

Löparslitage i samband med Oringens etapp 2 i Uppsala 2022. Hur såg det ut ett och tre år efter tävlingen?

Mats Jonsell

IF Thor och inst f Ekologi, SLU, Uppsala
mats.jonsell@slu.se

Sammanfattning

Vid Oringen 2022 i Uppsala mättes markslitage från löpare vid 16 kontrollpunkter. Kontrollpunkterna valdes för att representera mer känsliga marktyper, hållmark och kärr. Bilder togs före tävlingen, dagen efter, 1 år efter samt 3 år efter tävlingen. Efteråt analyserades spårens tydlighet mot markens egenskaper och antalet löpare som passerat. Dagen efter tävlingen var trampspåren mycket tydliga. Ett år efter hade de vuxit igen och var osynliga på de flesta plaster och den trenden förstärktes till år 3. Undantag var främst magra hållmarker och några platser som fortsatt att utnyttjas som löp/gångstråk året efter. Det fanns tendens till att högre antal löpare som passerat en kontroll gav större slitage. Studien visar att även mycket tydliga trampspår i de flesta fall läker ihop ganska snabbt. I relation till de spår som skapas av mer långvariga aktiviteter i friluftsområdena intill Uppsala så har endagarsarrangemang av denna typ ganska liten betydelse, trots att det i detta fall var runt 15 000 deltagare. De hänsyn som togs vid detta arrangemang var att begränsa antalet löpare på varje kontrollpunkt, vilket kan vara motiverat även i framtiden. Ytterligare hänsyn kan vara motiverat i mindre biotoper som hyser speciellt värdefulla och känsliga arter eller miljöer.

Vid en orienteringstävling nöts marken på de platser där många löpare passerar. Trampet från löparna är ofta mycket tydligt direkt efter tävlingen men en viktig fråga är hur länge dessa spår syns och vad de har för långsiktiga effekter. Antalet personer som passerar har betydelse för hur hårt slitaget blir (Hamberg m. fl. 2008; Rusterholz m. fl. 2021), och med hårdare slitage bör effekterna bli större. Det har också betydelse vilken typ av mark som slits och vissa marktyper slits mer och andra hämtar sig fortare än andra (Arnesen 1999).

Slitage har både en estetisk och en ekologisk parameter. Trampspåren kan uppfattas som en tråkig nötning på naturen av den som vandrar i skogen, speciellt om man vill uppfatta skogen som orörd. Rent ekologiskt är trampet en "störning" som är positiv för vissa arter och negativ för andra. Många växter i skogen är störningsgynnade, dvs de kräver störningar för att kunna gro och börja växa. Andra arter är känsliga och minskar vid samma typ av störning. Samma gäller förstås för djur och svampar. Just den boreala skogens ristyper är ganska känsliga för nötning (Hamberg m. fl. 2008) och den vegetationstypen är förmodligen den vanligaste i svenska skogar som det arrangeras orientering i.

Den här rapporten handlar specifikt om en uppföljning av slitaget vid O-ringen i Uppsala 2022. Etapperna gick i stadsnära naturreservat och i tillståndet för att använda dem fanns ett krav på att följa upp slitaget som Oringen orsakar i samband med tävlingen. Uppföljningen skulle ske upp till tre år efter att tävlingen genomförts. Vi valde att följa slitaget vid några av kontrollerna eftersom det är där vi säkert vet att löpare passerar så att det blir möjligt att jämföra vegetationen före tävlingen och efteråt. På vissa håll bildas löpstråk mellan kontrollerna, men det är svårt att förutsäga var de ska hamna vilket gör att de är svåra att använda i en före/efter studie.

Det finns en hel del studier av hur tramp påverkar vegetationen. Många är dock inte så relevanta för den typ av störning som en orienteringstävling innebär, eftersom de inriktar sig mot långvariga nötningar efter att människor utnyttjat parker eller naturområden under lång tid (Arnesen 1999; Rusterholz m. fl. 2011; Sikorski m. fl. 2013). En orienteringstävling är en endagshändelse. Andra inriktar sig också mot speciellt värdefull natur med sällsynta och speciella växter i nationalparker och liknande (Prescott och Stewart 2014; Mason m.

fl. 2015). Just Oringen är en av de allra största orienteringstävlingarna i världen där det för det mesta är klart fler än 10000 personer som springer en etapp. Just i det studerade fallet var det 11 947 startade, vilket är 10 gånger fler än på en tävling som normalt betraktas som stor.

De uppföljda kontrollpunkterna valdes för att representera de två förmodat mest känsliga marktyperna: hållmarker med grunt lav-/mosstäcke och våtmarker (Arnesen 1999). Hållmarkerna har lågt näringsinnehåll (=bonitet eller växtproduktionsförmåga) och ofta bara ett tunt jordtäcke med lav eller mossor som kan påverkas ganska mycket av trampslitage. I våtmarker ser man ofta kraftiga trampspår dagen efter en tävling men de långsiktiga effekterna är sämre kända. Vi förväntade oss att slitage efter tävlingen skulle vara större ju fler löpare som hade passerat, i stort sett oberoende av vegetationstyp. Vi förväntade oss också att mark med högre näringsinnehåll skulle läka slitage snabbare än mark med låg näringsinnehåll.

Tabell 1. De variabler som användes för klassning av kontrollpunkternas slitage och deras marktyp.

Variabel	Klasser
Slitage	1 = Knappt synliga spår året efter 2 = Tydliga spår som börjat växa igen året efter 3 = kraftiga spår som högst växt igen i liten grad.
Markslag	Häll Kärr
Markens näringsinnehåll	Fattig Medel Rik

Tabell 2. De utvalda kontrollpunkterna med data på antal löpare som passerade dem och den klassning som gjordes utifrån bilderna i Bilaga 1.

Kodsiffra	Antal startande	Slitagegrad	Marktyp	Markens näringsinnehåll
40	172	2	häll	fattig
42	370	2	kärr	fattig
53	592	2	kärr	fattig
59	731	1	kärr	rik
60	405	1	kärr	medel
77	395	2	häll	medel
84	294	1	häll	rik
109	348	3	häll	fattig
114	645	3	häll	fattig
-"	645	3	kärr	fattig
115	459	2	häll	medel
122	1178	1	kärr	fattig
-"	1178	3	häll	fattig
146	212	1	häll	medel
179	812	3	häll	medel
181	199	2	häll	fattig
-"	199	1	häll	fattig
203	928	2	kärr	fattig
-"	928	2	häll	fattig
211	340	1	kärr	medel

De konkreta frågor som ställdes var:

- Hur mycket slitage syns en dag, ett år respektive tre år efter tävlingen?
- Läker hållmarker och våtmarker ihop med samma hastighet efter störningen?
- Läker marker med högre näringsinnehåll ihop snabbare än marker med lägre näringsinnehåll?

Vi fann att trots mycket påtagliga trampspår dagen efter tävling så var spåren oftast svåra att se redan ett år efter tävlingen. Undantag var magra hållmarker, samt ställen där folk (eller vildsvin) av andra, slumpmässiga orsaker har rört sig i de uppkomna stråken.

Metod

Som studieområde valde vi NV Nåsten, som användes vid etapp 2 av Oringen 2022. Före tävlingen valde vi ut 16 av kontrollpunkterna för att kunna jämföra hur de såg ut efter med hur de såg ut före (Bilaga 2). Uppföljningspunkterna valdes från en karta med etappens alla kontrollpunkter med målet att de antingen skulle ligga på eller precis intill en hållmark eller en våtmark. Flera av punkterna hade både hållmark och kärrmark intill sig och de finns utprickade (Bilaga 2).

Vädret inför tävlingen var torrt- ganska normalt för juli, men precis på natten innan och fram till ca kl 9.30 på dagen för den studerade etappen föll ordentligt med regn, ca 15 mm. Därmed var ytskikten av vegetationen ganska blöta, men kärr var fortfarande torra i botten utom de blötaste.

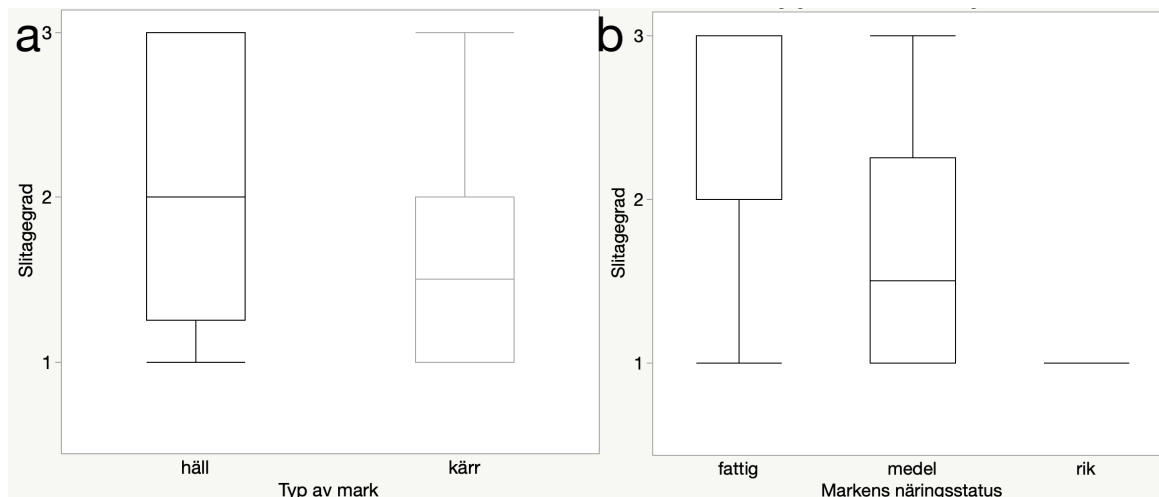
Före tävlingen (11-16 juli 2022) besöktes all kontrollpunkter. Vi tog bilder på själva kontrollpunkten och dess närmaste omgivning och på eventuella redan befintliga trampstråk in/ut från kontrollen på partier som bestod av våtmark eller hållmark. I något fall fotograferades också svaga stigar en liten bit ifrån kontrollen. Bilderna togs med i Iphone 8. Dagen efter tävlingen besöktes alla kontrollpunkter igen och bilder togs med samma kamera. Ett år efter – den 9 augusti 2023 – besöktes åter alla kontrollpunkter och bilder togs, med målet att de skulle visa samma löpstråk och nötningar som fotograferades dagen efter tävlingen. 16 juli 2025 gjordes slutligen besöket tre år efter tävlingen med samma målsättning som tidigare. Samtliga bilder finns i Bilaga 1, där det dock saknas vissa vinklar för vissa tillfällen, på grund av att bilder tagits fel och blivit svåra att jämföra.

I de ursprungliga planerna skulle uppföljningen avslutas först fem år efter tävlingen, men efter diskussioner ,med tillståndsgivande myndighet och O-ringens arrangörer beslutades att det räcker med tre år, eftersom spåren på de flesta punkterna redan då var omöjliga eller svåra att se.

Data om kontrollpunkterna

Vid en orienteringstävling är det olika antal löpare som passerar varje kontroll, eftersom det finns många tiotals olika banor (på Oringen närmare 100) som alla är unika. Antalet löpare som passerade (Tabell 2) fick vi genom att Magnus Johansson letade fram antalet startande löpare som hade respektive kontroll. Siffran skulle kunna vara en liten överskattning av antalet passerande eftersom alla i startlistan förmodligen inte sprang och vissa förmodligen bröt loppet. Å andra sidan är det vanligt att löpare besöker fel kontroll av misstag innan de hittar den kontroll de egentligen skulle till (vidare resonemang i diskussionen)

Slitagegraden på varje kontroll angavs i en tregradig skala (Tabell 1) genom att bedöma slitagets utseende på bilderna från ett år efter tävlingen (Bilaga 1). Den tidpunkten valdes eftersom de två andra tidpunkterna hade väldigt liten variation i slitagegrad. Dagen efter tävlingen var slitaget mycket påtagligt på alla platser medan det på de flesta platserna knappt syntes tre år efter tävlingen. Marktypen angavs som Håll eller Kärr, baserat på vad det faktiskt var för typ av mark vid kontrollpunkten (dvs inte baserat på det ursprungliga urvalskriteriet för punkterna som beskrivs ovan). Det var rätt stor variation mellan karaktären på platserna och på vissa ställen hade löparna sprungit både på håll och i kärr, varför detta kunde ge upphov till två mätningar (en på vardera marktypen) av slitage i analysen (Tabell 2). Markens näringsinnehåll (=produktionsförmåga) bedömdes i en tregradig skala (rik/medel/fattig) utifrån bilderna (Tabell 1).



Figur 1. Boxplot som visar medelvärde samt 25 och 75 % kvartiler av slitagegrad beroende på – a) typ av mark; – b) Markens näringsinnehåll.

Analys

Slitagegraden mellan marktyper jämfördes med medelvärden i grafer för att göra resultaten enkelt visualiserade. Detta bör dock inte användas för att beräkna statistiska sannolikheten eftersom slitagegraden inte är en normalfördelad kontinuerlig variabel.

För att testa statistiska sannolikheter för om sambanden är ett utfall av slumpen gjorde en modell med med slitagegrad som responsvariabel och antal löpare, marktyp (häll/kärr) och näringsinnehåll (fattig/mellan/rik) som förklarande variabler. Eftersom slitagegraden är en variabel med tre rankade kategorier användes en ordinal logistisk regression.

Resultat

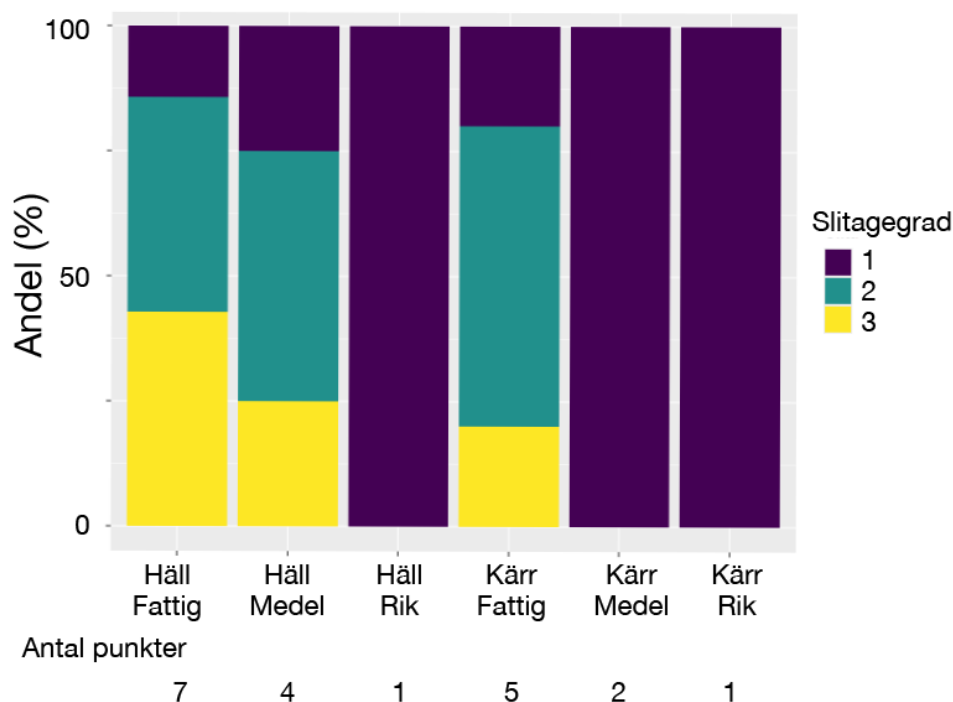
Antalet löpare som passerade kontrollpunkterna varierade från 172 till 1178. En jämförelse av bilderna före, dagen efter, ett år efter och tre år efter finns i bilaga 1. Utifrån bilderna har sedan slitagenivå ett år efter, markslag och näringsinnehåll klassats (Tabell 2).

Medelvärdet för slitagegraden, utan att ta hänsyn till antalet löpare, var högre på hällmark än i kärr (Fig, 1a). Det var också högre för de fattiga markerna, som i sin tur var högre än för de medelrika medan de rika inte hade något synligt slitage alls (Fig. 1b). Både de variabelerna har låg sannolikhet för att vara slumpresultat enligt resultatet från regressionen (Tabell 3)

Ett annat sätt att visualisera samma resultat är att slitagegrad 2 och 3 enbart fanns på hällar med fattigt eller medelstort näringsinnehåll och i fattiga kärr (Figur 2). De fattiga hällarna visade i knappt hälften av fallen tydliga trampspår ett år efter tävlingen (=slitagegrad 3). Medelrika hällar och fattiga kärr visste vardera på ett

Tabell 3. Resultatet av logistisk regression där slitagegraden förklarats av de tre mätta (Tabell 1) variabelerna samt interaktionen mellan näringsinnehåll och mark. p = sannolikheten för att sambandet kan förklaras av slumpen. Både näringsinnehållet och marktypen har ganska låg sannolikhet för att vara slumpresultat.

Variabel	LR Chisq	Df	p
Antal_startande	1,5158	1	0,22
Näring	6,2226	2	0,04
Mark	3,4119	1	0,06
Näring:Mark	1,5332	2	0,46



Figur 2. Andelen av olika slitagegrader vid kontrollpunkter på mark av olika typ och med olika näringsinnehåll. Undergrafen anges "Antal punkter" dvs antal kontroller i respektive kategori. Slitagegraderna definieras i Tabell 1.

fall av slitagegrad 3, men på synbara spår i flera fall (slitagegrad 2). På de näringsrika markerna och i de medelrika kärren kunde inga trampspår ses efter ett år (Figur 2).

Det finns en tendens till högre slitagegrad ju fler löpare som passerat (Figur 3), men det faller ut med ganska låg sannolikhet i regressionsanalysen (Tabell 3). Sambandet är ganska tydligt för hållmarkerna (Figur 3) medan det för kärren ser ut att saknas helt, mycket beroende på en punkt på fattig mark med högt antal löpare och låg slitagegrad.

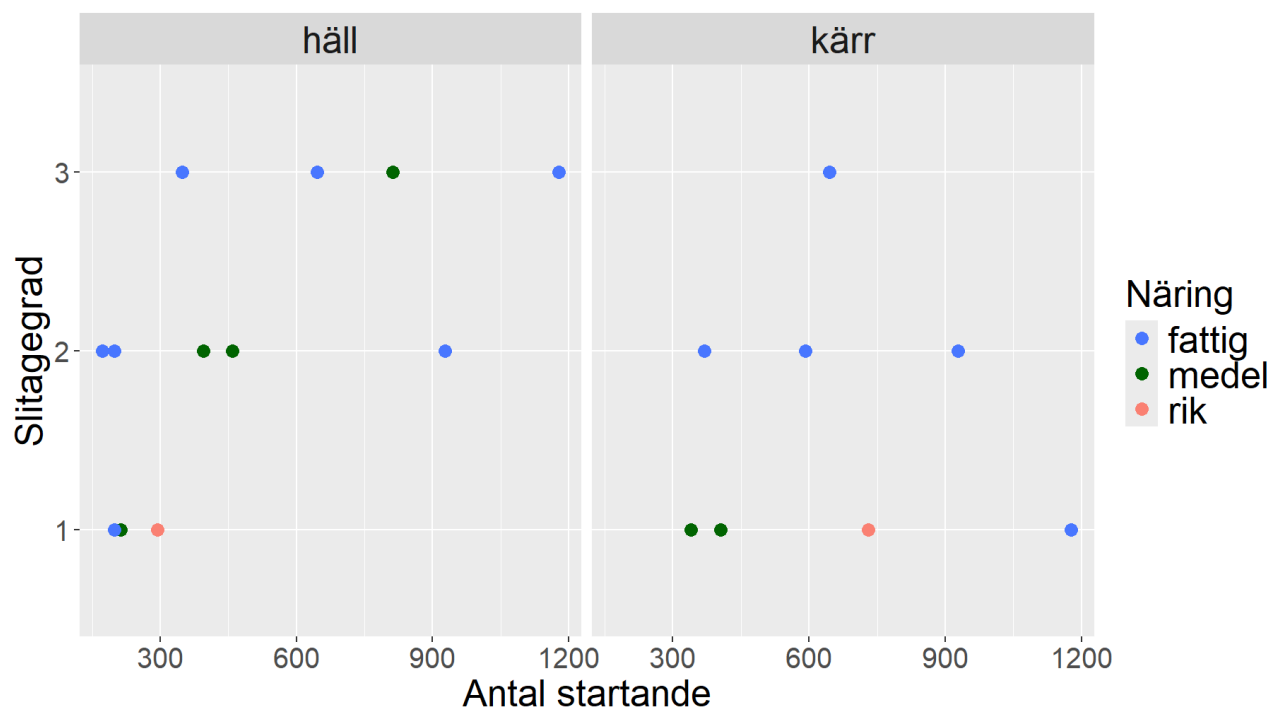
Diskussion

Slutsatser av data

Resultatet av uppföljningen visade att spår som bildats efter tävlingen redan vuxit igen eller börjat växa igen vid de flesta kontrollpunkterna redan ett år efter tävlingen. Detta trots att mätplatserna valdes för att representera två marktyper där man kan förvänta sig att slitaget blir som störst, dvs hållmarker och kärr. Oringen har dessutom extremt högt antal deltagare för att vara en orienteringstävling. På den studerade etappen startade 11 947 löpare, vilket är 10 gånger fler än på en tävling som normalt betraktas som stor. Vi hade även regnväder precis före vilket gör marken mer känslig.

De kontroller som visade på slitage var främst mager hållmark. Resultaten visar att de kontrollpunkter som låg på mager mark hade mer slitage än de andra marktyperna (Fig. 1 & 2), och hållarna tenderade att vara mer slitna än kärren (Fig 1a). Ytterligare något som pekar mot det är att hållarna hade en tendens till att fler löpare ger större slitage (Fig. 3), speciellt om man bara ser till de hållar som hade mager mark. På några av dessa plaster syntes spår fortfarande efter tre år.

För de näringsfattiga kärrmarkerna är sambanden betydligt oklarare. Det finns både exempel på ett näringsfattigt kärr med över 1000 löpare med knappt synliga spår ett år efter tävlingen och kärr med betydligt lägre antal löpare som ändå hade tydliga spår året efter (Fig. 3). De kärr som hade medelrikt och rikt näringsinnehåll hade inga tydliga spår ett år efter tävlingen.



Figur 3. Slitagegradernas (definieras i Tabell 1) fördelning på marktyper och olika näringsinnehåll i marken plottat efter antalet löpare som hade respektive kontroll på sin bana. Sannolikheten för samband mellan slitagegrad och variablerna i Tabell 3.

På de näringsrika platserna växte spåren igen till osynliga eller knappt synliga till ett år efter. Dock fanns det bara två provpunkter av denna typ. Det känns dock ganska förväntat att mark med bra produktionsförmåga kan repa sig ganska snabbt efter en störning, vad gäller växternas täckning. En given fråga som denna rapport inte ger svar på är om artsammansättningen påverkats av störningen, vilket den bör göra utifrån studier av andra störningar, exempelvis bok från vildsvin (Augustsson m. fl. 2025).

Antalet löpare som passerar en kontroll tycks ha viss betydelse för hur stort slitaget blir (Fig. 3). Det tycks åtminstone gälla för näringsfattiga hållar. Sambanden kanske hade blivit tydligare om man kunnat mäta det verkliga antalet löpare som passerar istället för enbart de som har respektive kontroll på sin bana. Löpare kommer ofta till fel kontroll och besöker denna för att se om kodsiffran är den rätta. Det gäller speciellt i områden där många kontroller ligger tätt. Det är svårt att säga någon säker siffra om hur många extra köpare som besöker kontrollerna utöver de som har den på sin bana, men några rutinerade orienteraranläggare uppskattade det till mellan 10 och 50 %, med den lägre siffran för isolerade kontroller, och den högre för de som ligger tätt.

Slitaget ett enstaka tillfälle eller under lång tid

En känsla som man får då man tittar på spåren efter tävlingen är att en nötning under en dag inte ger lika kraftig nötningseffekt som om samma nötningsmängd sprids ut under en hel säsong. Detta bekräftas också av en schweizisk studie, där man testat just detta genom att gå en sträcka 600 gånger antingen på en dag eller spritt på flera gånger under en hel växtsäsong (Rusterholz m. fl. 2021). På de flesta platser som mättes i uppföljningen i Nästen skedde nötningen enbart under tävlingsdagen, men på några av platserna fortsatte nötningen av ganska slumpmässiga orsaker och i de fallen är spåren klart synliga ett och tre år efter. I ett fall (nr 77) blev samma kontrollpunkt använd som naturpasskontroll (=en kontroll som allmänheten kan besöka under ungefär ett halvår) sommaren efter, vilket med all säkerhet bidrog till att stråken fortsatt var tydliga tre år efter tävlingen. På en annan (nr 114) tycks stråket ha blivit populärt för löp och promenadrundor. På en annan punkt (nr 146) hade det efter Oringen anlagts en spontan eldstad precis vid hållen där kontrollen låg.

Slitaget ökar i tätortsnära skog

Vissa stråk kommer också att utnyttjas av människor oberoende av om de leder till något specifikt mål, bara för att de är lättare att röra sig i, vilket betyder att det bildas nya stigar. De fallen blir en fortsättning på en mycket tydlig trend som åtminstone hållit i sig sedan 1980-talet; att det har bildas allt fler stigar i Nåsten. Tittar man på orienteringskartor från 1980-talet fram till idag är den trenden mycket tydlig. Förmodligen accelererades trenden något av O-ringen och av pandemin då många rörde sig utomhus. Ett annat faktum är att mängden människor som bor i närheten av Nåsten hela tiden ökar. Bara det faktumet bör leda till mer nötning eftersom fler människor rör sig i naturen. Speciellt om det verkligen är sant att intresset för att röra sig i naturen ökat (det påstås ofta, men vi har inga data om det). Precis samma trend med ökande antal stigar gäller i den andra skogen som Oringen 2022 använde, dvs. Lunsen. Där har det dessutom för runt 20-30 år sedan byggts massvis med nya bostäder i Sävja mm och till det planeras ännu mer byggnation av stora mått i norra delen under de närmaste decennierna. Det kommer rimligtvis leda till mycket kraftig nötning, speciellt i de mer stadsnära delarna.

En annan lite slumpmässig effekt var att vildsvin hade bökat vid ett par kontrollpunkter (1 år efter vid 179 och 3 år efter vid 203). Deras störning har en annan struktur och bör därför inte uppfattas som så störande för den som rör sig i skogen och vill ha orört markskikt. Däremot bör den vara ganska lika för hur ny vegetation kan etablera sig.

Begränsningar i denna studie

Generellt så är antalet datapunkter för dessa jämförelser inte så stort. De samband som anas är i de fall de kan beräknas ofta inte statistiskt signifikanta (enligt den oftast vedertagna gränsen med en sannolikhet på högst 1 på 20; $p < 0,05$). Flera andra samband har så låga antal att det inte ens går att räkna på någon sannolikhet. Ett större antal provpunkter skulle, så vitt jag tror, ge flera signifikanta samband. Detta eftersom resultaten, åtminstone för hållmarkerna, är i linje med vad man kan förvänta sig. Att det är svårt att se liknande samband för kärren anser jag är lite förvånande.

Slitagets storlek vid ett enskilt tillfälle som detta bör också påverkas av vädret (egna observationer, kan ej hitta studier av detta). Vid regn bör bottenvegetationen bli mer påverkad än om det är torrt väder. Denna tävling gick i slutet av juli vilket för det mesta, även år 2022, betydde att våtmarkerna var ganska torra och mindre känsliga än vid en vårtävling då vintern fyllt på vattennivåerna. Å andra sidan regnade det ganska mycket precis före tävlingen, vilket bör betyda att nötningen, speciellt på hållar, var större än om vädret hade varit torrt.

Påverkan på död ved är en fråga som ofta lyfts vid orientering. Många av skogens arter lever i död ved och om stockar i skogen fragmenteras eller avbarkas av löpare förstörs deras livsmiljö. Denna studie har inte mätt denna påverkan (utom i liten mån vid kontroll 146), men i en tidigare studie har man hittat begränsad påverkan av löparna. Vid Oringen 1998 klev löpare över knappt hälften av 62 stycken 2 meters stocksektioner som låg inom 10 m radie från en kontroll (Bader m. fl. 1998). På 3 av dessa sektioner kunde påverkan på stocken konstateras, men även denna var begränsad. Den stock som låg intill kontroll 146 i denna studie var inte påverkad. Påverkan på död ved tycks därmed vara begränsad till en liten andel av stockarna även mycket nära kontrollpunkterna, dvs de platser som har tätast med besök. Andelen död ved som påverkas tydligt negativt relativt den totala mängden i en skog bör därmed vara mycket liten. Hänsyn kan vara motiverad om det finns exklusiva dödvedstyper med mycket högt naturvärde, genom att undvika kontrollplacering eller löpstråk intill dem.

Betydelse för naturvärden

Vad nötningen betyder för naturvärdena i området är ytterligare en fråga att ställa sig. Rent ekologiskt kallas denna typ av processer som stör vegetationstäckets störningar. Störningar är gynnsamt för många arter, och ogynnsamt för många andra, så det går med andra ord att hitta både vinnare och förlorare på störningarna. Vissa naturtyper är beroende av återkommande störningar för att bibehålla sina naturvärden, och det finns exempel på tvärtom. I skogen är processer som skogsbränder, insektsutbrott och stormfällningar viktiga störningsfaktorer och i det sammanhanget har löpartramp inte så stor betydelse. Någon betydelse borde det dock ha eftersom trampet kan ge möjlighet för frön att gro och motsvarande.

Ett annat naturvärde är upplevelsen som den som rör sig i naturen får. Den som gillar orörd vildmark kommer förmodligen uppfatta löpstråken som starkt negativa. Även orienterare uppfattar ofta stigrik terräng som mindre attraktiv än stiglös "vildmark". Det finns förstås också motsatsen med folk som kan tycka det finns en trygghet i att följa stigar.

Åtgärder

De trampspår som orsakas av ett endagarsarrangemang i orientering växer ganska snabbt igen, och bör därför kunna ses som ganska oproblematiska om det inte finns några speciella värden som kan hotas. Ytor med speciellt värdefulla och känsliga arter kan vara sådana ställen, tex någon speciell fuktsvacka med värdefull flora eller någon plats med speciellt värdefulla döda liggande träd med ovanliga arter i. Sådana plaster skulle kunna undantas från löparens påverkan genom att snitsla av dem och markera dem på kartan som förbjudet område att springa på.

För bevarandet av vildmarkskaraktär med avsaknad av stigar har ett endagarsarrangemang inte så stor betydelse. Dessa påverkas betydligt mer av långvariga upprepade tramp under lång tid.

Slutsatser

De tydliga trampspår som syns efter en orienteringstävling var i de flesta fall mer eller mindre osynliga redan efter ett år. Undantag var mager hällmark. För våtmarker fanns också något undantag, men oklart varför spåren syntes just på den platsen. Generellt ökar mängden trampspår i Uppsalas närmatur, och orienterare bidrar till detta tillsammans med övriga som rör sig i skogen. Det är förmodligen ofrånkomligt om man vill satsa på friluftstillgänglighet och till detta även har en ökande befolkning. Hänsyn till trampstörningen är befogad på platser där man har speciellt värdefulla och känsliga arter.

Tack

Michelle Nordkvist hjälpte till med att göra den logistiska regressionen. Johan Ohlström och Clas Fries gav bra synpunkter på texten. Tack också till Jens Lindqvist som på ett vänligt sätt påmint om att detta bör göras klart någon gång.

Referenser

- Arnesen, T. (1999) Vegetation dynamics following trampling in grassland and heathland in Solendet Nature Reserve, a boreal upland area in Central Norway. – *Nordic Journal of Botany*, 19: 47-69. 10.1111/j.1756-1051.1999.tb01902.x
- Augustsson, E., Kjellander, P., Andrén, H., Öckinger, E. & Bhardwaj, M. (2025) Benefit of the snout: wild boar rooting disturbance has downstream impacts on species diversity in local vascular plant communities. – *Journal of Environmental Management*, 394: 127552. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.127552>
- Bader, P., Fries, C. & Jonsson, B.G. (1998) Trampling by orienteers on downed spruce logs in a woodland key habitat in northern Sweden. – *Scientific Journal of Orienteering*, 14: 4-12. <file:///Users/mjonsell/Downloads/Scientific%20Journal%20of%20Orienteering%201998%20Vol.%2014-1.pdf>
- Hamberg, L., Lehvavirta, S., Malmivaara-Lamsa, M., Rita, H. & Kotze, D.J. (2008) The effects of habitat edges and trampling on understorey vegetation in urban forests in Helsinki, Finland. – *Applied Vegetation Science*, 11: 83-U86. 10.1111/j.1654-109X.2008.tb00207.x
- Mason, S., Newsome, D., Moore, S. & Admirall, R. (2015) Recreational trampling negatively impacts vegetation structure of an Australian biodiversity hotspot. – *Biodiversity and Conservation*, 24: 2685-2707. 10.1007/s10531-015-0957-x
- Prescott, O.L. & Stewart, G.B. (2014) Assessing the impact of human trampling on vegetation: a systematic review and meta-analysis of experimental evidence. – *PeerJ*. 10.7717/peerj.360
- Rusterholz, H.-P., Verhoustraeten, C. & Baur, B. (2011) Effects of Long-Term Trampling on the Above-Ground Forest Vegetation and Soil Seed Bank at the Base of Limestone Cliffs. – *Environmental management (New York)*, 48: 1024-1032. 10.1007/s00267-011-9727-z
- Rusterholz, H.-P., Weisskopf-Kissling, M. & Baur, B. (2021) Single versus repeated human trampling events: Responses of ground vegetation in suburban beech forests. – *Applied Vegetation Science*, 24. 10.1111/avsc.12604

Sikorski, P., Szumacher, I., Sikorska, D., Kozak, M. & Wierzba, M. (2013) Effects of visitor pressure on understory vegetation in Warsaw forested parks (Poland). – *Environ Monit Assess*: 5823-5836.
10.1007/s10661-012-2987-0

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 40, 172 löpare. Höjden hade löpstråk uppe på och nedanför redan före tävlingen. Intill branten blev det ett tydligt nytt trampspår som är synligt även ett år efter, men knappast alls efter tre år

Före tävlingen



Dagen efter tävlingen

Kontroll nr 40, 172 löpare, annan vy, nerifrån

Ett år efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 42, 370 löpare. En stig (som inte var utmärkt på kartan) förbi kontrollen fanns redan före tävlingen och på den finns ingen synbar förändring. Blåbärs- och odonriset precis vid kontrollpunkten blev tydligt trampat. Dessa spår syns tydligt även efter ett år, men efter tre år syns det knappast..

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 42, Annan vy, stigen förbi kontrollen fanns redan företävlingen även om den inte var inte utmärkt på kartan. På den finns ingen synbar förändring under de tre jämförda åren. (Stigen är utmärkt på den revidering av kartan som gjordes 2025.)

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 53, 592 löpare. En gran har fallit över löpstråket ett år efter. I vitmossan i kärret fanns ett svagt trampstråk redan före tävlingen, men det blev betydligt tydligare efter tävlingen och det syns även ett år efter, men inte efter tre år.

Före tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Ett år efter tävlingen

Kontroll nr 53, Annan vy; Vid utgången från kontrollen (ner mot dalen) trampades blåbärsriset upp, och detta börjar växa igen året efter tävlingen, men det ser inte ut att ha slutit sig helt efter tre år. Dock så saknas bild på hur det såg ut innan på denna vy, så det är svårt att avgöra om den saknade vegetationen beror på någon annan faktor.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 59, 731 löpare. Nere vid brantfoten bildades mycket tydliga trampspår efter tävlingen, men till året efter är det svårt att se dem.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 59, 731 löpare. Annan vy.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 60, 405 löpare. Vissa spår skapades i vitmossan, men ett år efteråt är de inte speciellt synliga och efter tre år helt osynliga.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 77, 395 löpare. Samma sten blev naturpasskontroll sommaren efter (hänger en liten skärm på bilden uppe t.h.) och därmed så var trampspåren mycket tydliga intill skärmen efter ett år och något synliga även efter tre. Precis framför stenen (norr om i väderstreck) bildades trampspår som i stort sett vuxit igen till året efter. På höjden intill stenen fanns en stig före tävlingen och över höjden är den oförändrad efter tävlingen.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 77, Annan vy, stråk ut åt VSV. Ut från kontrollen fanns en stig (ej utmärkt på kartan) som blev ordentligt uppsprungen på tävlingen och den var tydlig även ett år efter. Det är åtminstone delvis beroende på att den används som in- och utgång till naturpasskontrollen som placerades på samma kontrollpunkt som O-ringenskontrollen året efter. Efter tre år är den ungefär lika tydlig som innan tävlingen.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 84, 294 löpare. Tydliga trampspår bildades under tävlingen. Ett år efteråt har de vuxit igen.

Före tävlingen



Dagen efter tävlingen



Ett år efter tävlingen



Tre år efter tävlingen

Kontroll nr 109, 348 löpare. Ett tydligt löpstråk in mot kontrollen bildades och det syns fortfarande tre år efter.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen

Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 109, Närmre vy. Slitaget precis där kontrollen stod är ganska tydligt ett år efter men inte speciellt påtagligt efter tre år.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 114, 645 löpare. Väldigt tydliga löpstråk bildades runt kontrollen på hällen. De syns fortfarande tre år efter tävlingen. Förmodligen har stråket använts fortsatt efter tävlingen för promenader och löprundor.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 114, utgång norrut. Tydliga löpstråk bildades i vitmossekärret på väg ut och de är tydliga ett år efter tävlingen, men ganska igenväxta tre år efter.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 115, 459 löpare. Före tävlingen fanns ett tydligt trampstråk över den höga hällen vid kontrollen och de blev betydligt tydligare efter tävlingen. Året efter har det börjat växa igen och efter tre år är det likt hur det var före tävlingen. Vissa trampspår uppstod också bland de mindre blocken bakom hällen, men det är ganska väl igenväxta året efter.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 115, Samma håll fotograferad från söder. Trampspåren är efter tre år ungefär på samma nivå som de var före tävlingen.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 122, 1178 löpare. Ett löpstråk skapades in över fastmarken och vidare ut i vitmossekärret. Ett år efter syns inte den delen av stråket som är i vitmossan medan det på fastmarken fortfarande är tydligt. Efter tre år har även stråket på fastmarken i stort sett vuxit igen.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 146, 212 löpare. Den stig som fanns upp på hällen före tävlingen är ganska oförändrad dagen och året efter, men har i stort sett vuxit igen till tre år efter. Trampspåren som orsakades vid kontrollpunkten har vuxit igen redan året efter. Trädstammen intill kontrollen är inte påverkad. En eldstad har gjorts intill höjden året efter, vilket förmodligen bidrog till att trampet var så påtagligt året efter, eftersom folk besökt eldplatsen.

Före tävlingen

Dagen efter tävlingen

Ett år efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 146, Sedd norrut uppifrån höjden. Eldstaden var nyanlagd året efter tävlingen men har övergivits tre år efter och nu syns ingen påverkan av den. Däremot har ett träd blåst ner på platsen.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 179, 812 löpare. Ett stigstråk förbi kontrollen som fanns innan tävlingen blev betydligt mer markerat och har bara vuxit igen lite till ett år efter, men efter tre år är det ungefär som före tävlingen. Ett år efter fanns också rikligt med vildsvinsbök på hällen vänster om löpstråket, och det har vuxit igen till tre år efter.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen

Tre år efter tävlingen

Kontroll nr 179, Annan vinkel. 812 löpare. Ett stigstråk förbi kontrollen som fanns innan tävlingen blev betydligt mer markerat och har bara vuxit igen lite till ett år efter, men efter tre år är det ungefär som före tävlingen.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 181, 199 löpare. Ett tydligt löpstråk bildades ner från höjden. Ett år efter har det vuxit igen nedanför höjden, men bara delvis gjort det på sluttningen från höjden. Tre år efter tävlingen har stråket i stort sett vuxit ihop.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 205, okänt antal löpare. Höjden hade lite spår av tramp redan före tävlingen och dessa blev förstärkta, men har börjat växa igen efter ett år. Tre år efter har löpspårerna vuxit igen, men vildsvin har bökat upp marken på höjden.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 205, Stråk ut i kärret precis söder om kontrollen blev mycket tydliga. De har börjat växa igen ett år efter men syns lite fortfarande efter tre år.

Före tävlingen



Ett år efter tävlingen



Dagen efter tävlingen



Tre år efter tävlingen



Kontroll nr 211, 340 löpare. Ett löpstråk bildades genom svackan under tävlingen och det har vuxit igen efter tre år även om det fortfarande var spårbart ett år efter.

