transmission/hydraulik. Jämfört med till exempel skogsmaskiner, där högre krav på renhet ställs, var halterna mer än 1 000 gånger högre i traktorn!

Även i nya traktorer med transmissionsfilter var halterna mycket högre än vad som bör tillåtas, vilket visar att transmissionsfiltrens reningsgrad inte är tillräcklig. Finare filter bör införas av tillverkarna. På en fråga varför inte finare filter används, sa en tekniker hos en importör att kunderna klagat om filtren sätts igen. Att filtret behöver bytas för att det är igensatt bör uppfattas som något positivt. Då sitter ju en stor mängd föroreningar, som annars skulle skada traktorn, i filtret och kan tas ur systemet. Det bör också vara ett övergående problem eftersom slitaget, och därmed nybildningen av partiklar, bör minska drastiskt då föroreningshalten minskar till acceptabla nivåer. I väntan på detta kan en filterkrets, kopplad till ett hydrauluttag, genom vilket oljan cirkuleras tillbaka till tank vara en lösning.



## Orsaker till haverier



### Naturliga orsaker

Helt naturliga orsaker, det vill säga sådant som ingen direkt råder över, kan vara upphov till haveri. Dessa orsaker är exempelvis ålder, normalt slitage och olyckshändelser som kan vara svåra att påverka.

### Maskinrelaterade orsaker

Med maskinrelaterade orsaker menas sådana som byggs in av traktorns tillverkare, som materialfel och konstruktionsfel. Materialfel är mycket svåra att undvika. Metallmaterial innehåller alltid defekter från gjutning och dylikt. Dessutom skapar flera typer av hantering nya defekter, till exempel svetsning och skärande bearbetning.

Konstruktionsfel innebär att haveriet är påbörjat redan på ritbordet. Ofta rör det sig om underdimensionering, men det kan också vara bristfälliga funktioner som smörjning. Men att komponenter utsätts för brott innebär inte automatiskt att de varit underdimensionerade. Brukaren av traktorn kan ha överbelastat komponenten genom att använda traktorn på ett sätt som den inte varit avsedd för.

### Användarrelaterade orsaker

Hit hör felaktig användning, felaktiga reparationer, bristande underhåll och följdskador. När det gäller felaktig användning är det oftast fråga om överbelastning. Då är det ibland svårt att göra gränsdragningen mellan överbelastning (brukarens fel) och underdimensionering (tillverkarens fel).

Erfarenheten visar dock att det nästan alltid är brukaren som får ta ansva-

ret för det inträffade. Tillverkaren kan nästan alltid, och oftast på goda grunder, hänvisa till att brukaren inte följt tillverkarens anvisningar. Det finns några enstaka fall där tillverkaren gått in och ersatt ägare eller försäkringsbolag för vissa typer av haverier där felkonstruktion varit den uppenbara orsaken. Oavsett vilken åsikt ägaren har, blir det alltså oftast dennes ansvar att betala reparationen, och ägaren bör därför vara noga med att följa tillverkarens anvisningar och inte använda för stora redskap eller på annat sätt överbelasta traktorn.

Felaktiga reparationer är vanliga skadeorsaker, och allra vanligast är att man inte har tillräckligt rent och att man inte gör ren traktorn innan den monteras ihop. Ett haveri i transmissionen innebär att det har bildats enorma mängder hårda metallföroreningar som transporterats runt i hela transmissionen, från inkommande axel vid koppling till navreduktioner och bromsar. I värsta fall har också maskiner kopplade till den yttre hydrauliken smittats ner. Efter ett sådant haveri måste transmissionen rengöras och oljan bytas – annars kommer den stora mängden föroreningar att slita ner transmissionens kompo-

**Bild 5. Överbelastning är en av de vanligaste orsakerna till traktorhaverier. Alltför stora redskap i förhållande till traktorns kapacitet är ofta upphov till överbelastningen.**

Enligt SKF:s livslängdsformel, som används när lager dimensioneras, innebär en fördubbling av lagertrycket (vridmomentet) att livslängden minskar med 8 till 10 gånger beroende på lagertyp. Detta kan inträffa om redskapet är stort. Det som skapar krafter i transmissionens växlar och lager är vridmomentet. Den mekaniska effekten beräknas genom att multiplicera momentet med varvtalet. Att växla ner varvtalet till hälften innebär alltså att momentet fördubblas om effekten är densamma.

nenheter, och i värsta fall snart orsaka ett nytt haveri.

Bristfälligt förebyggande underhåll är fortfarande ett stort problem. När det gäller bristfällig smörjning faller ansvaret för inträffade skador nästan helt på brukaren. Den vanligaste orsaken till att smörjningen inte är tillfredsställande är att man inte följt tillverkarens anvisningar.

### Initialskador

Med initialskada avses den defekt som först inträffat och därefter kan ha orsakat ett större haveri. Vanligen rör det sig om ganska triviala brister som ett slitet lager, en defekt tätning eller någon typ av förband som lossnat. Det förekommer också skador som leder till mer direkta driftstopp; som brott på kuggar eller axlar samt skärningar.

## Förebygg skador

### Undvik överbelastning

Det finns två dominerande orsaker till att initialskadorna inträffar: överbelastning och dålig smörjning.

Vid överbelastning är det ofta fråga om felaktig användning, exempelvis kopplas PTO, 4WD och/eller diffspärr in vid driftvarvtal. Man bör inte använda så stora redskap att motorns effektuttag konstant är nära det maximala.

### Smörj och byt filter

Bytesintervall för både filter och oljor bör följas. Använd de oljor och filter som uppfyller traktortillverkarens krav. Använd påfyllningslock och skyddslock/pluggar samt byt ut de som är defekta. Håll traktorn ren. Dränera tankar

och vattenavskiljare. Kör inte traktorn med för låga oljenivåer på grund av läckage eller att en stor del av oljan använts för att tippa upp en kärra med teleskopcyklinder.

Om smörjningen försämras ökar slitaget, vilket i sin tur leder till förkortad livslängd och större skaderisk.

En pilotstudie, där prov togs från ett drygt tiotal traktortransmissioner varav cirka hälften var nya med mindre än 200 timmars drift, visade att föroreningsnivåerna ligger långt över de nivåer som bör tillåtas för en acceptabel driftsäkerhet. Mot bakgrund av detta är det kanske inte så konstigt att transmissionerna drabbas av mer än hälften av haverierna!

## Åtgärder mot traktorhaverier

Nedan ges några enkla och ganska självklara råd. Följer man dem skulle sannolikt antalet haverier minska drastiskt.

- Läs anvisningarna för traktorns användning och underhåll i instruktionsboken och **följ dem**.
- Var mycket noga med att undvika att tillföra föroreningar i oljan. Vatten är en av de skadligaste föroreningarna. Undvik att spola med högtryck runt påfyllningshål. Förvara oljan så att inte vatten kommer in i den. Faten ska ligga ned, helst under tak. Se till att lock är på plats för att undvika kondens från luftens fuktighet.
- Undvik att blanda oljor av olika typ eller fabrikat.
- Undvik att låna in eller ut redskap. Sådana lån kan innebära att man får in föroreningar och/eller fel typ av olja i systemet.
- Använd inte för stora redskap! Ta inte ut för hög motoreffekt på låga växlar. Lyft inte för tungt med frontlastare eller 3-punktslyft. Koppla inte in PTO vid driftvarvtal, utan på tomgång. Använd 4WD och diffspärr då det behövs, men bara då, och koppla in dem innan hjulen börjat slira.
- Avbryt användandet och kontakta verkstad så snart det finns minsta indikation på att något hänt med traktorn. Det kan vara ett missljud, att en växel hoppar ur eller att en funktion inte är som den brukar.

**Bild 6. Oljans renhet är avgörande** för lagers och växlars livslängd och driftsäkerhet. Att byta olja och filter så ofta som tillverkaren föreskriver minskar antalet traktorhaverier.



## Sammanfattning

- Risken för haveri ökar med traktorns ålder, åtminstone de första åren. Skillnaden i haverifrekvens och reparationskostnad per timme är mycket stor mellan maskinskade- och leverantörförsäkrade traktorer.
- Transmissionen är den maskindel som drabbas mest och orsakar störst kostnader för reparationer.
- Inga nya typer av haverier kan upptäckas jämfört med för 10 år sedan. Samma komponenter drabbas mest frekvent även nu.
- I framvagnen är den helt dominerande initialskadan brott eller annan skada på kuggar. Även lagerhaverier är vanliga. Dessa skadetyper orsakas vanligen av överbelastning på grund av felaktig användning eller feldimensionering.
- I motorn är de vanligaste initialskadorna skärning, brott (ventiler) och läckage. Dessa orsakas vanligen av bristfällig smörjning och felaktig användning, till exempel övervarvning av kall motor.
- Initialskador i transmissionen är oftast lagerhaverier. Därefter kommer brottskador på kuggar, bultar och axlar, och sedan pittingskador på kuggar. Även inre läckage är vanliga och leder ofta till skador i snabbväxel och PTO-koppling.
- Brottsskador orsakas av överbelastning, medan inre läckage orsakas av att tätningar slits, kanske till följd av förorenad olja. Lagerhaverier och slitageskador på kuggar är en kombination av dålig smörjning och hård belastning.
- I hydrauliken är brott den vanligaste skadan. Det är pumphus, cylindrar och kolvar som går sönder på grund av överbelastning. Även läckage och skärningar, som orsakas av dålig smörjning, är vanliga.
- Initialskadorna och orsakerna till dessa har inte förändrats sedan föregående studie.
- Det finns två huvudorsaker till att initialskador kan uppstå, nämligen förorenad olja och överbelastning!!!
- Störst vinster kan göras genom att försöka göra insatser när det gäller att:
  - a) ha renare olja i traktorerna, och
  - b) undvika överbelastning av traktorn.

## *Mer att läsa!*

### **Från JTI:**

Bohm M., 1994. **Maskinskador på jordbrukstraktorer – skadefrekvens, orsaker och åtgärder.** Meddelande nr 446.

Bohm M., 2000. **Maskinskador på jordbrukstraktorer 1997-1998.** JTI-uppdragsrapport.

**JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik** är ett **industriforskningsinstitut** som arbetar med forskning, utveckling och information inom områdena jordbruk, miljö, energi och avfall.

Det övergripande målet är att utveckla ny teknik som både är miljövänlig och kostnadseffektiv och som på olika sätt kan stärka konkurrenskraften inom jordbruk och industri.

Vill du få fortlöpande information om aktuell verksamhet och nya publikationer från JTI? Beställ våra nyhetsbrev Axplock från JTI och JTI-perspektiv, som är gratis. Axplock från JTI tar främst upp ämnen som rör lantbruk och industri, och JTI-perspektiv handlar om kretslopp och avfall.

Du kan också prenumerera på våra serier Teknik för lantbruket och JTI-rapporter. Teknik för lantbruket, som kortfattat beskriver ny teknik och nya metoder, vänder sig direkt till lantbrukarna och JTI-rapporterna är vetenskapliga sammanställningar för den som vill fördjupa sig ytterligare.

Kontakta oss! Besök också vår webbplats: [www.jti.slu.se](http://www.jti.slu.se)



**Institutet för jordbruks- och miljöteknik**

© JTI, 2000. Enligt lagen om upphovsrätt är det förbjudet att utan skriftligt tillstånd av copyrightinnehavaren helt eller delvis mångfaldiga detta arbete.

Ansvarig utgivare: Lennart Nelson

**Faktaunderlag:** Mats Bohm

Text och grafisk form: Katarina Reinius

Illustrationer: Kim Gutekunst

JTI , Box 7033, 750 07 UPPSALA

Tfn 018 - 30 33 00, fax 018 - 30 09 56

Besöksadress: Ultunaallén 4

office@jti.slu.se, [www.jti.slu.se](http://www.jti.slu.se)