



Forskningsrapport:
Folksams test av cykelhjälm
för barn 2019

Därför testar vi cykelhjälm

Varje vecka råkar sex barn ut för huvudskador, vilket är bland det farligaste som en cyklist kan råka ut för. Vår statistik från verkliga olyckor visar tydligt att cykelhjälm är av mycket stor betydelse. Två av tre huvudskador hade kunnat undvikas om cyklisten hade burit hjälm vid olyckstillfället.

Viktigt för dig – viktigt för oss

Vi bryr oss om det som är viktigt för dig och alla våra andra kunder. När vi testar och rekommenderar säkra cykelhjälm vill vi att det ska bidra till en tryggare tillvaro i trafiken, plus att vi ger tips om hur du undviker att skadas.

Så får cykelhjälm märkningen Bra val

Hjälm som får det bästa totalresultatet i Folksam's test får märkningen Bra val. Symbolen Bra val får bara användas för produkter och tjänster som har fått bäst betyg i något av våra tester.



Helena Stigson

Helena Stigson
Trafiksäkerhetsforskare

Därför testar Folksam cykelhjälm

Varje år skadas cirka 2 800 barn så allvarligt i cykelolyckor att de måste uppsöka sjukhus (Axelsson och Stigson, 2018). Det innebär att varje vecka drabbas sex barn av ansikts- eller huvudskador när de cyklar, vilket är bland det farligaste skadorna en cyklist kan råka ut för. Totalt inträffar 74 procent av alla huvudskador vid singelolyckor, det vill säga när barnet kör omkull utan att någon annan varit inblandad. I 14 procent av fallen uppstod huvudskadorna då barnet blev påkörd av ett motorfordon.

Cykelhjälmen har stor betydelse

Statistik från verkliga olyckor visar tydligt att cykelhjälmen är av mycket stor betydelse. Två av tre huvudskador vid cykelolyckor hade kunnat undvikas om cyklisten burit hjälm (Rizzi m.fl., 2013, Axelsson och Stigson, 2018). Vid svårare huvudskador är skyddseffekten ännu högre (Thompson m.fl., 2009). I närmare hälften av alla dödsolyckor hade cyklisten överlevt om cyklisten hade använt hjälm. (Kullgren m.fl., 2019). Olycksstatistiken visar att de vanligaste skadorna på huvudet är islag mot tinningen eller bakhuvudet (Bjornstig m.fl., 1992).

Folksam har sedan 2012 kontinuerligt testat hjälmar för att belysa att dagens hjälmar inte fullt ut skyddar mot huvudskador. Totalt har Folksam genomfört elva tester av cykel-, rid- och skidhjälm sedan 2012. Syftet med dessa tester är att hjälpa våra kunder att göra ett säkert val av hjälm och att driva på att säkrare hjälmar tas fram. Vi deltar även i standardiseringsarbetet gällande TK 525 Hjälmar (cykel-, skate-, inlineshjälm och småbarnshjälm) och verkar för att det ska införas krav kopplat till sneda islag.

Så genomfördes testerna

Folksam har testat sju cykelhjälm för barn på den svenska marknaden, tabell 1. Alla hjälmar som ingår i testet är sedan tidigare testade och godkända enligt den europeiska teststandardEN 1078 alternativt EN 1080 (EN1078, 2012, SS-EN1080). Fyra av de hjälmar som ingår i testet har grönt spänne och är därmed testade och godkända enligt EN 1080. I dagens certifieringstester där hjälmen släpps rakt mot ett platt städ, utvärderas endast energiupptagningen vid ett rakt slag. Detta speglar inte helt olycksförloppet vid en cykelolycka då cyklisten faller med en sned vinkel mot underlaget, vid en kollision med en annan trafikant eller ett fordon (Fahlstedt, 2015). Vid sneda islag utsätts huvudet för rotationskrafter, vilket hjärnan är mycket känslig för och därför kan skador såsom hjärnskakning av olika svårighetsgrad inträffa.

Vi har efterliknat detta i Folksams test av cykelhjälm eftersom ett snett slag mot huvudet kan orsaka svåra hjärnskador som kan ge långvariga konsekvenser för den som skadas.

Tabell 1. I studien ingående hjälmar

Cykelhjälm barn 2019	Grönt spänne	Rotationskydd	Cirka pris (Kkr)
Abus Smiley 2.0	Ja	Inget	350
Abus Youn-I MIPS	Nej	MIPS	750
Bell Sidetrack MIPS Y	Nej	MIPS	700
Etto Kid Rider	Nej	Inget	200
Met Genio	Ja	Inget	500
Tec Boo	Ja (finns både med och utan grönt spänne)	MIPS	1000
Tec Lelle	Ja	MIPS	1000

Fem islagtester har gjorts: test av hjälmens skyddsförmåga i cykelolyckor med olika islagsvinklar: Snett islag mot ovan delen av hjälmen, snett islag mot sidan av hjälmen och snett islag mot främre delen av hjälmen samt två raka islag enligt liknande principer som i certifieringstester som utvärderar hjälmarnas stötupptagning, tabell 2. Två hjälmar testades för varje testmoment för att minska inverkan av mätosäkerhet. De hjälmar som var utrustade med ett grönt spänne testades även för att säkerställa att det gröna spännet löste ut vid den kraft i hakbandet som motsvarar att ett barn blir hängande i hjälmen (Maxkraft på 160N). Vid denna testning gjordes tre tester per hjälmmodell.

Vidare har datasimulering genomförts för att bättre värdera risken för skada vid de sneda islagen baserat på mätvärden i de fysiska testerna. I datasimuleringen används en modell av människohjärnan som är framtagen av forskare vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). Eftersom datasimuleringsmodellen är uppbyggd utifrån hjärnans toleransnivåer, användes denna för att avgöra om de uppmätta värdena var skadliga och vilken hjälm som reducerar krafterna på hjärnan bäst. För mer utförlig testbeskrivning se Stigson mfl (2017).

Tabell 2. Ingående testmoment

Ingående moment

Slagprov enligt certifieringstest EN1078

Test av hjälmens stötupptagning. Hjälmen släpps från 1,5 meter mot en horisontell yta. Initial vinkel på det hjälmbeklädda huvudet var 0° då kronan på hjälmen träffades. Slaget mot sidan på hjälmen mättes ut genom att utgå från referensplanen som är utritade på EN 960-provhuvudet. Testet utfördes i rumstemperatur. Rakt islag. Testhastighet 19,4 km/h.



Cykelolycka 1 – rotation kring X-axeln

Test av hjälmens skyddsförmåga i en cykelolycka med snett slag mot sidan av hjälmen. Islaget orsakade rotation kring x-axeln. Huvudets initiala vinklar kring X-, Y- och Z-axeln var 0° och var vridet 90° mot islagsytan. Testhastighet 22,5 km/h.



Cykelolycka 2 – rotation kring Y-axeln

Test av hjälmens skyddsförmåga i en cykelolycka med snett islag mot ovan delen av hjälmen. Islaget orsakade rotation kring y-axeln. Huvudets initiala vinklar kring X-, Y- och Z-axeln var 0° och var vridet 180° mot islagsytan. Testhastighet 22,5 km/h.



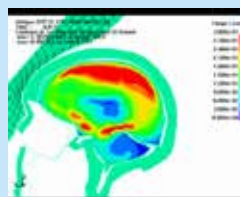
Cykelolycka 3 – rotation kring Z-axeln

Test av hjälmens skyddsförmåga i en cykelolycka. Snett islag mot främre delen av hjälmen. Islaget orsakade rotation kring Z-axeln. Huvudets initiala position var 65° kring y-axeln, 0° kring x-axeln och z-axeln. Testhastighet 22,5 km/h.



Datasimulering

Datasimuleringsmodell användes för att avgöra om de uppmätta värdena i dockhuvudet vid testerna var skadliga samt vilken hjälm som bäst reducerade rotationsvåldet. Modellen predikterar 50 procents risk för hjärnskakning vid töjningar motsvarande 26 procent i den grå hjärnvävnaden.



Bedömning av säkerhetsnivå

I bedömningen har hjälmarnas säkerhet relativt medelvärdet för respektive test beräknats. Då den absolut vanligaste huvudskadan är en hjärnskakning som framförallt uppstår vid ett snett islag väger de tre sneda islagen tyngre än de två testen som speglar hjälmens stötdämpningsförmåga. Det viktade sammantagna resultatet beräknas enligt ekvationen nedan där T_1 och T_2 är det relativa resultaten i de två raka islagen och T_{3-5} är de relativa resultaten i de tre sneda islagen.

$$\frac{\frac{T_1 + T_2}{2} + \frac{2 * (T_3 + T_4 + T_5)}{3}}{3}$$

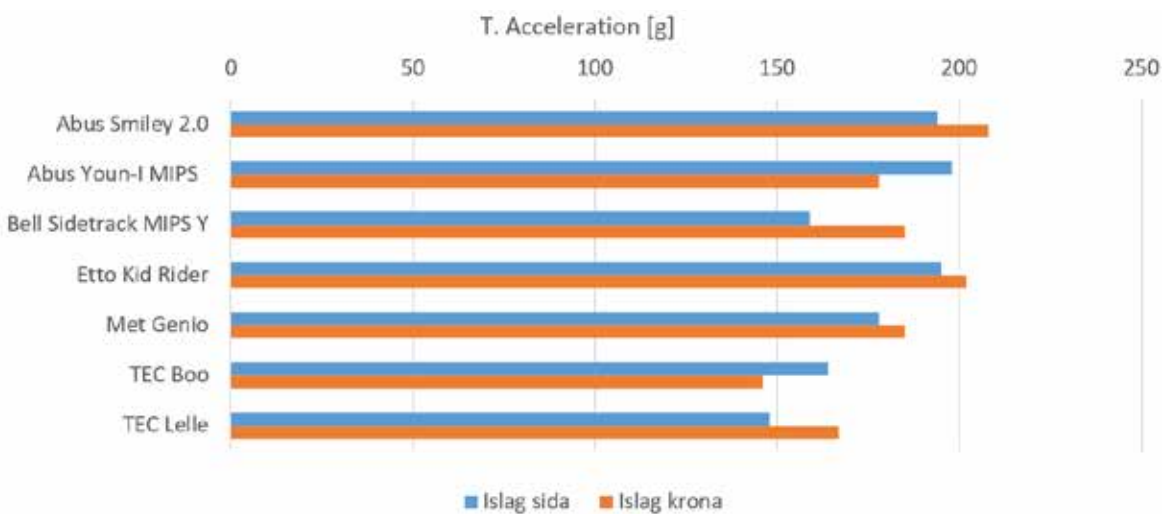
Resultat – två hjälmar är Bra val

Totalt utmärker sig två hjälmar i testet och får Folksams utmärkelse Bra val: Tec Lelle och Tec Boo. Dessa hjälmar är över 30 procent bättre än medelhjälmen. Folksams test visar att det finns en stor spridning av resultaten mellan hjälmarna i de olika testerna och att det därmed finns potential att göra dem säkrare.

Tabell 3. Sammantaget resultat för samtliga hjälmar

Cykelhjälm barn 2019	Sammanvägt resultat
Abus Smiley 2.0	-29%
Abus Youn-I MIPS	8%
Bell Sidetrack MIPS Y	1%
Etto Kid Rider	-26%
Met Genio	-31%
Tec Boo	33%
Tec Lelle	44%

Hjälmarna Tec Lelle och Tec Boo hade bäst stötupptagning med medelvärde på 155 g respektive 158 g, vilket visar att det är möjligt att uppfylla kravet på max 250 g i certifieringstestet med god marginal, figur 1.



Figur 1. Uppmätta värden vid rakt islag

Skillnaden mellan en bra och dålig hjälm

Den största skillnaden mellan en bra och en dålig hjälm är hur väl den skyddar huvudet vid sneda islag. När alla hjälmar testades förutom Abus Youn-I MIPS, Tec Lelle och Tec Boo uppmättes 50 procents risk för hjärnskakning. Lägst värden uppmättes då hjälmen Tec Lelle testades. Tec Lelle testade med och utan tillhörande mössa. Då den testades med mössa uppmättes lägst värden.

När de fyra hjälmarna med grönt spänne testades, uppfyllde alla utom Met Genio kravet om att spännet ska lösa ut vid en maxkraft på 160N. Met Genio utlöstes först vid krafterna 246-292N, vilket innebär att mätvärdet ligger klart över gränsen för att bli godkänd enligt den europeiska teststandarderna för småbarnshjälm, EN1080.

Tabell 4. Maxkraft i hakbandet för hjälmar med gröna spännet

Cykelhjälm barn 2019	Maxkraft (N)
Abus Smiley 2.0	156
Met Genio	292
Tec Boo	150
Tec Lelle	146

Diskussion och slutsatser

Folksam har sedan 2012 utfört hjälmtester av cykel-, skid- och skidhjälm för att hjälpa konsumenterna att välja en säker hjälm och för att påverka hjälmtilverkare att göra säkrare hjälmar. Andelen cykelhjälm med rotationsskydd har under denna period ökat kraftigt. I årets hjälmstest av barnhjälm har fyra av sju rotationsskydd i form av MIPS. Resultat från årets test visar att hjälmar utrustade med rotationsskyddet MIPS gav generellt lägre belastning på hjärnan. Detta resultat behöver bekräftas av epidemiologiska studier. Resultat från Folksams tester och liknande experimentella tester visar dock att skyddseffekten kan bli betydligt högre om sneda islag även omfattas i standardiseringstester. Under ett antal år har diskussioner pågått om att införa just sneda islag i standarden för hjälm (CEN/TC158-WG11, 2014). Den metod som använts för sneda islag i Folksams hjälmtest är just den som är under diskussion på europeisk nivå. Att ändra lagkraven är dock en utdragen process och vi kan inte vänta oss att de ändras inom de närmsta åren. Konsumenttester likt Folksams hjälmtest är därför viktiga för att driva på utvecklingen av cykelhjälms utformning.

Vid tidigare tester av barnhjälm har vi noterat att det är relativt få hjälmtilverkare som erbjuder grönt spänne. I årets test är det dock fyra av sju hjälmar som har grönt spänne. Den nationella rekommendationen är att barn upp till sju år ska använda hjälm med grönt spänne (Folksam, 2019). Detta för att minimera risken att barn skadas om de skulle fastna med hjälmen. Resultat från årets test visar att en av de hjälmarna med grönt spänne inte uppfyller kraven i den europeiska teststandard för småbarnshjälm, EN 1080. Det gröna spännets ska lösa ut innan en maxkraft i spännets uppmäts till 160N. Totalt testades tre hjälmar per modell och i alla tre hjälmarna av modellen Met Genio uppmättes för höga krafter. Detta har resulterat i att Folksam gjort en anmälan till Konsumentverket. De två hjälmar som fick bäst resultat i årets hjälmtest, Tec Boo och Tec Lelle, är utrustade med grönt spänne. En ny undersökning gjord av Kantar Sifo på uppdrag av Folksam visar att nära en fjärdedel av svenska föräldrar inte känner till att det gröna spännets funktion. Det vill säga att det är konstruerat för att lösas ut vid den belastning som uppstår om ett barn skulle fastna och bli hängande i hjälmen.

Med detta hjälmtest hoppas vi att fler konsumenter ska bli medvetna om det gröna spännets fördelar och göra medvetna val när de köper cykelhjälm för barn. På så sätt bidrar vi till att efterfrågan på säkra hjälmar för barn ökar. Konsumenternas ökade efterfrågan kan också påskynda att lagkraven ändras.

Tabell 5. Uppmätta värden vid test som speglar cykelolycka med snett islag mot hjälmens sida (rotation kring x), ovandel (rotation kring Y) och främre del (rotation kring z)

Fabrikat	Snett Islag Hjälms Sida (Rotation Kring X-Axeln)					Snett Islag Hjälms Ovandel (Rotation Kring Y-Axeln)					Snett Islag Hjälms Främre Del (Rotation Kring Z-Axeln)				
	T. ACC. [g]	R. ACC. [krad / s ²]	R. V [rad/s]	BrIC	Töjning/ Risk för hjärn- skakning [%]	T. ACC. [g]	R. ACC. [krad / s ²]	R. V [rad/s]	BrIC	Töjning/ Risk för hjärn- skakning [%]	T. ACC. [g]	R. ACC. [krad / s ²]	R. V [rad/s]	BrIC	Töjning/ Risk för hjärn- skakning [%]
Abus Smiley 2.0	173,3	9,6	35,3	0,17	25/45	155,8	8,9	36,4	0,68	29/58	128,1	10,0	40,9	0,26	33/71
Abus Youn-I MIPS	143,3	7,4	27,8	0,22	20/29	119,9	6,1	29,6	0,55	22/33	120,3	7,3	34,2	0,19	26/47
Bell Sidetrack MIPS Y	151,7	7,0	30,0	0,23	20/28	129,5	6,7	32,4	0,61	25/44	122,2	7,7	33,8	0,12	29/57
Etto Kid Rider	127,7	9,0	38,4	0,24	27/51	124,3	8,4	38,2	0,71	30/61	112,3	7,5	35,5	0,23	27/53
Met Genio	145,3	9,8	39,8	0,22	29/58	123,1	9,7	41,5	0,78	33/71	107,5	7,0	34,8	0,22	27/51
Tec Boo	120,9	5,2	22,6	0,25	15/17	112,0	2,9	19,5	0,37	13/13	125,5	6,9	32,5	0,12	25/46
Tec Lelle	108,1	4,4	22,5	0,22	14/15	113,7	3,0	19,2	0,36	11/11	108,7	5,1	25,0	0,10	19/27
Tec Lelle med mössa	99,7	3,1	19,6	0,15	10/10	113,9	2,8	19,3	0,36	11/10	102,4	4,0	23,6	0,04	18/23
Medel	133,8	6,9	29,5	0,21	20/32	124,0	6,1	29,5	0,55	22/38	115,9	6,9	32,5	0,16	26/47
Min	99,7	3,1	19,6	0,15	10/10	112,0	2,8	19,2	0,36	11/10	102,4	4	23,6	0,04	18/23
Max	173,3	9,8	39,8	0,25	29/58	155,8	9,7	41,5	0,78	33/71	128,1	10	40,9	0,26	33/71

Referenser

Axelsson, A. och H. Stigson. (10-11 October 2018). Identifying reasons for injuries in bicycle crashes and the effect of helmet use among children in sweden. Ingår i: 7th International Cycling Safety Conference, 10-11 October 2018 Barcelona, Spain. 13.

Bjornstig, U., M. Ostrom, A. Eriksson och E. Sonntag-Ostrom (1992). Head and face injuries in bicyclists-with special reference to possible effects of helmet use. Journal of Trauma, 33(6), s. 887-93.

CEN/TC158-WG11 (2014). Cen/tc 158 – wg11 rotational test methods. Ingår i.

EN1078 (2012). European standard en1078:2012. Helmets for pedal and for users of skateboards and roller skates. Ingår i.

Fahlstedt, M. (2015). Numerical accident reconstructions – a biomechanical tool to understand and prevent head injuries. Doctoral Thesis, KTH Royal Institute of Technology.

Folksam. Så väljer du hjälm till ditt barn. Svenska rekommendationer [Online]. Stockholm Tillgänglig via: <https://nyhetsrum.folksam.se/sv/files/2019/04/S%C3%A5-v%C3%A4ljer-du-hj%C3%A4lm-till-ditt-barn.pdf> [Hämtad den].

Kullgren, A., H. Stigson, A. Ydenius och A. Axelson. (10-13 June 2019 2019). The potential of vehicle and road infrastructure interventions in fatal bicyclist accidents on swedish roads – what can in-depth studies tell us? Ingår i: ESV, 10-13 June 2019 2019 Eindhoven, the Netherlands.

Rizzi, M., H. Stigson och M. Krafft. 2013). Cyclist injuries leading to permanent medical impairment in sweden and the effect of bicycle helmets. Ingår i: IRCOBI Conference, 2013 Gothenburg, Sweden.

SS-EN1080 Småbarnshjälm – impact protection helmets for young children.

Stigson, H., M. Rizzi, A. Ydenius, E. Engström och A. Kullgren. (13-15 September 2017). Consumer testing of bicycle helmets. Ingår i: Int. IRCOBI Conf. on the Biomechanics of Injury, 13-15 September 2017 Antwerpen, Belgium.

Thompson, D.C., F.P. Rivara och R. Thompson (2009). Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists (review). Cochrane Database of Systematic Reviews 1999, (Issue 4. Art.).