



Vägverket  
Samhälle och trafik  
781 87 Borlänge

## Svar på remiss om ändrade bestämmelser för vinterdäck

Utan att stå på sändlistan har jag fått kännedom om remissen. Jag yttrar mig här personligen som professor emeritus i färdssäkerhet och oberoende olycksutredare i min enskilda firma STOP.

Min CV innefattar forskaranställningar sedan 1970 vid VTI, Arbetskyddsstyrelsen och Linköpings universitet. Jag har körkort med full behörighet (A BE CE DE), erfarenhet från ledning av vetenskapliga bil- och däcktester på vinterväglag och har varit tävlingsförare i svenska eliten bl.a. på isbana. Se [www.stop.se/lennarts/](http://www.stop.se/lennarts/) och [www.liu.se/vidi/lennarts/](http://www.liu.se/vidi/lennarts/)

### Sammanfattning

**Efter samråd med fordons- och däckspecialister i tidigare chefspositioner avråder jag från att ändra bestämmelserna enligt remissen. Konsekvensbeskrivningar saknas och problemanalysen förbiser centrala fenomen. Därför behövs en ny utredning med vidare direktiv.**

**Åtgärderna som nu föreslås är inadekvata för uppgivna syften** och tyder på att de som formulerat bakomliggande direktiv behöver utbildas till bättre insikter om problemens komplexitet.

**Remissen förbiser helt en åtgärd som är enklare, billigare och mycket effektivare** för att öka framkomligheten på vinterväglag för de tunga fordon, som nu är sämst: *Inför krav på att drivande hjul ska belastas med en viss minimiandel av hela ekipagets bruttovikt!*

**Remissens förslag kan dessutom öka olycksrisken** genom fenomen, som tycks vara okända för Vägverkets talesmän - att döma av rapporteringen i massmedia från de senaste årens svåra olyckor på vinterväglag med bussar, sladdande släpvagnar och seriekrockar på motorväg.

### Ökad last på drivhjulen mångfalt effektivare än däckbyte

**En mångaxlad tung fordonskombination med en enda drivaxel** kan liknas med en tvåhjuldriven personbil, som ska bogsera tre andra. Om ekipaget ska kunna ta sig fram på vinterväglag krävs rejäla friktionskrafter på drivhjulen.

**På en lastbil kan tillgänglig friktionskraft** öka uppemot fem gånger (+400%) om man övergår från olastad till maxlast. Men på vinterväglag är det omöjligt att öka friktionskoefficienten lika mycket genom att byta däck. På polerad isgata är däckens inverkan marginell. Utan dubbar kan friktionen då inte höjas med mer än något tiotal procent, om man övergår från sommar- till vinterdäck.

**Olämplig lastfördelning skulle alltså kunna ligga bakom** flertalet av de halkrelaterade stopp i trafiken som nämns i remissen. Men ingen analys redovisas.

### Svårare svänga med långa fordon

**Långa fordon är alltid svårare att svänga** än korta, men de dynamiska skillnaderna blir inte till något problem, förrän väggreppet är dåligt. Det är en praktisk konsekvens av matematiken i den så kallade girmomentekvationen.

**Ett fordons tröghetsmoment** och motstånd mot att gira är proportionellt mot längden i kvadrat. Men den hävarm som styrhjulen har för att få igång giren är bara proportionell mot längden. När väggreppet och sidkraften från styrhjulen inte räcker till för att ändra girhastigheten tar det därför längre tid att svänga en buss eller en lång lastbil jämfört med en personbil.

**Samma sak gäller egentligen när man ska stoppa en girrörelse.** Alltså är det också svårare att häva en sladd i ett långt fordon än i en personbil. Så länge lastbils- och bussförare inte får veta och träna på detta är det naturligt att de förväntar sig samma styrrespons som med personbilar.

En populärframställning av matematiken finns i slutet av mitt inlägg 2008-02-15 i bloggen "Strandbergs bildrulle" (<http://lennartstrandberg.blogspot.com/2008/02/Inga-fordon-svare-svnga-enligt-enkel.html>)

**Det är beklagligt att detta inte har kommit fram** i Statens haverikommissions utredning av bussolyckan 2007-02-27 nära Rasbo. Resonemanget i rapporten ([RO 2008:1](#)), visar att även SHK saknar viktiga insikter om fordonsdynamikens komplexitet.

Se [http://www.havkom.se/virtupload/news/ro2008\\_01.pdf](http://www.havkom.se/virtupload/news/ro2008_01.pdf) och mitt blogginlägg 2008-04-10 "Miss i haverirapport till bussförarens nackdel": <http://lennartstrandberg.blogspot.com/2008/04/miss-i-haverirapport-till-bussforarens.html>

**I detta sammanhang vill jag betona att remissens upphovsmän inte ska klandras** för här påtalade ofullkomligheter. De snäva direktiven vittnar om samma brist på insikter som vid SHK och kan knappast ha formulerats av de kompetenta medarbetare vid Trafiksäkerhetsverket och Vägverket, som jag uppdragsforskade för under 1980- och 1990-talen och som jag tror finns kvar vid Sektion Fordon.

## Bättre däck bak gör det ännu svårare att svänga

Remissen föreslår krav på bättre däck på drivhjulen. Men det försämrar styrbarheten och girför-mågan ytterligare. Det framgår av högerledet i girmomentekvationen

$$Jz * (Psi2D) = Sf * Lf - Sb * Lb$$

där

*Jz* är masströghetsmomentet omkring vertikalen genom fordonets masscentrum

*Psi2D* är girvinkelaccelerationen

*Sf* är sidkrafterna från vägbanan på framhjulen

*Sb* är sidkrafterna från vägbanan på bakhjulen

*Lf* är avståndet mellan masscentrum och framaxel

*Lb* är avståndet mellan masscentrum och bakaxel

... och utvecklas vidare i ovannämnda blogginlägg.

## Livsfarliga skillnader i väggrepp på isgata utan dubbtrafik

**I remissens avsnitt om dubbdäck saknas** en diskussion om de extrema skillnader i broms-förmåga som uppstår på glatt is nära fryspunkten. Detta har länge varit känt bland däckutveck-lare i Norden. Själv varnade jag för problemet på 1990-talet i flera rapporter till Vägverket om bromsexperiment med vanliga förare och olika däcktyper.

**Ändå fortsätter Vägverkets trafiksäkerhetsledning att sprida falsk information** om tre-sekundersregeln och om bromssträckor på vinterväglag. Remissens upphovsmän kan därför ursäktas även på denna punkt.

**Många hävdar att den tekniska utvecklingen** av vinterdäck har eliminerat problemet. Men gummiblandningar och mönster kan inte ändra på däck- och isfysikens fundamenta:

**På polerad is nära fryspunkten** hindrar smältvatten däckgummit både att interagera molekyllärt med den fasta isen och att drapera sig omkring dess alltför små ojämnheter i ytan. Då fungerar inte hysteresen och glidhastighetsdämpningen i de så kallade friktionsdäcken (dubb fria vinterdäck). För att de dubb fria vinterdäcken ska greppa på isgata krävs dubbtrafik som ruggar upp isen och skapar en rå yta med ojämnheter att drapera och orma sig över för hysteresgummit.

**Skillnaden mellan olika odubbade däcktyper** blir därför marginell vid så kallad blixthalka. Full bromsning märks knappast - annat än genom ABS-pulsationerna - och åstadkommer mindre retardation än motorbromsning på barmark. Däremot ger dubbar ett friktionstillskott som gör att fordonet kan manövreras och bromsas. Skillnaderna är så stora att seriekrockar blir en naturlig följd av att någon med dubbdäck bromsar hårt i tät trafik - eller av att något blockerar vägbanan och tvingar fram bromsningar och retardationer, som blir omöjliga att åstadkomma, när avstån-den i fordonskolonnen har tryckts ihop av förarnas reaktionstider.

**Ändringarna fram och tillbaka av tidsperioden för dubbdäcksförbud** skadar också förtroendet för ansvariga myndigheter och försvårar såväl för berörda branscher som för fordonsägarna. Förr har trafiksäkerhet (1970-talet) och ekonomi (1988) anförts som skäl för att korta dubbdäckssäsongen. Nu, två decennier senare, motiveras det med antaganden om dubborsakade partikel-emissioner - trots att de motsägs av luftmätningar där länder med dubbförbud redovisar likadana säsongsvariationer av partikelkoncentrationen som uppmätts i Sverige.

## Utbildning på flera nivåer

**Remissen vittnar om ett akut behov av bättre insikter** om fordonsdynamiska fundamenta hos de ansvariga vid Vägverket. Viktiga delar av de senaste decenniernas forskning och utveckling inom området har förbisetts. Det gäller även testmetoder och kriterier för registrerings- och kontrollbesiktningar, där exempelvis livsfarlig sladdningsbenägenhet kan diagnosticeras genom att mäta bromskrafternas fördelning mellan olika axlar - speciellt i tunga i lastbilar och släpvagnar.

**De som formulerat direktiven förefaller vara omedvetna** om många hithörande problem och åtgärdsförslag, som beskrivits sedan 1970-talet i olika forskningsrapporter. Åtminstone gäller det mina egna publikationer från VTI, VETA, STOP ([www.stop.se/LS/publist.htm](http://www.stop.se/LS/publist.htm)) och LiU ([www.liu.se/vidi/lennarts/](http://www.liu.se/vidi/lennarts/)).

**Inte heller mina populärframställningar** i Nationalencyklopedin, i rikstäckande tidningsartiklar och i blogginslag på Internet (<http://lennartstrandberg.blogspot.com>) tycks vara kända. Vad blogginslagen beträffar har de visserligen listats högt vid sökning med här aktuella ord på [www.google.com](http://www.google.com). Men de torde ändå vara okända för många vid Vägverket, eftersom min blogg lär vara blockerad för de vägverksdatorer där den anställda saknar särskilt tillstånd.

**Förbiseendena tyder på att okunnigheten är omedveten** hos dem som angett direktiven. Därför behövs utbildning på olika nivåer, där fordonsdynamiska specialister (exempelvis vid VTI, Scania och Volvo) handleder teknikvetenskapligt allmänbildade lärare som sedan kan undervisa personer med varierande utbildningsbakgrund.

**Liksom inom körkortsutbildningen** är det viktigt att undervisningen är teknikvetenskapligt korrekt med vedertagna begrepp från modern fysik. En lärare kan annars snabbt mista sin trovärdighet genom att exempelvis reservationslöst tala om "levande kraft" och "krockvikt" inför elever med högskoleutbildning i Newtons mekanik. Att man länge tagit lätt på detta problem i vägtrafiksektorn illustreras av flera utomvetenskapliga fenomenbeskrivningar och av benämningar på storheter som avviker från överenskommen standard.

**Vägverkets kampanj mot däcktubbar** den senaste vintern ger ett intryck av politisk advokatur, som myndighetsföreträdare nog självmant skulle undvika, om de hade fått tillfälle att orientera sig om vetenskaplig metodik och forskningsetik.

*Lennart Strandberg*