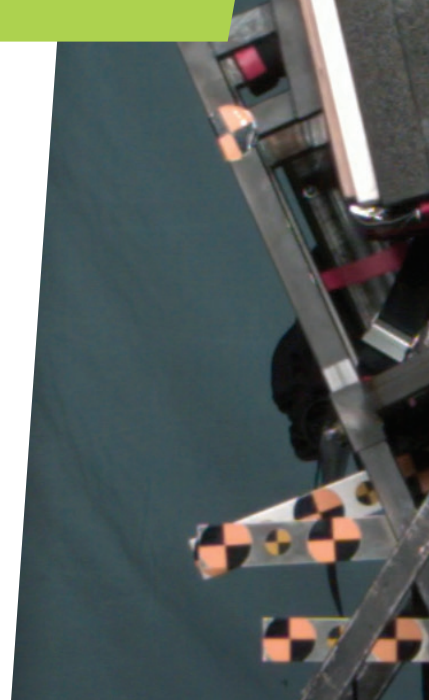


Trafiksäkerhet för nybörjare: världens första krockdocka av en genomsnittlig kvinna

Krockdockor används vid utveckling och utvärdering av säkerhetsfunktioner för bilar och andra fordon. Internationella regler kräver dock endast att dessa funktioner testas med genomsnittliga manliga krockdockor. **Professor Astrid Linder**, expert på trafiksäkerhet vid **Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI)**, **Chalmers tekniska högskola** i Sverige och **Monash University** i Australien, har tillsammans med ett forskarteam utvecklat världens första krockdocka av en genomsnittlig kvinna. Målet är att säkerställa att skyddet i nya fordon utvärderas för både manliga och kvinnliga användare.



Professor Astrid Linder

Professor i trafiksäkerhet,
Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI)

Adjungerad professor,
Chalmers tekniska högskola, Sverige

Adjungerad professor,
Monash University, Australien

Forskningsområden

Trafiksäkerhet, skadeprevention, fysik, teknik

Forskningsprojekt

Utveckling av världens första krockdocka av en genomsnittlig kvinna

Finansiärer

Krockdockan av en genomsnittlig kvinna utvecklades i projektet Open Access Virtual Testing Protocols for Enhanced Road User Safety (VIRTUAL), som fick finansiering från Europeiska unionens forsknings- och innovationsprogram Horizon 2020, enligt bidragsavtal nr 768960.

doi: 10.33424/FUTURUM630



Tala som en ...

trafiksäkerhetsexpert

Komponenttest —

vid fordonsutveckling och -utvärdering, en bedömning av enskilda komponenter och system i fordon

Krockdocka — en fullskalig modell av en människa som används för att bedöma hur kroppen påverkas vid fordonskollisioner

Öppen källkod — inom programvara, när den

ursprungliga koden är fritt tillgänglig att använda och modifiera

Trafiksäkerhet —

metoder och åtgärder som används för att minimera förlust av liv och hälsa i trafiksystem

Whiplashskada — en mjukdelsskada i nacken som orsakas av huvudets plötsliga rörelse i förhållande till bälten, vanligt förekommande vid bilolyckor

säkerheten,” säger professor Astrid Linder vid Statens väg- och transportforskningsinstitut, Chalmers tekniska högskola och Monash University. ”Målet är att skapa fordon som skyddar både sina passagerare och andra trafikanter från att skadas eller dödas vid en olycka.” Sådana tester är ett minimikrav enligt internationell lag för att ett fordon ska godkännas. ”Fordon kan också genomgå ytterligare konsumenttester som går längre än dessa minimikrav,” säger Astrid. ”Organisationer använder dessa tester för att ge ’stjärnbetyg’ som visar vilken säkerhetsnivå fordonet har.”

Krockdockor är emellertid utformade efter den genomsnittliga mannens kropp. Även om många aspekter av manliga och kvinnliga kroppar är likartade finns det några grundläggande skillnader. Till exempel har män och kvinnor olika muskelstyrka och kroppsform, så som överkropp och höfter. Detta innebär att säkerhetstester kan missa vissa sätt på vilka kvinnor påverkas i en kollision. ”Skadestatistik visar att kvinnor inte skyddas lika bra som män vid vissa typer av olyckor och för vissa skador,” säger Astrid. ”För att fastställa hur och varför kvinnor påverkas på dessa sätt behövde vi skapa modeller som kunde användas i tester.”

Krockdockor representerar människokroppen och hur den påverkas vid fordonskollisioner. De är en avgörande del av utvecklingsprocessen för nya fordon och bidrar till att skydda passagerarna. ”Biltillverkare använder krockdockor för att bedöma



Astrids kvinnliga krockdocka, SET 50F, på en krocktestsläde. © VTI/Philip Sorri

Ursprunget till den första krockdockan av en genomsnittlig kvinna

Genomsnittliga manliga krockdockor har funnits i många årtionden, och processen för deras utveckling är därför väletablerad. Men en och samma docka kan inte användas i alla scenarier. "Människokroppen är mycket komplex, och dockorna är trots allt bara tillverkade av metall, gummi och plast!" förklarar Astrid. "Det betyder att vi behöver modeller för olika krockriktningar – om kollisionen sker framifrån, bakifrån eller från sidan – samt för olika allvarlighetsgrader och olika typer av skador."

Astrid började arbeta med krockdockor redan på 1990-talet som doktorand i ett projekt som tog fram världens första docka för lågfartskollisioner bakifrån. "Vår modell baserades på en genomsnittlig man eftersom det var det material vi hade tillgång till," säger Astrid. "För mig var nästa logiska steg att göra samma sak för en genomsnittlig kvinna, eftersom skadestatistik från slutet av 1960-talet och framåt visade att kvinnor var sämre skyddade mot whiplashskador än män." Detta blev starten för Astrids arbete med den genomsnittliga kvinnliga krockdockan, där data om kroppsmått, proportioner och muskelstyrka användes för att bygga den. "Självklart kom vi inte fram direkt," säger hon. "Det var en iterativ process som krävde mycket lärande och forskning under många år."

Att undersöka whiplashskador

Astrid studerar hur risken för whiplashskador kan minskas vid en kollision. Whiplashskador är skador på nackens mjukdelar och kan ge långvariga besvär. "Dessa skador uppstår

“

Skadestatistik visar att kvinnor inte skyddas lika bra som män vid vissa typer av olyckor och för vissa skador.

”

vid lägre hastigheter i alla krockriktningar, men är vanligast vid påkörningar bakifrån, där sätet har störst potential att ge skydd," förklarar Astrid. "För att utvärdera sätet kan vi genomföra komponenttester." Det innebär att teamet bara använder de delar av bilen som är relevanta för testet – i det här fallet bilsätet. "Vi placerar sätet och krockdockan på en släde och utsätter den för kollisioner av olika allvarlighetsgrad för att testa hur väl sätet skyddar passageraren mot skador," säger hon.

Astrids team använder både genomsnittliga manliga och kvinnliga krockdockor, de nyligen utvecklade Seat Evaluation Tool (SET) 50F och SET 50M, i dessa tester. "Våra resultat, som vi just nu håller på att publicera, visar att dockorna reagerar olika," säger Astrid. "Det har viktiga konsekvenser för hur vi bedömer sätesutformning för att ge maximal säkerhet för alla." Genomsnittliga kvinnliga modeller används ännu inte i några standardiserade tester, men det kan komma att ändras inom en snar framtid och ge konsumenter viktig information om säkerheten i olika bilar.

Att övervinna hinder i regelverken

Forskning som Astrids, i kombination med sunt förnuft, visar tydligt att genomsnittliga kvinnliga krockdockor borde användas som en självklarhet – så varför görs det inte? "Det är en väldigt vanlig fråga som folk ställer," säger Astrid. "Svaret är att ingen har gjort jobbet och lagt ner arbetet på regelverksnivå." Globala säkerhetsregler föreskriver att en modell av en genomsnittlig man ska användas, vilket innebär att något annat inte är tillåtet. "Tills samhället kräver en förändring kommer det att förbli så," säger Astrid.

Astrid är med och driver på för att skapa dessa krav. "Mitt nuvarande fokus är att publicera vår forskning och delta i de grupper där möjliga regelverksförändringar diskuteras," säger hon. "Modellerna finns redan – det handlar bara om att börja använda dem." Förutom fysiska tester menar Astrid att datorsimuleringar kommer att få en större roll. "Vi håller just nu på att färdigställa en virtuell modell av SET-dockorna," säger hon. "Våra data är öppna och fritt tillgängliga – vi vill dela den här kunskapen och bidra till framtida utveckling."

Astrids banbrytande arbete har inte gått obemärkt förbi: hon utsågs till en av BBC:s "100 mest inspirerande kvinnor" 2023 och placerades på Forbes Global 50 Over 50-listan 2025. Även om kvinnliga krockdockor ännu inte är en del av normen inom krockprovning, är Astrid hoppfull om att detta snart kan ändras. "Jag tycker att det är rimligt att säkerheten i nya bilar senast 2030 ska bedömas för både kvinnor och män på lika villkor," säger hon. "Jag hoppas att vår genomsnittliga kvinnliga krockdocka kommer att lägga grunden för detta."

Om trafiksäkerhetsforskning

Forskning om trafiksäkerhet handlar om att studera hur människor kan undvikas att skadas i trafiken. Globalt dör omkring 1,2 miljoner människor varje år till följd av trafikolyckor, och FN:s generalförsamling har satt upp målet att halvera den siffran till år 2030. Dessutom skadas 20–50 miljoner människor svårt i trafiken varje år. Forskningsinriktningarna inom området är många: de kan handla om att testa säkerheten hos nya och befintliga fordon i olika scenarier, att utforma och förbättra vägsystem med säkerhet i fokus eller att undersöka sociala faktorer som påverkar trafiksäkerheten, såsom alkoholbruk eller aggressivt beteende i trafiken.

För Astrid är siffrorna en källa till motivation. "Skadedata och statistik är min 'fasta punkt i universum'," säger hon. "De visar mig att det jag gör är viktigt. Det ger mig ett mål att sträva mot." Uthållighet är avgörande: utvecklingen på området har gått långsamt, trots att det finns omfattande data som visar behovet av genomsnittliga kvinnliga krockdockor. "Det har tagit lång tid att få finansiering," säger Astrid. "Det förvånar mig, för ur ett ingenjörsperspektiv är det uppenbart att kvinnliga krockdockor behövs." Ingenjörer designar produkter för en målgrupp, och med tanke på att ungefär hälften av alla fordonsanvändare är kvinnor är det svårt att förstå varför halva befolkningen utesluts från säkerhetstesterna.

Astrid brinner för att få fler att engagera sig i forskning om trafiksäkerhet. "Det är så vi gör vår värld och vårt samhälle bättre," säger hon. "Studenter bidrar med nya perspektiv och innovationer – ibland finns lösningarna rakt framför oss." Naturligtvis bygger området på en hög grad av samarbete. "Det är som att bygga en raket – svårt att göra själv i trädgården," säger hon. "Att lära sig samarbeta är avgörande – varje hjärna är olika, och olika perspektiv är alltid positivt." Hon rekommenderar att man börjar utveckla samarbetsförmåga så tidigt som möjligt, bland annat genom projekt i klassrummet.

Vägen från skolan till trafiksäkerhetsforskning

Forskning som Astrids kräver både kunskapsbaserade och tekniska färdigheter, vilket innebär att både akademiska och yrkesinriktade utbildningar kan leda till en karriär inom trafiksäkerhetsforskning. I skolan kan ämnen som fysik, matematik och produktdesign vara särskilt användbara.

På universitetet kan utbildningar inom teknik, fysik och design alla vara vägar in i området. Yrkesinriktade vägar kan bestå av yrkeshögskoleutbildningar och lärlingsprogram som utvecklar färdigheter inom mekanik, tekniskt arbete, tillverkningsprocesser och testning. "Gör det som bäst stimulerar din nyfikenhet – det är det som förbereder dig bäst," säger Astrid.

Chalmers tekniska högskola i Sverige, där Astrid är adjungerad professor, erbjuder flera STEM-program för skolelever, bland annat studiebesök, föreläsningar, festivaler, öppna föreläsningar och Girls Code Club Summer Bootcamp: chalmers.se/en/collaborate-with-us/activities-for-schools/



Utforska karriärer inom trafiksäkerhetsforskning

Astrid påpekar att många forskare gärna tar emot kontakt från elever i alla skeden av sin utbildning, även gymnasiet. "Hitta personer som arbetar med det ämne du är intresserad av och ta kontakt," säger hon. "Se till att det är en ömsesidig process: ha specifika frågor i åtanke, baserade på dina intressen." Detta kan hjälpa dig att förstå hur det är att arbeta inom området, samtidigt som du börjar bygga ditt nätverk.

Läs några av artiklarna i Traffic Safety Research, en tidskrift som är helt inriktad på området, för att lära dig mer om forskningen inom området: tsr.international

The International Research Council on the Biomechanics of Injury arrangerar dessutom en internationell konferens varje år, där du kan utforska den forskning som presenteras här: ircobi.org/wordpress/proceedings

Praktik kan vara ett bra sätt att få praktisk erfarenhet inom området. Till exempel erbjuder Institute for Road Safety i Nederländerna upp till 15 praktikplatser varje år: swov.nl/en/working-swov-1

Utforska även OpenVT:s webbplats, där du kan ta del av Astrids data om SET 50F och SET 50M, tillsammans med annan data om olika modeller och tester: openvt.eu/platform_manual_and_guidelines/overview_public_contents



Möt Astrid

Som tonåring var jag väldigt intresserad av praktiska kunskaper, så jag utbildade mig till tekniker. Först efter att ha arbetat några år upptäckte jag min passion för matematik och fysik. Jag började på universitetet när jag var 29 och tyckte mycket om det, särskilt matematiken. Jag hade ingen tydlig plan för framtiden.

Att arbeta på ett forskningsinstitut innebär att jag kan studera det jag är intresserad av, så länge jag kan säkra finansiering för forskningen. Det handlar om att identifiera vad som behövs i samhället och sedan hitta samarbetspartners för att undersöka det. Ofta, när jag verkligen vill göra något, innebär det att jag tar på mig uppgifter som ingen annan vill ha – i mitt fall att vara projektledare och koordinator. Jag låter gärna någon annan ta över, men jag är lika beredd att själv ta ansvaret för att projektet ska bli en framgång.

Människor har utformat trafiksystemet. Det betyder att vi också kan göra det säkrare. Den dag då olyckor inte längre leder till skador eller dödsfall är jag redo att gå vidare till något annat. Men fram tills dess finns det arbete att göra – för mig och för framtida generationer.

Att brinna för det jag gör höjer definitivt kvaliteten på mitt arbete. Jag är engagerad och ibland envis – men jag försöker att inte vara onödigt envis! När saker blir svåra ber jag gärna om hjälp eller stöd. Jag har aldrig alla svar – det har ingen.

Jag har också förmånen att ha ett rikt liv utanför arbetet. Jag har en son och barnbarn som jag älskar att tillbringa tid med. Jag är en friluftsmänniska som gillar att vandra och bygga havskajakar för turer på havet. Tidigare i år nådde jag Everest Base Camp, en krävande men fantastisk upplevelse!

Astrids bästa tip

Behåll din nyfikenhet. Det finns oändligt många saker i världen att vara nyfiken på: vår förmåga att fascineras av världen är mänsklighetens superkraft. Mitt fyraåriga barnbarn är fascinerat av allt – och med all rätt! Det är något vi har i oss, men man måste se till att vårda den nyfikenheten genom hela livet.