# Rekommendation för höghöjdsträning

## Bakgrund

Höghöjdsträningen fick sitt stora genombrott i samband med och efter OS i Mexico 1968. Idrottarna insåg att de var tvungna att förbereda sig inför de specifika förutsättningar som det innebar att tävla på hög höjd. När de sedan kom hem till havsnivå efter spelen upplevdes en ökad prestationsförmåga efter vistelsen på hög höjd. Sedan dess har höghöjdsträning varit en viktig del av träningen för uthållighetsidrottare både för acklimatisering inför tävlingar på hög höjd men framförallt för att uppnå prestationseffekten som man upplevde efter vistelsen på hög höjd.

## Vad är höghöjdsträning?

Höghöjdsträning innebär att träna eller vistas på hög höjd, vanligtvis 1 500–2 500 meter över havet. Även om andelen syre i luften är densamma överallt i atmosfären innebär det lägre lufttrycket på högre höjd att luften i varje andetag innehåller färre syremolekyler. Uthållighetsidrottare tränar på hög höjd i första hand därför att den minskade syretillgången tvingar kroppen att bli bättre på att transportera och utnyttja syre. Även träning på lägre höjder än 1500 meter över havet kan betecknas som höghöjdsträning. De fysiologiska förändringarna blir genomgående mindre ju lägre höjd man vistas på men ger ofta viss träningseffekt. Det kan även vara ett viktigt led i upptrappningen/nedtrappningen till/från riktig höghöjdsträning.

## Vad händer i kroppen?

Det minskade syretrycket i lungorna ger en lägre syremättnad i blodet vilket ökar njurarnas produktion av erytropoetin (EPO). EPO stimulerar produktionen av röda blodkroppar vilket ökar mängden hemoglobin (Hb) som förbättrar syre-transporten. Det är främst blodets totala hemoglobinmassa, inte Hb-koncentration, som är intressant. Hb-koncentration kan påverkas av blodplasmavolym och vätskestatus, medan hemoglobinmassa bättre speglar faktisk syrebärande kapacitet.

Det finns också effekter som inte är direkt kopplade till blodbildningen som förbättrad kontroll av andningen, förbättrad buffringskapacitet av laktat, effektivare syreutnyttjande i muskulaturen och anpassning av mitokondriella och metabola processer i muskelcellerna.

För löpare kan de positiva fysiologiska effekterna av höghöjdsträning bidra till:

- Förbättrad maximal syreupptagning på havsnivå
- Förbättrade laktattrösklar
- Bättre uthållighet
- Förbättrad löpekonomi

Elitlöpare och andra löpare på distanser från 800/1500 m upp till maraton rekommenderas över hela världen att testa höghöjdsträning. Inom Svensk Friidrott rekommenderas att man har fyllt 18 år för att inleda en höghöjdssatsning. Vår erfarenhet är att löparen bör ha nått en viss kroppslig utveckling för att minska de ökade riskerna med träning på hög höjd (se avsnitt om risker nedan) och en viss träningsnivå för att tillgodogöra sig den ökade belastning som träning på hög höjd innebär. Dessutom ser vi höghöjdssatningen som en naturlig del av den ökade belastning som behövs för en långsiktig prestationsutveckling. Om man inte är där än, har en dålig träningsperiod bakom sig eller är dåligt grundtränad ger nog effekten av ett läger på havsnivå minst lika stor effekt och stimulans.



## Rekommenderat lägerupplägg

- Minst 3–4 veckor för optimal effekt. Två veckor ger begränsad men möjlig effekt.
- Optimal höjd: 1 800–2 500 m. Över 2 500 m ökar risken för försämrad träningskvalitet. För de som gör sina första läger men även för de som vill träna med lite högre intensitet än vad man klarar av på 1 800m+ kan man rekommendera lägre höjd.
- Modellen "Live high – train high (but sometime low)" rekommenderas. Man bor då på hög höjd och genomför distansträning och eventuellt ren snabbhetsträning på hög höjd men specifika kvalitetspass på lägre höjd. Tröskelträningen kan beroende på höjden, löphastigheten (låg eller hög laktatnivå) och löparens erfarenhet genomföras på höghöjd eller på lägre höjd. Träning av tempokaraktär genomförs alltid på låghöjd (havsnivå till ca. 3-500 m.ö.h) för att bibehålla fart och intensitet och minska risken för överträning.
- Om man ska göra en systematisk satsning med höghöjdsträning rekommenderas vistelse på höghöjd 3-5 gånger/år.

## Träningsjusteringar

- Acklimatiseringen till höjden sker huvudsakligen under de första 5–7 dagarna. Andningen och pulsen kommer att vara högre än vid samma tempo som på lågland och intensiteten i träningen behöver då sänkas. Kvalitetsträning ska ej genomföras under de första dagarna och löpning med laktatinslag undvikas helt. Återhämtningen måste prioriteras för att underlätta acklimatiseringen.
- Under acklimatiseringsfasen kan man behålla normal löpmängd och bibehålla styrketräning, teknik och annan neuromuskulär stimulans.
- Efter acklimatisering:
- Man återgår gradvis till mer normalt träningsupplägg men måste under hela lägret acceptera något långsammare farter på tröskel- och kvalitativ träning samt distans i kuperad terräng. Vilan mellan intervallerna behöver ofta förlängas i jämförelse med träning på havsnivå.

## När ska man tävla efter höghöjd?

Den individuella variationen är stor och därför är det viktigt att testa sig fram (se mer i avsnitt om tester nedan). Ofta får man en snabb positiv effekt de första 1-3 dagarna. Därefter upplever många en mer varierande känsla innan det stabiliserar sig och man har en ny positiv period från ca 10-20 dagar efter återkomst till havsnivå.

## Risker med höghöjdsträning

Träning på hög höjd, fr a under ett längre läger, innebär en ökad risk för överträning, sjukdomar, infektioner m.m. Nedan följer några faktorer att ta i beaktande för att minska riskerna för att få ett dåligt resultat av lägret.

- Järnstatus Ferritin ska kontrolleras före lägret (helst >40–50 µg/L). Lågt järn ger sämre effekt och kan t o m ge anledning att avstå höghöjsträning (se appendix).
- Energiintag Energibehovet är ökat på hög höjd. Det finns risk för viktnedgång om man äter för lite.
- Vätska Under acklimatiseringsfasen stimuleras njurarn till ökad urinavgång. Den ökade andningen ger ökad vätskeförlust. Många höghöjdsplatser har dessutom torrare luft vilket ökar vätskeförlusten ytterligare.
- Återhämtningsproblem Det är vanligt med sömnproblem och huvudvärk, fr a under acklimatiseringen. Viktigast är dock att den generellt ökade belastning som kroppen utsätts för vid träning på hög höjd kräver ökad återhämtning jämfört med samma träning på havsnivå. Risken att träna för hårt på läger finns ju alltid. Det anses allmänt att det är ännu viktigare att träna kontrollerat och inte riskera överträning på hög höjd.
- Ofta talas om s.k ”non responders”, dvs. löpare som inte får någon prestationsökning av höghöjdsträning. Hos en äkta ”non-responder” ses vanligen dessutom ett mönster av otillräcklig acklimatisering/adaptation och/eller överbelastning. För att avgöra det säkert behöver man dock värdera utfallet från flera läger, helst kombinerat med hemoglobin- och järnstatus, träningsdata, submax-test före/efter läger och resultat vid tävlingar efter lägret.

## Tester

Testa alltid ferritinvärden i god tid inför lägret. Järntillskott kan behöva tas inför, under och efter lägret (se appendix).

Fysiologiska tester som kan vara av intresse för utvärdering av träningseffekt är laktattrösklar, löpekonomi samt ferritin och hemoglobinmassa. VO2-max kan naturligtvis vara intressant att mäta men brukar inte rekommenderas regelbundet för att kunna utvärdera en träningseffekt. Testerna genomförs med fördel några dagar före lägret och några dagar efter lägret.

Testlopp eller tävling ger tydliga bevis på vad lägret har gett för effekt. En daglig, subjektiv bedömning av upplevd känsla kan med fördel registreras av träningen inför, under och efter vistelsen på hög höjd. Dessa dagliga värderingar kan jämföras med andra höghöjdsläger för att hitta dagar som regelbundet upplevs som bättre än andra och därmed vara lämpliga för tävling.

## Slutord inför höghöjdslägret

Testa inte höghöjdsläger första gången inför ett mästerskap utan gärna under vinterträningen. Det kan behövas både två och tre läger innan Du kan börja dra några slutsatser om vilka effekter det har för Dig (se även avsnittet om ”non-responders”ovan).

I avsnittet ”När ska man tävla efter höghöjd” ovan nämns två perioder då man ofta upplever en ökad prestationseffekt. Dessa perioder kallar vi den kortsiktiga effekten. Det finns även en effekt på medellång sikt som kan uppnås om man genomför flera läger under en del av året och en långsiktig effekt som du kan tillgodogöra dig genom att under flera år träna och tävla på den högre nivå som du når under den kortsiktiga effekten. På detta sätt blir Din höghöjdssatning en naturlig del i pulseringen av den totala träningsbelastningen under ett löparliv.

Slutligen, underskatta inte värdet av bra träningsmiljö och klimat samt känslan att få vara på ett väl förberett läger med ett särskilt syfte tillsammans med tränings-kompisar som faktorer som kan ge extra effekt av ett höghöjdsläger.

# Platser för höghöjdsträning

## Europa

- Sankt Moritz, Schweiz, ca 1800m.ö.h – arena, mycket bra distansmöjligheter, gym, möjlighet till låglandsträning inom 1h bilfärd
- Livingo, Italien ca 1800m.ö.h – arena, godkända distansmöjligheter, gym, möjlighet till låglandsträning inom 1h
- Sestriere, Italien ca 2000m.ö.h – arena, godkända distansmöjligheter särskilt med bil, gym, möjlighet till låglandsträning inom 1h
- Font Romeu, Frankrike ca 1800m.ö.h – arena, godkända distansmöjligheter, gym. Med bil tillgång till mycket bra distans- och tröskelmöjligheter 1500 m ö h inom 15-20 min. Möjlighet till låglandsträning inom 1h
- Sierra Nevada, Spanien ca 2300m.ö.h – arena, sämre distans-möjligheter, gym, Med bil tillgång till distans- och tröskelmöjligheter 1500 m ö h inom 15-20 min. Möjlighet till låglandsträning inom 1h.

## USA

- Flagstaff, USA ca 2100m.ö.h – arena, mycket bra distansmöjligheter, gym, möjlighet till låglandsträning inom 1h bilfärd
- Boulder, USA ca 1600m.ö.h
- Albuquerque, USA ca 1600m.ö.h

## Australien

- Falls Creek, Australien ca 1600m.ö.h

## Afrika

- Dullstroom, Sydafrika ca 2100m.ö.h – gräsbana, bra distansmöjligheter särskilt med bil, gym
- Potchefstroom, Sydafrika ca 1400m.ö.h – bana, gräsbana, bra distansmöjligheter, gym
- Ifrane, Marocko ca 1600m.ö.h
- Diverse ställen i Kenya. Förbundet avråder dock från resor till Kenya
- Diverse ställen i Etiopien. Förbundet avråder dock från resor till Etiopien.

*Dokumentet är skrivet av Svensk Friidrotts Prestationscentrum för medel- och långdistans i samråd med Doktor Ola Thorsson, Tränarteamet och medicinska kommittén. Oktober 2026.*

# Appendix

## Järnbrist och höghöjdsträning

### Ferritintest

Ferritin är ett ämne i blodet som avspeglar kroppens järndepåer. Järnbrist avgörs med provstagning av ferritin.

Tolkning av ferritinvärden:

< 15 µg/L Säker järnbrist

15–30 µg/L Betydande risk för järnbrist

30–100 µg/L Gråzon (helst individuell handläggning, ev. med kompletterande prover)

> 100 µg/L Tillräckliga järndepåer

> 300 µg/L Misstänkt järnöverskott/inflammation

- Vid tillstånd med inflammation (t ex sjukdom eller överträning) kan ferritin vara falskt för högt. Inflammation testas med t ex. blodprov CRP som då ofta är förhöjt. Därför alltid bäst om idrottaren får en egen remiss och då kan välja en dag för provtagning när hen är fullt frisk, utsövd och ej har tränat maxpass dagen innan.

Ferritintest på idrottare kan göras vid:

- symptom på misstänkt järnbrist (komplettera alltid med minst test av Hb och CRP)
- årlig screening/screening inför träningsperiod
- kontroll inför hödhöjdsläger/motsv (komplettera alltid med test av Hb och gärna CRP)

## Behandling vid järnbrist hos idrottare

- Vid behandling av idrottare med misstänkt lågt energiintag och kvinnliga idrottare som menstruerar kan gränsen för betydande risk för järnbrist flyttas från 30 µg/L till 45 µg/L.
- I rekommendationerna nedan föreslås att man vid förebyggande behandling och mildare former i första hand använder sig av hemoglobinjärn, i Sverige vanligen Hemofer som finns på flera apotek. En tablett Hemofer innehåller ca 12 mg Fe2+, därav ca 1,5 mg hemjärn. Hemjärn tas upp ca 4-5 ggr effektivare i tarmen och störs inte av andra ogynnsamma faktorer, t ex. viss mat. Hemjärn ger mindre biverkningar och minskar risken för överbehandling och absorbtionssvikt vid långvariga behandlingar. Nackdelen är att det kan vara svårt att inta tillräckligt stora doser vid mera uttalad järnbrist. Särskilt vid förebyggande behandling rekommenderas hemjärn istället för vanliga järntabletter om kostförändringar inte är tillräckligt. Om man inte har tillgång till hemjärn kan man evt. ta tablett 30 mg Fe2+ x1st dagligen eller tablett 100 mg Fe2+ varannan dag.

Vid mild järnbrist, t ex upptäckt vid screening hos patient utan symptom:

- Tabletter Hemofer x3st dagligen alt. 100mg Fe2+ varannan dag tills ferritin har normaliserats.

Vid mild järnbrist, + misstanke på anemi (lågt Hb):

- Tablett 100mg Fe2+ dagligen tills normaliserat ferritin och Hb.

Vid svår järnbrist eller behandlingssvikt kontakta läkare som kompletterar provtagning med Se-Fe, TIBC, CRP och evt MCV, MCHC och Se-retikulocyter. Beroende på provsvar kan intravenös järnbehandling då övervägas.

Om gråzon ferritinvärden utan järnbrist/symptom:

- Tabletter Hemofer, i första hand x3 varannan dag alt. x2-3 dagligen under 6-8 veckor.
- Doseringen ovan kan även övervägas under en begränsad tid (4-6 veckor) vid normala värden men tidigare järnbrist vid screening (förutsatt att man inte har ferritin > 200 µg/L).

## Inför höghöjdsläger

- Innan ett höghöjdsläger rekommenderas alltid screening enligt ovan som genomförs 8 veckor innan avresa för att möjliggöra evt. behandling minst 6 veckor + kontrollprovtagning innan avresa. Om screening visar järnbrist behandla enligt riktlinjerna ovan. Om värdena inte normaliserats innan avresa bör man överväga att ställa in lägret.
- På hög höjd sjunker normalt ferritin pga omfördelning av järn från kroppens depåer till blodets hemoglobin. Särskilt under de första veckorna med träning på hög höjd kan dock järnupptaget ibland vara nedsatt och/eller ferritin-värdet falskt för högt pga inflammationsliknande tillstånd. Man bör därför undvika provtagning under denna tid pga svårtolkade värden.
- Under lägret behöver man inte ta extra järn om järnstatus före lägret och i samband med tidigare läger varit normalt. Om gråzon ferritinvärden eller normala värden men tidigare haft järnbrist vid screening eller efter höghöjd rekommenderas:
  - Tabletter Hemofer, i första hand x3 varannan dag alt. x2-3 dagligen.
- Doseringen ovan kan också användas under en begränsad tid (4-8 veckor) om man trots normala värden före lägret ändå vill ha ett järntillskott före eller/och under lägret (förutsatt att man inte har ferritin > 200 µg/L).
- Järnintaget sker (liksom på låghöjd) med fördel inom 30min efter genomförd träning. Därefter är det en tidsperiod på 6-8 timmar då upptaget är sämre. Upptaget av järn är generellt bättre på morgonen än på kvällen men man bör ta i beaktande att intag av järn kan skapa problem för magen vilket gör att morgonintag före träningen kan skapa problem.