



Forskningsrapport:
Folksams test av cykelhjälm
för barn och ungdom 2021

Därför testar vi cykelhjälm

Varje vecka drabbas sex barn på cykel av ansikts- eller huvudskador, vilket är bland det farligaste det cyklande barnet 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 barnet 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

Folksam

Läs mer på folksam.se/cykelhjalmtest-barn

Därför testar Folksam cykelhjälm

Varje år skadas cirka 2 800 barn så allvarligt i cykelolyckor att de uppsöker sjukhus i Sverige (Axelsson och Stigson, 2019). Det innebär att varje vecka drabbas sex barn av ansikts- eller huvudskador i samband med cykling, vilket är bland det farligaste 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 svart på vitt 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, 2019). Vid svårare huvudskador är skyddseffekten än högre (Thompson m.fl., 2009). I närmare hälften av alla dödsolyckor hade cyklisten överlevt om hjälm hade använts (Kullgren m.fl., 2019). Olycksstatistik visar att de vanligaste skadorna på huvudet är islag mot tinningen eller bakhuvudet (Bjornstig m.fl., 1992).

Folksam har sedan 2012 kontinuerligt utfört konsumenttester av hjälmar för att belysa att dagens hjälmar inte till fullo skyddar mot huvudskador. Totalt har Folksam genomfört 14 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 utveckling av säkrare hjälmar. Folksam deltar även i standardiseringsarbetet gällande TK 525 Hjälmar (SIS/TK525, 2021) och verkar för införande av krav kopplat till sneda islag.

Så genomfördes testerna

Folksam har testat nio 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). Två av de hjälmar som ingår i testet har grönt spänne och är därmed testade och godkända enligt EN 1080. Samtliga hjälmar som ingår i testet är utrustade med rotationsskydd, åtta med MIPS (Multi-directional Impact Protection System) och en med SPIN. I dagens certifieringstester där hjälmen släpps rakt mot ett platt stöd utvärderas endast energiupptagningen vid ett rakt slag. Detta speglar inte till fullo 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, Bourdet m.fl., 2014). Vid sneda islag utsätts huvudet för rotationskrafter, vilket hjärnan är mycket känslig för och därför kan skador såsom hjärnskakning av olika svårighetsgrad inträffa. Vi vill efterlikna detta i Folksams test av cykelhjälm eftersom ett snett slag mot huvudet kan orsaka svåra hjärnskador som kan ge långvariga konsekvenser för den skadade individen.



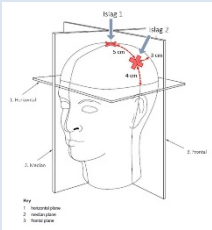
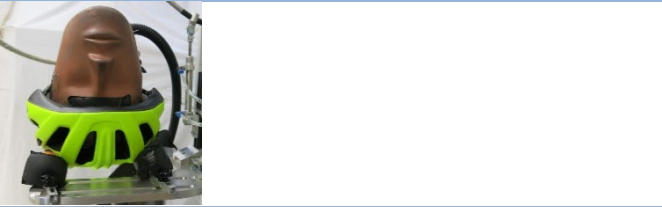
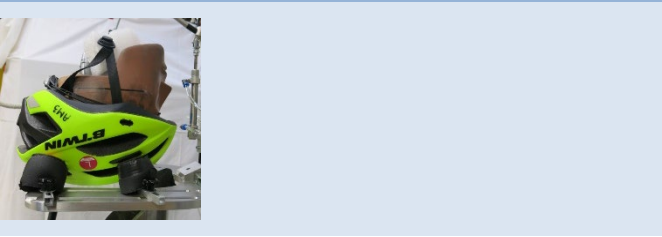


Tabell 1. I studien ingående hjälmar

Cykelhjälm barn 2021	Grönt spänne	Typ av rotationsskydd	Cirka pris (kr)
Biltema Skate-/cykelhjälm barn MIPS	ja	MIPS	430
Giro Tremor MIPS		MIPS	600
Giro Hale MIPS		MIPS	600
Lazer Gekko MIPS	ja	MIPS	750
Lazer Petit DLX MIPS		MIPS	750
POC POCito CRANE MIPS		MIPS	1000
POC POCito Omne SPIN		SPIN	900
Scott Spunto junior Plus		MIPS	900
Specialized Shuffle Child Led MIPS		MIPS	650

Fem krocktester är genomförda: test av hjälmens skyddsförmåga i cykelolyckor med olika islagsvinklar – snett islag mot ovasdelen 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.

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 samt vilken hjälm som reducerar krafterna på hjärnan bäst. För mer utförlig testbeskrivning se Stigson mfl (2017).

Tabell 2. Ingående testmoment

Ingående moment			
<p>Slagprov enligt certifieringstest EN1077 Test av hjälmens stötupptagning. Hjälmen släpps från 1,5 m 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 referensplanet. Testet utfördes i rumstemperatur. Rakt islag. Testhastighet 19,4 km/h.</p>			
<p>Cykelolycka 1 – rotation kring X-axeln Test av hjälmens skyddsförmåga i en cykelolycka med snett slag mot sidan av hjälmen. Slaget 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.</p>			
<p>cykelolycka 2 – rotation kring Y-axeln Test av hjälmens skyddsförmåga i en cykelolycka med snett islag mot ovasdelen av hjälmen. Slaget 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.</p>			
<p>Cykelolycka 3 – rotation kring Z-axeln Test av hjälmens skyddsförmåga i en cykelolycka. Snett islag mot främre delen av hjälmen. Slaget 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.</p>			
<p>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 tøjningar motsvarande 26 procent i den gråa hjärnvävnaden.</p>			

Bedömning av säkerhetsnivå

I bedömningen har hjälmarnas säkerhet relativt medianvärdet för respektive test beräknats för hjälmarna som inkluderades i testet som lanserades 2019 och årets test. I föregående hjälmtester har säkerhetsbedömningen enbart gjorts genom att relatera hjälmarnas mätvärden till medianberäkning från det aktuella testet. I år har dock medianberäkningen gjorts genom att använda mätdata från två hjälmtester för att ge en mer stabilare beräkningsgrund och minska påverkan av enskilda hjälmars inflytande på medianberäkningen. 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. För att få Folksams utmärkelse *Bra val* krävs att hjälmen är minst 15 procent bättre än medianvärdet samt att den är bättre än de genomsnittliga medianvärdena för både de raka islagen och de sneda islagen separat. Hjälmar som betygsätts från ett till fyra där betyg fyra motsvarar *Bra val*, betyg tre får en hjälm som är mer än 15 procent bättre än medianvärdet men där antingen det sneda islagen eller de raka ligger över genomsnittet, två får en hjälm som fått ett genomsnittligt testresultat (inom +/- 14 procent från medianvärdet) och betyg 1 får en hjälm som är mer än 15 procent sämre än genomsnittet.

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

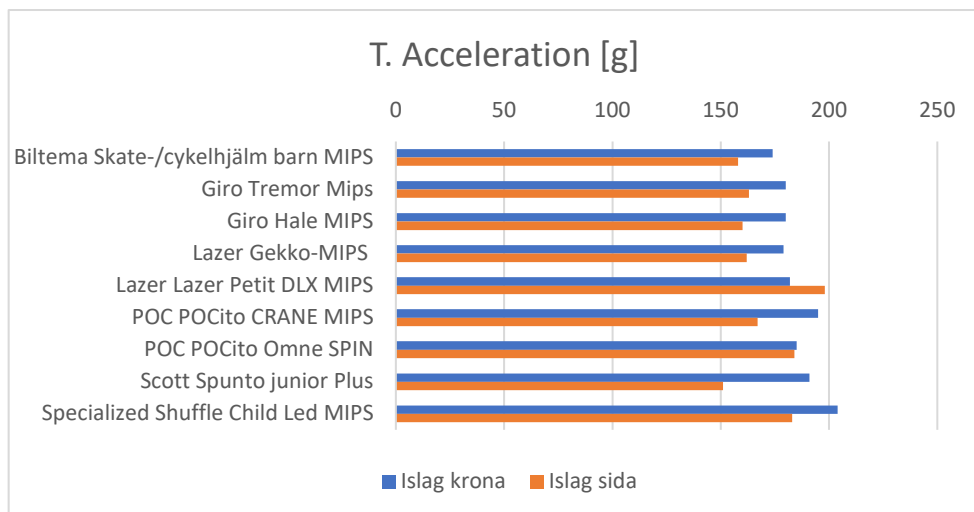
Resultat

Totalt utmärker sig två hjälmar i testet och får Folksams utmärkelse *Bra val*: Biltema Skate-/cykelhjälm barn MIPS och Lazer Gekko MIPS. Dessa hjälmar är 24 respektive 33 procent bättre än medelhjälmen. Båda dessa två hjälmar var dessutom utrustade med grönt spänne. 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 2021	Sammanvägt resultat	Betyg
Biltema Skate-/cykelhjälm barn MIPS	33%	Bra val
Giro Tremor MIPS	10%	
Giro Hale MIPS	-9%	
Lazer Gekko MIPS	24%	Bra val
Lazer Lazer Petit DLX MIPS	-13%	
POC POCITO CRANE MIPS	2%	
POC POCito Omne SPIN	13%	
Scott Spunto junior Plus	7%	
Specialized Shuffle Child Led MIPS	-2%	

Bäst stötupptagning vid islag mot krona uppmättes i hjälmen Biltema Skate-/cykelhjälm barn MIPS (174g) och vid slag mot sidan av hjälmen uppmättes bäst stötupptagning i Scott Spunto junior Plus (151g), vilket visar att det är möjligt att uppfylla kravet på max 250 g i certifieringstestet med god marginal, figur 1. Medianvärdet var 184g vid islag mot krona respektive 166g vid slag mot sidan av hjälmen.



Figur 1. Uppmätta värden vid rakt islag

Den största skillnaden mellan en bra och en dålig hjälm är hur väl den skyddar huvudet vid sneda islag. Vid test av Biltema Skate-/cykelhjälm barn MIPS, Giro Tremor Mips, Lazer Gekko MIPS, POC POCito Omne SPIN, POC POCito Crane MIPS och Scott Spunto junior Plus uppmättes töjningar under gränsen för 50 procents risk för hjärnskakning. Lägst värden uppmättes då hjälmen Biltema Skate-/cykelhjälm barn MIPS testades. Generellt uppmättes lägst värden då hjälmen testades med slag mot sidan av hjälmen (rotation kring X-axeln). Medianvärdet motsvarade 16 procents risk för hjärnskakning. Vid testet med islag mot ovan delen av hjälmen (rotation kring Y-axeln) motsvarade medianvärdet 32 procents risk för hjärnskakning och 46 procents risk för hjärnskakning vid snett islag mot främre delen av hjälmen (rotation kring Z-axeln).

Diskussion och slutsatser

Folksam har sedan 2012 utfört hjälmtester av cykel-, skid- och skidhjälm för att hjälpa konsumenter att välja en säker hjälm och för att påverka hjälm tillverkare att göra säkrare hjälmar. Andelen cykelhjälm med rotationsskydd har under denna period ökat kraftigt. I årets hjälmstest har samtliga barnhjälm någon form av rotationsskydd (MIPS respektive SPIN). Resultat från årets test visar att samtliga hjälmar gav generellt lägre belastning på hjärnan än de hjälmar som testades 2019. Resultat från Folksams tester och liknande experimentella tester visar därmed att cykelhjälms skyddseffekt kan bli 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 säkerhetsstandard. I vilken grad hjälmar utrustade med rotationsskydd ger ett bättre skydd i verkliga olyckor behöver dock bekräftas med epidemiologiska studier.

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 i hjälmen. Det är därför glädjande att båda de hjälmar som får Folksams utmärkelse *Bra val* (Biltema Skate-/cykelhjälm barn MIPS och Lazer Gekko MIPS) är utrustade med grönt spänne. Vi hoppas med detta hjälmtest att öka konsumenternas medvetenhet när det gäller val av cykelhjälm för barn och på så sätt bidra till att efterfrågan på säkra hjälmar ökar. Konsumenters efterfrågan kan då även påskynda en förändring av lagkraven.

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)

CYKELHJÄLM MODELL	SNETT ISLAG HJÄLMENS SIDA (ROTATION KRING X-AXELN)						SNETT ISLAG HJÄLMENS OVANDEL (ROTATION KRING Y-AXELN)						SNETT ISLAG HJÄLMENS FRÄMRE DEL (ROTATION KRING Z-AXELN)					
	T. ACC. [g]	R. ACC. [rad /s ²]	R. V [rad/s]	BriC	Töjning [%]	Risk för hjärn- skakning [%]	T. ACC. [g]	R. ACC. [rad /s ²]	R. V [rad/s]	BriC	Töjning [%]	Risk för hjärn- skakning [%]	T. ACC. [g]	R. ACC. [rad /s ²]	R. V [rad/s]	BriC	Töjning [%]	Risk för hjärn- skakning [%]
BILTEMA SKATE-/CYKELHJÄLM BARN MIPS	146,9	4270,8	9,7	0,20	8	8	157,5	4884,8	17,2	0,31	12	12	102,7	4935,8	23,0	0,51	22	34
GIRO TREMOR MIPS	109,1	6726,7	20,8	0,37	12	12	103,3	6419,4	31,6	0,56	23	36	102,0	6160,6	23,8	0,54	22	34
GIRO HALE MIPS	127,5	8506,1	29,7	0,48	17	22	132,4	9023,9	26,8	0,48	20	30	120,8	9011,1	28,2	0,65	28	53
LAZER GEKKO MIPS	108,2	3843,2	18,4	0,33	10	9	121,1	5945,0	22,0	0,39	15	17	109,9	5793,3	25,8	0,59	24	41
LAZER PETIT DLX MIPS	153,8	6788,6	21,0	0,36	11	11	130,3	10175,9	34,3	0,61	27	53	154,4	8513,2	27,5	0,63	27	50
POC POCITO CRANE MIPS	136,3	6894,7	25,9	0,42	14	14	148,8	8923,8	27,9	0,50	21	31	105,7	7361,3	26,9	0,62	25	45
POC POCITO OMNE SPIN	147,3	7672,8	17,6	0,33	9	8	144,7	7249,5	27,8	0,50	20	28	146,8	6876,9	26,0	0,61	25	43
SCOTT SPUNTO JUNIOR PLUS	146,8	10070,4	29,4	0,48	16	19	99,0	5040,6	26,9	0,48	18	24	79,5	4633,7	25,8	0,58	22	36
SPECIALIZED SHUFFLE CHILD LED MIPS	128,0	6839,3	22,0	0,36	9	9	128,0	6839,3	22,0	0,36	23	36	113,4	7958,5	32,5	0,76	29	58

Referenser

- Axelsson, A. och H. Stigson (2019). Characteristics of bicycle crashes among children and the effect of bicycle helmets. *Traffic Inj Prev*, 13, s. 1-6.
- Björnstig, U., M. Öström, A. Eriksson och E. Sonntag-Öström (1992). Head and face injuries in bicyclists--with special reference to possible effects of helmet use. *Journal of Trauma*, 33(6), s. 887-93.
- Bourdet, N., C. Deck, T. Serre, M. Perrin, M. Llari och R. Willinger (2014). In-depth real-world bicycle accident reconstructions. *International Journal of Crashworthiness*, 19(3).
- CEN/TC158-WG11 (2014). CEN/TC 158 - WG11 rotational test methods.
- EN1078 (2012). European standard en1078:2012. Helmets for pedal and for users of skateboards and roller skates.
- 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>.
- 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? 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. IRCOBI Conference, 2013 Gothenburg, Sweden.
- SIS/TK525. *Standardutveckling hjälmar* [Online]. Tillgänglig via: <https://www.sis.se/standardutveckling/tksidor/tk500599/sistk525/> [Hämtad den 4 maj 2021].
- 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. 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.).