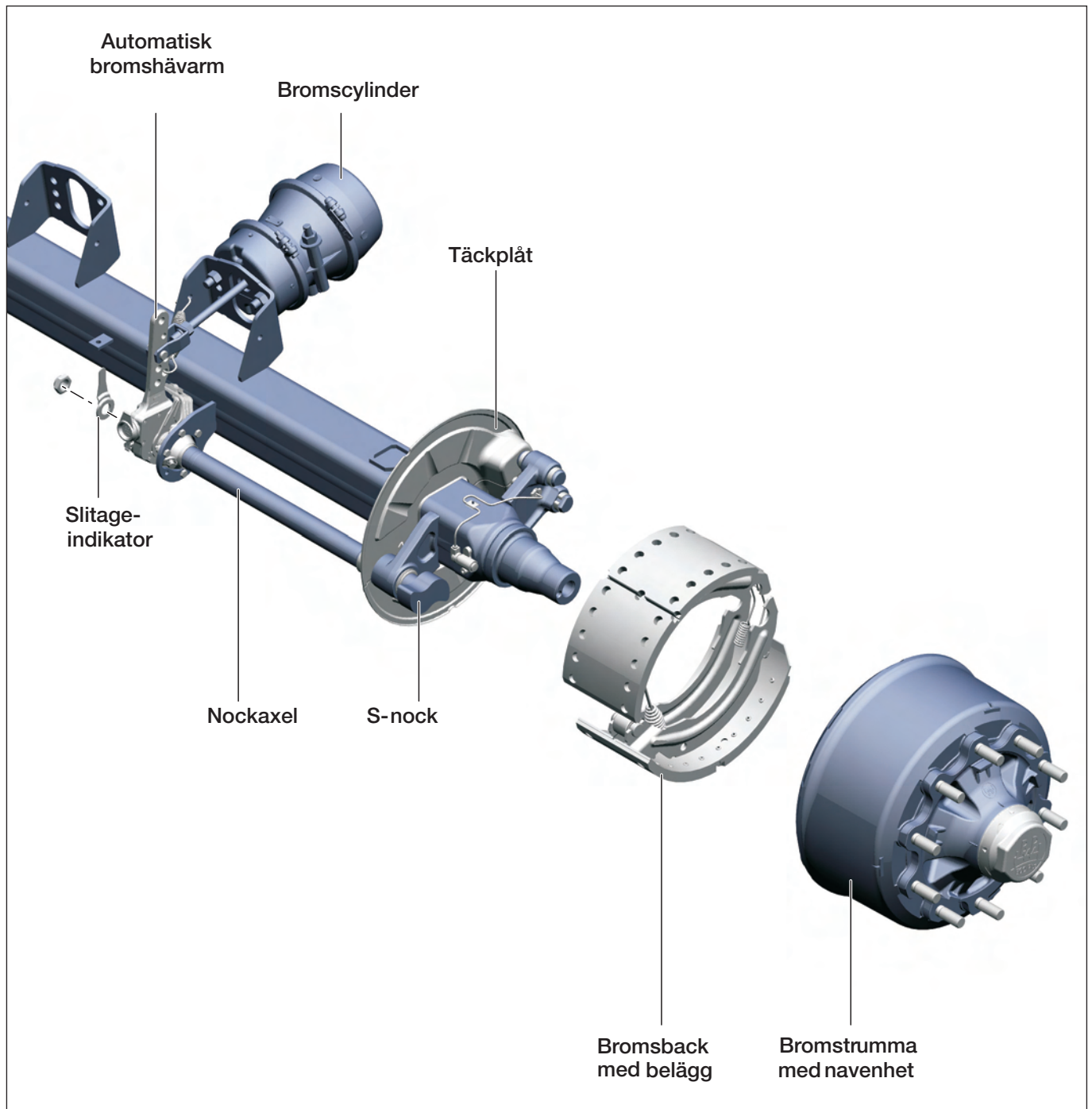


Slitage och skador på bromsar

- Trumbroms -

# Slitage och skador på bromsar

## Översikt



## **Förord**

Denna bromstekniska skrift för trumbromsade nyttofordon är avsedd som förklaring av hjulbromsar.

Den riktar sig till fordonstillverkare, åkerier, verkstäder, besiktningsmän, förare och generellt till alla med intresse för nyttofordon.

Häftet utgör en hjälp vid bedömning av slitage och skador. Syftet är att ge stöd med vars hjälp det går att skilja på normalt slitage och om bromsarna har använts på ett felaktigt sätt.

I detta häfte har vi sammanfattat typiska slitage- och skadebilder på trumbromsar. Varje skadefall förklaras ingående med avseende på diagnos, orsak och verkan. Dessutom lämnas konkreta råd om åtgärder.

## **Författare**

Dr. B. Meurer  
U. Dabringhausen  
R. Eskes  
J. Flick  
K.-R. Lang  
H. Paech  
S. Pielen  
M. Pilz  
J. Schrödler  
Dr. J. F. Franke

## Innehållsförteckning

Inledning	5
Funktion/Konstruktion	6
Skiv- och trumbroms, jämförelse	7
Kontroll och underhåll	
Slitagebedömning	8
<b><u>Skadebilder och slitagetillstånd</u></b>	
Avståndet mellan belägg och trumma är för litet	10
Avståndet mellan belägg och trumma är för stort	11
Litet trumslitage relativt beläggslitaget	12
Stort trumslitage relativt beläggslitaget	13
Räfflor och ojämnt slitage genom smuts	14
Slitage på trumman i området för bromsbeläggets nithål	15
Termisk överbelastning av bromstrumman	16
Kallbrott i bromstrumman	17
Deformation av bromstrumman	18
Bromsytekorrosion	19
Räfflor / ojämnt slitage av beläggen	20
Termisk överbelastning av beläggen	21
Utstickande beläggkant	22
Beläggens slitagegräns ej beaktad	23
Belägghalva har lossnat	24
Böjda / skadade täckplåtar	25
Bromscylinderlock har lossnat	26
Index	27



## Inledning

Fram till mitten av 1990-talet var den tryckluftsmanövrerade simplexnockbromsen standard för tunga nyttofordon och släpvagnar. Medan skivbromsen i Europa i mycket stor utsträckning har ersatt trumbromsen som standard i dragfordon, har trumbromsen fortsatt en betydande marknadsandel bland släpfordon.

Denna skillnad beror i huvudsak på trumbromsens robusthet. Den, genom täckplåtar, slutna konstruktionen är vid off-roadanvändning mindre känslig för smuts. Inte minst utmärker sig trumbromsen genom låga drifts- och reservdelskostnader.

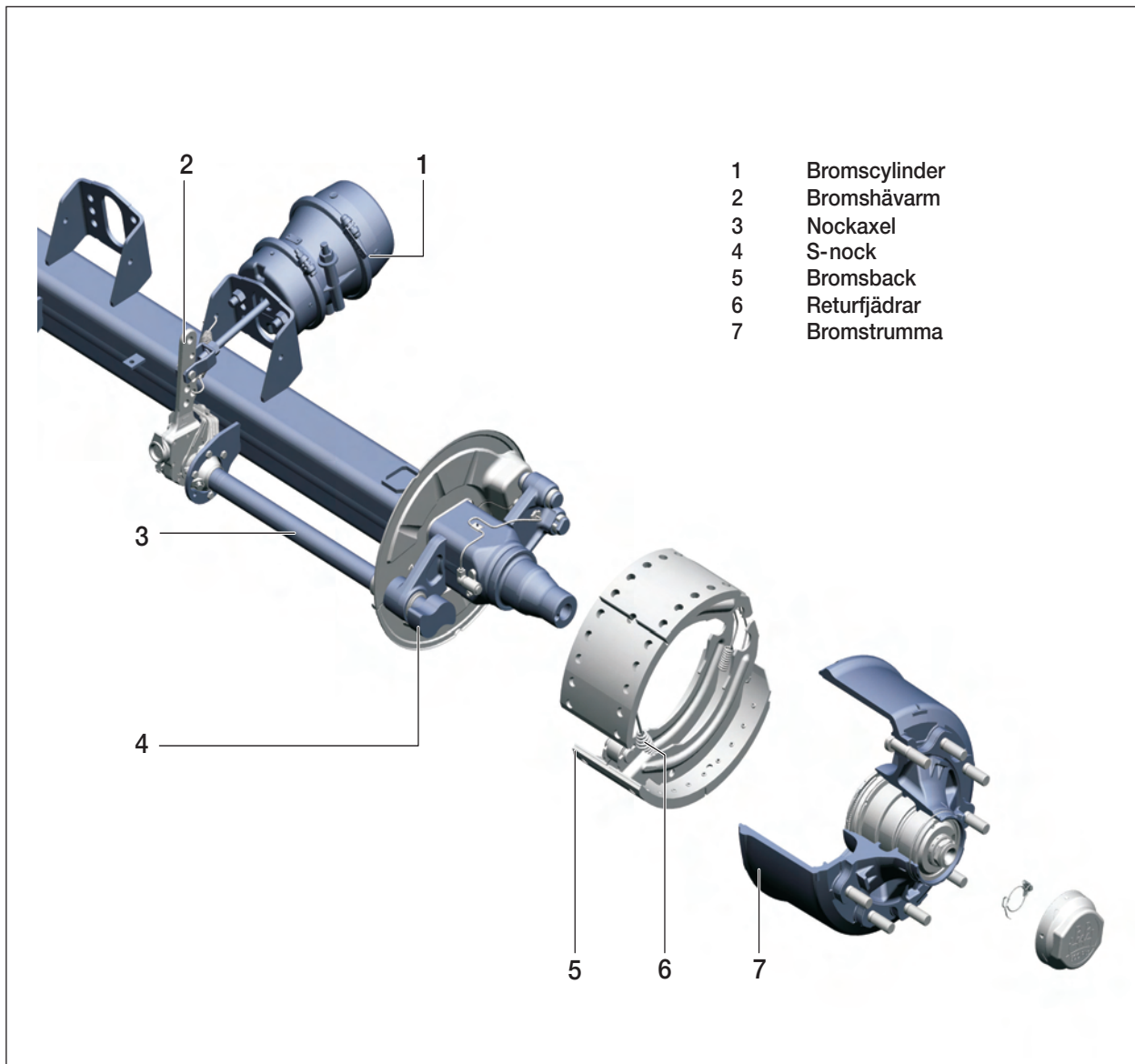
Jämfört med andra trumbromsar erbjuder S-nockbromsen större slitagevolym och konstant hög bromsverkan under bromsbeläggens hela livslängd.

# Slitage och skador på bromsar

## Funktion/Konstruktion

Bilden visar en tryckluftsmånövrerad S-nocktrumbroms för tunga släpfordon.

Den från bromscylindern (1) verkande kraften får via bromshävarmen (2)nockaxeln (3) att rotera. S-nocken (4) för isär bromsbackarna (5) och trycker dem mot bromstrummans (7) insida. När bromsen lossas vrids nockaxeln (3) till neutralläget. Bromsbackarna förs av dragfjädrar (6) tillbaka till utgångslägena.



### **Skiv- och trumbroms, jämförelse**

Valet av broms beror i avgörande grad på användningsvillkoren. Båda systemen har för- och nackdelar beroende på användning och krav. Om en broms inte används för avsett ändamål kan den bli överbelastad eller utnyttjas inte fullt ut. Med hänsyn till alla relevanta krav erhålls den optimala lösningen utifrån prestanda, vikt, slitageegenskaper och servicevänlighet.

Genom den slutna konstruktionen är en trumbroms bättre skyddad mot smuts än en skivbroms. Därför är denna broms bättre för Off-Road-användning, dåliga vägar och anläggningsfordon.

En bromsanpassning av dragfordon och släpfordon krävs alltid för optimal prestanda och en lång livslängd för bromsen.

Trumbromsens användningstemperatur är betydligt lägre än skivbromsens vid samma utnyttjande. Därigenom belastas intilliggande delar inte så mycket termiskt. Det gäller t.ex. hjullager och däck. Vid överbelastning har bromsen, vid mycket höga temperaturer, tendens till så kallad fading.

Ytterligare förklaringar resp information finns i BPW nyttofordonskatalog och i motsvarande verkstadshandböcker.

### **Kontroll och underhåll**

För att bibehålla fordonets drift- och trafiksäkerhet ska de av fordons- respektive komponenttillverkaren föreskrivna underhållsarbetena genomföras inom angivna intervall.

BPW-komponenter bör alltid underhållas enligt uppgifter i den aktuella service-, verkstadshandboken.

Underhållsarbeten måste utföras på verkstäder eller hos fordonsägaren genom utbildad personal och i korrekt utrustade verkstäder.

Vid byte av komponenter ska endast originaldelar användas eftersom andra reservdelar kan ge upphov till oönskad verkan. Användning av icke originaldelar kan leda till oönskade och dyrbara reparationer.

# Slitage och skador på bromsar

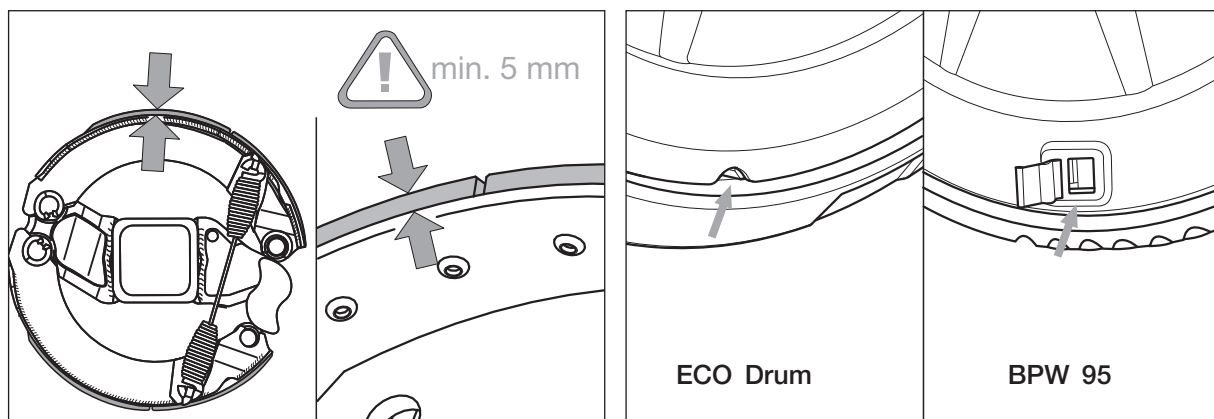
## Slitagebedömning

Belägg och bromstrummor är sliddelar som regelbundet ska kontrolleras visuellt.

Delar som har uppnått slitagegränsen ska bytas ut. Endast på så sätt garanteras att bromsen har tillräckliga säkerhetsreserver vid nödbromsning och inbromsning i farliga situationer.

### **Bromsbeläggens slitagetillstånd:**

Bromsbelägg måste bytas ut när den återstående tjockleken sammanfaller med slitageindikeringens underkant.

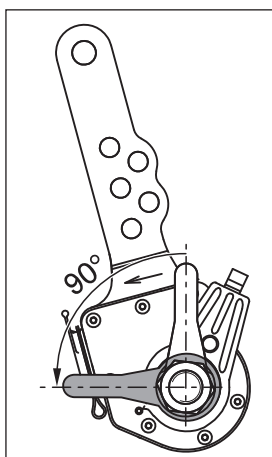


Bromsbeläggens slitagetillstånd kan uppskattas genom täckplåtarnas inspektionshål.

### **OBSERVERA:**

En bedömning av beläggens återstående tjocklek försvåras när bromsbeläggen sticker ut något över bromstrummans kant och tunna slitkanter uppstår. För att förhindra detta är BPW bromsbelägg utrustade med slitageindikering. För bromsbelägg utan slitageindikering eller liknande går det endast att göra en korrekt bedömning av beläggens återstående tjocklek när bromstrumman demonterats.

För trumbromsaxlar från BPW, som är utrustade med bromshävarm med slitageindikator, kan bromsbeläggens slitagetillstånd ses på denna. Om slitageindikatorn är vriden ca 90° i förhållande till dess utgångsläge så har bromsbeläggen nått slitagegränsen och måste bytas ut.



### **OBSERVERA:**

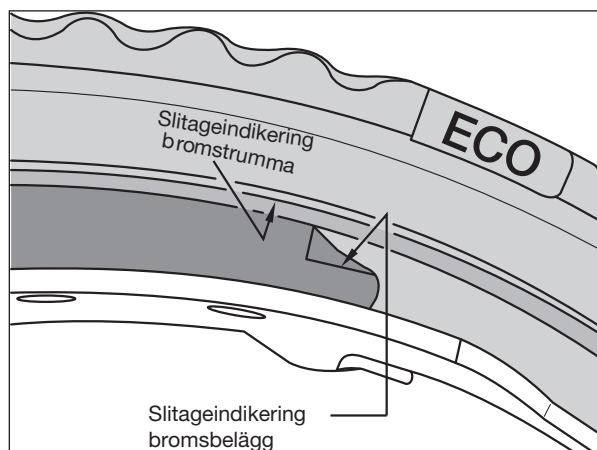
Om de enskilda hjulbromsarnas slitageindikatorer har mycket avvikande lägen måste bromsbeläggens slitagetillstånd dessutom kontrolleras via täckplåtarnas inspektionshål och slitageindikatorernas läge korrigeras vid behov.



**Bromstrummans slitagetillstånd:**

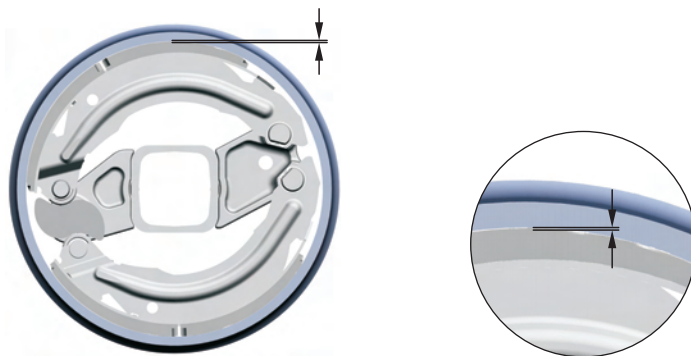
För bedömning av bromstrummans slitage demonteras täckplåtarna och slitageindikeringen bedöms. Är den nästan uppnådd eller inte tydligt kan ses måste den invändiga diametern mätas i punkten med det största slitaget.

Tillåtna slitagemått framgår av verkstadshandboken.



# Slitage och skador på bromsar

Komponent:	Komplett broms
Skadebild:	Avståndet mellan belägg och trumma är för litet



## Diagnos:

Även på en ej aktiverad broms släpar bromsbelägget mot bromstrumman. Därigenom belastas bromsen permanent. Delarna kan uppvisa de skador som beskrivs i skadefallen på sidan 16 (bromstrumma) och sidan 21 (bromsback/bromsbelägg).

## Orsak:

1. När ett fordon får nya bromsbelägg kan det, vid ej inslitna ytor mellan bromstrumma och bromsbelägg, inträffa att bromsen får ökad elasticitet. Det kan medföra att bromshävarmen ofta kommer att justera.
2. Vid bromsning första gången med bromsbelägg utvidgar de sig på grund av gasbildning av organiska beståndsdelar (se sidan 21).
3. Bromshävarmens grundinställning har inte utförts korrekt (för snäv inställning).

## Verkan:

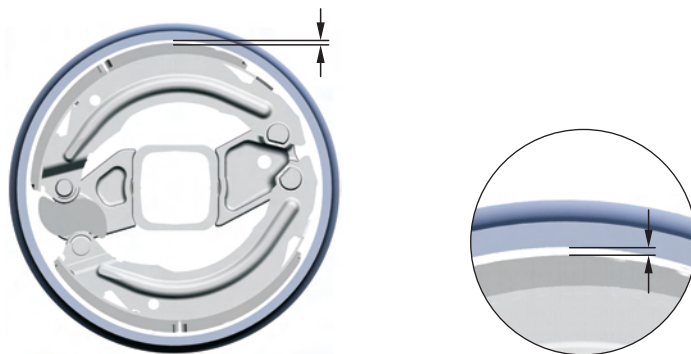
Bromsbelägget släpar kontinuerligt mot bromstrumman. Därigenom blir bromsen allt varmare så att bromsdelarna överhettas och skadas. I extrema fall kan hjullagren och däckena skadas.

## Åtgärd:

Termiskt överbelastade delar måste bytas ut. Vi rekommenderar att originaldelar används.

- 1: Se till att det är en korrekt anpassning mellan bromsbelägg och bromstrumma. I vissa fall måste bromsbeläggen svarvas för att en optimal anliggning mot bromstrummans bromsyta ska erhållas.
- 2: Slitdelar bör generellt endast bytas ut mot originaldelar. Vi avråder bestämt från att identiska men ej kontrollerade ekonomidelar används. Användning av sådana delar kan medföra oönskade och dyrbara reparationer.
- 3: Inställning och underhåll av bromshävarmen ska utföras enligt tillverkarens uppgifter.

Komponent:	Komplett broms
Skadebild:	Avståndet mellan belägg och trumma är för stort



**Diagnos:**

Avståndet mellan bromsbelägg och bromstrumma är för stort.

**Orsak:**

När bromsbelägg och bromstrumma slits blir bromsens spel större.

1. Automatisk bromshävarm  
För stort spel erhålls alltid när den automatiska bromshävarmen inte justerar eller justerar felaktigt. Det kan finnas flera orsaker:
  - a) Genom felaktig grundinställning vid monteringen är en korrekt justering inte möjlig.
  - b) Efter ett byte av belägg trycks den automatiska bromshävarmens koppling inte in korrekt vid återställningen av bromsen. Därigenom förstörs bromshävarmens justerenhet.
  - c) Böjda eller ej fastsatta styrarmar resp. fixpunkter påverkar justeranordningens funktion negativt.
  - d) Justeranordningens snäckväxel är defekt.
  - e) Nockaxelns lagringar är slitna eller ur läge.
  - f) Pga. för lite smörjmedel eller att fukt tränger in korroderar bromshävarmens justermekanism vilket medför att justering ej sker.
2. Manuell bromshävarm  
Om justering inte sker regelbundet för manuell bromshävarm uppstår ett för stort spel genom slitaget av bromsbelägg och bromstrumma.

**Verkan:**

Ett för stort spel påverkar bromseffekten negativt och kan innebära att berörd broms inte alls fungerar om bromscylinderns slag inte längre är tillräckligt.

**Åtgärd:**

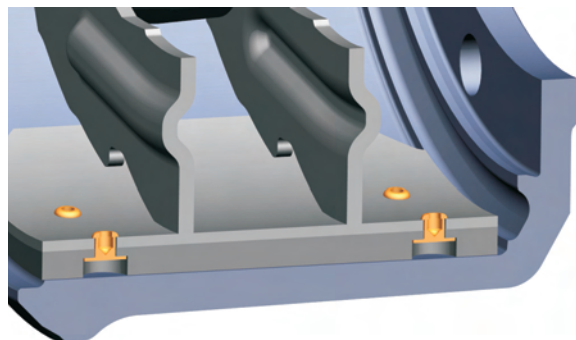
Fordonets ägare och förare är skyldiga att utföra underhåll och kontroller enligt fordonstillverkarens uppgifter och regelbundet kontrollera att bromssystemen är driftsäkra.

Den automatiska bromshävarmens funktion ska kontrolleras enligt tillverkarens anvisningar.

På fordon med manuella bromshävarmar måste spelet kontrolleras och korrigeras.

# Slitage och skador på bromsar

Komponent:	Komplett broms
Skadebild:	Litet trumslitage relativt beläggs slitaget/antal körda kilometer



## Diagnos:

Bilden visar ett snitt genom en trumbroms. Bromsbacken med belägget ligger an mot trummans bromsytta.

Bromstrumman är endast lite sliten. Slitkanterna finns kvar nästan helt (se bilden). Bromsbeläggen är däremot redan tydligt slitna. Antalet körda kilometer för hela bromsen är litet.

## Orsak:

Bromsen är utrustad med bromsbelägg som slits snabbt.

## Verkan:

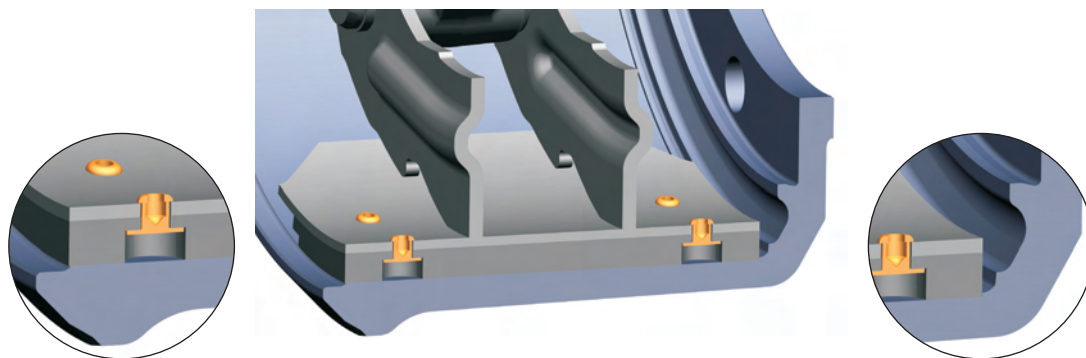
Bromsbelägg som inte är anpassade till friktionspartnern slits i vissa fall betydligt snabbare än originalbelägg. Dessutom kan den ändrade kombinationen av friktionsdelar påverka bromseffekten negativt.

## Åtgärd:

Slitdelar bör generellt endast bytas ut mot originaldelar. Vi avråder bestämt från att identiska men ej kontrollerade ekonomidelar används. Användning av sådana delar kan medföra oönskade och dyrbara reparationer.

Kombinationen av bromstrumma och bromsbelägg i originalutförandet har valts av tillverkaren så att ett välavvägt slitageförhållande erhålls.

Komponent:	Komplett broms
Skadebild:	Stort trumslitage relativt beläggslitaget/antal körda kilometer



**Diagnos:**

Bilden visar ett snitt genom en trumbroms. Bromsbacken ligger med bromsbelägget an mot trummans bromsytta.

Bromsbeläggen uppvisar endast lite slitage medan bromstrumman redan är kraftigt sliten. Det syns tydligt att beläggen har slipat in i trummans kontur (höger bild). Även slitkanten (vänster bild) är till stor del bortslipad. Antalet körda kilometer för hela bromsen är relativt få.

**Orsak:**

Bromsen är utrustad med trumaggressiva bromsbelägg.

**Verkan:**

Bromsbeläggen är för aggressiva och sliter bromstrumman för snabbt. Denna kommer därför att nå slitagegränsen. Dessutom kan kombinationen av friktionsdelar negativt påverka bromseffekten.

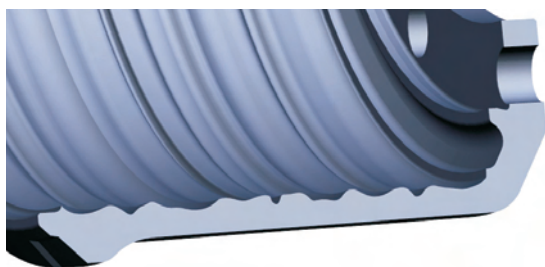
**Åtgärd:**

Slitdelar bör generellt endast bytas ut mot originaldelar. Vi avråder bestämt från att identiska men ej kontrollerade ekonomidelar används. Användning av sådana delar kan medföra oönskade och dyrbara reparationer.

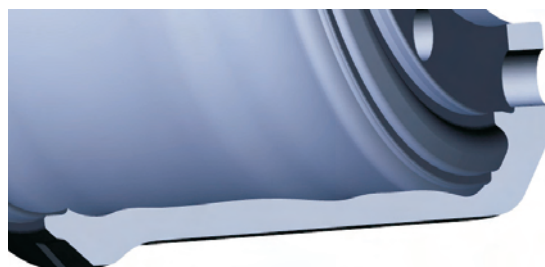
Kombinationen av bromstrumma och bromsbelägg i originalutförandet har valts av tillverkaren så att ett välavvägt slitageförhållande erhålls.

# Slitage och skador på bromsar

Komponent:	Bromstrumma
Skadebild:	Räfflor och ojämnt slitage genom smuts



a) Räfflor genom grov smuts



b) Ojämn nötning genom slipande damm



## Diagnos:

Skadebilden visar typiska räfflor på bromstrummans hela bromsytta och på bromsbelägget. Dessutom är bromstrummans slitage mycket stort i relation till bromsbeläggets. Slitagegränsen uppnåddes och till och med över-skreds redan efter relativt få körda kilometer.

## Orsak:

Orsak till sådana skador är oftast körning på sandiga och dammiga vägar tillsammans med skadade eller saknade täckplåtar. Uppvirvlad smuts kan på så sätt komma in i bromsen och fastna mellan bromsbelägg och bromstrumma. Vid blästringsarbeten finns risken att blästermedel kommer in i bromsen och slitageskador uppkommer.

Sand- och dammpartiklar kan inte tränga in i trummans hårda stål utan stannar på ytan och slipar ned den. Bromsbeläggets material är av ett mjukare material varför beläggen tar upp de små sandpartiklarna i ytan. Om belägget vid bromsning ligger an mot trumväggen verkar det som smärgelduk på bromsytan så att bromstrumman slits förhållandevis snabbt. Bromstrumman slits kraftigt och det uppstår räfflor

## Verkan:

Med tilltagande slitage uppstår det en kant på bromstrummans yttre kant. Det innebär att sanden stannar kvar i bromsen och nötningen därigenom förstärks.

## Åtgärd:

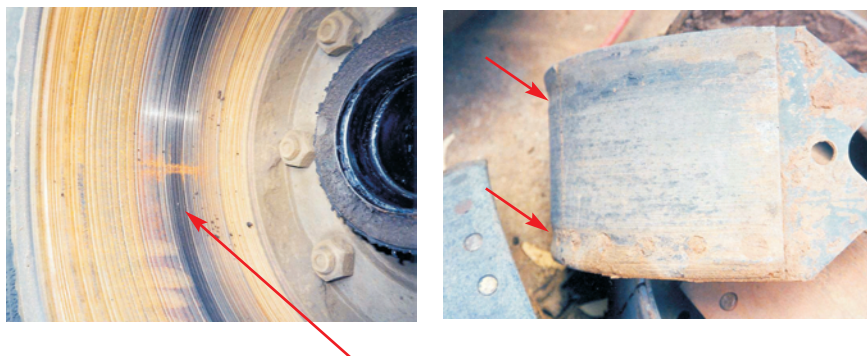
Slitna bromstrummar ska bytas ut, bromsbelägg ska även bytas alternativt svarvas så att ny beläggmassa erhålls. Därvid rekommenderar vi att originaldelar används.

Speciellt vid körning på grusvägar är det av avgörande betydelse att täckplåtarna är i felfritt skick. Stenskott kan ge deformationer och skador på plåtarna varigenom smuts kan tränga in i bromsen och skada denna.

Täckplåtarnas skick ska kontrolleras regelbundet.

Komponent: Bromstrumma

Skadebild: Slitage på trumman i området för bromsbeläggets nithål



**Diagnos:**

Skadebilden visar insidan på en bromstrumma. Ovanligt är de olika starkt tydliga räfflorna på bromsytan. Bromstrumman är i synnerhet sliten i området för bromsbeläggets nithål.

**Orsak:**

Om smuts och fukt tränger in i bromsen pga. defekta eller saknade täckplåtar kan det på grund av inverkan av tryck och temperatur uppkomma en slitbeständig, tegelstensliknande massa i nithålen. Med tilltagande slitage av bromsbeläggen arbetar sig denna massa in i bromstrumman och orsakar stora räfflor med nithålens avstånd.

**Verkan:**

När bromstrummans tillåtna slitagevärde överskrids kan trummans hållfasthet påverkas negativt.

**Åtgärd:**

En på detta sätt skadad bromstrumma ska bytas. Bromsbelägg ska rengöras alternativt bytas vid behov. Därvid rekommenderar vi att originaldelar används.

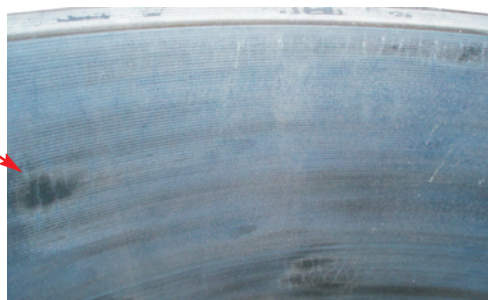
Speciellt vid körning på grusvägar är det av avgörande betydelse att täckplåtarna är i felfritt skick. Stenskott kan ge deformationer och skador på plåtarna varigenom smuts kan tränga in i bromsen och skada denna.

Täckplåtarnas skick ska kontrolleras regelbundet.



# Slitage och skador på bromsar

Komponent:	Bromstrumma
Skadebild:	Brännmärken och värmesprickor



Brännmärken och anlöpningsfärger med begynnande värmesprickbildning



Kraftig värmesprickbildning

## Diagnos:

På bilderna visas bromstrummor som efter termisk belastning eller överbelastning uppvisar brännmärken och olika typiska värmesprickor på bromsytan. På den övre bilden visas den vitaktiga missfärgningen av ytskiktet på trummans utsida och i den nedre bilden syns ett kraftigt rött korrosionsskikt.

## Orsak:

Värmesprickor och brännmärken är tecken på en termiskt mycket belastad eller överbelastad broms.

Sådana överbelastningar kan uppstå genom kraftiga inbromsningar från hög hastighet. Dessa förekommer speciellt frekvent vid ej anpassade fordonsekipage och/eller aggressiv körstil. Bromsytan värms kraftigt och mycket snabbt upp medan bromstrummans ytterdel ännu är relativt kall. Dessa stora temperaturskillnader leder till en plastisk deformation av innerytan så att synliga sprickor uppstår under avkyllningen.

## Verkan:

Ytliga sprickor som inte sträcker sig till bromstrummans kantområde är ett tecken på en kortvarigt kraftigt belastad broms.

Värmesprickornas kanter som sticker ut ur bromsytan sliter kraftigt på bromsbeläggen så att dessa klart snabbare når slitagegränsen.

Djupare sprickor som sträcker sig till bromsytans kantområde eller som går samman i längre sprickor minskar bromstrummans stabilitet. Sådana sprickor kan i extrema fall medföra att bromstrumman går sönder.

## Åtgärd:

Bromstrummor med kraftig värmesprickbildning måste bytas. Vi rekommenderar att originaldelar används.

En anpassad och förutseende körstil kan vara till hjälp för att undvika överbelastningar av detta slag



Komponent: Bromstrumma
Skadebild: Kallbrott i bromstrumman



**Diagnos:**

På bilden visas en sprucken bromstrumma. Det ursprungliga färgskiktet finns kvar vilket visar att bromstrumman inte har varit utsatt för termiska belastningar eller endast små sådana. Antalet körda kilometer är litet.

**Orsak:**

Genom fall, kraftiga slag eller annat yttre våld under transporten kan det uppkomma hårfina sprickor i bromstrumman. Om dessa är mycket små eller ligger inne i strukturen kan det hända att de inte märks när trumman monteras på fordonet.

**Verkan:**

Den knappt synliga hårfina sprickan utvidgar sig vid kraftigare inbromsningar och leder slutligen till att bromstrumman förstörs.

**Åtgärd:**

När det föreligger en sådan skada ska bromstrumman direkt bytas ut.

Om det redan före monteringen finns misstanke om en skada bör bromstrumman av säkerhetsskäl inte användas.

Trots den robusta konstruktionen ska axlar och bromstrummor hanteras försiktigt för att undvika skador.

# Slitage och skador på bromsar

Komponent:	Bromstrumma
Skadebild:	Deformation av bromstrumma, oval, excentrisk respektive slag



a) Oval bromstrumma



b) Bromstrumma med excentricitet resp. slag

## Diagnos:

Bilderna visar deformerade bromstrummor. Genom den deformerade formen ligger bromsbackarna an ojämnt mot trumbromsytan.

## Orsak:

Ovala bromstrummor kan vara en följd av felaktigt hjulmontage där hjulmuttrarna har dragits åt felaktigt eller hjulets anliggningsytor mot fälg eller nav inte är plana eller mycket smutsiga. De uppkomna spänningarna överförs till bromstrummorna.

En oval deformation kan uppstå när ett fordon med extremt varma bromsar parkeras. Bromstrumman deformeras genom parkeringsbromsens tryck, svalnar och behåller den ovala formen även efter att bromsen har lossats.

Likaledes kan ovala och excentriska bromstrummor bero på en instabil tillverkningsprocess eller att för stora tillverkningsstoleranser har valts.

## Verkan:

Bromstrummornas deformationer märks vid körning genom en avsevärt växlande, pulserande bromsverkan. Dessutom kan deformationerna medföra ojämnt däckslitage samt ökat slitage av bromsbeläggen.

## Åtgärd:

Hjulen ska demonteras, hjulanliggningsytorna kontrolleras och rengöras. Den anslutande monteringen av hjulen ska utföras korrekt.

Vid oförändrad pulserande bromsverkan ska bromstrumman och om så behövs bromsbeläggen bytas. Vi rekommenderar att originaldelar används.

Komponent:	Bromstrumma
Skadebild:	Bromsytekorrosion



**Diagnos:**

Bromstrumman har lätt flogrost på bromsytan. Bromsbeläggens kontaktområde med bromstrumman syns bra.

**Orsak:**

Om vatten tränger in i bromsen vid rengöring med högtryckstvätt eller vid fuktigt och vått väder, speciellt nära havet, kan det i vissa fall bildas flogrost på bromsytan redan inom några timmar.

**Verkan:**

Flogrosten har ingen negativ inverkan på bromsverkan och delarnas livslängd eftersom denna lätta korrosion försvinner efter några inbromsningar.

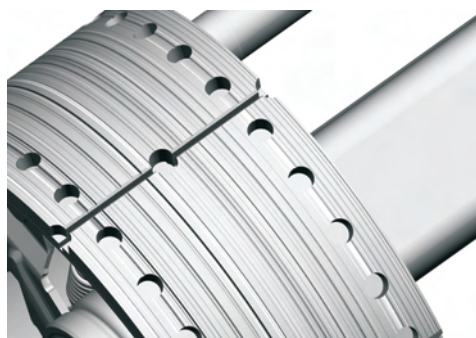
**Åtgärd:**

När flogrost har bildats krävs inga speciella åtgärder.

Vid kraftigare rostangrepp t.ex. efter längre avställningar måste bromstrumman rengöras alternativt bytas. Vi rekommenderar att originaldelar används.

# Slitage och skador på bromsar

<b>Komponent:</b>	Bromsback
<b>Skadebild:</b>	Räfflor och ojämnt slitage till följd av smuts



## Diagnos:

De avbilade beläggen har slitits kraftigt och det finns räfflor. Räfflorna finns över hela beläggytan. Betydande slitagereserver på beläggen finns kvar.

## Orsak:

Orsak till sådana skador är oftast körning på sandiga och dammiga vägar tillsammans med skadade eller saknade täckplåtar. Uppvirvlad smuts kan på så sätt komma in i bromsen och fastna mellan bromsbelägg och bromstrumma. Genom rotation slipar sand- och stenpartiklar, mellan bromsytorna för bromstrumma och bromsbelägg, och orsakar de räfflor som kan ses (se även sidan 14).

## Verkan:

Smutspartiklarna i bromsen sliter mycket snabbt och ojämnt bromstrumma och bromsbelägg. Dessutom förhindras friktionskol från att bildas på beläggets yta. Friktionskolskiktet ökar friktionen mellan bromstrumma och bromsbelägg och därmed även bromsverkan. Utan friktionskol förlorar bromsen verkan. I det mest ogynnsamma fallet har fordonets alla bromsar olika bromsvärden.

## Åtgärd:

Om det har bildats mycket räfflor ska delarna repareras eller bytas ut. Vi rekommenderar att originaldelar används.

Speciellt vid körning på grusvägar är det av avgörande betydelse att täckplåtarna är i felfritt skick. Stenskott kan ge deformationer och skador på plåtarna varigenom smuts kan tränga in i bromsen och skada denna.

Täckplåtarnas skick ska kontrolleras regelbundet.

Komponent:	Bromsback
Skadebild:	Termisk överbelastning av beläggen



#### Diagnos:

Skadebilderna visar ett termiskt överbelastat bromsbelägg. Det finns rispor och sprickor, speciellt i områdena vid nithålen. Brotten är i det otillåtna området. Bromsbelägget har ännu inte nått slitagegränsen.

#### Orsak:

Skadan på bromsbelägget beror på en termisk överbelastning. Denna kan ha olika orsaker:

Om alla bromsar på det aktuella fordonet har en liknande slitagebild kan anledningen till den termiska överbelastningen av bromsen vara en felaktig bromsanpassning eller en olämplig och aggressiv körstil.

Om endast en enskild hjulbroms visar tecken på en termisk överbelastning kan en defekt på justeranordningen eller i bromskretsen ha förhindrat att bromsen lossas så att bromsen därigenom blivit mycket varm (se sidan 10).

Om icke originaldelar har monterats vid beläggbyte kan dessa svälla vid den första termiska belastningen.

Följden blir en termisk överbelastning eller till och med haveri.

#### Verkan:

På grund av överhettningen bryts beläggbindemedlet ner så att beläggets struktur förändras och belägget slits snabbare. Dessutom blir belägget poröst och det uppstår sprickor och de brott som kan ses. Dessa kan i extrema fall medföra att bromsen inte längre fungerar.

Den extrema värmen i bromsen påverkar snabbt hjullagret och däck. Om en sådan skada inte registreras i tid kan det bli skador på hjullager och däck och i extrema fall kan fordonet börja brinna.

#### Åtgärd:

Bromsar med en sådan skadebild bör bytas. Även hjullagring och tätningar ska kontrolleras och vid behov bytas. Vi rekommenderar att originaldelar används.

Om skadan gäller ett fordonets alla bromsar ska tryckluftssystemet kontrolleras samt en bromsanpassning genomförs. Ett anpassat ekipage och förutseende körstil kan vara till hjälp för att undvika en termisk överbelastning av bromsarna.

Om skadan endast gäller en av fordonets bromsar ska alla bromsrelevanta delar och ventiler i den aktuella bromskretsen kontrolleras.

Vi rekommenderar inte att en sträckbroms/släpvagnsbroms används även om denna är tillåten i några länder.

# Slitage och skador på bromsar

Komponent:	Bromsback
Skadebild:	Bromsbelägg med utstickande beläggkant



## Diagnos:

Detta bromsbelägg befinner sig vid slitagegränsen. Påfallande är den uppstickande beläggkanten mot trumöppningen. Belägget är jämnt slitet och har inga större sprickor, värmesprickor eller materialbrott. Detta är ett tecken på normal belastning av bromsen.

## Orsak:

Bromsbelägget sticker ut på sidan något över trumbromsytan.

## Verkan:

Bromsverkan och delens livslängd påverkas inte negativt av denna bromsbeläggskant. Vid kontroll av bromsen enbart via inspektionshålen kan det dock inträffa felbedömningar om den synliga ytterkanten räknas med i den återstående beläggjtjockleken som kan utnyttjas.

## Åtgärd:

För en säker bedömning av slitaget på bromsbelägg utan slitfickor eller slitkant måste trumman demonteras.

För att utesluta en felbedömning enligt ovan är originalbelägg från BPW försedda med slitageindikering vid inspektionshålen.



Komponent:	Bromsback
Skadebild:	Bromsbelägg under tillåten återstående tjocklek.



**Diagnos:**

Denna bromsback är sliten utöver slitagegränsen. Bromsbeläggets yta uppvisar en jämn slitbild utan tecken på termisk eller mekanisk överbelastning. Nithuvudena är kraftigt slipade. Delar av bromsbelägget har lossnat.

**Orsak:**

Orsaken till denna skadebild är att slitagegränsen för bromsbelägget ej har beaktats.

**Verkan:**

Bromsen är inte längre trafiksäker i detta skick eftersom erforderliga säkerhetsreserver saknas. Det finns risk att bromsen inte alls fungerar eftersomnockaxelns S-kam hoppar över. Dessutom skadas eller förstörs bromstrumman genom friktionen mot nitarna.

**Åtgärd:**

Bromsbelägg som har nått slitagegränsen ska bytas ut och samtidigt med detta ska trumman kontrolleras så att denna inte skadats. Endast på detta sätt finns en garanti att bromsen har tillräckliga säkerhetsmarginaler vid en nödbromsning eller liknande. Vi rekommenderar att originaldelar används.

Fordonets ägare och förare är förpliktigade att utföra underhåll och kontroller enligt fordonstillverkarens uppgifter och i synnerhet regelbundet kontrollera att bromssystem är driftsäkra.

**Komponent:** Bromsback

**Skadebild:** Belägghalva har lossnat pga. för stora nitkrafter eller felaktig nitföljd



**Diagnos:**

Bilden visar en bromsback där en belägghalva har lossnat helt. Belägget har gått sönder vid nithålen och nitarna sitter kvar i bromsbackens hål.

**Orsak:**

Om bromsbelägget fästs på bromsbacken med för stora nitkrafter trycks belägget sönder vid niten.

En felaktig nitföljd kan också ge samma skadebild pga. spänningar i belägget.

**Verkan:**

I båda fallen ovan får beläggmaterialet en skada. I det här fallet lossnar nitförbandet. Därefter går beläggmaterialet sönder vid nithålen. Bromsbeläggen bryts av eller lossnar helt från bromsbacken

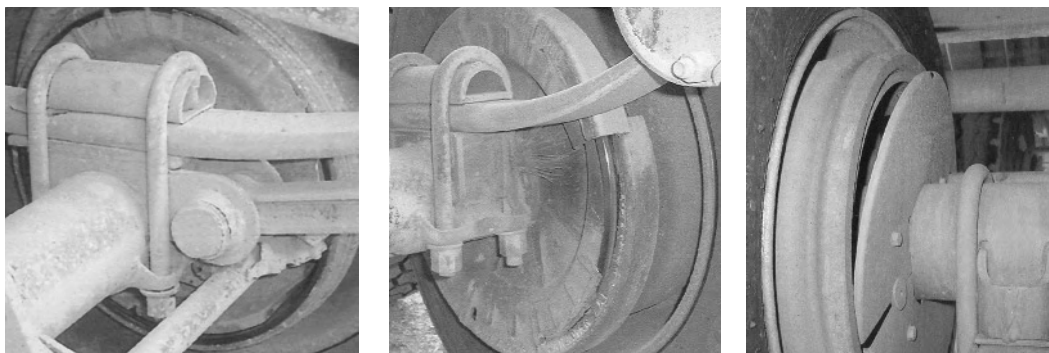
**Åtgärd:**

Bromsbelägg som har fått skador genom för stora nitkrafter eller spänningar ska bytas ut.

När bromsbeläggen nitas fast vid beläggbyte ska tillverkarens uppgifter följas noga. Vi rekommenderar att originaldelar används.



<b>Komponent:</b>	Täckplåtar
<b>Skadebild:</b>	Böjda och skadade täckplåtar



**Diagnos:**

Skadebilderna visar böjda och skadade täckplåtar.

**Orsak:**

Speciellt vid körning på grusvägar kan främmande föremål som t.ex. stenar eller träbitar böja, skada eller helt riva av täckplåtarna. Genom dessa deformationer och skador på plåtarna kan smuts komma in i bromsen och skada den.

**Verkan:**

Vägdamm och främmande föremål kan obehindrat tränga in i bromsen. Det medför att slitaget på bromstrumma och bromsbelägg ökar (se sidorna 14, 15 och 20). Dessutom måste man räkna med att bromsverkan försämras när snö, slam etc tränger in i bromsen.

**Åtgärd:**

Skadade eller saknade täckplåtar måste bytas ut. Övriga delar på aktuell hjulbroms måste kontrolleras och bytas ut om de är skadade. Vi rekommenderar att originaldelar används.

Speciellt vid körning på grusvägar är det av avgörande betydelse att täckplåtarna är i felfritt skick

Täckplåtarnas skick ska kontrolleras regelbundet.

# Slitage och skador på bromsar

<b>Komponent:</b>	Bromscyliner
<b>Skadebild:</b>	Bromscylinerlock har lossnat pga. löst skruvförband



## Diagnos:

Bromscylinderns skruvfästning vid axelkroppens cylinderfäste har gått av. På bromscylinderns brottytor finns tecken på utmattningsbrott.

## Orsak:

Bromscylindrar kan ta upp chassirörelser och stötar från vägbanan utan att skadas. Vid dåliga vägförhållanden eller vid Off-Road-användning kan stötar överföras till bromscylindern, vilket slutligen kan leda till utmattningsbrott i höljet. Denna process accelereras speciellt om skruvförbandet vid cylinderfästet inte är korrekt åtdraget. Även defekta stötdämpare medför axelaccelerationer som kan leda till den nämnda skadebilden.

## Verkan:

Kolvstångens rörelse trycker bromscylindern bort från cylinderfästet istället för att aktivera bromsen. Denna cylinder kan inte längre manövrera bromsen.

## Åtgärd:

Skadade delar ska bytas ut. Vi rekommenderar att originaldelar används.

Vid dåliga vägförhållanden och Off-Road-användning måste regelbunden kontroll utföras av bromscylinderns och cylinderfästets skick samt att skruvförbanden är korrekt åtdragna.

Fordonets ägare och förare är förpliktigad att beakta fordonstillverkarens föreskrifter för Off-Road-användning samt att regelbundet låta en verkstad utföra underhåll och reparationer.

Index

		Sida
Komponenter	· Täckplåtar	25
	· Automatisk bromshävarm	10, 11
	· Bromsback / belägg	20, 21, 22, 23, 24
	· Nockaxel	11
	· Bromstrumma	14, 15, 16, 17, 18, 19
	· Bromscylinder	26
	· Kompletts broms	12, 13
Sökord	· Korrosion	19
	· Skador / inverkan av våld	17, 25, 26
	· Termisk överbelastning	10, 16, 21
	· Slitage	12, 13, 14, 15, 20, 22, 23
	· Deformationer	18, 25
Orsaker	· Aggressiv / ej ändamålsenlig körstil	16, 21
	· Skador beroende på användning	11, 14, 15, 19, 20, 25, 26
	· Ej utförd eller felaktig kontroll/reparation	10, 11, 20, 23, 25, 26
	· Skada som leder till följdskada	11, 14, 17, 20, 21, 26
	· Skador uppkomna på grund av icke originaldelar	10, 12, 13, 18, 21



1408702 s

BPW-slitage på bromsar - TB

