



# Optimal styrketrening og ernæring for muskelvekst

---

*Hensikten med denne artikkelen er å gi innsikt i optimal styrketrening og ernæring for idrettsutøvere som ønsker å øke muskelmasse. Rådene tar utgangspunkt i forskningsbasert kunnskap og praktisk erfaring med oppfølging av toppidrettsutøvere ved Olympiatoppen. Innledningsvis gis det en oversikt over ulike treningsmetoder, retningslinjer og løftetekniske momenter innenfor styrketrening. Deretter gis det råd om optimal ernæring når det gjelder måltidsfrekvens og næringsinntak før, under og etter styrketreningsøker. Til slutt gis det praktiske anbefalinger om ernæring og eksempler på hypertrofiprogram for ulike muskelgrupper. Artikkelen er beregnet på idrettsutøvere og trenere som ønsker å få kunnskap om en optimal tilnærming i forhold til styrketrening, ernæring og muskelvekst.*

---

Av: Espen Tønnessen (fagsjef for trening) og Ina Garthe (fagkonsulent på ernæring)

## **Innledning**

Kastidretter, vektløfting, alpint, ishockey og bodybuilding/fitness er eksempler på idretter der utøverne kan ha en fordel av å øke vekten i form av økt muskelmasse. En optimal vektøkning eller økning i muskelmasse må baseres på arbeidskravet i øvelsen og utøverens kapasitet. I noen tilfeller bør utøveren øke muskelmassen samtidig som han går ned i fettprosent. Dette kan være hensiktsmessig i idretter som turn og hoppøvelser i friidrett hvor det stilles krav til den relative styrken. Her vil ikke en vektøkning være et mål i seg selv, men en endring i kroppssammensetning i form av redusert fettmasse og økt muskelmasse. Et ønske om lav fettprosent kan også være av estetiske årsaker, for eksempel i en bodybuilding/fitness konkurranse. Noen utøvere ønsker imidlertid en vektøkning, der muskelmassen utgjør en del av vektøkningen. I begge tilfeller vil metoder i forhold til stimuli for muskelvekst være like, men energiinntaket vil variere avhengig av mål. Både forskning og praktisk erfaring med Olympiatoppens utøvere viser at det er store individuelle forskjeller når det gjelder kroppssammensetning og potensialet til muskelvekst. Dette må tas i betraktning når utøveren planlegger en vektøkning.

En realistisk vektøkning for en idrettsutøver vil være 0,25-0,5 kg pr uke, men dette avhenger av treningsbakgrunn og genetisk potensial for muskelvekst. Dersom vektøkningen skjer raskere vil fettvev utgjøre en større andel av økningen. Utøvere som har trent systematisk styrketrening over flere

år kan ikke forvente en vektøkning på 0,5 kg pr. uke, da store deler av potensialet for muskelvekst allerede er oppbrukt.

### **Sentrale retningslinjer ved styrketrening**

Studier på hva som skjer i en periode med økt energiinntak viser at muskelmasse utgjør 30-40% av vektøkningen uten styrketrening. En periode med økt energiinntak og regelmessig styrketrening har vist at muskelmasse utgjør 75 % til 100 % av vektøkningen, avhengig av treningsbakgrunn. Dette viser at styrketrening er avgjørende for å fremme økningen av muskelmasse. For å unngå skader og for å få best mulig utbytte av styrketrening er det avgjørende å følge sentrale retningslinjer ved gjennomføring av styrketrening. Oppvarming generelt og spesielt er viktig før hver treningsøkt. Den generelle oppvarmingen må rettes mot de muskelgruppene som skal trenes. Ved trening av overkropp kan en bruke romaskin. Før beinøker kan en løpe eller sykle i 10 minutter. I tillegg bør det gjennomføres 2-3 serier med stigende belastning før hver hovedøvelse.

Nybegynnere innenfor styrketrening må alltid lære seg riktig løfteteknikk før de starter å trene med stor ytre belastning til utmattelse. Innøving av riktig løfteteknikk skjer best ved hjelp av 10-15 repetisjoner med en ytre belastning som utøveren behersker på en god måte (50-70 % av 1RM). I forbindelse med innøving av løfteteknikk bør en i hovedsak trene sammen med en styrkeekspert som kan gi tilbakemeldinger på løfteteknikk, og ta ansvar for progresjon i ytre belastning. Også for erfarne utøvere er det viktig å trene sammen med andre for å få fullt utbytte. Dermed kan man trene med tyngre vekter og presse seg maksimalt i hver serie. Ved tunge løft bør en alltid sikre vektene med låser og partner må sikre under selve løftet.

### **Sentrale løftetekniske momenter**

For å unngå skader og for å få best mulig virkning av styrketrening er det viktig å lære seg riktig løfteteknikk. Ved utførelsen av enhver styrkeøvelse er det viktig at utøveren inntar en stabil kroppsposisjon som muliggjør tunge løft uten risiko for skade. Blikket skal i hovedsak være festet rett frem. Ryggen skal være naturlig rett. Senk alltid vekten kontrollert og stopp alltid bevegelsen med muskelkraft. I pressfasen kan bevegelsen gå raskere. Ved eksplosive øvelser skal hastigheten i løfte være maksimal. For at buktrykket skal være størst mulig under hver repetisjon, er det viktig å puste riktig. Trekk pusten dypt inn før du starter løftet. Hold pusten i den eksentriske fasen og pust ut når vekten er nesten helt oppe. I forbindelse med knebøy og olympiske løft må du passe på at knærne og tærne går i samme retning. Pass på at bevegelsen foregår i riktig ledd, og ikke "juks" ved å bruke kroppstyngden eller "kippe" bevegelser for å løfte vektene.

## Styrketreningsmetoder (hovedmetoder)

Hensikten med styrketrening er avhengig av arbeidskravet i konkurranseøvelsen. I idretter som langrenn, orientering og langdistanseløp er målet å utvikle moderat kraft over lang tid. Dette stiller krav til den lokale muskulære utholdenheten. For å utvikle denne evnen gjennomfører utøvere i disse idrettene sirkeltrening eller stasjonstrening med øvelser som stimulerer muskulaturen som brukes i konkurranseøvelsen. Treningen gjennomføres med mange repetisjoner (> 20), serier, liten ytre belastning og korte pauser. Slik trening bedrer ikke maksimalstyrken, men kan bedre prestasjonsevnen ved at arbeidsøkonomien og utnyttelsesgraden av  $VO_{2maks}$  blir bedre.

I turn, skihopp og hoppøvelser i friidrett er den relative muskelstyrken svært viktig. Denne maksimalstyrken, 1 repetition maximum, (1RM) utvikles best gjennom få repetisjoner med lange pauser, gjerne kombinert med eksplosiv muskelstyrketrening. I idretter som alpint, skøyter, roing og padling stilles det også krav til maksimalstyrke (1RM), men kravet til stor submaksimal styrke og kroppsvekt som muliggjør en høy absolutt maksimalstyrke (1RM) er muligens enda viktigere. For å utvikle disse egenskapene kreves det mye maksimalstyrketrening som har til hensikt å øke muskelens tverrsnitt (hypertrofi). Slik trening gjennomføres med idrettsspesifikke styrketreningsøvelser med 6-15 repetisjoner til total utmattelse i hver serie. Pausene mellom seriene er ofte svært korte (1-1½ minutt). Eksentrisk trening har også vist seg å være svært effektiv til dette formålet, men kun i enkelte perioder da treningen vanskelig lar seg kombinere med annen type trening på grunn av ekstreme belastninger. Både hypertrofitrening og eksentrisk trening er svært krevende, noe som stiller store krav til at utøverne klarer å presse seg på tross av stor smerte i hver eneste serie. I tabell 1 er det gitt en oversikt over karakteristiske trekk ved de ulike styrketreningsmetodene.

**Tabell 1:** Viser karakteristiske trekk ved de ulike styrketreningsmetodene.

Treningsmetode	(% av 1RM)	REPS	SERIER		PAUSE	TEMPO
			Per øvelse	Per økt		
Utholdende styrke	< 60 %	> 15	3 – 6	20-40	0-30sek	Moderat
Maksimalstyrke (hypertrofi)	60-85 %	6 – 15	3 – 6	20-25	1-1½	Langsomt
Maksimalstyrke (1RM)	85-100 %	1 – 5	3 – 6	15-20	> 3min	Raskt
Maksimal styrke	> 100 %	1 – 10	3 – 6	15-20	> 3min	Moderat
Eksplosiv muskelstyrke	0-30/100 %	1 – 10	3 – 6	15-20	> 3min	Maksimal

I denne artikkelen er hovedmålsettingen å presentere retningslinjer og prinsipper for styrketrening og ernæring for å øke kroppsvekten og tverrsnittet på muskulaturen (hypertrofi). På den neste siden gis det råd om hvordan hypertrofi kan gjennomføres for at treningseffekten skal bli størst mulig.

## Undermetoder

Det overordnede prinsippet for å øke muskeltverrsnittet er at treningen gjennomføres til total utmattelse ved gjennomføring av 6 til 15 repetisjoner (6-15RM). Det betyr at hver serie skal gjennomføres til utøveren ikke klarer å gjennomføre flere repetisjoner. Dersom utøveren klarer flere repetisjoner enn planlagt må den ytre belastningen økes i neste serie/økt. Antall repetisjoner som gir best effekt på muskeltverrsnittet, avhenger av treningsbakgrunnen til utøveren. Forskning viser at trente utøvere responderer best på 10-15RM, mens godt trente utøvere får best effekt ved 6-10RM. For å skape nødvendig variasjon bør antall repetisjoner og ytre belastning varieres fra periode til periode. For å skape fullstendig utmattelse bruker idrettsutøvere ulike metoder. ”Super-sett”, ”forced-reps” og ”cheating reps” er de mest brukte og effektive metodene. I avsnittene nedenfor gis det en kort beskrivelse av disse undermetodene.

”**Super-sett**” er en metode hvor to øvelser trenes rett etter hverandre uten pause mellom øvelsene. Vanligvis velges det to øvelser som belaster samme muskelgruppe. Utøveren starter med en hovedøvelse som aktiverer størst mulig andel av muskulaturen, og avsluttes med en hjelpeøvelse som gjør utøveren i stand til å utmatte muskulaturen. Ved trening av bryst er det vanlig å bruke benkpress som hovedøvelse og flies som hjelpeøvelse. Tiden mellom de to øvelsene skal være kortest mulig, og pausen mellom ”super-settene” skal være på ett til to minutter. Velg en ytre belastning slik at antall gjennomførte repetisjoner ligger mellom 6 til 10 på hovedøvelsen, og 8 til 12 på hjelpeøvelsen.

”**Cheating reps**” brukes vanligvis kun på noen få øvelser, eksempelvis bicepscurl og triceps press i kabelapparat. Hensikten er å utmatte arbeidende muskulatur enda mer enn ved tradisjonell styrketrening. Løft maksimalt antall repetisjoner med riktig teknikk på valgt øvelse og gjennomfør ytterligere 2-3 repetisjoner ved å ”jukse”. I bicepscurl aktiveres beinmuskulaturen ved å kippe stangen opp til brystet. I den eksentrisk fasen utføres øvelsen teknisk korrekt. Man jukser altså ikke for å gjøre treningen lettere, snarere tyngre. Bruk minimum 3 sekunder i eksentrisk fase på ”jukse-rep”. Det er viktig å presisere at denne metoden ikke skal benyttes på øvelser som benkpress, knebøy og markløft da dette kan øke sannsynligheten for skade.

”**Forced reps**” likner ”cheating reps” ved at en løfter maksimalt antall repetisjoner til utmattelse på valgt belastning og får hjelp av makker for å klare ytterligere 2-3 repetisjoner. ”Forced reps” skiller seg fra cheating reps ved at utførelsen alltid foregår med riktig løfteteknikk. Partner bidrar utelukkende i konsentrisk fase. I eksentrisk fase mottas ingen hjelp. Forced reps egner seg best i øvelser som bicepscurl, nakkepress, benkpress og chins. Metoden egner seg imidlertid ikke ved bruk av øvelser som markløft, knebøy og olympiske løft. Bruk minimum 3 sekunder i eksentrisk fase når makker bidrar.

## **Øvelsesutvalg**

Det finnes en rekke styrketreningsøvelser som har til hensikt å utvikle styrken i kroppens 600 muskler. Du kan velge å trene med frie vekter og manualer, i stasjonære apparater eller med egen kropp som belastning. De fleste idrettsutøvere foretrekker å trene med frie vekter eller manualer, men bruker også apparater for å isolere treningen til spesielle muskler eller til en spesiell del av muskelen.

Ved utforming av styrkeprogram må en også vurdere hvilke øvelser som skal trenes først i treningsøkten. Hovedregelen er at en trener de øvelsene som stimulerer den muskulaturen som er viktigst i konkurranseøvelsen. Hvilken øvelse som brukes først ved trening av bryst hos en spydkaster, avhenger av hva som er hovedøvelsen (basisøvelsen) eller hjelpeøvelsen (isolasjonsøvelser). Benkpress vil her være hovedøvelse, mens flies eller pecdeck ville være hjelpeøvelser. Hovedøvelsene aktiverer altså de største muskelgruppene og er ofte flerleddsøvelser. Benkpress, knebøy, markløft, nedtrekk, roing og nakkepress er gode eksempler på hovedøvelser. Hjelpeøvelser brukes etter hovedøvelsen for å utmatte muskulaturen.

På nettsiden til Olympiatoppen finner du effektive hoved- og hjelpeøvelser for de ulike muskelgruppene. Velg øvelser som stimulerer sentrale muskler i din idrett og øvelser som du mestrer. Klikk på linken nedenfor, og finn øvelser som passer for deg:

[http://olympiatoppen.no/fagavdelinger/trening/styrke/video/oevelser\\_for\\_ulike\\_muskelgrupper/page4015.html](http://olympiatoppen.no/fagavdelinger/trening/styrke/video/oevelser_for_ulike_muskelgrupper/page4015.html)

## **Betydningen av ernæring for muskelvekst**

Proteinomsetningen lar seg lett påvirke av trening, ernæring og det hormonelle miljøet i muskulaturen. Etter en treningsøkt skjer det store forandringer i proteinomsetningen. Både proteinsyntesen og degraderingen øker betraktelig og er forhøyet opp til 48 timer etter økten. Proteinomsetningen vil imidlertid ikke bli positiv før protein blir tilført via næring. I mellomtiden blir proteindegraderingen den nærmeste kilde til aminosyrer for oppbygging av nye proteiner. Et optimalt samspill mellom trening og inntak av proteiner og karbohydrater er derfor nødvendig for å legge forholdene til rette for en positiv nitrogenbalanse og optimal glykogensyntese.

Flere studier viser at et inntak av en kombinasjon av karbohydrat (for å få insulineffekt) og protein (for å få en økt konsentrasjon av frie aminosyrer) i forbindelse med trening øker den anabole effekten av treningsøkten. Insulin øker cellens opptak av aminosyrer og glukose i tillegg til å redusere hastigheten på proteindegraderingen. For at dette skal fungere, må det være sirkulerende aminosyrer tilgjengelig. Manglende aminosyrer vil kunne hemme insulinets anabole virkning på proteinmetabolismen etter trening. For å optimalisere dette, bør utøveren innta et måltid som inneholder protein og karbohydrat

før og etter trening. Det er også vist at type protein og karbohydrat er avgjørende. Essensielle aminosyrer ser ut til å være det primære stimuli for muskelproteinsyntesen. Sammen med karbohydrater med høy glykemisk indeks (GI)<sup>1</sup> har de best effekt i forhold til den anabole prosessen. Essensielle aminosyrer stimulerer proteinsyntesen både ved å fungere som substrat og som regulerende faktor for proteinsyntesen og karbohydrat med høy GI gir en optimal insulinrespons.

Mengde er også av betydning. Det ser ut til å være et dose- responsforhold i forhold til stimulering av muskelproteinsyntese ved inntak av essensielle aminosyrer etter trening. Det er også en øvre grense for stimulering ved inntak av ett måltid, og det er relativt små mengder som skal til for å få en optimal respons (~10g).

### **Inntak av næringsstoffer og måltidsmønster**

Vektøkning i form av økt muskelmasse er ikke ensbetydende med at utøverne kan spise hva de vil av fet og usunn mat. For å fremme helse og prestasjon vil et riktig sammensatt kosthold være avgjørende med tanke på å sikre inntak av næringsstoffer, vitaminer og mineraler. Det bør være et kosthold som sikrer et tilstrekkelig daglig proteininntak (1,5-2 gram pr. kg kroppsvekt) og karbohydratinntak (5-8 gram pr. kg kroppsvekt). Det er en vanlig oppfatning blant utøvere i styrke- og kraftidretter at et høyt proteininntak (3-4 gram pr. kg kroppsvekt) er essensielt for muskelvekst. Det diskuteres i det vitenskapelige miljøet hvorvidt målet er å være i nitrogenbalanse eller være i positiv nitrogenbalanse for å optimalisere muskelvekst. Noen studier viser imidlertid at et proteininntak på over 2 gram pr. kg kroppsvekt pr. dag ikke vil fremme ytterligere muskelvekst, men bli oksidert og brukt som energi. Dette er individuelt betinget og avhenger av type trening, intensitet, treningsbakgrunn og lignende. Dagens forskningslitteratur gir ingen indikasjoner på at det er en fordel å ha et proteininntak på 3-4 gram pr. kg kroppsvekt pr dag.

I vektøkingsperioden bør utøveren være i positiv energibalanse og ha et energioverskudd på 200-500 kcal pr dag. Dette tilsvarer en vektøkning på ca 0,2 til 0,5 kg pr uke. Hvor mye energioverskudd avhenger av utøvers mål om endring i kroppssammensetning. Studier viser at utrente kan innta opptil 1000 kcal ekstra pr dag samtidig som muskelmassen utgjør opptil 100% av vektøkningen i en 4 ukers periode. Studier på toppidrettsutøvere viser derimot at en godt styrketrent utøver med et tilsvarende energioverskudd ikke vil kunne få den samme økningen i muskelmasse. I praksis betyr dette at utøvere som ikke ønsker å øke fettmassen betydelig, bør ligge nærmere 2-300 kcal i energioverskudd enn 500 kcal. En samtidig økning i muskelmasse og reduksjon i fettmasse lar seg vanskelig gjøre da en reduksjon i fettmasse innebærer en negativ energibalanse (energiforbruket er høyere enn energiinntaket) og muskelvekst stimuleres av en positiv energibalanse (energiforbruket er lavere enn

---

<sup>1</sup> Indikerer økningen i blodglukose over en to timers periode etter inntak av 50 gram av en matvare sammenlignet med samme mengde av en "karbohydrat standard" (loff eller glukose), med en verdi på 100%

energiinntaket). En slik endring kan muligens skje dersom utøveren har en høy fettprosent i utgangspunktet og ikke har erfaring med styrketrening.

Det anbefales å øke måltidsfrekvensen for å øke energiinntaket. Dermed unngår man store måltider som kan gi fordøyelsesbesvær. Det anbefales å innta et måltid som inneholder karbohydrat som fordøyes langsomt og protein en til to timer før trening. De første 30 minuttene etter trening anbefales 1 gram karbohydrat pr. kg kroppsvekt og ~10 gram essensiell aminosyrer. Dette for å fremme den anabole effekten og for å refylle glykogenlagre. Det bør videre inntas et måltid som inneholder protein, karbohydrat og fett innen 1-2 timer etter treningsøkten.

### **Økt proteinbehov og kosttilskudd**

Idrettsutøvere med økt energiinntak under vektøkingsperioden vil uten problemer kunne dekke proteinbehovet gjennom kostholdet. Idrettsutøvere med høyt energiinntak har ofte et proteininntak som ligger langt over anbefalingene. I de fleste tilfeller er det ikke behov for å anbefale økt inntak av proteiner i en vektøkingsperiode, og proteintilskudd vil ikke være nødvendig med mindre det er påvist lavt inntak gjennom kosten. Det ser imidlertid ikke ut til å være skadelig for unge, friske mennesker å innta protein i relativt høye doser (2-3 gram pr. kg kroppsvekt pr dag). Dersom kostnader vurderes i forhold til effekt, vil proteintilskudd være en dårlig løsning.

Dersom energiinntaket økes med et strukturert og riktig sammensatt kosthold, er det ikke nødvendig med kosttilskudd. Et kombinasjonsprodukt med karbohydrat og protein kan brukes for å fremme restitusjon og anabol effekt etter harde/lange styrketreningsøkter. Dette kan være et godt alternativ hvis utøveren har dårlig matlyst etter trening. Et slikt kombinasjonsprodukt kan også brukes mellom eller i tillegg til måltider 1-2 ganger pr dag. Det bør imidlertid ikke brukes mer enn to ganger pr dag, inkludert restitusjonsinntaket. Når bruk av kosttilskudd vurderes, skal dette gjøres i samarbeid med lege/idrettsfysiolog/ernæringsfysiolog. Utøvere som mottar stipend fra Olympiatoppen plikter å sette seg inn i Olympiatoppens risikovurdering og policy på dette.

Når det gjelder kosttilskudd som kan bidra til økt muskelmasse, er det foreløpig kun kreatin som har dokumentert effekt. Kreatin øker mengden kreatin og kreatinfosfat i muskulaturen og kan gi økt kraftutvikling i øvelser med maksimal intensitet og kort varighet. Økt kreatin innhold i muskulaturen vil i seg selv kunne stimulere til muskelvekst. I tillegg kan det gjøre det mulig å trene mer intensivt og dermed også gi et sterkere stimuli til muskelvekst. Den akutte vektøkningen i begynnelsen av kreatinsupplementering (som regel 1-3 kg) skyldes økt væskeansamling i muskulaturen som følge av økt mengde kreatin/kreatinfosfat. Kreatin bør brukes som en del av et komplett opplegg med optimalt kosthold, bra treningsgrunnlag og et relativt høyt og stabilt prestasjonsnivå. Kreatininntak bør

periodiseres og doseringsanvisninger bør følges nøye. Det er ikke vist noen spesielle bivirkninger ved bruk av kreatin, men det er viktig å vite at langtidseffektene ved bruk ikke er kartlagt. Det viser seg at ca. 30 % av de som bruker kreatin, ikke responderer på tilskuddet. Disse oppnår dermed ikke den ønskede effekten.



# PRAKTISKE ANBEFALINGER

## Styrketrening

### Retningslinjer ved utarbeiding av styrketreningsprogram

Ved utarbeidelse av treningsprogram må en ta hensyn til arbeidskravet i idretten, utøverens individuelle forutsetning og øvrige rammebetingelser som treningsfasiliteter, studier og arbeidssituasjon. For at treningsprogrammet skal gi optimal treningseffekt bør du ta hensyn til følgende forhold:

- Benytt øvelser som stimulerer sentrale muskler i din idrett
- Velg **først og fremst** øvelser hvor du bruker frie vekter
- Angi repetisjoner, intensitet og pauser som er hensiktsmessig i forhold til formålet med treningen (eksplosiv styrke, 1RM trening eller hypertrofitrening)
- Bruk hovedøvelser som stimulerer store/flere muskelgrupper før du bruker "hjelpeøvelser"
- En treningsøkt bør vanligvis bestå av 15-25 serier per treningsøkt
- Bruk splitt-program dersom du trener mer enn 2 økter/uke
- Tren kun en "hard" treningsøkt per muskelgruppe/per uke (tung dag - lett dag)
- Tren ferdig en øvelse før du begynner med neste
- Treningsprogrammet bør endres/justeres hver 6.-12. uke

Husk at treningsprogrammet kun er retningsgivende for hvordan treningen skal utføres. Vanligvis gjennomføres 90 % av treningsøktene som planlagt, men en må alltid vurdere om det kan være hensiktsmessig å foreta justeringer av programmet på den enkelte økt. Dersom en klarer flere repetisjoner enn planlagt, bør treningsbelastningen økes slik at muskelen blir fullstendig utmattet. Er en trøtt og sliten kan det være at treningsbelastningen bør reduseres og ukens tøffeste økt gjennomføres på en annen dag.

På de neste sidene er det utarbeidet treningsprogrammer som har til hensikt å utvikle tverrsnittet i sentrale muskelgrupper. Vedlagt ligger også styrkeprogrammet som er brukt i forskningsprosjektet til Ina Garthe. Vår kjære avdøde kollega "Pella" var den som utviklet dette svært virkningsfulle treningsprogrammet.

## Eksempler på hypertrofi program:

### 18 ukers brystprogram

**Tabell 1: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i brystmuskulaturen (uke 1-6)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Skråbenk med hantlere	5	10-12RM	1-2min
Benkpress	5	10-12RM	1-2min
Flies	5	10-12RM	1-2min
Cabelcross	5	10-12RM	1-2min
Pecdeck	5	10-12RM	1-2min

**Tabell 2: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i brystmuskulaturen (uke 7-12)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Skråbenk med hantlere	5	8-10RM	1-2min
Benkpress	5	8-10RM	1-2min
Flies	5	8-10RM	1-2min
Cabelcross	5	8-10RM	1-2min
Pecdeck	5	8-10RM	1-2min

**Tabell 3: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i brystmuskulaturen (uke 13-18)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Skråbenk med hantlere	5	6-8RM	1-2min
Benkpress	5	6-8RM	1-2min
Flies	5	6-8RM	1-2min
Cabelcross	5	6-8RM	1-2min
Pecdeck	5	6-8RM	1-2min

### 18 ukers beinprogram

**Tabell 4: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i beina (uke 1-6)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Knebøy – dyp	5	10-12RM	1-2min
Markløft	5	10-12RM	1-2min
Legg-extension	5	10-12RM	1-2min
Lår-curl	5	10-12RM	1-2min
Sittende tåhev	5	12-15RM	1-2min

**Tabell 5: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i beina (uke 7-12)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Knebøy – dyp	5	8-10RM	1-2min
Markløft	5	8-10RM	1-2min
Legg-extension	5	8-10RM	1-2min
Lår-curl	5	8-10RM	1-2min
Sittende tåhev	5	10-12RM	1-2min

**Tabell 6: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i beina (uke 13-18)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Knebøy – dyp	5	6-8RM	1-2min
Markløft	5	6-8RM	1-2min
Legg-extension	5	6-8RM	1-2min
Lår-curl	5	6-8RM	1-2min
Sittende tåhev	5	8-10RM	1-2min

## 18 ukers armprogram

**Tabell 7: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i armene (uke 1-6)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Biceps-curl – Z-stang (benk)	4	10-12RM	1-2min
Biceps-curl – manualer (stående)	4	10-12RM	1-2min
Fransk press	4	10-12RM	1-2min
Tricepspress – kabel	4	10-12RM	1-2min
Triceps press – hantler	4	10-12RM	1-2min
Håndleddsflexjon	3	12-14RM	1-2min
Håndleddsekstensjon	3	12-14RM	1-2min

**Tabell 8: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i armene (uke 7-12)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Biceps-curl – Z-stang (benk)	4	8-10RM	1-2min
Biceps-curl – manualer (stående)	4	8-10RM	1-2min
Fransk press	4	8-10RM	1-2min
Tricepspress – kabel	4	8-10RM	1-2min
Triceps press – hantler	4	8-10RM	1-2min
Håndleddsflexjon	3	10-12RM	1-2min
Håndleddsekstensjon	3	10-12RM	1-2min

**Tabell 9: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i armene (uke 13-18)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Biceps-curl – Z-stang (benk)	4	6-8RM	1-2min
Biceps-curl – manualer (stående)	4	6-8RM	1-2min
Fransk press	4	6-8RM	1-2min
Tricepspress – kabel	4	6-8RM	1-2min
Triceps press – hantler	4	6-8RM	1-2min
Håndleddsflexjon	3	10-12RM	1-2min
Håndleddsekstensjon	3	10-12RM	1-2min

## 18 ukers ryggprogram

**Tabell 10: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i rygg (uke 1-6)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Chins	4	10-12RM	1-2min
Nedtrekk – bak	4	10-12RM	1-2min
Roing – sittende	4	10-12RM	1-2min
Nedtrekk mot bryst	4	10-12RM	1-2min
Omvendt flies	4	10-12RM	1-2min
Rygg-ups	4	15RM	1-2min

**Tabell 11: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i rygg (uke 7-12)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Chins	4	8-10RM	1-2min
Nedtrekk – bak	4	8-10RM	1-2min
Roing – sittende	4	8-10RM	1-2min
Nedtrekk mot bryst	4	8-10RM	1-2min
Omvendt flies	4	8-10RM	1-2min
Rygg-ups	4	10-12RM	1-2min

**Tabell 12: Program for å utvikle muskeltverrsnittet (hypertrofi) i sentrale muskler i rygg (uke 13-18)**

Treningsøvelse	Serier	Repetisjoner	Pause
Chins	4	6-8RM	1-2min
Nedtrekk – bak	4	6-8RM	1-2min
Roing – sittende	4	6-8RM	1-2min
Nedtrekk mot bryst	4	6-8RM	1-2min
Omvendt flies	4	6-8RM	1-2min
Rygg-ups	4	10-12RM	1-2min

## 12 UKERS TRENINGSPROGRAM FOR Å ØKE MUSKELTVERRSNITTET (PELLA)

### MANDAGSPROGRAM:

Treningsøvelse	Uke 1-3	Uke 4-6	Uke 9-12
Benkpress	1 x 12.10.8RM	1 x 12.10.8.6RM	1 x 10.8.6.6.6RM
Liggende roing	1 x 12.10.8RM	12-10-8-6RM	1 x 10.8.6.6.6RM
Chins	3 x maks	4x maks	5x maks
Pec deck	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x8RM
Stående opptrekk	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x8RM
Deltaraise	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x8RM
Sideliggende kroppshev	3 x 12RM	3 x 10RM	3 x 8RM
Rygg-ups – rett rygg	3 x 15RM	3 x 12RM	3 x 10RM

### TIRSDAGSPROGRAM:

Treningsøvelse	Uke 1-3	Uke 4-6	Uke 9-12
Styrkevending	2 x 5	3 x 4	4 x 4
Svikthopp med 0-40 kg	2 x 5	3 x 4	4 x 4
Knebøy	1 x12.10.8RM	1 x 12.10.8.6RM	1 x 12.8.6.6.6RM
Markløft	3 x 10RM	4 x 8RM	5 x 5RM
Leg extension	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Leg curl	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Dips	3 x maks	4 x maks	5 x maks
Biceps curl manual	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Bjørndalen	3 x 15RM	3 x 12RM	3 x 10
Rotary torso	3 x 12RM	3 x 10RM	3 x 8

### TORSDAGSPROGRAM

Treningsøvelse	Uke 1-3	Uke 4-6	Uke 9-12
Benkpress	1 x 12.10.8RM	1 x 12.10.8.6RM	1 x 10.8.6.6.6RM
Roing – liggende	1 x 12.10.8RM	1 x 12.10.8.6RM	1 x 10.8.6.6.6RM
Nedtrekk mot bryst	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Flies i kabelapparat	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Stående opptrekk	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Skulderpress	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Sideliggende opptrekk	3 x 12RM	3 x 10RM	3 x 8RM
Rygg-ups – rull opp	3 x 15RM	3 x 12RM	3 x 10RM

### FREDAGSPROGRAM:

Treningsøvelse	Uke 1-3	Uke 4-6	Uke 9-12
Styrkevending	2 x 5RM	3 x 4RM	4 x 4RM
Knebøy – 90 grader	2 x 6RM	3 x 6RM	4 x 6RM
Knebøy – dyp	1 x 12.10.8RM	1 x 12.10.8.6RM	1 x 12.10.8.6.6.6RM
Markløft	3 x 10RM	4 x 8RM	5 x 5RM
Hack-lift	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Markløft – strak	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Triceps pushdown	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Bicepscurl Z-stang	3 x 12RM	4 x 10RM	5 x 8RM
Brutalbenk	3 x maks	3 x maks	3 x maks
Stå buk rot skive	3 x 12RM	3 x 12RM	3 x 12RM

### *Kommentar fra Ina*

*Dette styrketreningssprogrammet designet Pella for Dr. grads prosjektet mitt. Helkroppsprogram er lagt opp for godt trente utøvere som ønsker hypertrofi. Pella sin forkjærlighet for hockey og alpint preger øvelsesutvalget. Dagene med fokus på bein ble populært kalt helvetesdagene av utøverne i*

*prosjektet. De gode resultatene fra prosjektet viser at Pella var på rett vei til tross for at det ble en diskusjon om programmet var FOR omfattende. Pella omkom i en tragisk sykkelulykke 1.mai 2009, men hans arbeid og entusiasme vil alltid bli husket! Artikkene i min Dr. grad er dedikert til Pella, som er dypt savnet som venn og kollega!*

## **Kosthold**

Dersom målet er å øke muskelmasse og redusere fettprosent, anbefales det å periodisere dette. Først bør det legges opp til en vektøkingsperiode med økt energiinntak med det mål å holde fettprosenten mest mulig stabil. Når målet i form av vektøkning er nådd, kan en eventuell reduksjon i fettprosent begynne.

Det er videre viktig å planlegge måltidene for å optimalisere kvaliteten på treningsøktene, restitusjon etter og mellom øktene og for å fremme muskelvekst. Dette betyr at energiinntaket bør fordeles på fem til seks måltider daglig, og det bør være ca. tre timer mellom hvert energiinntak. Utøveren bør være i energioverskudd tilsvarende 200-500 kcal pr dag (se eksempel under). Innta et måltid før og etter trening som inneholder både karbohydrat og protein for å optimalisere muskelvekst ved å gjøre aminosyrer tilgjengelig og minimere degradering. Innta et måltid som inneholder karbohydrat som fordøyes langsomt (lav til moderat glykemisk indeks) og protein en til to timer før trening (avhengig av type trening og hva som føles komfortabelt). Innta 1 gram karbohydrat pr. kg kroppsvekt og ~20 gram protein fra en god proteinkilde de første 30 minuttene etter trening (se eksempler under for matvarer som dekker dette). Innta et sammensatt måltid med karbohydrat, protein og fett innen 1-2t etter trening.

I en vektøkingsperiode vil en av de viktigste ernæringsmessige faktorene være å øke energitettheten i kostholdet slik at energiinntaket øker. Her er noen generelle råd:

- Øk måltidsfrekvensen og spis litt mer til hvert måltid.
- Velg energirike drikker (smoothies, fruktjuice, melk, yoghurt, biola) fremfor vann til måltider.
- Bruk sportsdrikk eller svak saft på treningsøktene.
- Et kombinasjonsprodukt med karbohydrat og protein blandet i skummet melk eller måltidserstatter kan være en praktisk løsning for de med dårlig matlyst etter trening og begrenset tilgang på mat.
- Ved inntak av mye fiberrik mat kan noen grove kornprodukter byttes ut til fordel for fine. På den måten vil man kunne spise mer.

- En salat kan gjøres mer energirik med ekstra kylling/tunfisk/reker/egg og bruke ekstra olje til dressing.
- Hvis du har et lavt fettinntak, kan dette økes for å få en høyere energitetthet i kosten. Fettkilder med umettet fett bør da velges. Et eksempel kan være å bytte ut 1-2 kjøttmiddager i uken med fet fisk (ørret, laks, makrell og sild) eller bruke makrell i tomat som pålegg.
- Forslag til mellommåltid kan være nøtter, tørket frukt, yoghurt, smoothies og kjeks.
- Alle måltider bør inneholde proteiner. Dette for å sørge for tilgjengelige aminosyrer og for å få dekket det daglige proteinbehovet.
- Med gode proteinkilder menes protein med høyt innhold av essensielle aminosyrer. Eksempler på dette er egg, kjøtt, fisk og fjærkre samt meieriprodukter. Melkeproteiner inneholder rundt 50 % essensielle aminosyrer. Derfor er meieriprodukter som sjokolademelk og yoghurt gode restitusjonsprodukter. Soyaproteiner er vist å ikke ha like bra effekt i forhold til den anabole prosessen.

Eksempler på matvarer som inneholder ~10 g essensielle aminosyrer (ca 20 g protein) og  $\geq$  50 g karbohydrat

- 5 dl sjokolademelk/jordbærmelk
- 5 dl drikeyoghurt
- 4-5 dl yoghurtbasert smoothie
- Et lite beger med cottage cheese (125 g) m/2-3 ss syltetøy og ett glass appelsinjuice
- 2 stk recoverybar à 35 g
- To glass skummetmelk (4-5 dl) og én brødslike med skinke

### **Hva tilsvarer 500 kcal i mat som inkluderer gode proteinkilder?**

#### Alternativ 1

1 grov brødslike med lettmargarin og makrell i tomat  
 1 grov brødslike med lettmargarin, leverpostei og agurk og tomat  
 1 banan  
 1 glass lettmelk

#### Alternativ 2

1 grovt rundstykke med lettmargarin, egg og tomat  
 1 grovt rundstykke med hvitost  
 1 glass appelsinjuice

### Alternativ 3

1 dl kornblanding  
2 dl lettyoghurt  
1 banan  
1 glass juice

### **Eksempel på måltidsmønster**

<b>Kl.</b>	<b>Måltid</b>	<b>Innhold</b>
07.30	frokost	Havregryn med frukt og melk
10.00	mellommåltid	Knekkebrød med hvitost og skinke og en banan
12.30	lunsj	Grove brødsiver med egg og skinke og juice
16.00	middag	Grillet kylling med ris og salat m/dressing
18.00	TRENING	Under økten: vann og svak saft. Restitusjonsmåltid innen 30 min: 5 dl sjokolademelk
21.00	kveldsmat	Grove skiver med makrell i tomat og Biola med bær