



Forskningsrapport:
Folksam test av
skidhjälm 2019

Därför testar vi skidhjälm

Är du en av de två miljon svenskar som älskar snö och utförsåkning? För Folksam är det viktigt att du som skidåkare eller snowboardåkare har ett så bra skydd som möjligt ifall att du har otur i skidbacken. Som konsument är det svårt att veta vad som skiljer olika skidhjälm åt. Vårt mål är att göra det enklare för dig när du står i sportaffären och ska välja hjälm från ett stort utbud. Vi vill också kunna påverka tillverkarna att göra bättre och säkrare skidhjälm. Det är därför som vi testar skidhjälm.



Helena Stigson

Helena Stigson
Forskare

Läs mer på folksam.se/skidhjalmar

Folksam

Varför testar Folksam skidhjälm?

Ungefär två miljoner svenskar åker skidor utför varje år (SLAO, 2018). Av de som skadas i backen är det 10% som drabbas av en huvudskada (SLAO, 2013). Bland alpina tävlingsutövare är andelen 16% (Stigson, 2019). Av alla de som skadades vid svenska skidanläggningar, uppgav 73% att de använde hjälm och den generella hjälmanvändningen i skidanläggningar är närmare 80%. Den viktigaste åtgärden för att förebygga och förhindra huvudskador är just att använda hjälm (Bailly m.fl., 2018). Dagens hjälmar minskar risken för en huvudskada med upp till 60% (Cusimano och Kwok, 2010). Förhoppningen är att skyddsförmågan kan öka genom att förbättra kraven på vad och hur en skidhjälm ska skydda huvudet. Folksam har sedan 2012 kontinuerligt utfört konsumenttester av hjälmar för att belysa att dagens hjälmar inte till fullo skyddar mot huvudskador. Folksam har genomfört totalt nio 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 (cykel-, skate-, inlineshjälm och småbarnshjälm) och verkar för införande av krav kopplat till sneda islag.

Hur är testerna genomförda?

Folksam har testat 14 skidhjälm för barn och vuxna på den svenska marknaden, tabell 1. Alla hjälmar som ingår i testet är sedan tidigare testade och godkända enligt den europeiska teststandardEN 1077 (2007). Två av de hjälmar som ingår i testet är alpina tävlingshjälm, vilket innebär att de är testade och godkända enligt Internationella Skidförbundet (FIS) krav (2013). I dagens certifieringstester där hjälmen släpps rakt mot ett platt städ utvärderas endast energiupptagningen vid ett rakt slag. Detta speglar inte till fullo olycksförloppet vid en skidolycka då skidåkaren faller med en sned vinkel mot underlaget, vid en kollision med en annan skidåkare eller mot fasta objekt i skidbacken (Steenstrup m.fl., 2018). 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 skidhjälm eftersom ett snett slag mot huvudet kan orsaka svåra hjärnskador som kan ge långvariga konsekvenser för den skadade individen.

Tabell 1. I studien ingående hjälm

Skidhjälm 2019	Rotationsskydd	Pris (kr)
Bliz Head Cover	Inget	900-1300
Everest Alpine MIPS Helmet	MIPS	900
Everest Alpine Helmet	Inget	600
Giro Nine MIPS	MIPS	800-1300
Oakley Mod3 MIPS	MIPS	1000-1500
POC Obex SPIN	SPIN	1700-2200
POC Skull Orbic X* SPIN	SPIN	1400-1800
Salomon Cruiser 4D	Inget	500-900
Scott Quiver plus MIPS	MIPS	1200
SHRED U Bumper Noshock	RES	2000
Smith Aspect MIPS	MIPS	1000-1300
Sweet Protection Rambler MIPS	MIPS	1500-1700
Sweet Protection Volata MIPS*	MIPS	2600
Tecnopro Pulse alpinhjälm	Inget	800





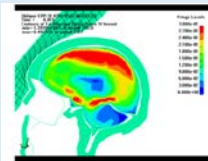
* Hjälmen godkänd enligt FIS för alpin tävling

Fyra krocktester är genomförda: test av hjälmens skyddsförmåga i skidolyckor med olika islagsvinklar – snett islag mot ovandelen av hjälmen, snett islag mot sidan av hjälmen och snett islag mot främre

delen av hjälmen samt ett rakt islag enligt liknande principer som i certifieringstester som utvärderar hjälmarnas stötpupptagning, tabell 2. Två hjälmar testades för varje testmoment för att minska inverkan av mätosäkerhet.

Dessutom har en datasimulering genomförts för att bättre värdera risken för skada vid de sneda islagen baserat på testresultaten. 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 stötpupptagning. Hjälmen släpps från 1,5 m mot en horisontell yta. Initial vinkel på det hjälmbeklädda huvudet var 0°. Testet utfördes i rumstemperatur. Rakt islag. Testhastighet 19,4 km/h.</p>	
<p>Skidolycka 1 – rotation kring X-axeln Test av hjälmens skyddsförmåga i en skidolycka 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.</p>	
<p>Skidolycka 2 – rotation kring Y-axeln Test av hjälmens skyddsförmåga i en skidolycka 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.</p>	
<p>Skidolycka 3 – rotation kring Z-axeln Test av hjälmens skyddsförmåga i en skidolycka. 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.</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% risk för hjärnskakning vid töjningar motsvarande 26% i den grå hjärnvävnaden.</p>	

Bedömning av säkerhetsnivå

I testet har vi bedömt hjälmarnas säkerhetsnivå relativt mot varandra. Då den absolut vanligaste huvudskadan är en hjärnskakning som framförallt uppstår vid ett snett islag väger de tre sneda islagen tyngre än testet som speglar hjälmens stötdämpningsförmåga. Det viktade sammantagna resultatet beräknas enligt ekvationen nedan där T_1 är det relativa resultat i det raka islaget och T_{2-4} är de relativa resultaten i de sneda islagen.

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

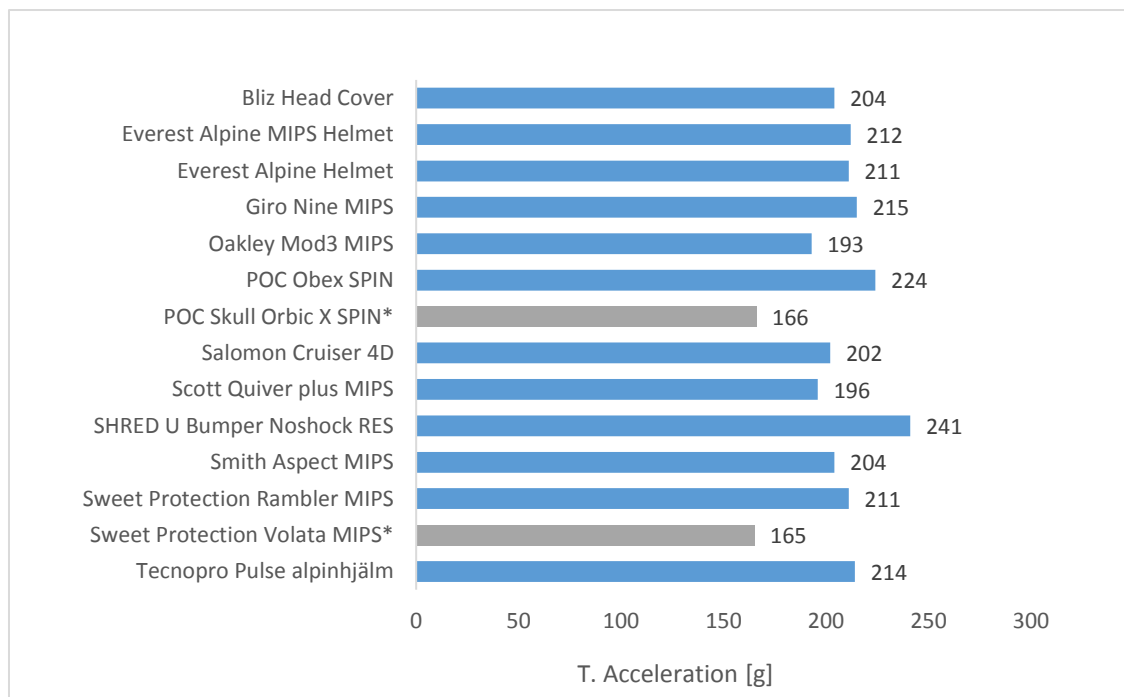
Resultat

Totalt utmärker sig tre hjälmar i testet och får Folksams utmärkelse *Bäst i test* eller *Bra val*: Everest Alpine MIPS Helmet, Giro Nine MIPS och tävlingshjälmen Sweet Protection Volta MIPS. Bäst resultat fick Everest Alpine MIPS Helmet som är 30% bättre än medelhjälmen och får därmed utmärkelsen *Bäst i test*, *Tabell 3*. Även Giro Nine MIPS och Sweet Protection Volata MIPS fick sammantaget bra resultat får därför utmärkelsen *Bra val*. 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

Fabrikat	Modell	Sammantaget resultat	Folksams utmärkelse
Bliz	Head Cover	-18%	
Everest	Alpine MIPS Helmet	30%	Bäst i test
Everest	Alpine Helmet	-14%	
Giro	Nine MIPS	22%	Bra val
Oakley	Mod3	9%	
POC	Obex SPIN	-20%	
POC	Skull Orbic X SPIN	5%	
Salomon	Cruiser 4D	-10%	
Scott	Quiver plus MIPS	6%	
SHRED	U Bumper Noshock	-17%	
Smith	Aspect MIPS	5%	
Sweet Protection	Rambler MIPS	2%	
Sweet Protection	Volata MIPS	22%	Bra val
Tecnopro	Pulse alpinhjälm	-20%	

De två tävlingshjälmarerna (POC Skull Orbic X SPIN och Sweet Protection Volta MIPS) har markant bättre stötupptagningen än vanliga skidhjälmarna, vilket visar tydligt att det är möjligt att uppfylla kravet i certifieringstestet med god marginal, figur 1.



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. Totalt ingår sju hjälmar som är utrustade med MIPS (Multi-directional Impact Protection System) och dessa fick signifikant bättre resultat jämfört med övriga hjälmar, tabell 3. Men även i dessa hjälmar uppmättes värden med påtaglig risk för hjärnskada. Vid test av alla hjälmar utom Everest Alpine MIPS Helmet och Giro Nine MIPS uppmättes 50% risk för hjärnskakning.

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 hjälmstillverkare att göra säkrare hjälmar. Andelen cykelhjälm och skidhjälm med rotationsskydd har under denna period ökat kraftigt. I årets skidhjälmstest har tio av 14 hjälmar någon typ av rotationsskydd. 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 hjälmar (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 skidhjälmars utformning. Vi hoppas med detta hjälmtest att öka konsumenternas medvetenhet när det gäller val av skidhjälm och på så sätt bidra till att efterfrågan på säkra hjälmar ökar. Konsumenters efterfrågan kan då även påskynda en förändring av lagkraven.

Tabell 4. Uppmätta värden vid test som speglar skidolycka med snett islag mot hjälmens sida (rotation kring x), ovan del (rotation kring Y) och främre del (rotation kring z)

Fabrikat	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. [krad/s ²]	R. V [rad/s]	BrIC	Töjning/Risk för hjärnskakning [%]	T. ACC. [g]	R. ACC. [krad/s ²]	R. V [rad/s]	BrIC	Töjning/Risk för hjärnskakning [%]	T. ACC. [g]	R. ACC. [krad/s ²]	R. V [rad/s]	BrIC	Töjning/Risk för hjärnskakning [%]
Bliz Head Cover	149,4	10,5	34,2	1,00	30/61	140,8	9,4	37,3	1,04	42/89	138,1	8,3	28,5	0,82	34/74
Everest Alpine MIPS Helmet	113,4	4,2	20,7	0,55	20/29	116,3	3,1	20,0	0,51	18/24	113,6	3,3	19,8	0,51	23/39
Everest Alpine Helmet	143,1	10,6	33,1	0,98	29/57	130,1	8,3	36,1	0,99	40/86	123,6	7,7	27,3	0,78	32/67
Giro Nine MIPS	112,2	4,3	19,1	0,52	20/28	108,0	3,9	24,1	0,62	23/39	116,0	4,2	22,7	0,60	26/48
Oakley Mod3 MIPS	118,2	4,8	23,3	0,62	20/30	104,9	5,6	31,4	0,82	33/69	115,2	5,5	26,0	0,70	31/65
POC Obex SPIN	135,1	8,7	33,4	0,94	28/56	126,5	8,9	39,8	1,08	43/91	117,2	7,3	29,4	0,82	36/77
POC Skull Orbic X* SPIN	112,7	5,3	28,5	0,75	22/36	107,6	6,1	35,5	0,92	37/79	88,9	6,0	27,6	0,75	33/71
Salomon Cruiser 4D	138,2	8,8	32,3	0,92	28/55	121,8	6,8	36,5	0,96	39/84	140,5	7,9	27,8	0,80	31/64
Scott Quiver plus MIPS	112,0	5,7	27,4	0,73	22/35	117,4	6,0	31,3	0,82	34/72	98,6	4,9	26,0	0,68	30/61
SHRED U Bumper Noshock	148,3	7,1	29,3	0,81	25/44	170,0	11,0	37,8	1,09	42/89	151,7	10,2	30,2	0,91	35/77
Smith Aspect MIPS	125,1	5,8	26,3	0,71	21/32	118,4	6,7	32,6	0,87	36/77	124,9	6,1	25,7	0,71	30/61
Sweet Protection Rambler MIPS	131,7	6,7	28,2	0,78	27/42	139,9	4,8	25,8	0,68	26/49	114,2	5,1	24,4	0,66	31/64
Sweet Protection Volata MIPS*	114,8	3,8	21,7	0,56	18/23	113,7	4,3	29,5	0,74	29/57	108,5	5,5	25,7	0,69	30/61
Tecnopro Pulse alpinhjälm	152,4	11,0	34,9	1,03	30/61	144,3	10,0	38,6	1,08	43/90	131,6	8,8	28,6	0,84	34/73
Medel	129,1	7,0	28,1	0,78	24/42	125,0	6,7	32,6	0,87	35/71	120,0	6,4	26,4	0,73	31/64
Min	110,2	3,7	18,6	0,50	18/23	102,2	3,0	19,4	0,49	18/24	88,5	3,1	18,5	0,48	23/39
Max	155,4	11,1	35,3	1,04	30/61	170,1	11,0	40,2	1,12	43/91	152,3	10,3	30,4	0,92	36/77

Referenser

Bailly, N., J.D. Laporte, S. Afquir, C. Masson, T. Donnadieu, J.B. Delay och P.J. Arnoux (2018). Effect of helmet use on traumatic brain injuries and other head injuries in alpine sport. *Wilderness Environ Med.*, 29(2), s. 151-158.

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

Cusimano, M.D. och J. Kwok (2010). The effectiveness of helmet wear in skiers and snowboarders: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 44(11), s. 781-6.

FIS (2013). *Alpine ski racing helmet rule valid from season 2013/14*.

SLAO. *Skiddata sverige 2011–12* [Online]. Tillgänglig via: <http://slao.se/utforsakning/statistik-56>
http://slao.se/UserFiles/pdf/SLAO_skiddata_2011-12_webb.pdf [Hämtad den 20130122 2013].

SLAO (2018). *Branschrappport 2017-2018*.

SS-EN1077 (2007). Svensk standard ss-en 1077:2007 skidhjälm och snowboardhjälm.

Steenstrup, S.E., K.M. Mok, A.S. McIntosh, R. Bahr och T. Krosshaug (2018). Reconstruction of head impacts in fis world cup alpine skiing. *Br J Sports Med.*, 52(11).

Stigson, H. (2019). *Fördelning av personskador bland alpin skidåkare och snowboardåkare – skador rapporterade till folksam 2006-2017*. Stockholm: Folksam

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.