

# Cykling under alkoholpåverkan

Hur påverkas stabiliteten, kognitiva funktioner  
och självskattningar av berusning

Jan Anderson  
Christopher Patten  
Henriette Wallén Warner  
Caroline Andersérs  
Liza Jakobsson  
Ruggero Ceci

The logo for VTI (Värdetjänst) is displayed in a bold, lowercase, sans-serif font. A vertical red line is positioned to the left of the logo.

VTI PM 2021:2  
Utgivningsår 2021  
[vti.se/publikationer](https://vti.se/publikationer)



# **Cykling under alkoholpåverkan**

## **Hur påverkas stabiliteten, kognitiva funktioner och självskattningar av berusning**

Jan Anderson

Christopher Patten

Henriette Wallén Warner

Caroline Andersérs

Liza Jakobsson

Ruggero Ceci

Författare: Jan Anderson (VTI), Christopher Patten (VTI), Henriette Wallén Warner (VTI), Caroline Andersérs (VTI masterstudent), Liza Jakobsson (Trafikverket), Ruggero Ceci (Trafikverket)

Diarienummer: 2018/0448-7.3

Publikation: VTI PM 2021:2

Utgiven av VTI, 2021

---

## Kort sammanfattning

---

### **Cykling under alkohelpåverkan. Hur påverkas stabiliteten, kognitiva funktioner och självskattningar av berusning.**

Jan Andersson (VTI), Christopher Patten (VTI), Henriette Wallén Warner (VTI), Caroline Andersérs (Linköpings universitet), Ruggero Ceci (Trafikverket), Liza Jakobsson (Trafikverket)

#### **Bakgrund**

Antalet dödsfall på cykel var 19 450 mellan 2010 och 2018 i Europa (Transport Safety Council, 2020). Antalet cyklister som dödats när de var berusade av alkohol är svårare att fastställa med tanke på bristen på tillförlitliga uppgifter. I Sverige är det socialt acceptabelt och lagligt att cykla om du har druckit alkohol så länge du inte uppträder vårdslöst.

#### **Syfte**

Syftet med experimentet var att undersöka hur olika nivåer av berusning påverkade cykelprestationen (stabilitet), kognitiva funktioner och självskattad cykelförmåga. I experimentet studerade vi även hur dessa tre mått var relaterade till attityder och intentionen att cykla när de var berusade.

#### **Metod**

Experimentet genomfördes på ett brett rullband med möjlighet att kontrollera flera påverkande faktorer såsom hastighet och fysisk ansträngning. Berusade och nyktra deltagare cyklade på rullbandet fem gånger á 10 minuter och BrAC-nivåerna mättes 5 gånger. Deltagarna försågs med alkohol till dess att de nådde en alkoholnivå på 0,8 ‰.

#### **Resultat**

Resultaten visade att stabiliteten minskade för de berusade och speciellt påverkades cyklisternas lutning (men även svängningar på styret). Små avvikelser i lutning och svängningar på styret påverkades inte av berusning. Detta gäller för alla BrAC-nivåer. Kognitiva prestationer påverkades också negativt av ökade alkoholnivåer, och de berusades skattade cykelförmåga minskade. Deltagarna var medvetna om sin minskade förmåga att cykla på ett säkert sätt, på gruppnivå, men inte på individnivå. Förmågan till säker cykling och stabilitetsåtgärder (lutning och svängning på styret) var inte relaterad till deltagarnas avsikt att i framtiden cykla berusad i trafiken.

#### **Slutsats**

Berusning minskade deltagarnas stabilitet och kognitiva funktion, och deltagarna verkar vara medvetna om sin nedsatta cykelförmåga på gruppnivå, men inte på individnivå. Det betyder att endast vissa personer inser sin begränsning men att inte alla gör det. Denna insikt påverkar dock inte deras avsikt att i framtiden cykla berusad i trafiken.

#### **Nyckelord**

Alkoholberusning, cykling, stabilitet, exekutiva funktioner och förmågeskattningar

---

## Abstract

---

### **Titel** **Bicycling under the influence of alcohol intoxication: How is stability, cognitive functions and abilities affected?**

Jan Andersson (VTI), Christopher Patten (VTI), Henriette Wallén Warner (VTI), Caroline Andersérs (Linköpings universitet), Ruggero Ceci (Trafikverket), Liza Jakobsson (Trafikverket)

#### **Background**

The number of bicycling fatalities was 19,450 between 2010 and 2018 in Europe (European Transport Safety Council, 2020). The number of bicyclists killed when intoxicated by alcohol is harder to establish given the lack of reliable data. In Sweden, it is socially acceptable and legal (unless reckless) to use a bicycle if you have been drinking alcohol.

#### **Purpose**

The purpose with the experiment was to investigate how levels of acute alcohol intoxication affected bicycling performance (stability), executive functions, and abilities (self-rated). The measurements obtained were also related to attitudes and intentions to bicycle when intoxicated.

#### **Method**

The experiment was completed on a wide tread mill with the possibility to control for several influencing factors such as speed and physical effort. Intoxicated and sober participants bicycled on the tread mill 5 times á 10 minutes and BrAC levels was measured 5 times. Participants were given doses of alcohol levels up to 0.8 ‰.

#### **Results**

The results revealed that stability decreased and especially roll measurements were sufficient as a measurement of bicycling stability. Low gap sizes (5 degrees) compared to high (25 degrees) gap sizes were unaffected by intoxication at all BrAC levels. Executive function was negatively affected, ability ratings decreased. The participants were aware of their reduced ability to bicycle in a safe manner on a group level but not on an individual level. Ability to safe bicycling and stability measures were not related to participants intention to bicycle intoxicated in the future.

#### **Conclusion**

Acute alcohol intoxication reduced bicycling stability and cognitive functioning, but participants seem be aware of their reduced abilities, but not on an individual level. However, this insight of alcohol intoxication does not affect their intention to bicycle intoxicated.

#### **Keywords**

Acute alcohol intoxication, bicycling, executive functions, and self-rated abilities

---

## Förord

---

Jag vill rikta ett stort tack till *Trafikverket* som finansierat den här studien (TRV 2018/71179) och till alla som genom sitt deltagande bidragit med att generera ny kunskap om cykling under alkoholpåverkan.

Linköping, oktober 2020

*Jan Andersson*  
*Projektledare*

### **Granskare/Examiner**

Anna Niska

De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis myndigheten VTI:s uppfattning./The conclusions and recommendations in the report are those of the authors and do not necessarily reflect the views of VTI as a government agency.

---

## Ordlista

---

- BAC = Koncentration av alkohol i blodet
- BrAC = Koncentration av alkohol i utandningsluften
- SWRR = Styrvinkel i bilen
- TPB = Teori om planerat beteende
- SD = Standardavvikelse
- HBRR = Styrvinkel på cykeln
- ANOVA = Variansanalys
- MSe = Genomsnittlig statistisk felterm



---

# Innehållsförteckning

---

<b>Kort sammanfattning .....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>4</b>
<b>Förord .....</b>	<b>5</b>
<b>Ordlista .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>8</b>
1.1. Bakgrund: Olycksstatistik.....	8
1.2. Stabilitetsmått .....	8
1.3. Kognitiva funktioner (mentala förmågor).....	8
1.4. Skattning av cykelförmåga och berusning.....	9
1.5. Avsikt att cykla berusad.....	9
1.6. Syfte.....	9
<b>2. Metod .....</b>	<b>10</b>
2.1. Rekrytering och screening .....	10
2.2. Deltagare.....	10
2.3. Genomförande .....	10
2.3.1. Mått för stabilitet, exekutiva funktioner och självskattade förmåga .....	10
2.3.2. Före försöket.....	11
2.3.3. Under försöket.....	11
2.3.4. Efter försöket.....	12
<b>3. Resultat .....</b>	<b>13</b>
3.1. Skillnader mellan män och kvinnor .....	14
3.2. Stabilitet.....	15
3.3. Kognitiv förmåga (arbetsminnestestet).....	18
3.4. Skattad cykelförmåga .....	19
3.5. Deltagarnas avsikt att cykla alkoholpåverkade i verklig trafik.....	20
<b>4. Diskussion inkl. begränsningar .....</b>	<b>22</b>
4.1. Begränsningar.....	23
<b>5. Slutsatser och fortsatt forskning .....</b>	<b>25</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>26</b>

---

## 1. Inledning

---

### 1.1. Bakgrund: Olycksstatistik

Cykelsäkerhet är viktigt både för individen och för samhället. Statistiken visar att över 23 000 personer söker vård vid ett olycks- och akutsjukhus efter en cykelincident varje år i Sverige (MSB, 2013). Antalet dödsfall på cykel var 19 450 mellan 2010 och 2018 i Europa (Adminaité-Fodor & Jost, 2020). Antalet cyklister som dödats när de var berusade av alkohol är svårare att fastställa med tanke på bristen på tillförlitliga uppgifter. Dessutom har de länder som presenterar data använt olika metoder och därför är jämförelser svåra. Andelen cyklister som dödats när de är berusade av alkohol varierar mellan 5 % och 18 % av alla dödsfall i de länder som presenterar uppgifter. För Sverige är andelen omkring 16 % (Ekström och Linder, 2017). Risken för inblandning i en icke-dödlig cykelolycka är också mycket högre när individen är berusad av alkohol (Asbridge, Mann, Cusimano, Tallon, Pauley & Rehm, 2014). de Waard et. al. (2016) visade att cyklister med positiva (de var berusade) BAC-nivåer (blood alcohol level) mycket oftare var involverade i olyckor (varierade mellan 15 %–57 %). I många europeiska länder är BAC-gränsen för cykling 0,5 g/l, eller så finns det ingen specifik gräns (Adminaité-Fodor & Jost, 2020). I Sverige är det socialt acceptabelt och lagligt att cykla om du har druckit alkohol, så länge du inte uppträder vårdslöst (Wallén Warner, Forsman, Gustavsson, Ihlström & Nyberg, 2017) och det finns ingen fastställd BAC-gräns i Sverige. Statistiken är tydlig i vissa avseenden även om oklarheter finns med dess exakthet och jämförelser mellan länder. Berusningsnivån är en riskfaktor och påverkar trafiksäkerheten.

### 1.2. Stabilitetsmått

En aspekt att tänka på när man studerar cykling under berusning är hur cykeln hanteras av cyklisten, dvs. individens stabilitet vid cykling (Cain & Ashton-Miller Perkins, 2016). Cyklisten svänger således med styret (kallas yaw) och lutar cykeln (kallas roll) för att bibehålla balansen. Bilförarens rattbeteende (Steering-Wheel-Reversal-Rate: SWRR) har visat sig påverkas av BrAC-nivåer för kurvtagning (Li, Li, Zhao & Zhang, 2019), där ökad berusning ledde till ökad instabilitet. Bilen har dock fyra hjul, jämfört med cykelns två hjul (normalt), och de mått som används för bilstabilitet kanske inte lätt kan överföras till de som används för cykelstabilitet. Yaw-SWRR (styrning med ratten) har använts för att bestämma bilens stabilitet med tanke på antalet hjul på en bil. För cykeln, med sina två hjul, kan svängning dvs. vinkelförändringar av styret (yaw) förknippad med lutning (roll) också vara viktigt. Stabilitetsvariation på grund av BrAC-nivåer är okänd för cykling, och vikten av hur man svänger med styret (yaw) och hur man lutar åt höger och vänster (roll) är också oklar. Tidigare studier på cykelstabilitet nyttjar både yaw och roll men än så länge existerar inte ett bra kombinerat mått för stabilitet. Detta arbete bedrivs för närvarande vid VTI och existerar således inte än. Det är således oklart i dagsläget vilket mått som bäst beskriver stabilitet för cykling.

### 1.3. Kognitiva funktioner (mentala förmågor)

Litteraturen antyder också att det finns ett intressant och komplext samspel mellan berusning och kognitiv prestation (jfr Cash, Peacock, Barrington, Sinnott & Bruno, 2015; Greenstein, Kassel, Wardle, Veilleux, Evatt, Heinz et al., 2010; Mintzer, 2007; Park, Sohn, Park, Kim, Yu & Sohn, 2011; Ralevski, Perry, D'Souza, Bufis, Elander, Limoncelli et al., 2012; Weiss & Marksteiner, 2007). Sammantaget tyder resultaten på att kognitiva funktioner vanligtvis påverkas av berusning, men inte alltid (jfr Hoffman, Skalar & Nixon, 2015; Spinola, Maisto, White & Huddleson et al., 2017). Det hävdas också att självreglering påverkar kognitionen som gör att berusning kan påverka risktagandet. Med självreglering avses individens förmåga att identifiera och förändra sitt beteende givet de förutsättningar som individen uppfattar, dvs jag ger mig ut och springer idag fast det regnar och blåser eftersom jag vet att jag mår bra av det och regnet är bara en liten tröskel jag ska över och det är egentligen inga problem med att springa i lite regn. Hur temporära kognitiva effekter av berusning

påverkar cykelförmågan är dock fortfarande oklar och avsikten är att med denna studie studera hur kognitiva funktioner är relaterad till cykelförmågan studerad med hjälp av stabilitetsmått.

#### 1.4. Skattning av cykelförmåga och berusning

I tidigare studier har det visat sig att subjektiva bedömningar av cykelbeteende till viss del kan förklara riskfyllt beteende (Feenstra, Ruiter och Cook, 2010). Det är intressant i sig men också att det kan förklara beteendet till viss del. Det innebär att det blir intressant att studera om berusningsnivåer påverkar beteendet och i vilken grad olika attityder är relaterade till deras upplevelse av förmågan. Avsikten med att ställa frågor om skattad cykelförmåga var att studera detta i mer detalj för att skapa en förståelse för den variation som resulterar i att skattad cykelförmåga till viss del kan förklara ett faktiskt cykelbeteende. Vi studerar det faktiska beteende med hjälp av stabilitet i detta experiment vilket är ett betydelsefullt mått på cykelförmåga, dock ger inte cykelstabilitet ett komplett svar på cykelförmåga eftersom adaptivitet och kompensation är andra aspekter som kan vara betydelsefulla. Poängen är således att studera skattad förmåga i relation till stabilitet utan att för den skull argumentera för att stabilitet ger hela sanningen i detta avseende. Frågorna liknar de som tidigare används av Feenstra, Ruiter och Cook (2010) men har i detta sammanhang relaterat till cykling på ett rullband under laboratoriemässiga förhållanden.

#### 1.5. Avsikt att cykla berusad

Enligt theory of planned behaviour (TPB; Ajzen, 1991) resulterar en positiv attityd och subjektiv norm (vad man tror att andra tycker), tillsammans med en stor upplevd kontroll, i en stark avsikt att cykla i verklig trafik även när man är berusad. Med tillräcklig faktisk kontroll förväntas människor utföra sin avsikt så snart möjligheten uppstår.

En svensk undersökning med 1 769 deltagare i åldern 18–65 år visade att cirka 50 % av deltagarna hade cyklat alkoholpåverkade minst en gång under januari till augusti 2018 (Wallén Warner, Henriksson & Patten, 2018). Det predicerades därför att deltagarna i experimentet skulle ha en positiv attityd och subjektiv norm, tillsammans med en stor upplevd kontroll och en stark avsikt att cykla även när de var så berusade att deras stabilitet, kognitiva funktioner och upplevda cykelförmåga var påverkad.

#### 1.6. Syfte

Syftet med experimentet var att undersöka hur olika nivåer av berusning påverkade cykel prestationen (stabilitet), kognitiva funktioner och självskattad cykelförmåga. I experimentet studerade vi även hur dessa tre mått var relaterade till attityder och intentionen att cykla när deltagarna var berusade. Bakgrunden ovan visar att det finns flera obesvarade frågor angående cykling under berusning. Det aktuella experimentet fokuserade på stabilitetsmätningar och deras relation till olika BrAC-nivåer. Prediktionen är att stabiliteten skulle minska som en effekt av högre BrAC-nivåer. Det är också tydligt att kognitiva funktioner påverkas av BrAC-nivåer, men det är osäkert hur kognitiv prestation kommer att relateras till olika nivåer av BrAC och stabilitet. Relationerna mellan kognitiv prestation, skattad cykelförmåga och stabilitet när man cyklar berusad är fortfarande oklar. Därför syftade experimentet till att belysa detta underutforskade område.

---

## 2. Metod

---

### 2.1. Rekrytering och screening

Deltagarna rekryterades via en annons i Facebook. För att få delta i studien krävdes att man var minst 20 år, inte var gravid, inte hade någon historia av alkohol- eller substansberoende samt var vid god hälsa för cykling och alkoholkonsumtion. Dessutom krävdes att man bodde i Falun (av praktiska skäl) och att man hade tidigare erfarenheter av att cykla och av att dricka alkohol.

Deltagarna som drack alkohol under experimentet fick 1 500 kronor i ersättning samt erbjöds en kostnadsfri taxiresa hem. De nyktra deltagarna i kontrollgruppen fick 850 kronor eftersom de inte behövde stanna kvar på idrottslaboratoriet i flera timmar i väntan på att de skulle bli nyktra. Studien är godkänd av Etikprövningsmyndigheten (godkännandenummer 2019–01268).

### 2.2. Deltagare

Totalt 22 personer deltog i studien. Samtliga hade fyllt i en hälsodeklaration som visade att de inte hade några tecken på skadlig alkoholanvändning. Av de 22 deltagare försågs 18 personer med alkohol under experimentet (berusade) medan 4 personer utförde experimentet i nyktert tillstånd (kontrollgrupp).

Tabell 1. Tabellen beskriver antalet män och kvinnor som medverkat i experimentet.

	Berusade	Nyktra
<b>Antal deltagare</b>	18	4
<b>Kvinnor</b>	9	3
<b>Män</b>	9	1
<b>Medelålder (år)</b>	28	25
<b>Yngst Äldst (år)</b>	25–32	22–32
<b>Vikt (genomsnitt; kg)</b>	79	76

### 2.3. Genomförande

Experimentet genomfördes inomhus i idrottslaboratoriet vid Lugnets Idrottsvetenskapligt Institut (LIVI) i samarbete med Dala Sports Academy, i Falun, under juli och oktober och november 2019. Deltagarna cyklade på ett motordrivet rullband av gummi (Saturn 450 / 300 RS; H / P / Cosmos Sports & Medical, Nussdorf, Tyskland) med en yta på 13,5 m<sup>2</sup>. De cyklade på en 27,5 tum mountainbike (Biltema Yosemite X-smutsykel) med bromsarna bortkopplade eftersom om deltagaren bromsade och rullbandet stannade uppstod en dubbel effekt av inbromsning. Detta kunde leda till en obehaglig känsla. Cykeln var utrustad med ett V-Box datainsamlingsystem (Racelogic 3i) och gyrosensor (Racelogic IMU02). Samtliga deltagare hade cykelhjälm samt en säkerhetssele som var fäst vid en portal ovanför rullbandet. För att öka säkerheten var fästpunkten till selen ansluten till ett nödstopp så att rullbandet automatiskt skulle stanna om testcyklisten skulle falla. (Ingen föll).

#### 2.3.1. Mått för stabilitet, exekutiva funktioner och självskattade förmåga

Standardavvikelserna (SD) för lutning och svängning på styret beräknades också i detta experiment där SD är ett övergripande mått på variation som inte beaktar en specifik storlek på lutningen eller svängningen med styret i samma utsträckning. Denna studie har således studerat stabilitet på två olika

sätt. Det första sättet var att beakta varje avvikelse från den mittlinje som cyklisten försökte följa och den kallas i detta arbete för klassisk standardavvikelse (SD). Det andra sättet är att mäta samma avvikelser men att endast inkludera avvikelser av olika storlek (e.g. 5°, 15°, 20°, 25°), dvs. att inte inkludera alla avvikelser i en och samma analys. I detta arbete redovisar vi ytterligheterna, dvs 5 grader och 25 grader. Alla detaljer kring dessa mått diskuteras utförligt i Andersson et. al. (2021).

I det aktuella experimentet utförde deltagare med olika BrAC-nivåer i utandningsluften ett kognitivt test (arbetsminnesuppgift; N-back). Avsikten var att öka från nyktert tillstånd till 0,8 promille och genomföra N-back testet flera gånger. Arbetsminnet är dock endast en aspekt av många olika kognitiva funktioner. Arbetsminnet är ett "här och nu" system som kopplar samman det som individen identifierar i sin interaktion med omgivningen och individens erfarenheter. Det existerar en enorm litteratur som studerar dess funktion och betydelse. Kortfattat är det ett centralt system för individen att fungera i en given situation och bemöta de eventuella svårigheter som individen möter. Deltagarna satt framför en dator som presenterade bokstäver och deltagarens uppgift var att besvara (med JA eller NEJ) om en presenterad bokstav hade presenterats två bokstäver tidigare. Alla detaljer kring detta mått diskuteras utförligt i Andersson et. al. (2021). Ett mått som kallas D-prim användes för analyserna. Det innebär att deltagarens förmåga att svara korrekt och förmåga att undvika att göra fel kombineras i ett och samma mått.

I det aktuella experimentet ställdes frågor till deltagarna om deras cykelförmåga under berusning.). Deltagarna bedömde hur kapabla de var att cykla på rullbandet när de upplevde olika BrAC-nivåer. Deltagarna fick också bedöma sin egen berusning direkt efter uppmätt BrAC mätning. Alla detaljer kring dessa mått diskuteras utförligt i Andersson et. al. (2021).

Denna promillegräns (0,8 promille) valdes eftersom vi var intresserade av att studera effekten av berusning på deltagares balans, kognitiva förmåga etc. Vi var inte intresserade av att studera när de inte kunde hålla balansen alls eller inte klara av tester alls. Avsaknaden av kunskap kring berusningens effekter är för stor i detta avseende. Vi var således mer intresserade av att studera hur utvecklingen av berusningen påverkade och efter diskussioner med alkoholforskare bedömdes att vald promillenivå skulle generera effekter. Vid vald promillegräns var deltagarna "salongsberusade".

### 2.3.2. Före försöket

När deltagarna anlände fick de detaljerad information om studien varefter de fick fylla i en kompletterande hälsodeklaration samt underteckna en samtyckesblankett. Därefter mättes och screenades samtliga deltagare (vikt, identitetskontroll, 0 % BrAC-nivå och graviditet). Slutligen fick de fylla i en förenkät om ålder och kön, samt frågor dryckesvanor, cykling och fysisk aktivitet (se bilaga 1).

Baserat på deltagarnas kön och vikt beräknades hur mycket alkohol som de skulle behöva dricka för att uppnå 0,8 % BrAC (medelvärde 40 % sprit = 197 ml [SD = 55,2 ml]; intervall = 140–340 ml). Deltagarna fick välja att dricka whisky, vit rom, vodka eller gin; rent eller blandat med läsk samt med tilltugg så som chips. De fick även möjlighet att byta till träningskläder och att använda toaletten innan de började cykla.

### 2.3.3. Under försöket

Själva experimentet inleddes med att deltagarna fick en säkerhetsgenomgång. Därefter justerades cykelsadeln till lämplig höjd och deltagarna fick hjälp att sätta på sig hjälm och säkerhetssele. Deltagarna fick sedan cykla i 10 minuter för att vänja sig vid rullbandet. Bandets hastighet var alltid 20 km/h men för att den fysiska arbetsbelastningen (mätt utifrån puls och upplevd ansträngning) skulle bli lika, oavsett kondition, justerades lutningen mellan 0,2 och 2,0 grader (medelvärde = 0,9°; SD = 0,47). Medan deltagarna cyklade mättes deras stabilitet på två olika sätt både vinkelförändringar av styret och lutning åt höger respektive vänster. Dessa mått har utvecklats inom fordonsdynamiken

och vi tillämpar de mest utnyttjade måtten för att förstå cykelstabilitet som en utgångspunkt för att utveckla ett bra mått för cykelstabilitet.

Efter det första cykelpasset fick samtliga deltagare 15 minuter på sig att skatta upplevd ansträngning (Borg, 1970), och genomföra ett alkoholutandningsprov för att mäta faktisk berusningsnivå (Dräger Alcotest® 6810 eller 6820). De skattade också upplevd berusningsnivå (Borg, 1982; modifierad version av Borg CR10-skalan) och upplevd cykelförmåga (se bilaga 2). Slutligen fick de genomföra ett kognitivt test för att mäta faktisk kognitiv förmåga (Gevins och Cutillo, 1993; n-back, bilaga 3). Detta fick alla göra. Deltagarna i den berusade gruppen fick även dricka den första dosen alkohol (cirka 75 % av den totala uppskattade dosen). För detaljerad information om mätinstrument och skalor se Andersson, et al. (2021). Denna process upprepades sedan ytterligare fyra gånger samtidigt som BrAC-nivåerna följdes noggrant för att undvika att överskrida målnivån på 0,8 ‰ BrAC.



*Figur 1. Cykling på rullbandet. Befintliga säkerhetsfunktioner är cykelhjälm, sele fastsatt i portalen, stoppknappar samt kontinuerlig närvaron av experimentledaren. Foto: Christopher Patten.*

#### 2.3.4. Efter försöket

När deltagarna genomfört totalt fem cykelpass på rullbandet fick de fylla i en efterenkät. Enkäten innehöll frågor om deltagarnas attityd, subjektiv norm (vad de tror att andra tycker), upplevd kontroll, vana samt avsikt att cykla alkoholpåverkade i verklig trafik (Ajzen, 1991; theory of planned behaviour, TPB). Enkäten innehöll även frågor om deltagarnas strävan efter adrenalinkickar (Zuckerman, Eysenck & Eysenck, 1978; Sensation Seeking Scale V, SSS-V) men resultaten från den skalan kommer inte att presenteras i detta PM. De berusade deltagarna fick sedan stanna kvar på idrottslaboratoriet tills de blev nyktra (flera timmar senare) och erbjöds därefter en taxi hem. De nyktra deltagarna i kontrollgruppen fick lämna idrottslaboratoriet så snart alla delar av experimentet var genomfört.

### 3. Resultat

Tabell 2 visar att den berusade gruppen och den nyktra kontrollgruppen besvarade frågorna om dryckesvanor, cykling och fysisk aktivitet relativt lika. Medan den berusade gruppens faktiska och upplevda berusningsnivå steg i takt med att de under experimentet drack alltmer alkohol var kontrollgruppen hela tiden nyktra (tabell 3 och 4).

*Tabell 2. Beskriver hur de berusade och de nyktra i kontrollgruppen har besvarat frågor om deras vanor med avseende på hur ofta de tränar, cyklar och dricker alkohol.*

Bakgrundsinformation <sup>1</sup>	Berusade medelvärden	Nyktra kontroll medelvärden)
Hur ofta har du druckit alkohol under 2018?	2,83	2,75
Hur ofta har du cyklat under barmarksperioden 2018?	3,94	3,75
Hur ofta har du tränat eller utfört någon annan form av fysisk aktivitet under 2018?	4,16	4,00
Hur ofta har du cyklat efter att ha druckit alkohol under barmarksperioden 2018?	1,89	1,25

*Tabell 3. Beskriver hur berusade de faktisk var vid de 5 tillfällena berusningsnivån uppmättes.*

Faktisk berusningsnivå (‰) <sup>2</sup>	Berusade medelvärden (standardavvikelse)	Nyktra kontroll medelvärden (standardavvikelse)
Tidpunkt 1	0	0
Tidpunkt 2	0,31 (0,09)	0
Tidpunkt 3	0,59 (0,10)	0
Tidpunkt 4	0,73 (0,10)	0
Tidpunkt 5	0,75 (0,08)	0

<sup>1</sup> 1 = aldrig; 2 = 1–2 gånger i månaden eller mer sällan; 3 = 2–4 gånger i månaden; 4 = 2–3 gånger i veckan; 5 = 4 gånger i veckan eller mer

<sup>2</sup> Genomsnittlig alkoholkonsumtion var 197 ml i den berusade gruppen och 0 ml i den nyktra gruppen.

Tabell 4. Beskriver hur berusade de upplevde att de var vid de 5 tillfällena berusningsnivån skattades.

Skattad berusningsnivå <sup>3</sup>	Berusade medelvärden	Nyktra kontroll medelvärden
Tidpunkt 1	0	0
Tidpunkt 2	0,67	0
Tidpunkt 3	1,60	0
Tidpunkt 4	2,26	0
Tidpunkt 5	2,40	0

Resultaten från föreenkäten visade att deltagarna både i den berusade gruppen och i den nyktra kontrollgruppen i genomsnitt dricker alkohol ungefär två till fyra gånger i månaden, cyklar två till tre gånger i veckan och tränar minst två till tre gånger i veckan. Deltagarna i den berusade gruppen angav dock att de cyklade alkoholpåverkade något oftare än vad de nyktra deltagarna i kontrollgruppen gjorde (Den berusade gruppen: 1,89 vilket innebär att de cyklar alkoholpåverkade 1–2 gånger i månaden; De nyktra i kontrollgrupp: 1,25 vilket innebär att de i princip aldrig cyklar alkoholpåverkade;  $p > 0,5$ ). Denna skillnad är så liten att den inte påverkar slutsatserna nedan eftersom kontrollpersonerna inte fick dricka alkohol.

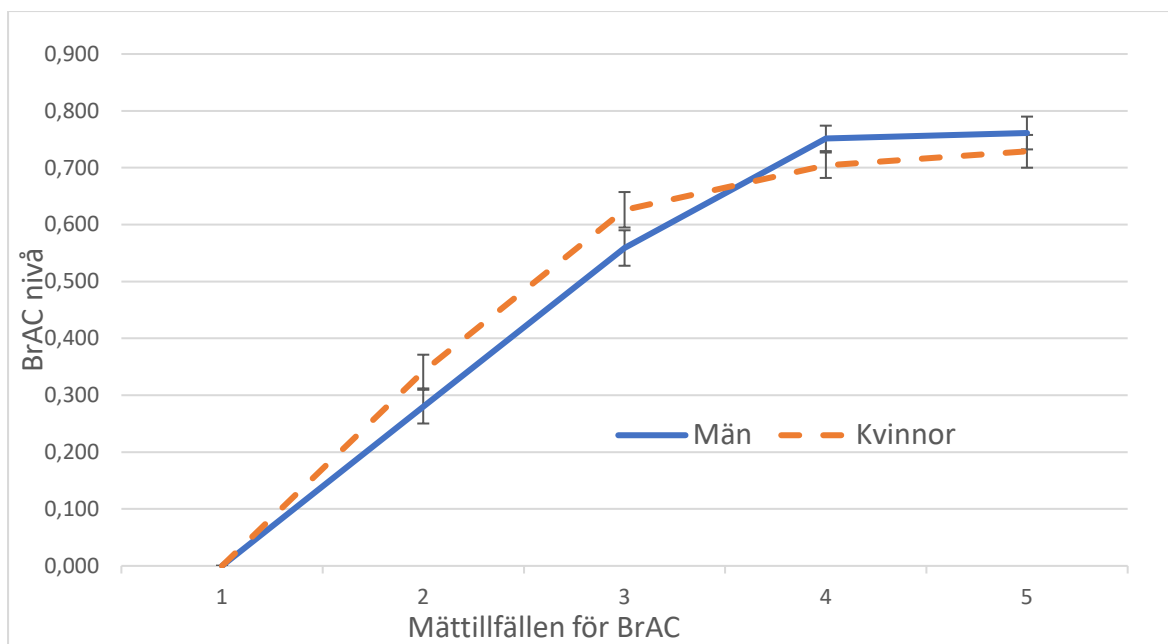
Slutligen visade statistiska analyser att skattade ansträngningar (uppmätt via Borg-skalan för upplevd ansträngning) var opåverkade över tid och mellan grupper (medelvärdet varierade från 11,67 till 13,75; båda  $p > 0,10$ ). Justeringen av rullbandets lutningsgradient var framgångsrik, vilket innebär att de andra mätningarna (stabilitet, mentala förmågor och självskattad cykelförmåga) inte skulle påverkas av olika grader av fysisk ansträngning.

### 3.1. Skillnader mellan män och kvinnor

Resultaten visade att kvinnor och mäns BrAC-nivåer var mycket lika över de fem mättillfällena. Anova:n visade en signifikant effekt (endast berusade deltagare jämfördes) som innebär att BrAC-nivån ökade över tiden ( $F(1, 16) = 341, p < 0,05, Mse = 0,05$ ). Den erhållna kurvan visade en konstant ökning fram till bedömningstillfälle 3, där berusade deltagare började nå sin topp (se Figur 2). Detta studerades för att säkerställa att doseringen fungerade. Eftersom män och kvinnor uppnådde liknande BrAC-nivåer slogs de i fortsatta analyser ihop till en grupp.

<sup>3</sup> Skattad berusningsnivå på en 10-gradig skala baserad på en modifierad version av Borg CR10 skalan (Borg, 1982), där 0 = nykter, 0.5 = mycket svag berusning, 1 = svag berusning, 3 = salongsberusad, 5 = mycket berusad, 7 = väldigt mycket berusad and 10 = extremt berusad osv. Samtliga skattningar föregick av en vidare förklaring med avseende på vad som avsågs med de olika värdena. Deltagarna hade inga svårigheter med att skatta sin berusning givet de alternativ de hade.





Figur 2. Alkoholkoncentrationen i utandningsluften (BrAC i ‰) vid de fem mättillfällena, för kvinnor respektive män.

### 3.2. Stabilitet

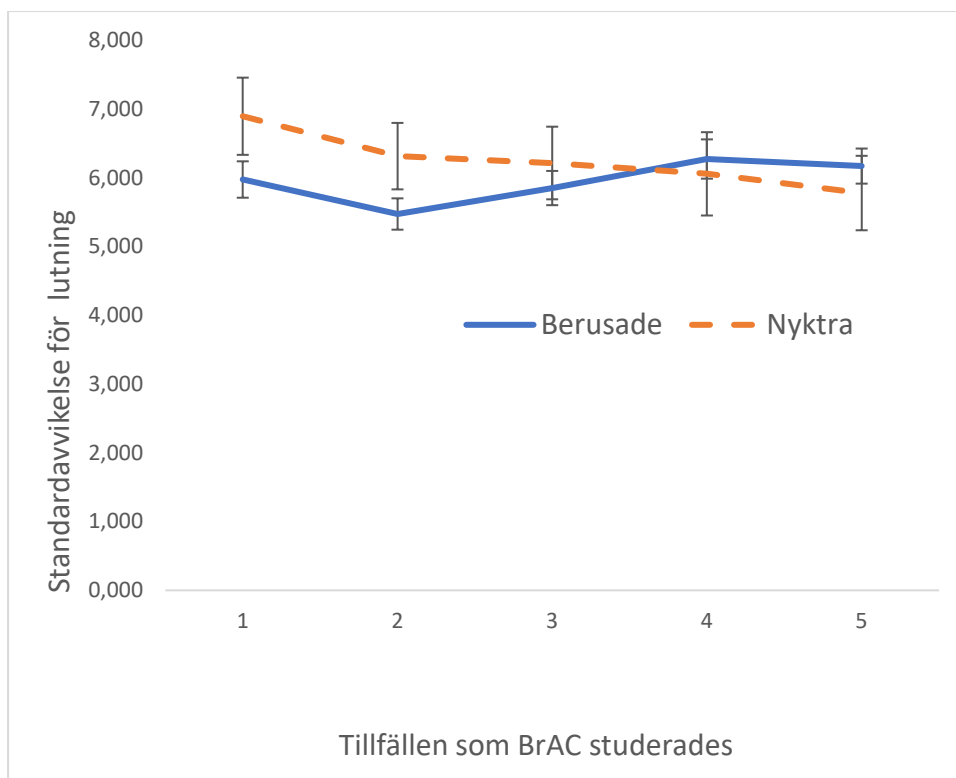
Tabell 5 visar hur deltagarna svänger med styret och lutar cykeln för att bibehålla balansen. Det som har mätts är yaw och roll men här nyttjas svängningar på styret och lutning på cykeln för enkelhetens skull. Både den berusade gruppen och den nyktra kontrollgruppen gjorde fler mindre justeringar än större justeringar för att bibehålla balansen. Stabilitetsmåten analyserades både för svängningar på styret och lutning av cykeln. I tabellen nedan presenteras hur många gånger under 8 minuter som en deltagare t.ex. har en vinkelförändring som är större än 5 grader och 25 grader. Vi mätte även 10, 15 och 20 grader och antalet vinkelförändring minskade som en effekt av storleken på gradantalet. Här presenteras endast resultaten för ytterligheterna och för en fullständig bild hänvisar vi till Andersson et al. 2021).

Tabell 5. Beskriver alla medelvärden och standardavvikelser (inom parentes) som experimentet resulterade i för olika typer av stabilitetsmått. Både hur mycket deltagarna lutade och hur mycket de svängde på styret.

Grupp: Berusade								
Tid	Lutning SD	Lutning 5°	Lutning 15°	Lutning 20°	Lutning 25°	Svängning SD	Svängning 5°	Svängning 25°
1	5.9 (1.1)	1476 (208)	648 (208)	357 (168)	174 (116)	8.7 (1.6)	1834 (234)	566 (210)
2	5.5 (1.0)	1487 (190)	588 (199)	288 (142)	122 (81)	8.1 (1.6)	1874 (203)	519 (197)
3	5.9 (1.1)	1467 (186)	645 (205)	347 (143)	159 (93)	8.7 (1.7)	1839 (171)	596 (210)
4	6.3 (1.3)	1453 (183)	688 (216)	403 (174)	210 (121)	9.2 (2.0)	1816 (189)	648 (242)
5	6.2 (1.1)	1467 (187)	686 (215)	395 (167)	194 (104)	9.2 (1.8)	1830 (174)	652 (225)
Grupp: Nyktra kontroll								
Tid	Lutning SD	Lutning 5°	Lutning 15°	Lutning 20°	Lutning 25°	Svängning SD	Svängning 5°	Svängning 25°
1	6.9 (1.1)	1575 (146)	802 (159)	487 (179)	273 (158)	11.1 (1.4)	1926 (146)	874 (150)
2	6.3 (0.7)	1575 (109)	754 (128)	413 (132)	196 (98)	10.2 (0.7)	1971 (102)	797 (113)
3	6.2 (0.9)	1601 (120)	735 (149)	391 (164)	186 (119)	10.2 (0.8)	1999 (104)	832 (84)
4	6.1 (0.9)	1574 (123)	712 (165)	375 (168)	177 (106)	10.0 (1.1)	1984 (94)	801 (130)
5	5.8 (0.7)	1572 (103)	656 (160)	318 (140)	135 (80)	9.0 (0.8)	1986 (62)	756 (81)

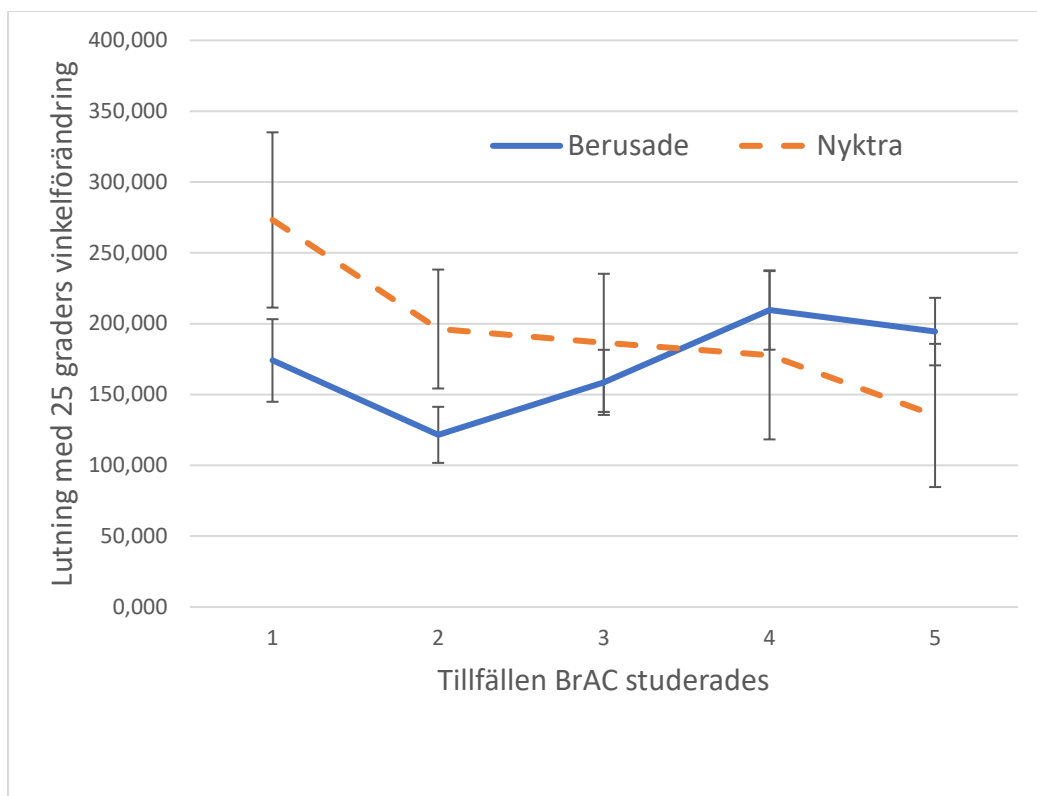
Det klassiska SD-måttet för svängning och lutning visade inga huvudeffekter; emellertid fanns det en signifikant interaktionseffekt för lutning ( $F(4, 80) = 3,42, p < 0,05, Mse = 0,62$ ) och svängningar på styret ( $F(4, 80) = 3,996, p < 0,05, Mse = 0,29$ ). Det innebär att det inte fanns en signifikant effekt mellan nyktra och kontrollgruppen eller en signifikant skillnad mellan de olika tidpunkterna. Men, och det är det viktiga, interaktionen säger att de två grupperna påverkades olika över tid, dvs att kontrollgruppen blev stabilare över tid och att den berusade gruppen blir mindre stabil över tid.

Figur 3 nedan visar (för lutning) att den berusade gruppen blev alltmer instabil, och den nyktra kontrollgruppen blev alltmer stabil. Dessutom framgår att det skulle åtminstone behövas en inläringstid på ca 30 minuter för att reducera effekten av inläring.



Figur 3. Lutning studerad med standardavvikelsen (SD), för de berusade och de nyktra i kontrollgruppen.

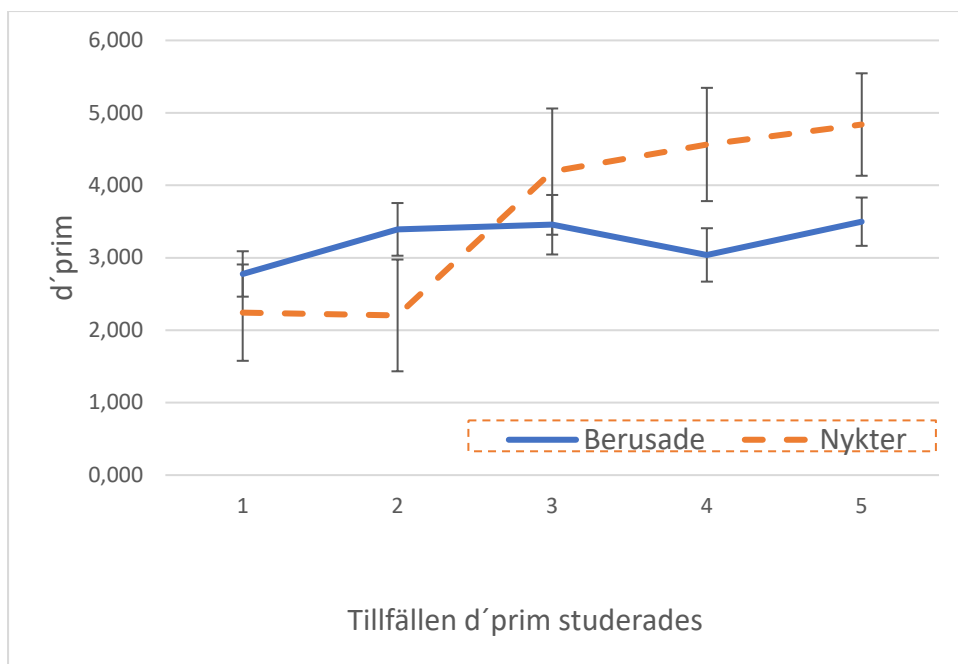
Stabilitetsanalyserna med endast vissa storlekar på instabilitet (avvikelser i vinkelgrader) analyserades också. Vid små avvikelser (5° vinkelavvikelser) fanns inga effekter, dvs. de berusade hade lika många små avvikelser som de nyktra i kontrollgruppen. Vid 25 graders svängningar på styret ( $F(1, 20) = 4,66, p < 0,05$ ) fanns däremot en huvudeffekt av grupp. Vid 25 graders avvikelser för lutning ( $F(4, 80) = 3,01, p < 0,05, \text{Mse} = 4827$ ) fanns en interaktionseffekt som presenteras i Figur 4 nedan (interaktionseffekten var signifikant för Lutning 15° och Lutning 20° också). Denna interaktionseffekt påvisar att den nyktra gruppen blir stabilare över tid och den onyktra blir instabilare över tid. Totalt gjordes tio analyser. När avvikelserna var små (bara 5° avvikelser) var resultaten för de berusade och de nyktra deltagarna jämförbara. När avvikelserna var stora, dvs. antalet avvikelser över exempelvis 25 grader, var det tydligt att de berusade deltagarna blev mindre stabila medan de nyktra i kontrollgruppen blev alltmer stabila över tid. Alla deltagare hade sitt lägsta värde (stabiliteten var som störst) vid mättillfälle 2 i alla tio analyserna. Det var uppenbart att tiden de cyklat resulterade i en inlärningseffekt och att de nyktra i kontrollgruppen blev alltmer stabila över tid. Instabilitet på grund av berusning kan därför vara mindre uppenbar här, med tanke på att instabilitetseffekten är dold av inlärningseffekten.



Figur 4. Lutning analyserad med stora avvikelser på 25 grader eller mer, för de berusade och de nyktra i kontrollgruppen.

### 3.3. Kognitiv förmåga (arbetsminnestestet)

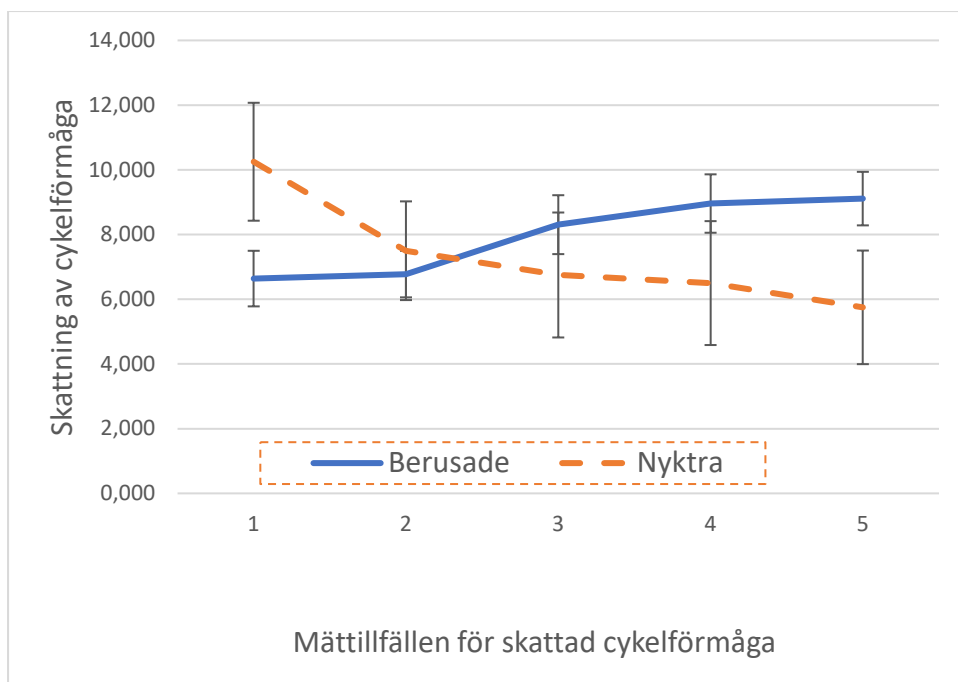
Resultaten av n-back-testet analyserades. Analysen visade en huvudeffekt av tid ( $F(4, 80) = 3,99$ ,  $p < 0,05$ ,  $MSe = 1,71$ ) och en interaktionseffekt av grupp och tid ( $F(4, 80) = 2,7$ ,  $p < 0,05$ ,  $MSe = 1,71$ ). Resultaten visade att den berusade gruppen presterade lika bra från mättillfälle 2 till 5 medan den nyktra kontrollgruppen blev allt bättre med tiden (se Figur 5).



Figur 5. D-prim värden för de berusade och de nyktra i kontrollgruppen. D-prim är ett sammansatt mått som tar hänsyn till korrekta svar och felaktiga svar.

### 3.4. Skattad cykelförmåga

Analysen av skattad cykelförmåga visade ett tydligt mönster. Den enda signifikanta effekten var interaktionen mellan grupp och tid ( $F(4, 80) = 8,16, p < 0,05, MSe = 0,79$ ), vilket innebär att försökspersonerna i den berusade gruppen blev mer medvetna om sin minskade cykelförmåga (betraktade sig som mindre kapabla). Den berusade gruppen visade alltså en förståelse för sitt tillstånd (se Figur 6) på grupp nivå. Den nyktra kontrollgruppen blev däremot säkrare på sin cykelförmåga (bedömde sig vara mer kapabel) över tid.



Figur 6. Skattad cykelförmåga för de berusade och de nyktra i kontrollgruppen. Ett lågt värde betyder att de har skattat sin cykelförmåga högt, dvs de har inga problem med att utföra olika manövrar på rullbandet.

Totalt 12 (3x4) korrelationsanalyser beräknades för de tre variablerna faktisk berusningsnivå (Tabell 3), skattad berusningsnivå (Tabell 4) och skattad cykelförmåga (Figur 6), vid de fyra mättillfällena som var intressanta (dvs. mättillfälle 2–5; enbart den berusade gruppen inkluderades i analyserna och vid tidpunkt 1 var alla deltagare nyktra). Alla korrelationer var icke signifikanta (alla  $p > 0,05$ ), och därför presenteras inte dessa resultat. De resultat som visas i Figur 6 indikerar att den berusade gruppen som grupp förstod att deras cykelförmåga försämrades med stigande berusningsnivå, medan de icke-signifikanta resultaten i korrelationsanalyserna visar att detta inte var fallet på individnivå. Detta betyder att de berusade totalt sett skattade en försämrad cykelförmåga desto mer berusade de blev. Men om t.ex. en deltagare skattar en mycket försämrad cykelförmåga medan en annan deltagare inte skattar någon försämring i cykelförmåga resulterar detta i en sämre skattad cykelförmåga för gruppen totalt. Korrelationen som redovisar hur detta gäller för samtliga individer i en grupp blir icke-signifikant. På gruppnivå finns alltså en förståelse för att berusningen försämrar cykelförmågan men det gäller inte för samtliga deltagare, dvs. det finns således flera som inser att de blir sämre men att det också finns flera som inte inser detta. En stor individvariation således.

### 3.5. Deltagarnas avsikt att cykla alkoholpåverkade i verklig trafik

Enbart efterenkätsvaren från de 15 deltagare som genomförde experimentet i juli analyserades. Detta beror på att efterenkäten innehåller frågor om de kommande tre månaderna vilket i oktober/november innefattar vintercykling men i juli enbart innefattar cykling under barmarkspan. De 15 deltagarna är 25–32 år (medelålder 29 år) och 6 av dem är kvinnor. Majoriteten av deltagarna upplevde måttlig alkoholpåverkan under experimentet (se Tabell 2).

Deltagarna fick i efterenkäten uppge hur de såg på att cykla i verklig trafik vid den högsta upplevda berusningsnivån de skattat under experimentet samt vid en högre upplevd nivå än de skattat under experimentet. Tabell 4 visar att deltagarna hade en ganska neutral attityd och subjektiv norm (vad de tror att andra tycker) till att cykla i verklig trafik både vid den högsta upplevda berusningsnivån de skattade under experimentet och vid en högre upplevd nivå än den de skattade under experimentet. Däremot uppgav de att de hade större kontroll ( $Z = -2,96, p > 0,05$ ) och en starkare avsikt ( $Z = -2,39,$

$p > 0,5$ ) att cykla i verklig trafik vid den högsta upplevda berusningsnivån de skattade under experimentet än vid en högre upplevd nivå än de skattade under experimentet.

*Tabell 6. Beskriver samtliga medelvärden och variation på hur den berusade gruppen skattade sin attityd, subjektiv norm, upplevd kontroll, och avsikt när de upplevde sin högsta berusningsnivå och en berusningsnivå som var ännu högre. Samtliga värden är baserad på flera frågor.*

	Högsta berusningsnivå de upplevde under experimentet medelvärde (standardavvikelse)	Berusningsnivå högre än den högsta de upplevde under experimentet medelvärde (standardavvikelse)
<b>Attityd</b>	3.47 (1.73)	2.73 (1.67)
<b>Subjektiv norm</b>	4.27 (1.64)	3.63 (1.78)
<b>Upplevd kontroll</b>	5.27 (2.19)	3.40 (2.50)
<b>Avsikt</b>	4.07 (2.49)	2.80 (2.11)

Resultaten visade även att det finns ett positivt samband mellan deltagarnas skattade upplevda cykelförmåga och attityd samt mellan upplevd cykelförmåga och upplevd kontroll. Detta innebär att deltagare som vid den högsta faktiska berusningsnivån skattar sin upplevda cykelförmåga högt också har en positiv attityd till att cykla i verklig trafik vid samma berusningsnivå. Det framgår i stabilitetsdata att de vinglar betydligt mer under berusning vilket talar för att deras faktiska cykelförmåga är sämre. Dessa deltagare upplever också att de har stor kontroll över valet att cykla vid denna berusningsnivå. Resultaten visade slutligen att det inte finns något samband mellan skattad cykelförmåga och subjektiv norm (vad de tror att andra tycker) eller mellan skattad cykelförmåga och avsikt att cykla i verklig trafik vid den högsta upplevda berusningsnivån de skattade under experimentet.

---

## 4. Diskussion inkl. begränsningar

---

Experimentet visade att den berusade och den nyktra kontrollgruppen var jämförbara när det gäller cyklingsvanor och alkoholkonsumtionsvanor. Manipuleringen av alkoholdoser vid olika tidpunkter var framgångsrik vilket innebär kvinnor och män blev berusade i samma utsträckning och därför kunde slås ihop till en grupp. Antalet deltagare i den nyktra kontrollgruppen är litet på grund av flera praktiska omständigheter. Denna begränsning i gruppstorlek skulle ha varit ett problem om resultaten var otydliga och svåra att tolka men i denna studie var resultaten tydliga.

Instabilitet på grund av berusning var tydligt både när samtliga avvikelser i lutning och svängningar på styret och när endast större avvikelser (20° och 25°) studerades. Analyserna av stabilitet visade tre viktiga resultat:

1. För det första minskade stabiliteten vid ökande berusning. Stabiliteten minskade redan vid ganska låga berusningsnivåer. Det är svårt att bestämma den exakta punkten när instabilitet var uppenbar, men det var tidigare än förväntat (se även Hartung et al., 2015).
2. För det andra påverkades inte stabilitetsmätningarna med avseende på vare sig lutning eller svängningar på styret när små avvikelser studerades. Både den berusade gruppen och den nyktra kontrollgruppen hade samma antal avvikelser när små avvikelser studerades och instabiliteten var endast uppenbar när större avvikelser analyserades.
3. När lutning och svängningar på styret jämfördes, var resultaten för lutningsmätningen mer framträdande. Hur individen svänger på styret (ratten) kan vara betydelsefullt för alkoholpåverkade förare av fyrhjuliga fordon, men för tvåhjuliga fordon verkar lutning vara en tydligare parameter (se Cain & Ashton-Miller Perkins, 2016).

Det bör noteras att cykling på ett rullband, som användes i detta experiment, inte är detsamma som att cykla under normala omständigheter. En studie om verklig cykling behövs för att komma åt denna validitetsproblematik. Den fysiska ansträngningen kontrollerades i detta experiment (genom justering av lutningsgraderna på rullbandet) och skulle även behöva kontrolleras i ett valid, verkligt cykelexperiment.

Deltagarnas kognitiva prestation, som studerades med hjälp av n-back-uppgiften, påverkades negativt av stigande berusningsnivå. Resultaten visade att medan de nyktras kognitiva prestationer förbättrades över tiden, var prestationen nästan opåverkad bland de berusade deltagarna. Slutsatsen blir att stigande berusningsnivå påverkar kognitiv prestation på ett negativt sätt. Inläringseffekten antas återigen vara åtminstone viktig så att den positiva effekten av tiden de cyklat döljer prestationsminskningen i samband med effekten av berusning.

Litteraturen visar att kognitiva funktioner är viktiga för säker bilkörning (se till exempel Racheva & Totkova, 2020). Detta experiment visar att instabilitet tydligt påverkas av berusning och komplicerar prestationen även för cyklister. Det kan vara så att berusning *vid cykling* är ännu mer osäkert än när man kör bil eftersom mer av en persons förmåga används för att kompensera för stabilitetsproblem, med mindre kognitiva resurser tillgängliga för relevant beslutsfattande. Därför kan det vara svårare för individen att cykla än att köra bil berusad. Detta måste givetvis studeras under verkliga situationer med en helt annan försöksdesign. Poängen är att berusningen gör cykling svårt eftersom det finns en stabilitetsproblematik för cyklisten som det inte finns för bilisten. Konsekvenserna av en bilolycka och en cykelolycka är naturligtvis annorlunda, men när även exponering betraktas blir bilden svårare att tolka. Kunskapen om cykling under berusning är således inte tillräcklig i dagsläget och även om dessa resultat från cykling på ett konstgjort rullband påvisar en rad negativa effekter på cykelförmågan krävs fler studier i bland annat verkliga situationer.

När det gäller uppskattad cykelförmåga predicerades att deltagarna skulle skatta sig mindre kapabla med ökad berusningsnivå. Resultaten visade att de berusade deltagarna förstod att de blev mindre



kapabla. Man kan hävda att detta inte är sant vid en berusningsnivå på 0,3 ‰ (se Figur 1). Stabilitetsmätningarna visade dock att deltagarnas förtrogenhet med cykeluppgiften gjorde dem mer kapabla över tid. Resultaten indikerar att berusade individer är medvetna om begränsningarna i sin cykelförmåga i samband med berusning. Dessutom studerades också om de som skattade sin cykelförmåga som bättre, än de andra, också cyklade stabilare. Det gjorde de inte. Det fanns inga sådana effekter. Så även om individen skattade en bättre cykelförmåga så fanns det ingen relation till hur stabilt de faktiskt cyklade. Detta betyder att på gruppnivå inser gruppen att de blir sämre på att cykla med stigande berusningsnivå – men det gäller inte för enskilda individer. Detta gäller för några i den berusade gruppen.

Men även om deltagarna är medvetna om den bristande cykelförmågan som berusningen orsakar uppstår ytterligare två frågor. För det första, beror denna effekt på den experimentella situationen? Deltagarna visste att de hade druckit alkohol och därför borde vara mindre kapabla (och inför experimentledarna kanske de känner behov av att uppge detta, dvs. det som kalla respons-bias). Detta problem övervägdes före experimentet, och därför försökte experimentledaren vara icke-normativ, dvs försökte vara neutral i alla avseenden. För det andra, om deltagarna är medvetna om sina minskade förmågor (utöver att vara medveten om den experimentella situationen), påverkar det deras val att cykla när de är berusade? Flera viktiga frågor om kompensation och strategier, självreglering med mera som denna studie inte kan dra några slutsatser om. Det viktiga med dessa resultat är att både förmågan och insikten om ens egna förmåga är begränsad vilket indikerar att detta kan vara ett reellt problem för trafiksäkerheten. För att besvara den kompensationsproblematiken krävs naturalistiska studier. Det innebär att studierna ska genomföras under helt naturliga, verkliga situationer.

För att relatera resultaten till verkligheten kombinerades cyklingen på rullbandet med självrapporter om deltagarnas avsikt att cykla alkoholpåverkade i verklig trafik. Resultaten visar att deltagarna hade en neutral attityd, en positiv subjektiv norm (vad de tror att andra tycker) och en stor upplevd kontroll, tillsammans med en stark avsikt att cykla i verklig trafik vid samma skattade berusningsnivå som de upplevde när de cyklade på rullbandet. När det gäller vana visade resultaten också att majoriteten av deltagarna hade cyklat alkoholpåverkade upp till fyra gånger i månaden under den snöfria perioden 2018. En möjlig förklaring till varför många deltagare väljer att cykla trots att de är alkoholpåverkade, är sin begränsade medvetenhet om deras minskade förmåga att cykla stabilt (vilket korrelationsanalysen visade) och att de ser fördelar med att cykla trots att de är alkoholpåverkade medan riskerna kanske inte är något de alltid tänker på (Wallén Warner et al., 2017). Dessutom, om de juridiska aspekterna övervägs är cykeln i allmänhet att föredra framför bil eller annat motorfordon när man är berusad. Även om detta givetvis kan ifrågasättas ur ett övergripande trafiksäkerhetsperspektiv. Poängen är att det krävs en bättre kunskap om alkoholens betydelse för trafiksäkerheten i synnerhet för cyklister

Slutligen predicerades att när berusningen ökade, skulle attityden och den subjektiva normen bli mindre positiv, upplevd beteendekontroll skulle minska och avsikten att cykla när de var berusade skulle minska. Berusningen minskade den upplevda beteendekontrollen och avsikten att cykla blev svagare för högre berusning än vad man upplevde när man cyklade på rullbandet. Detta är i linje med tidigare forskning (Wallén Warner et al., 2017), som visade att en person som är så berusad av alkohol att han/hon inte längre kan cykla säkert, fortfarande förväntas ha en så bra bedömning att han/hon kommer att avstå från att cykla.

#### 4.1. Begränsningar

En svaghet i studien är att det är oklart vilka stabilitetsmått som ska användas för att bedöma cykelstabilitet i verkligheten. Det är oklart om lutning är viktigare än svängningar på styret, i en mer verklighetstrogen miljö, även om resultaten tydligt pekar i den riktningen (som i studien av Cain & Ashton-Miller Perkins (2016), utförd på träningsvalsar, eller Kovacsova et al. (2018), utförd på en

parkeringsplats). Storleken på avvikelser som används för cykling på rullband kan också ifrågasättas (dvs. de 5°–25° intervall som har använts här). Därför är det viktigt att undersöka validiteten av de stabilitetsmått som utvecklats här. Även om dessa resultat, som uppnått med lutning och svängningar på styret pekar i samma riktning, kan det hypotetiskt vara så att de interagerar på ett intressant sätt. Variationen i lutning kan följaktligen påverka variationen i svängningar på styret. Därför, när det gäller stabilitet, måste båda måttens validitet och den (möjliga) interaktionen mellan lutning och svängningar på styret studeras ytterligare.

En annan svaghet är det låga antalet deltagare i den nyktra kontrollgruppen. Statistiska analyser var dock entydiga, trots det låga antalet. Ändå är försiktighet i tolkning av resultaten nödvändig och ytterligare studier behövs för att bekräfta de erhållna resultaten. Cykeluppgiften genomfördes dessutom med en cykel som var obekant för försökspersonerna. Inlärningseffekter (tiden man cyklar) var tydlig men kan undvikas genom övning innan mätningar påbörjas, troligen ca 30 minuter för cykling på rullband.

---

## 5. Slutsatser och fortsatt forskning

---

Denna studie undersökte hur berusningsnivå påverkar flera cykelrelaterade variabler. Resultaten visade att cyklister blev mindre stabila och att kognitiva funktioner försämrades, i takt med att deras berusningsnivå ökade. Dessutom visar resultaten att vissa, men inte alla, cyklister är medvetna om sin minskade cykelförmåga. Många väljer dock fortfarande att cykla i verklig trafik med samma maximala berusningsnivå som upplevdes när man cyklade på rullbandet. Dessutom visar resultaten att självskattad cykelförmåga korrelerade med både attityd och upplevd beteendekontroll, men inte stabilitetsmått (SD, lutning eller svängning med styret). Experimentet visar också att stabilitetsmått för cykling måste undersökas ytterligare, även om lutningen verkade vara viktigast för cykeluppgiften i denna studie. Det var också tydligt att skattningar av berusningsnivå inte var korrelerade med uppmätta BrAC-nivåer.

Om cyklister är medvetna om sin minskande cykelförmåga, är det inte troligt att insatser som fokuserar på att öka medvetenheten om alkoholens inverkan på stabilitet och kognitiva funktioner, kommer att lyckas minska antalet berusade cyklister. De flesta människor vet redan att alkohol påverkar kapaciteten negativt i många avseenden. Istället måste framgångsrika insatser fokusera på andra faktorer. När det gäller att införa en laglig alkoholgräns i Sverige har tidigare forskning (Wallén Warner et al., 2017) visat en låg acceptans för detta. Att cykla berusad tycktes vara socialt accepterat i Sverige och därför skulle efterlevnaden av en gräns troligen vara ganska låg.

Parallellt med att utveckla effektiva insatser för att minska berusad cykling, måste mer forskning utföras. Styrkan i detta experiment, som använde ett rullband, var möjligheten att kontrollera faktorer som hastighet, fysisk ansträngning, oförutsägbara trafiksituationer och så vidare. Svagheter var förlusten av validitet (dvs. rullbandscyklning är inte detsamma som naturalistisk cykling). För att öka vår kunskap om hur olika berusningsnivåer påverkar olika aspekter av cykling i en mer verklighetstrogen miljö behövs ytterligare forskning, med studier genomförda på testbanor, liksom observationsstudier som utförs i verklig trafik. Dessa studier skulle förbättra validiteten men skulle också kräva ökade säkerhetsåtgärder för de individer som är inblandade i studien.

---

## Referenser

---

- Adminaité-Fodor, D., & Jost, G. (2020). How Safe is Walking and Cycling in Europe? Pin Flash Report 38. European Transport Safety Council, Brussels.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behaviour. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Asbridge, M., Mann, R., Cusimano, M. D., Tallon, J. M., Pauley, C., & Rehm, J. (2014). Cycling-related crash risk and the role of cannabis and alcohol: a case-crossover study. *Preventive Medicine*, 66, 80-86.
- Borg, G. A. V., (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2(2-3), 92-98.
- Borg, G. A. V. (1982). A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. In: H. G. Geissler and P. Petzolds (Eds.), *Psychophysical Judgement and the Process of Perception*, VEB Deutcher Verlag der Wissenschaften, Berlin.
- Cain, S. M., Ashton-Miller, J. A., & Perkins, N. C. (2016). On the skill of balancing while riding a bicycle. *PLoS ONE*, 11(2), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149340>
- Cash, C., Peacock, A., Barrington, H., Sinnott, N., & Bruno, R. (2015). Detecting impairment: sensitive cognitive measures of dose-related acute alcohol intoxication. *Journal of Psychopharmacology*, 2015, 29(4), 436–446.
- Ekström, C., & Linder, S., (2017). Fatally injured cyclists in Sweden 2005–2015: analysis of accident circumstances, injuries and suggestions for safety improvements. Linköping, Statens väg- och transportforskningsinstitut, s. 45, VTI notat; 5A-2017
- Feenstra, H., Ruiters, R. A. C., & Kok, G. (2010). Social-cognitive correlates of risky adolescent cycling behavior. *BMC Public Health*, 10, 408.
- Gevens, A., & Cutillo, B. (1993). Spatiotemporal dynamics of component processes in human working memory. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 87, 128-143.
- Greenstein, J. E., Kassel, J. D., Wardle, M. C., Veilleux, J. C., Evatt, D. P., Heinz, A. J., et al. (2010). The separate and combined effects of nicotine and alcohol on working memory capacity in nonabstinent smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 18, 120-128.
- Hartung, B., Mindiashvili, N., Maatz, R., Schwender, H., Roth, E. H., Ritz-Timme, S., et al. (2015). Regarding the fitness to ride a bicycle under the acute influence of alcohol. *International Journal of Legal Medicine*, 129, 471-480. DOI: 10.1007/s00414-014-1104-z
- Hoffman, L-A., Skalar, A-L., & Nixon, S-J. (2015). The effects of acute alcohol on psychomotor, set-shifting, and working memory performance in older men and women. *Alcohol*, 49, 185-191.
- Kováčsová, N., de Winter, J. C. F., Schwab, A. L., Christoph, M., Twisk, D. A. M., & Hagenzieker, M. P. (2016). Riding performance on a conventional bicycle and a pedelec in low speed exercises: Objective and subjective evaluation of middle-aged and older persons. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 42, 28–43. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.06.018>

- Li, Z., Li, X., Zhao, X., & Zhang, O. (2019). Effects of different alcohol dosages on steering behavior in curve driving. *Human Factors*, 61(1), 139–151. DOI: 10.1177/0018720818791850
- Macmillan, N. A., & Creelman, C. D. (1991). *Detection Theory: A User's Guide*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mintzer, M. Z. (2007). The acute effects of alcohol on memory: a review of laboratory studies in healthy adults. *International Journal on Disability and Human Development*, 6, 397–403.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). 2013. Skadade cyklister - en analys av skadeutvecklingen över tid [Injured cyclists - an analysis of injury trends over time] (No. MSB579). MSB, Karlstad.
- Park, M. S., Sohn, S., Park, J. E., Kim, S. H., Yu, I. K., & Sohn, J. H. (2011). Brain functions associated with verbal working memory tasks among young males with alcohol use disorders. *Scandinavian Journal of Psychology*, 52, 1-7.
- Racheva, R., & Totkova, T. (2020). Reliability and validity of a method for assessment of executive functions in drivers. *Behavioral Sciences*, 10(1), 37
- Ralevski, E., Perry, E. B., Jr., D'Souza, D. C., Bufis, V., Elander, J., Limoncelli, D., et al. (2012). Preliminary findings on the interactive effects of IV ethanol and IV nicotine on human behavior and cognition: a laboratory study. *Nicotine and Tobacco Research*, 14, 596-606.
- Spinola, S., Maisto, S. A., White, C. N., & Huddleson, T. (2017). Effects of acute alcohol intoxication on executive functions controlling self-regulated behavior. *Alcohol*, 61, 1–8.
- Wallén Warner, H., Forsman, Å., Gustavsson, S., Ihlström, J., & Nyberg, J. (2017). Alkohol och cykling: en multidisciplinär studie [Alcohol and cycling: a multidisciplinary study] (VTI rapport 945). VTI, Linköping.
- Wallén Warner, H., Henriksson, P., & Patten, C. (2018). Alkohol- och drogp prevalens hos cyklister: en enkätstudie [Alcohol and drug prevalence in cyclists: a questionnaire study]. VTI, Linköping.
- de Waard, D., Houwing, S., Lewis-Evans, B., Twisk, D., & Brookhuis, K. (2016). Bicycling under the influence of alcohol. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 41, 302–308. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.03.003>
- Weiss, E., & Marksteiner, J. (2007). Alcohol-related cognitive disorders with a focus on neuropsychology. *International Journal on Disability and Human Development*, 6, 337-342.
- Zuckerman, M., Eysenck, S. B., & Eysenck, H. J. (1978). Sensation seeking in England and America: cross-cultural, age, and sex comparison. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46(1), 139–149. DOI: 10.1037/0022-006X.46.1.139.

---

## OM VTI

---

**V**TI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Vår huvuduppgift är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Vi arbetar för att kunskapen om transportsektorn kontinuerligt ska förbättras och är på så sätt med och bidrar till att uppnå Sveriges transportpolitiska mål.

Verksamheten omfattar samtliga transportslag och områdena väg- och banteknik, drift och underhåll, fordonsteknik, trafiksäkerhet, trafikanalys, människan i transportsystemet, miljö, planerings- och beslutsprocesser, transportekonomi samt transportsystem. Kunskapen från institutet ger beslutsunderlag till aktörer inom transportsektorn och får i många fall direkta tillämpningar i såväl nationell som internationell transportpolitik.

VTI utför forskning på uppdrag i en tvärvetenskaplig organisation. Medarbetarna arbetar också med utredning, rådgivning och utför olika typer av tjänster inom mätning och provning. På institutet finns tekniskt avancerad forskningsutrustning av olika slag och körsimulatorer i världsklass. Dessutom finns ett laboratorium för vägmateriell och ett krocksäkerhetslaboratorium.

I Sverige samverkar VTI med universitet och högskolor som bedriver närliggande forskning och utbildning. Vi medverkar även kontinuerligt i internationella forskningsprojekt, framförallt i Europa, och deltar aktivt i internationella nätverk och allianser.

VTI är en uppdragsmyndighet som lyder under regeringen och hör till Infrastrukturdepartementets verksamhets-/ansvarsområde. Vårt kvalitetsledningssystem är certifierat enligt ISO 9001 och vårt miljöledningssystem är certifierat enligt ISO 14001. Vissa provningsmetoder vid våra laboratorier för krocksäkerhetsprovning och vägmateriellprovning är dessutom ackrediterade av Swedac.

**vti**

Statens väg- och transportforskningsinstitut • [www.vti.se](http://www.vti.se) • [vti@vti.se](mailto:vti@vti.se) • +46 (0)13-20 40 00

---