

# AUTO 2: Säkerhet, lagar och regler

AUTO 2: Safety, laws and regulations

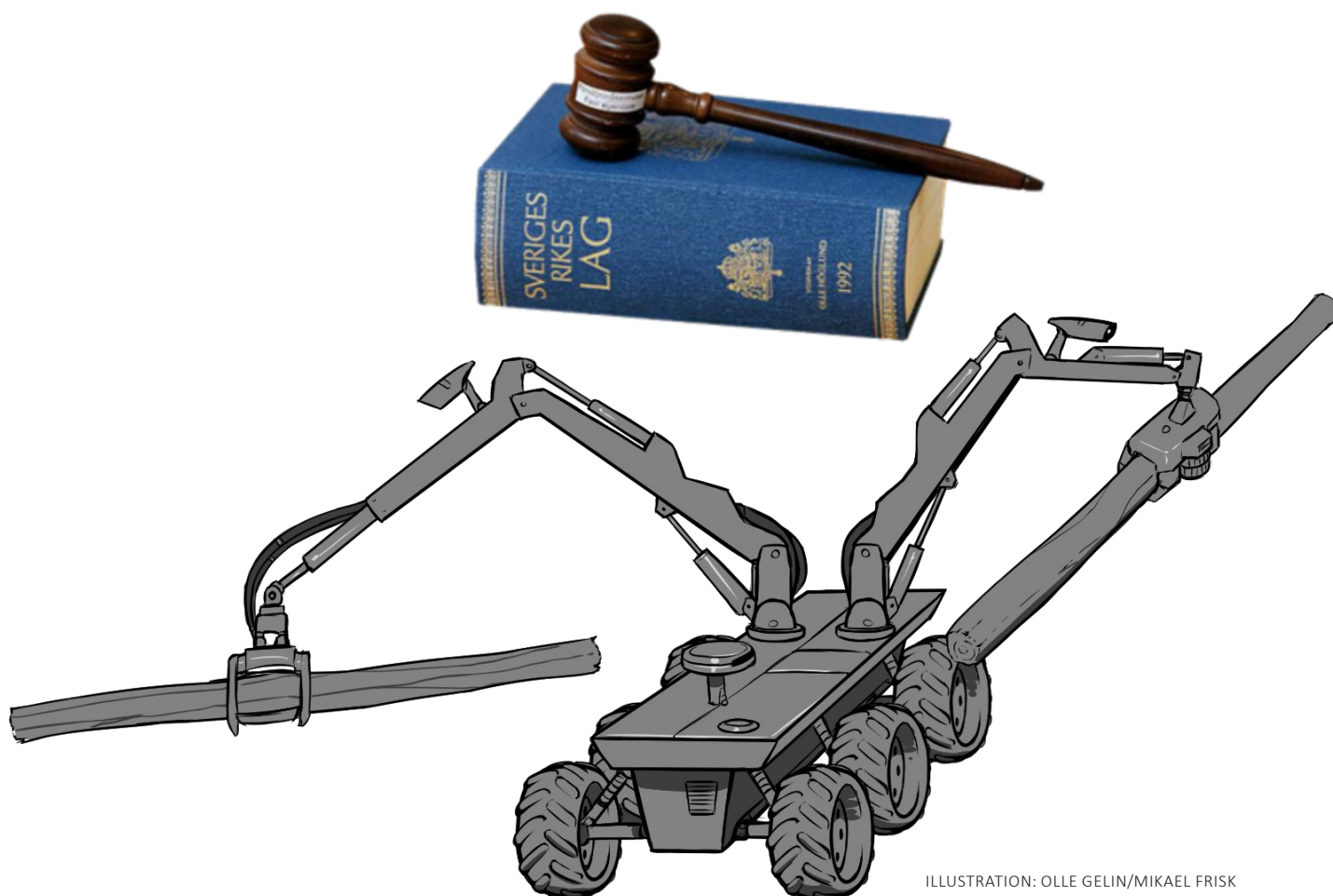


ILLUSTRATION: OLLE GELIN/MIKAEL FRISK

Anneli Lundmark, Skogstekniska klustret (Huvudförfattare),  
Peter Assarsson, Komatsu Forest, Olle Gelin, Skogforsk  
Carolín Johansson, BAE Systems Hägglunds  
& Håkan Andersson, RISE



SKOGS-  
TEKNISKA  
KLUSTRET



RI.  
SE



# Innehåll

Förord .....	3
Sammanfattning .....	4
Summary .....	4
Bakgrund .....	5
Syftet .....	5
Avgränsningar .....	5
Gällande nationellt rättsläge .....	6
Juridiska gråzoner .....	7
Rättsläget kopplat till dagens teknik .....	7
Svårdifinierat i dagens lagstiftning .....	8
Ansvarsfrågan vid autonom körning – vem är föraren? .....	8
Miljöbalken och arbetsmiljö .....	8
Imhågnade områden .....	8
Avslutande diskussion .....	9
Nya utmaningar för autonoma system .....	9
Referenser .....	10



Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala  
skogforsk@skogforsk.se  
[skogforsk.se](http://skogforsk.se)

---

Kvalitetsgranskning (Intern peer review) har genomförts 9 oktober 2020  
av Peter Assarsson, General Manager, Komatsu Forest.  
Därefter har Magnus Thor, Forskningschef Skogforsk, granskat och  
godkänt publikationen för publicering den 24 november 2020.

©Skogforsk 2020 ISSN 1404-305X

# Förord

Rapporten har tagits fram inom arbetspaket 5: Lagar och regler, i projektet Automation för autonom terrängmobilitet (Auto2). Arbetet har genomförts av Skogforsk, Komatsu Forest, BAE Systems Hägglunds och RISE under ledning av Skogstekniska klustret.

Arbetets målsättning har varit att utreda och belysa vilken inverkan dagens lagstiftning har på autonoma skogsmaskiner samt identifiera och redogöra för vilka myndigheter som fattar beslut om nya lagar och vilka organisationer som påverkar standardiseringsarbetet.

Projektet har finansierats av SCA, Holmen, Sveaskog, Södra, Billerudkorsnäs, Stora Enso och Vinnova.

Umeå i november 2020

Anneli Lundmark, Skogstekniska klustret

# Sammanfattning

Skogsbranschen står inför stora förändringar i och med utvecklandet av autonoma skogsmaskiner. Ökad automation leder till förbättrade arbetsmiljöer för operatörerna, lägre koldioxidutsläpp och högre produktivitet. I praktiken finns dock ett flertal hinder som måste övervinnas för att autonom terrängkörning ska förverkligas. Ett av hindren är ett föråldrat regelverk som inte skapar utrymme och tydligt klargör hur autonom körning av terrängfordon ska möjliggöras och som således skapar osäkerhet och ett risktagande för maskintillverkarna. Ett sådant hinder måste övervinnas innan autonoma skogsmaskiner kan kommersialiseras. För detta krävs samordning mellan bland annat samhälle, maskintillverkare och lagstiftare.

Rapporten identifierar ett antal otydligheter och frågeställningar kopplat till dagens lagstiftning. Några av de centrala frågorna som identifierats gäller::

- Ansvarsfrågan: eftersom autonoma maskiner och terrängfordon förflyttar arbetsuppgifterna från föraren till maskinen uppstår frågan om ansvar och kontroll – är det föraren eller maskinen?
- Säkerhet: eftersom maskiner och terrängfordon kommer befinna sig i miljöer där icke-automatiserade fordon och människor vistas, finns det behov av tydlighet kring säkerhet och regelverk som reglerar detta.

## Summary

The forestry sector is facing major changes with the development of autonomous forestry machines. Increased automation improves the work environment for operators, reduces carbon dioxide emissions, and increases productivity. However, in practice, there are a number of barriers that must be overcome before autonomous operation of off-road vehicles becomes a reality.

One of the barriers is an antiquated regulatory framework that contains no scope for autonomous operation of off-road vehicles or how this is to be enabled. This creates uncertainty and a risk for the machine manufacturers. A barrier like this must be overcome before autonomous forestry machines can be commercialised. This requires coordination between actors such as society, machine manufacturers, and legislators.

The report identifies a number of ambiguities and issues relating to current legislation. Some of the key issues identified concern:

- Responsibility: autonomous machines and off-road vehicles shift work tasks from the operator to the machine. This raises the issue of responsibility and control - is it the operator or the machine that is in control and responsible?
- Safety: autonomous machines and off-road vehicles will be operating in environments containing non-automated vehicles and people, so there is a need for clarity regarding associated safety and regulations.

# Bakgrund

Ur Sveriges skogar skördas årligen ca. 85 miljoner kubikmeter förnyelsebar träråvara [1]. Mängden extraherad biomassa per dagsverke har ökat stadigt sen mekaniseringen tog fart på 1960-talet fram till 2000-talet. De senaste 10 åren har produktiviteten varit relativt konstant [2]. Den avtagande produktivitsutvecklingen har flera orsaker. En betydande aspekt är de manuellt styrda maskinerna som är baserat på en skördare för fällning och upparbetning samt en skotare för upphämtning och transport av biprodukterna till väggkant. Maskinsystemet som används i dag har mognat och prestandan i maskinerna överträffar vida den mänskliga kapaciteten för styrning av dessa. För att kunna öka produktiviteten och bibehålla skogsnäringens konkurrenskraft gentemot traditionella icke-cirkulära fossilbaserade branscher måste ökad automation ske. Ökad automation förväntas även bidra till förbättrad arbetsmiljö för maskinföraren samt minska maskinernas klimatpåverkan. Genom att förflytta dagens skogsmaskinoperatörer till mer kontorsliknade miljöer minskar man arbetsbelastningen, skapar trivsammare arbetsmiljöer samt ökar tillgängligheten för personer med funktionsvariation. En klar förbättring från dagens monotona arbete som kan orsaka nack- och ryggproblem hos förarna samt en överhängande risk för fallande objekt, fallolyckor från maskinen och helkroppsvibrationer. Då maskinerna i framtiden förväntas bli lättare i och med avsaknaden av förarhytt är det möjligt att uppnå lägre energiförbrukning och därmed minskade emissioner.

Den snabba tekniska utvecklingen skapar inte bara möjligheter utan ställer också ett antal krav på myndigheterna. I den fortsatta utvecklingen av tekniska lösningar finns det ett antal juridiska frågetecken som behöver rätas ut för att en fullskalig implementeringen av autonoma maskiner ska kunna ske. Angränsande branscher med terränggåendefordon lyfter fram liknande problembeskrivningar där ett identifierat hinder för ökad automation är otydligheter i regelverket.

## SYFTE

Syftet med rapporten är att identifiera otydligheterna och gråzonerna i gällande lagstiftning kring autonoma maskiner och terrängfordon. Vidare ska rapporten diskutera de konsekvenser som finns av nämnda otydligheter och gråzoner för möjliggörandet av automatiserad terrängkörning. Ett mer långsiktigt syfte är att arbetet kring säkerhet, lagar och regler ska resultera i en samverkansgrupp mellan flertalet nationella aktörer som tillsammans kan lägga fram förslag på nya regler som möjliggör autonomt terrängarbete.

## AVGRÄNSNINGAR

Rapporten fokuserar på regelverket kring autonoma terrängtransporter. Rapporten kommer inte föreslå författningsändringar utan endast identifiera de frågeställningar och gråzoner som kan kopplas till gällande lagstiftning.

# Gällande nationellt rättsläge

I dagens lagstiftning definieras skördare och skotare som olika typer av fordon, där skördare klassas som en arbetsmaskin medan en skotare är att betrakta som en terrängvagn [3]. Distinktionen mellan de olika fordonstyperna innebär olika krav vad gällande exempelvis körkort och hastighet. Dock används båda maskintyperna under liknande förhållanden. För samtliga autonoma fordon som genom sin användning kommer i kontakt med övrig trafik är kraven för fordonsegenskaper densamma som för vanliga fordon, exempelvis bromsförmåga, säkerhetsbälten och så vidare. Nedan finns en redogörelse för huvuddragen i nationell svensk lagstiftning som reglerar eller berör terrängkörning:

- Terrängkörningslagen (1975:1313) - syftar till att skydda mark och vegetation mot skador samt minska störningar på fauna och friluftsliv.
- Terrängkörningsförordningen (1978:594) - en mer detaljerad reglering än terrängkörningslagen.
- Miljöbalken (1998:808) - övergripande lagstiftning som kopplar an till all typ av miljöpåverkan.
- Trafikförordningen (1998:1276) - innehåller bestämmelser för trafik på väg och i terräng. Förordningen bygger på Wienkonventionen om vägtrafik.
- Vägmärkesförordningen (2007:90) - innehåller bestämmelser om anvisningar för trafik och utmärkning på väg och i terräng.
- Fordonsslagen (2002:574) - innehåller bestämmelser om kontroll av fordon.
- Fordonsförordningen (2009:211) - mer detaljerat kring fordonens beskaffenhet, utrustning och kontroll av fordon.
- Körkortslagen (1998:488) - innehåller bestämmelse om behörighet att framföra vissa typer av fordon.
- Körkortsförordningen (1998:980) - liknande som ovan.
- Brottsbalken (1962:700) - reglerar brott och brottspåföljder.
- Arbetsmiljölagen (1977:1160) - reglerar skyldigheter för att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet.
- Kameraövervakningslagen (2018:1200) - reglerar bestämmelserna om kamerabevakning.
- Maskindirektivet (2006/42/EG) – omfattar både skördare och skotare och anger för tillverkarna, importörer och distributörer de grundläggande hälso- och säkerhetskraven som gäller.
- CE-märkning - visar att maskinen uppfyller maskindirektivet och att den därmed är fri att säljas på den europeiska marknaden.

# Juridiska gråzoner och frågeställningar

En central fråga är i vilken utsträckning hindrar dagens lagstiftning implementeringen av autonoma maskiner och terrängvagnar? Mot bakgrund av den rapport som författats inom ramen för Auto2-projektet har man funnit att det inte finns något som explicit hindrar implementeringen av autonom körning i terräng med terrängmotorfordon [3]. Detta gäller i de fall där det finns en förare som kan anses ha kontroll över fordonet eller maskinen.

## **RÄTTSLÄGET KOPPLAT TILL DAGENS TEKNIK**

Teknikutvecklingen i dag går väldigt snabbt framåt samtidigt som det finns en osäkerhet i hur framtidens system kommer se ut och hur den autonoma körningen ska anpassas till samhället. Den stora utmaningen är säkerställandet att utvecklingen mot autonom terrängkörning går åt rätt håll och samtidigt uppfyller lagkraven utan att utvecklingen hämmas. Regelverket bör ta i beaktande ansvarsfrågan vid användning av fjärrstyrda eller autonoma fordon. I dag finns det inte något prejudikat i frågan dag vilket medför en överhängande risk, inte minst för maskintillverkarna. Maskintillverkarna behöver på egen hand göra en tolkning av rättsläget och ta beslutet själva, vilket hade underlättats om frågan kring ansvarsutkrävandet hade förtydligats.

# Svärdefinierat i dagens lagstiftning

## **ANSVARSRÅGAN VID AUTONOM KÖRNING – VEM ÄR FÖRAREN?**

I enlighet med Wienkonventionen om vägtrafik beskrivs förare som personen som kör fordonet och som i varje ögonblick ska vara i stånd att kontrollera fordonet. Däremot finns det inga krav på att föraren måste befinna sig i fordonet eller i närheten av fordonet, så länge vederbörande är att bedöma att kunna kontrollera fordonet. I princip är det därför möjligt att fjärrstyra fordonet från annan plats, vilket är något som lagstiftaren historiskt sett inte behövt ta ställning till. På så sätt utmanar den tekniska utvecklingen och digitaliseringen rådande regelverk. Den nya tekniken med fjärrstyrning av maskin innebär också att en och samma förare kan ansvara över ett flertal maskiner på en och samma gång. Men vad händer om föraren som fjärrstyr får fel information över videolänken? Det finns också anledning att diskutera vad som händer när föraren ersätts av ett automatiskt system och kan ett automatiskt system betraktas som en förare? Det finns även ett behov av att diskutera frågan om var gränsen går för föraransvaret och när den mänskliga förarens ansvar övergår till det autonoma systemet. I och med att det genom autonom körning inte finns en fysisk person som är att betrakta som förare bör ansvaret ligga hos det autonoma systemet och i sådant fall bör autonoma systemet därför anses som förare av fordonet eller maskinen. Detta kräver att autonoma system kan accepteras och godkännas som bärare av det ansvar som motsvarar den av en mänsklig förare. Det är däremot troligt att fysiska personer kommer fortsätta ha en viktig roll trots användandet av fordon och maskiner med hög grad av automation. På så sätt kan personen anses ansvarig tills att denne lämnat över ansvaret till de autonoma funktionerna.

Däremot kvarstår frågeställningarna kring hur lagstiftaren förhåller sig till ett autonomt system, som istället för en fysisk person, tar beslut och på så sätt kan stå till svars för eventuella regelbrott eller fel. Introducerandet av förarlösa maskiner och fordon innebär också att det inte är en persons moral eller fria val som bedöms i relation till regelbrott utan snarare eventuella produktfel eller felberäkningar.

## **MILJÖBALKEN OCH ARBETSMILJÖ**

Angränsade lagstiftning till den om regler kring fordon och maskiner handlar om arbetsmiljön. I Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner skall maskintillverkaren bland annat säkerställa att en riskbedömning görs samt utvärdera riskerna i syfte att kunna göra riskreduceringar. I framtiden kommer de autonoma maskinerna att behöva överlåta egenkontrollen till det autonoma systemet. I framtiden är det rimligt att tänka sig att människa och maskin kommer arbeta i ett samspel med varandra men det är viktigt att det sker en förflyttning av ansvar vid överlämnandet från manuellt till autonomt körande.

## **INHÄGNADE OMRÅDEN**

I 1 kap, 2§ trafikförordningen (1998:1276) gör lagstiftaren avsteg från trafikförordningens bestämmelser och undantar för inhägnade områden. Däremot saknas en tydlig definition av begreppet inhägnat område. Enligt praxis krävs att ett inhägnat område är omslutande utan luckor, däremot finns det inga krav på stängseltyp eller höjd. Målet är att maskiner ska kunna framföras autonomt, utan omgivande stängsel och där maskinen bär det fulla ansvaret. Undantaget i trafikförordningen möjliggör inte en hållbar lösning för framtidens autonoma terrängfordon.



## Avslutande diskussion

Vi ser ett behov av att regelverket kring autonoma maskiner och terrängfordon anpassas i den takt som den tekniska utvecklingen sker. Avsaknaden av regler försvårar att en marknadsintroduktion av autonoma skogsmaskiner ska kunna ske. Det krävs att det sker en utveckling av regelverket så att det anpassas till den typen av körning. Arbetsgruppen för säkerhet, lagar och regler kommer fortsättningsvis arbeta för att utveckling ska ske som möjliggör att fordon och maskiner kan köra autonomt i skog och terräng som inte är inhägnad och utan att en operatör har kontroll. Istället är arbetsgruppens fasta övertygelse att det yttersta ansvaret ligger på maskinen och dess tillverkare.

### **NYA UTMANINGAR FÖR AUTONOMA SYSTEM**

I framtiden ser vi att nya regler tas fram som tar hänsyn till den tekniska utvecklingen som sker inom automation. Ett nytt regelverk som medger utvecklandet av autonoma fordon och maskiner bidrar till minskad osäkerhet och risk för maskintillverkarna vilket också signalerar till kunderna att autonoma system är en trygg investering. Så länge lagstiftningen inte förändras förhindras realiserandet av hållbara innovationer för automatiserad terrängkörning. Därmed minskar även Sveriges möjligheter att befästa sin ledande roll och konkurrenskraft inom maskinteknik och biobaserade produkter.

Vi bedömer att en ny lagstiftning kommer öka produktiviteten, skapa attraktivare arbetsplatser, bättre arbetsmiljö och att minska miljöpåverkan i skogen. Utan förändringar i trafikförordningen kommer delar av dessa fördelar inte kunna realiseras.

## Referenser

- [1] Skogsstyrelsen. 2018. Skogsstyrelsens statistikdatabas.
- [2] Brunberg, T. 2016. Produktiviteten vid drivning 2008–2015. Skogforsk.
- [3] Wahlberg, D., Svensson, G., Assarsson, P., Gelin, O. & Lundmark, A. 2020. Regelverk för terrängtransporter kopplat till automation. Arbetsrapport 1062 Skogforsk.