

## Abstrakt

**Bakgrund.** Inom idrotten strävar många tränare att optimera träningsprocessen. I dagens idrott är det många elitaktiva som tränar ben styrka.

*Min frågeställning har varit: Är det någon skillnad på de aktiva som har höga testvärden jämfört med aktiva med lägre testvärden i den excentriska fasen?*

Två grupper med 10 aktiva herrar i varje grupp jämfördes. Grupp 1 hade ett testvärde koncentriskt på 28,2 watt/kilo kroppsvikt. Grupp 2 hade ett testvärde på 20,0 watt/kilo kroppsvikt. Testen utfördes som vertikalthopp med två ben excentriskt/koncentriskt med fri stång på axlarna med belastningarna 20 kg, 40 kg, 60 kg, 80 kg samt 100 kilo. Båda grupperna var på elitnivå.

## Resultat

Det blev stora och mycket stora skillnader mellan grupperna i den excentriska fasen på alla belastningar samt på medelvärdet.

**Sammanställning efter alla diagrammen.**

# Sammanställning test

## Upplägg

Utrustning:	Skivstång
Övning:	Vertikalhopp med två ben med fri stång
Test belastningar	Belastning 20 kg 40 kg 60 kg 80 kg 100 kg
Utförande	Maximalhastighet i alla lyften
Testutrustning:	MuscleLab 4010

## Mät faktorer

AP(W) = genomsnittseffekt mätt i Watt(koncentriskt)

APn(W) = genomsnittseffekt mätt i watt(excentriskt)

## Vad händer när vi använder stretch-shortening-cykeln?

*Den elastiska energi som kommer från den excentriska fasen i stretch-shortening-cykeln kan lagras i muskeln och i senan. I muskeln lagras energi bland annat i korsbryggorna. Ju fler korsbryggor som är aktiverade, desto mer elastisk energi lagras. En starkare muskel har en högre förmåga att lagra energi jämfört med en svag muskel.*

*Samspelet(koordinationen) mellan nervsystemet, de motoriska enheterna och muskelns påverkar hur bra stretch-shortening-cykeln fungerar.*

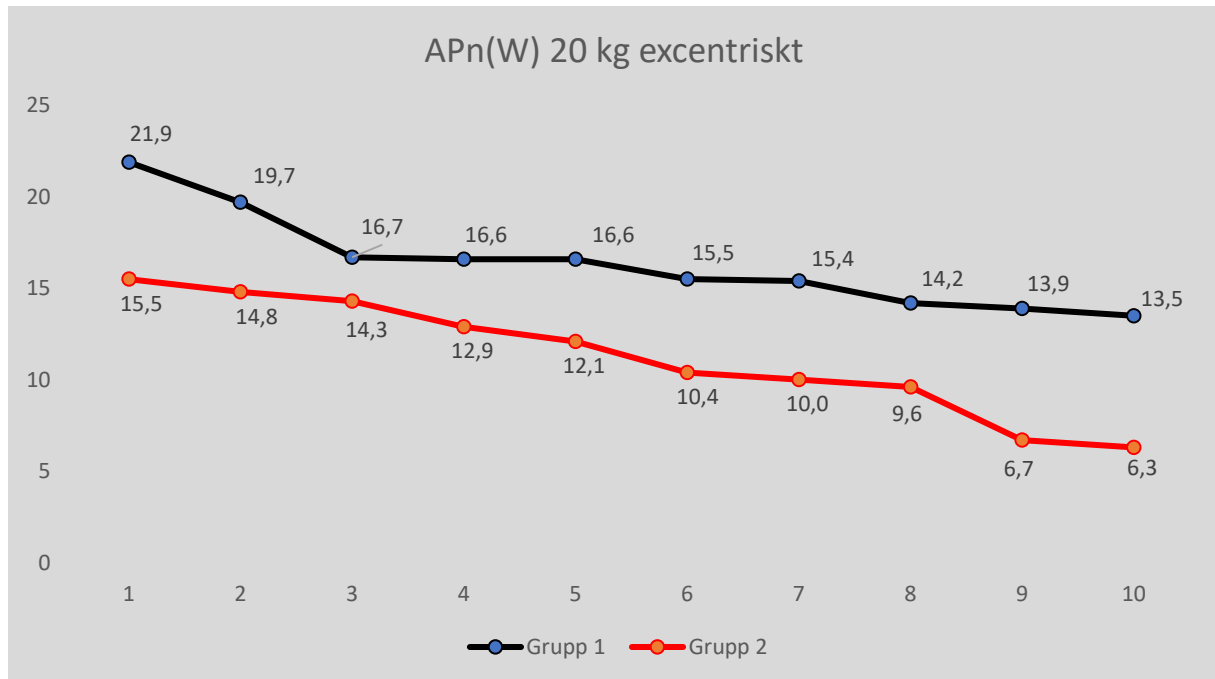
*Den inledande excentriska fasen av stretch-shortening-cykeln medför att korsbryggor redan är bildade när den koncentriska fasen börjar. Den koncentriska rörelsen kan därför ske med full kraft redan från början.*

*Tiden mellan den excentriska och den koncentriska rörelsen bör inte överstiga en sekund i vändningsögonblicket för att inte det mesta av den lagrade energin ska försvinna.*

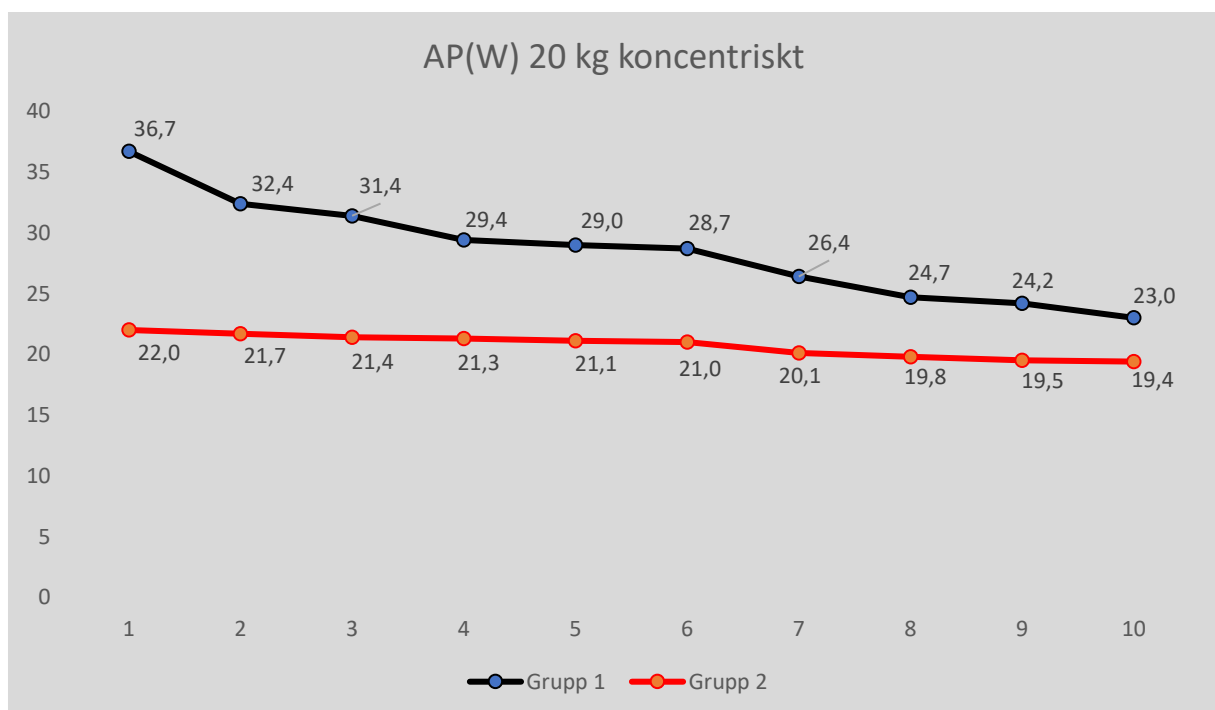
*Ju snabbare den excentriska rörelsen sker, desto mer kraft kan utvecklas och föras över till den koncentriska rörelsen. Effekten av stretch-shortening-cykeln blir bättre ju snabbare den excentriska rörelsen sker.*

Jag har lagt de aktiva efter kapacitet på de olika belastningarna i de båda grupperna. Det är inte samma aktiva som har de högsta värdena på de olika belastningarna. Utan här varierar det på de olika belastningarna. Svart linje är grupp 1 och röd linje är grupp 2. För att få en bild av skillnaderna så har jag även lagt i den koncentriska fasen på de olika belastningarna. Alla resultat är watt/kilo kroppsvikt.

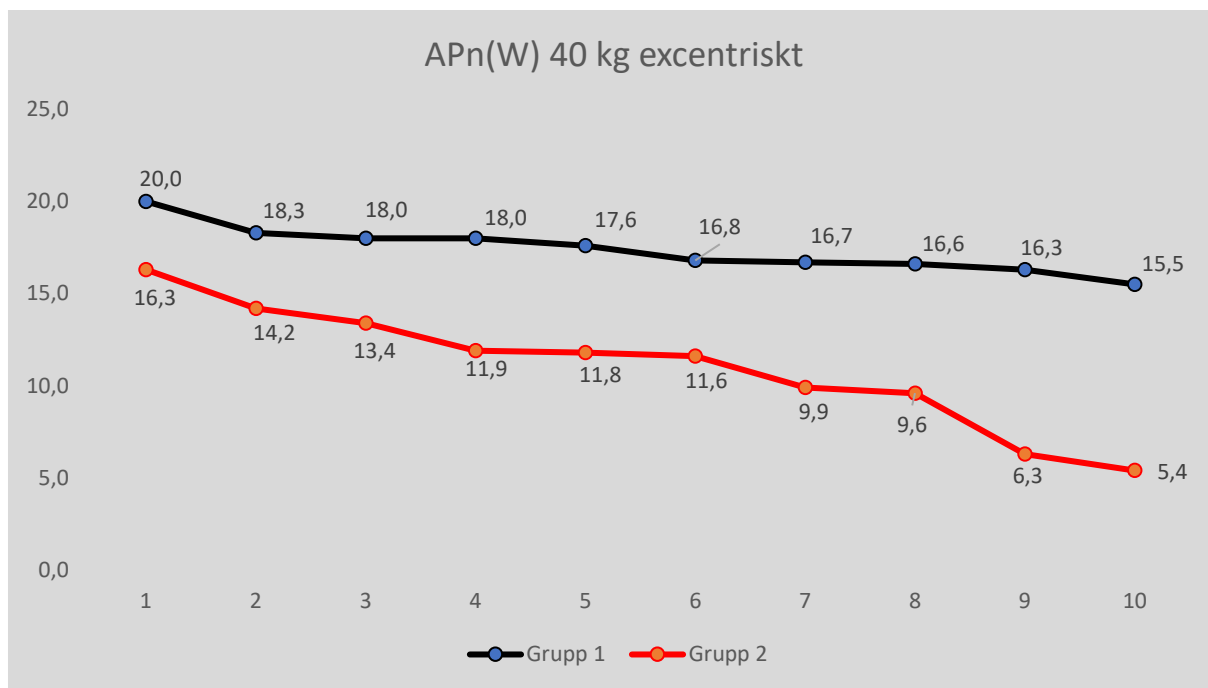
### 20 kg APn(W) excentriskt



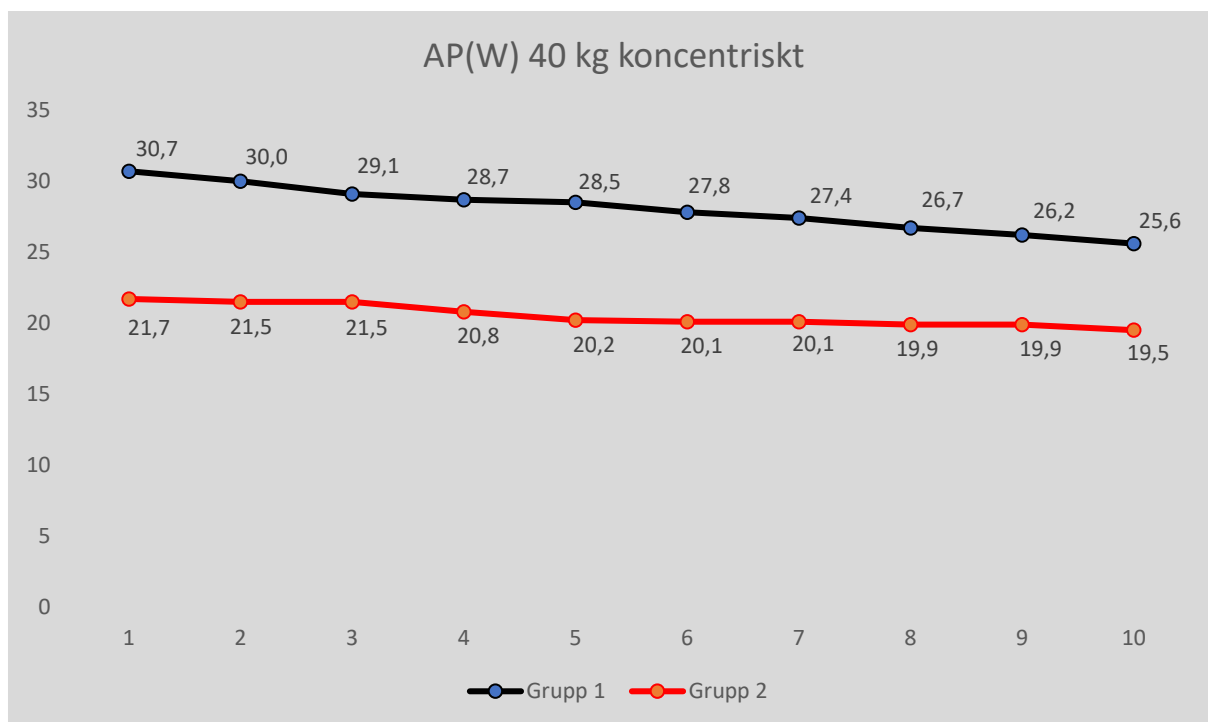
### 20 kg AP(W) koncentriskt



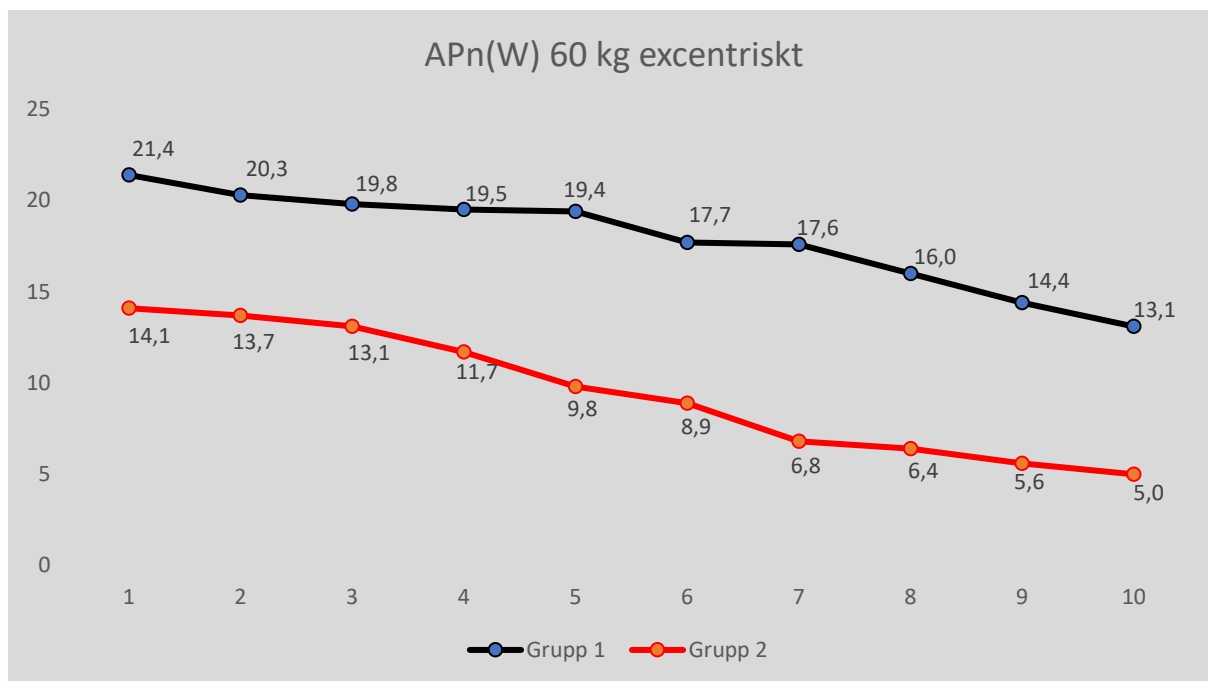
### 40 kg APn(W) excentriskt



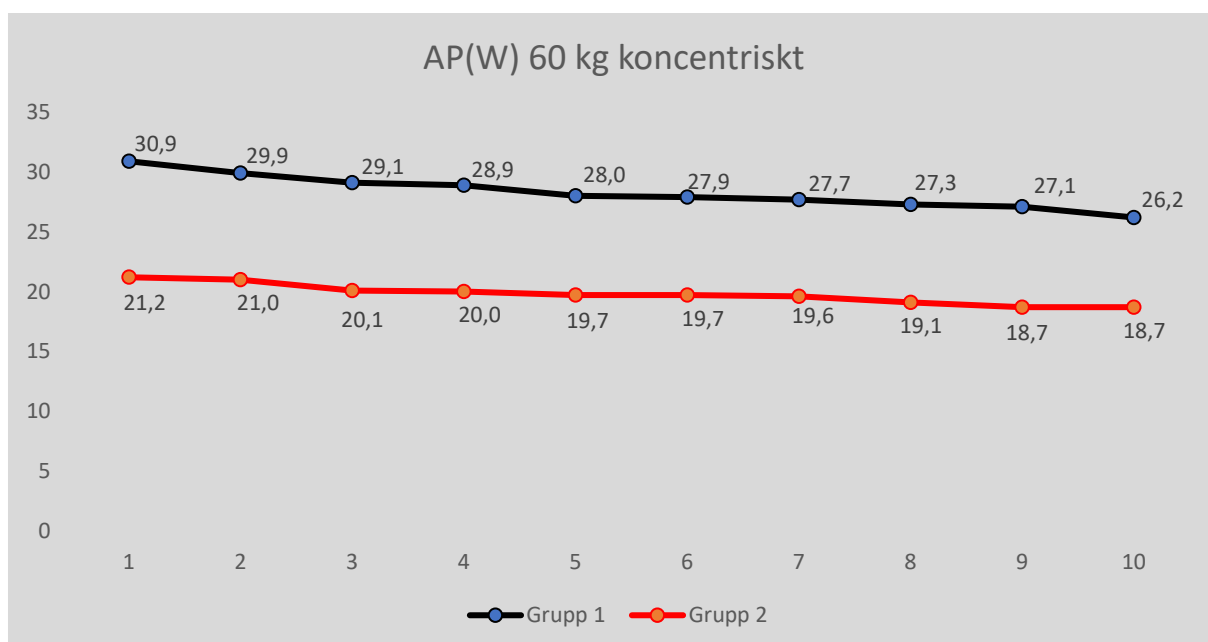
### 40 kg AP(W) koncentriskt



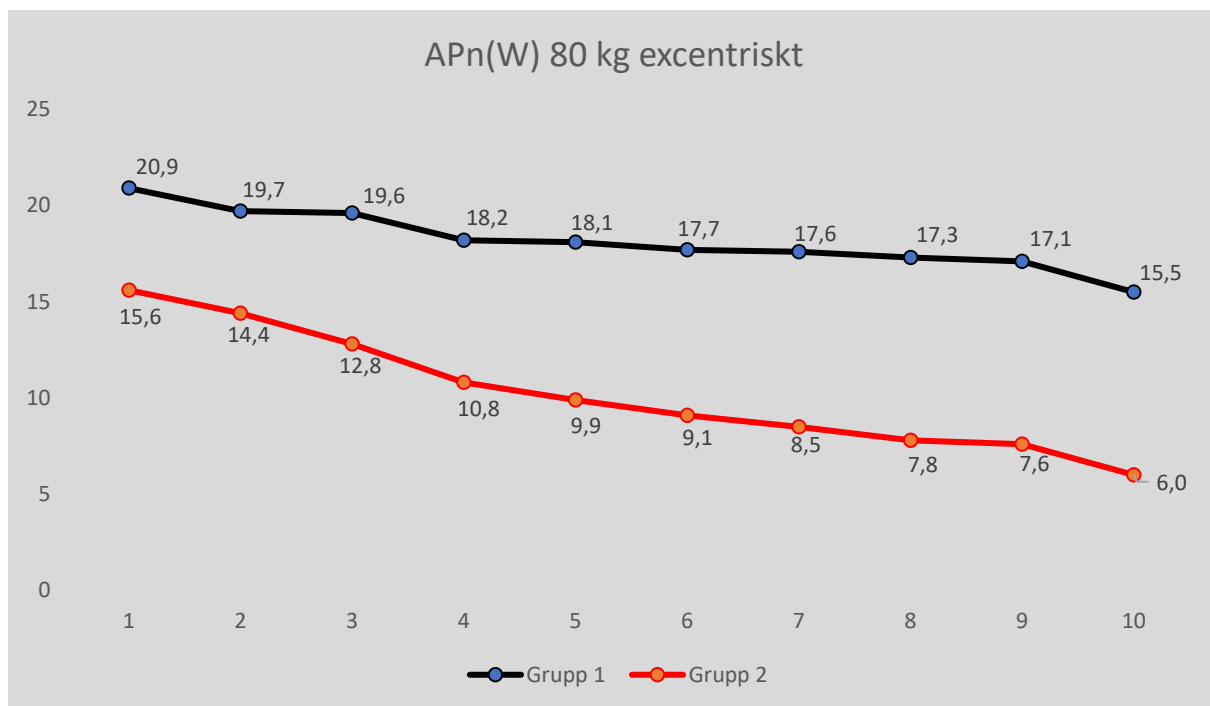
### 60 kg APn(W) excentriskt



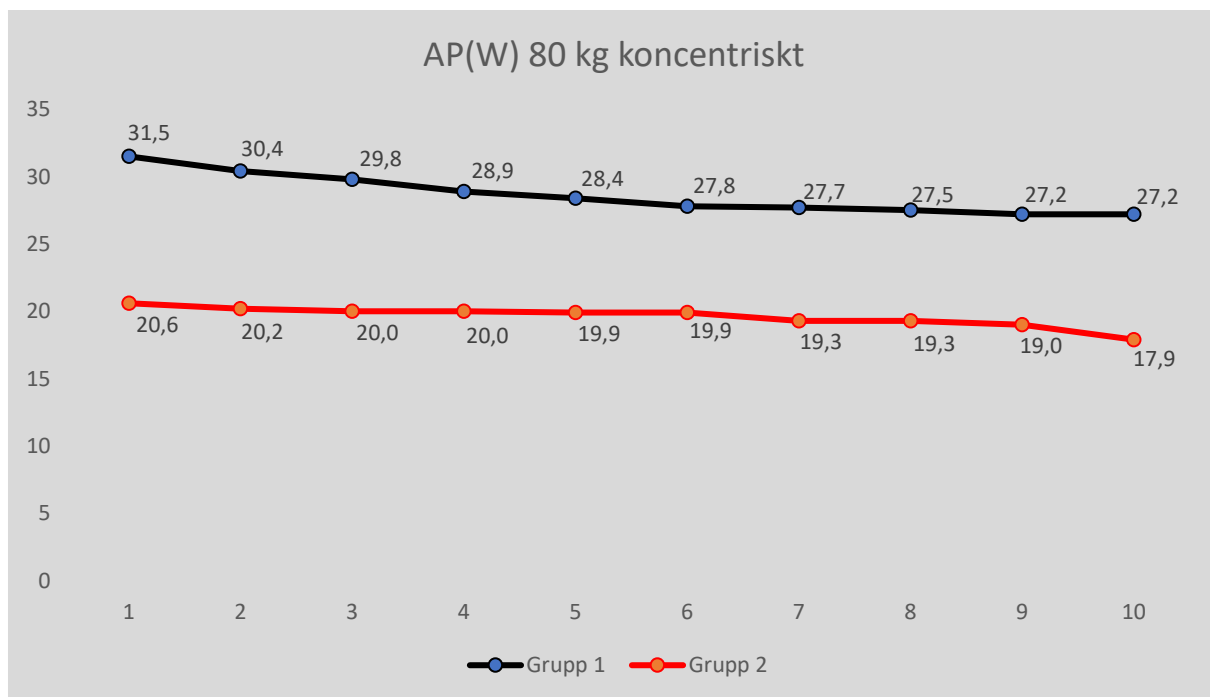
### 60 kg AP(W) koncentriskt



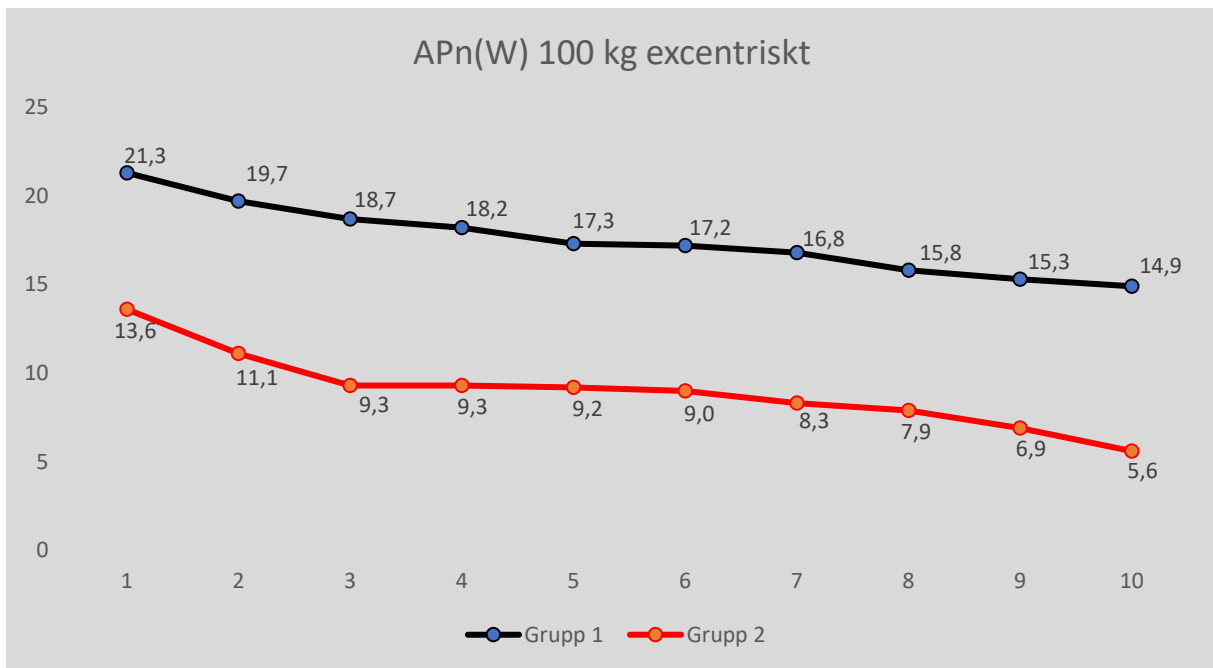
### 80 kg APn(W) excentriskt



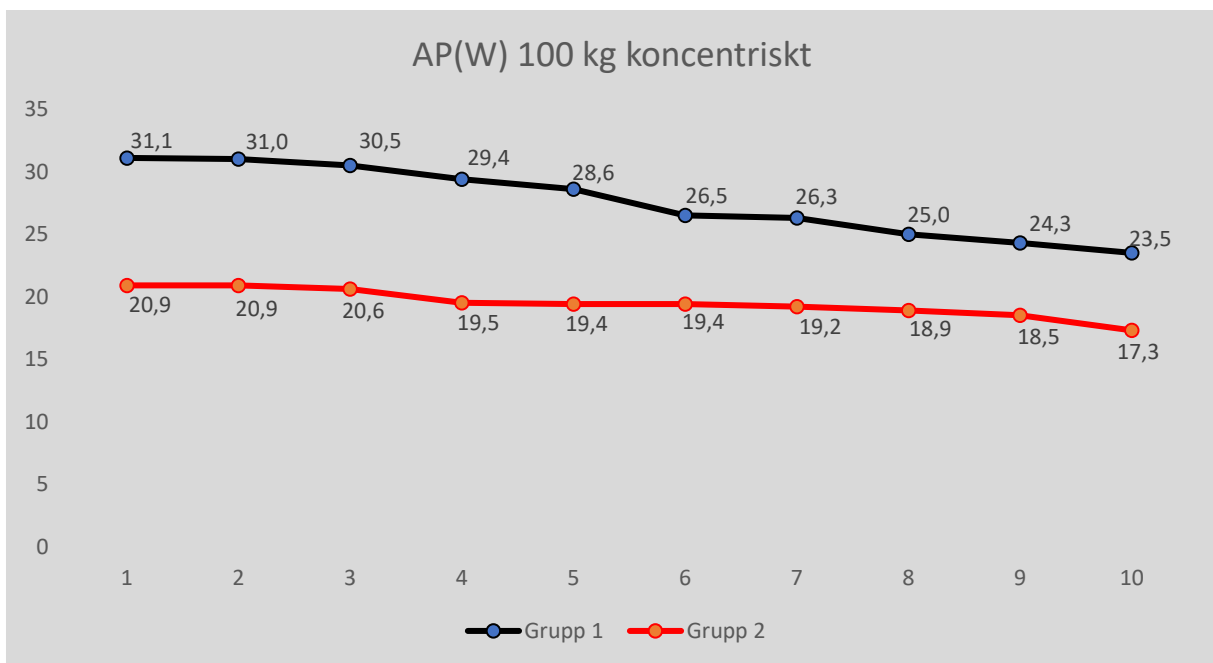
### 80 kg AP(W) koncentriskt



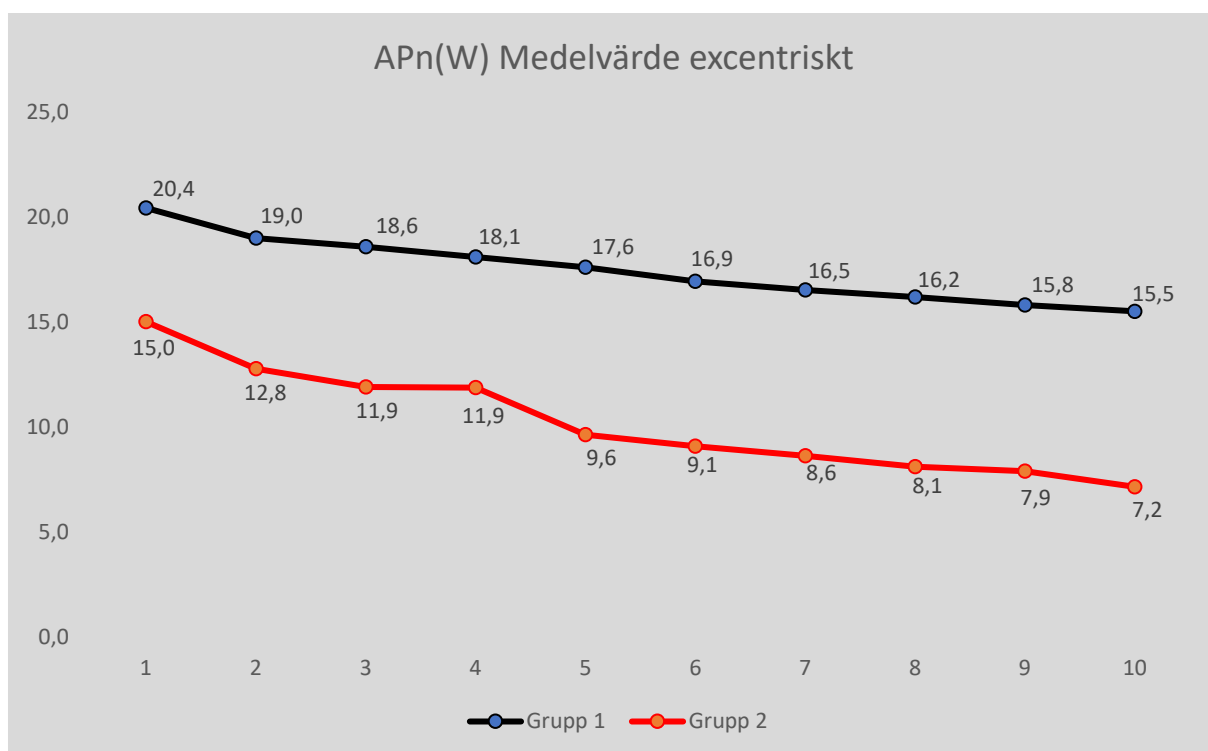
### 100 kg APn(W) excentriskt



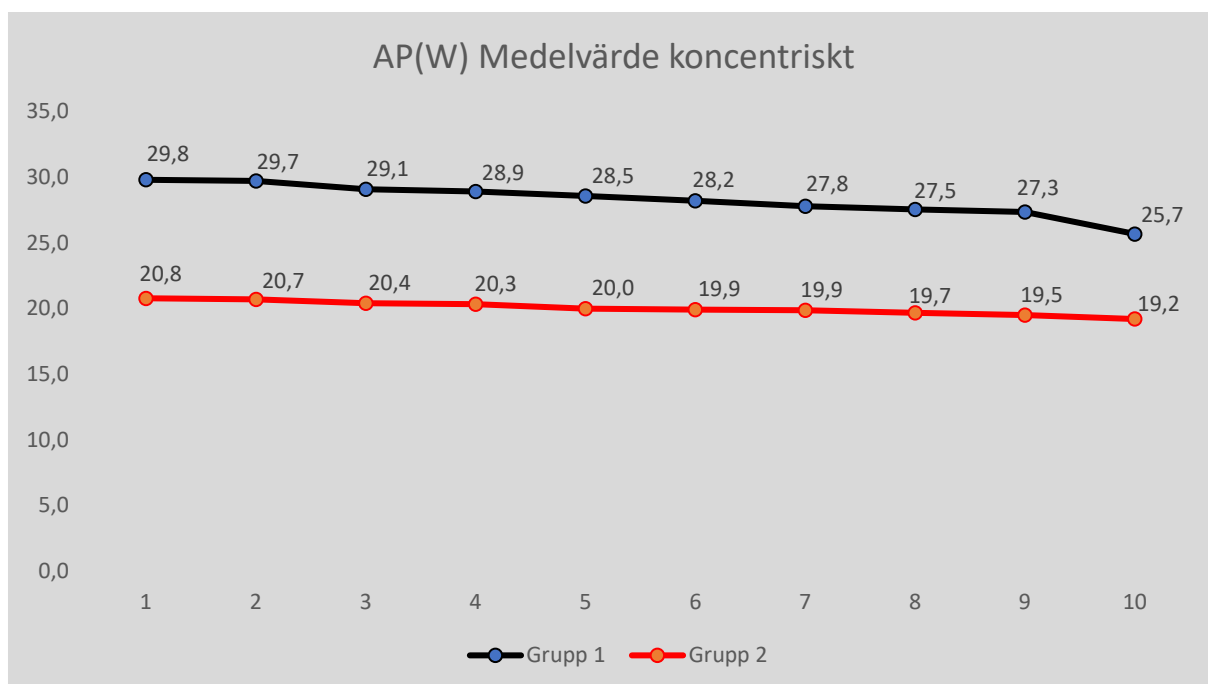
### 100 kg AP(W) koncentriskt



### Medelvärdet på alla testbelastningar APn(W) excentriskt

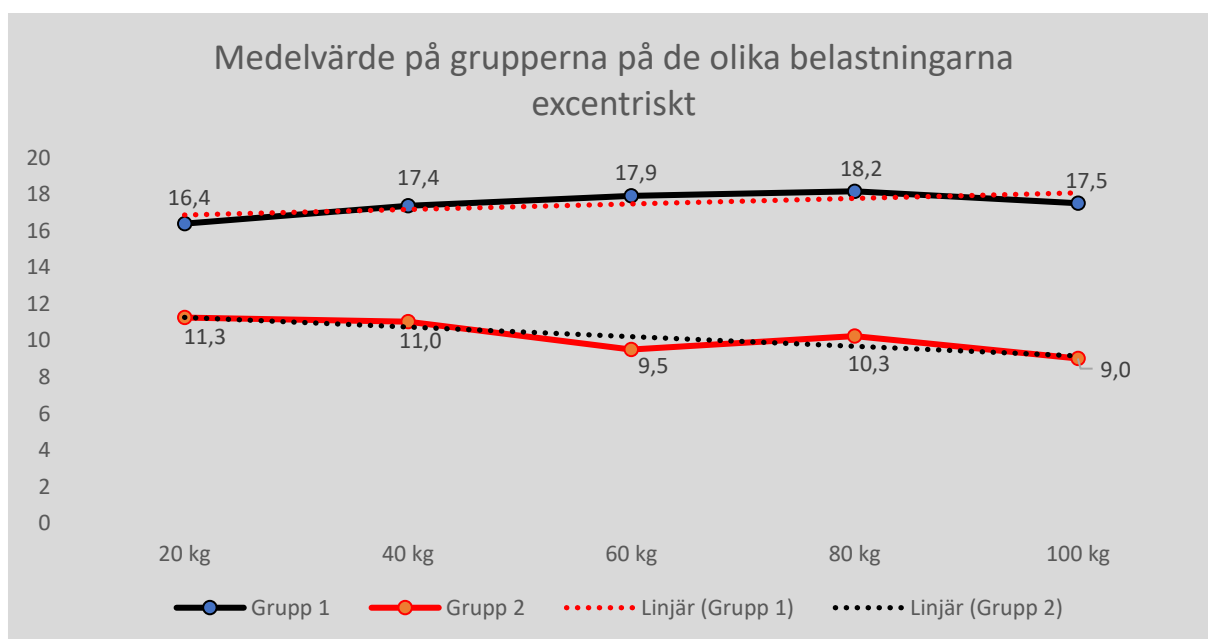


### Medelvärdet på alla testbelastningar AP(W) koncentriskt



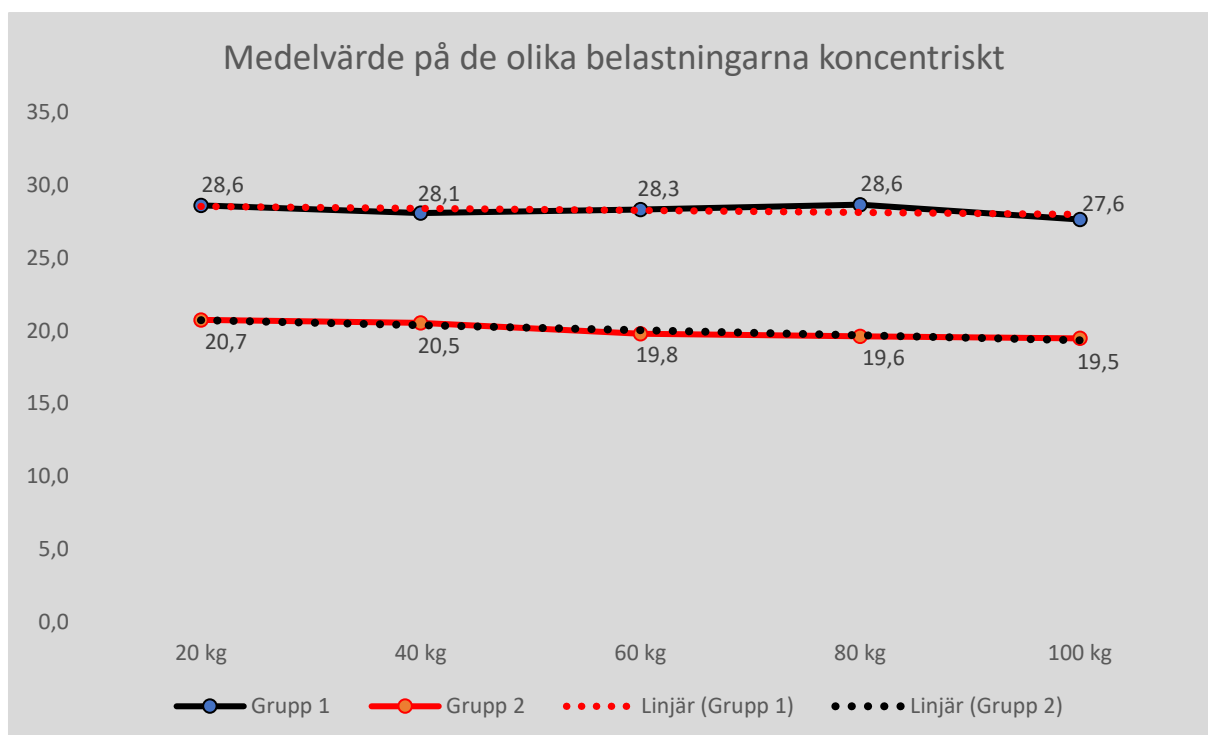


### Medelvärde på grupperna APn(W) excentriskt plus trendlinje.



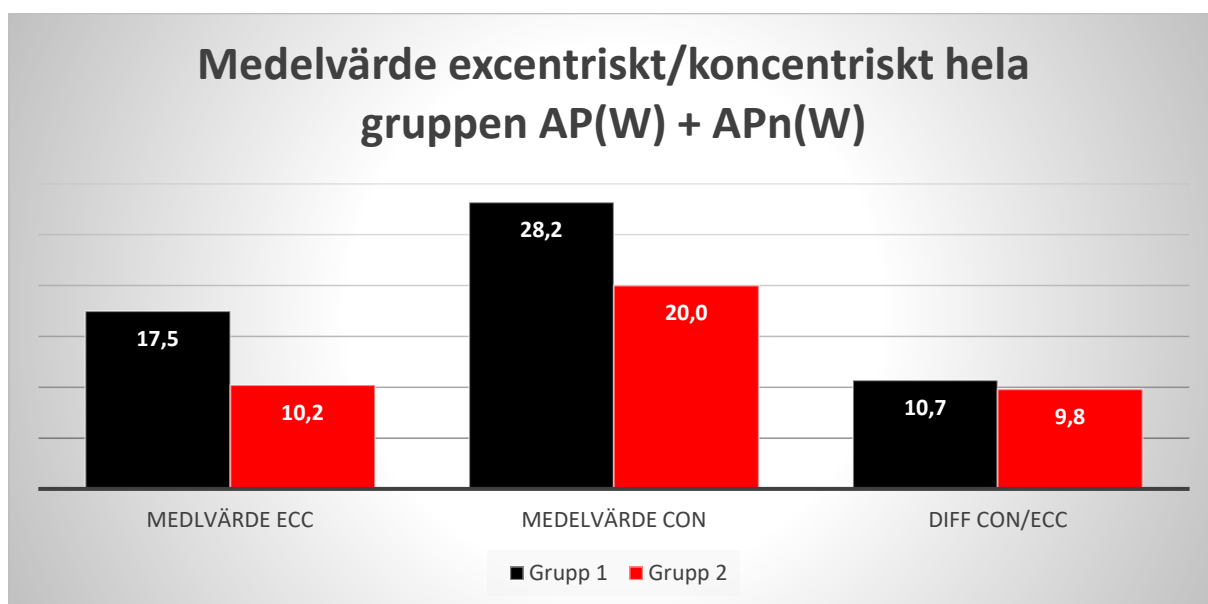
Grupp 1 trendlinje visar att gruppen ökar effekten ju tyngre det blir. Grupp 2 tappar effekt ju tyngre det blir.

### Medelvärde på grupperna AP(W) koncentriskt plus trendlinje.

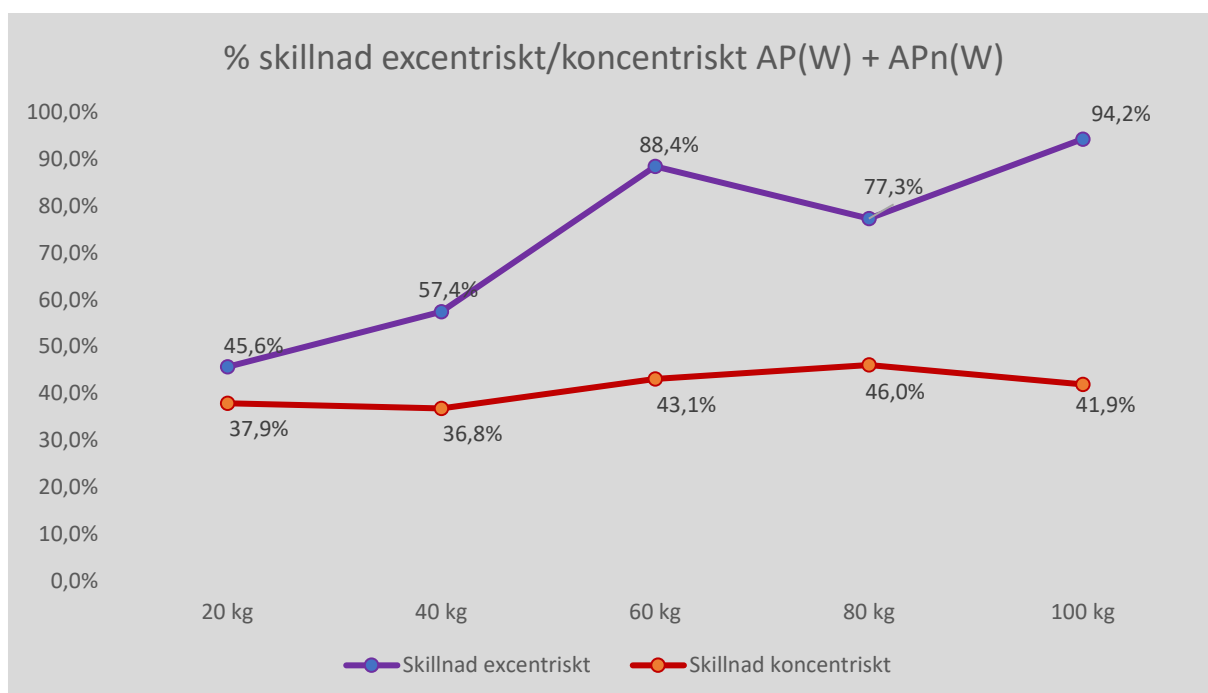


Koncentrisk blir det en lite minskning på effekten på båda grupperna.

## Medelvärdet för båda grupperna AP(W) + APn(W)

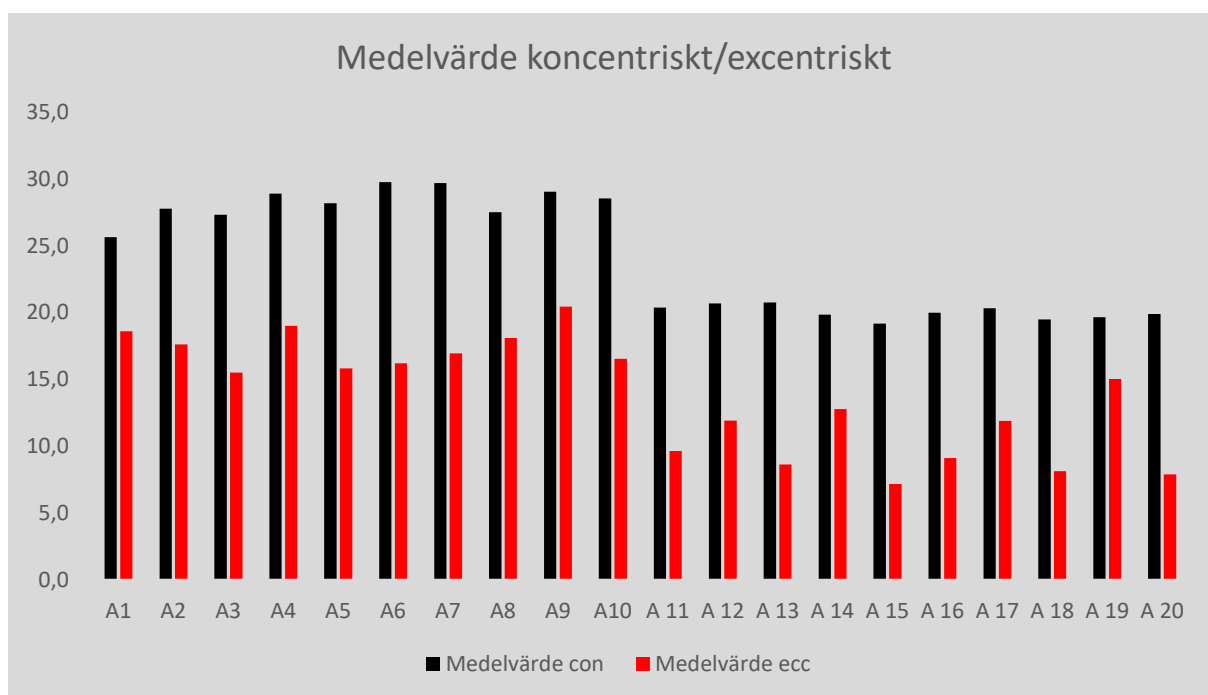


## % skillnad mellan grupperna AP(W) + APn(W)



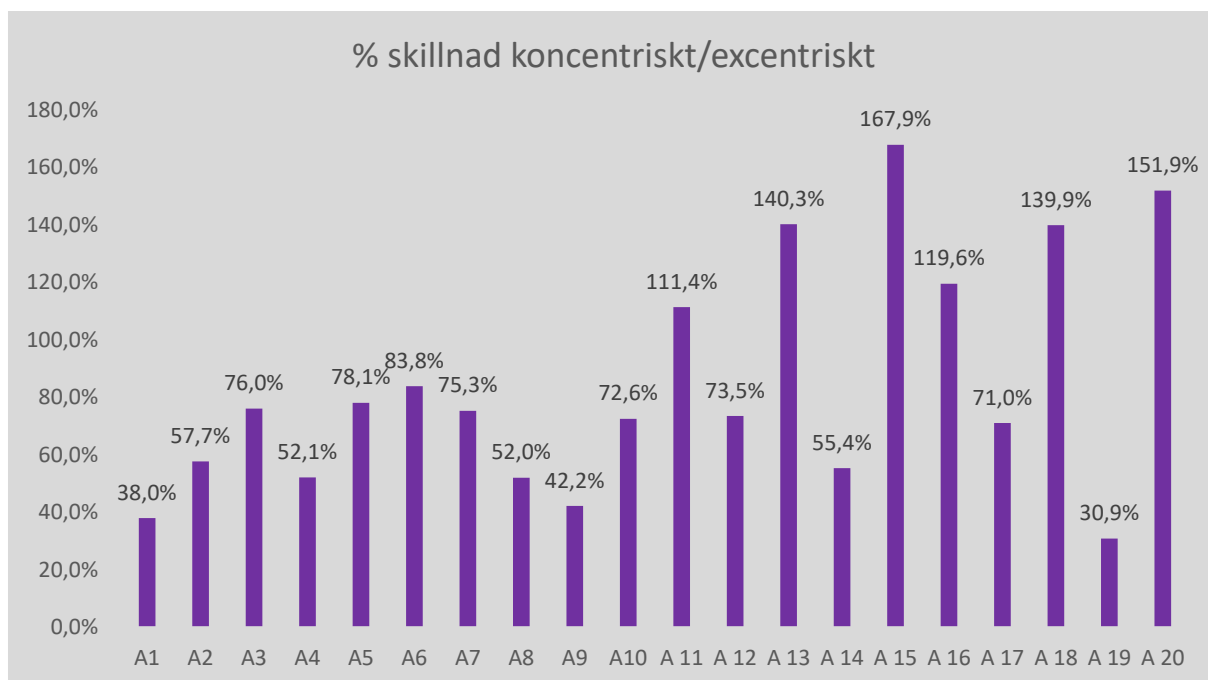
Skillnaderna koncentriskt medelvärdet på alla belastningar blir 41,2 %. Den största skillnaden är i den excentriska fasen där är medelvärdet 72,6 % skillnad. Skillnaden ökar även vid högre belastningar både koncentriskt men framförallt excentriskt.

## Medelvärde på alla belastningar för varje aktiv AP(W) + APn(W)



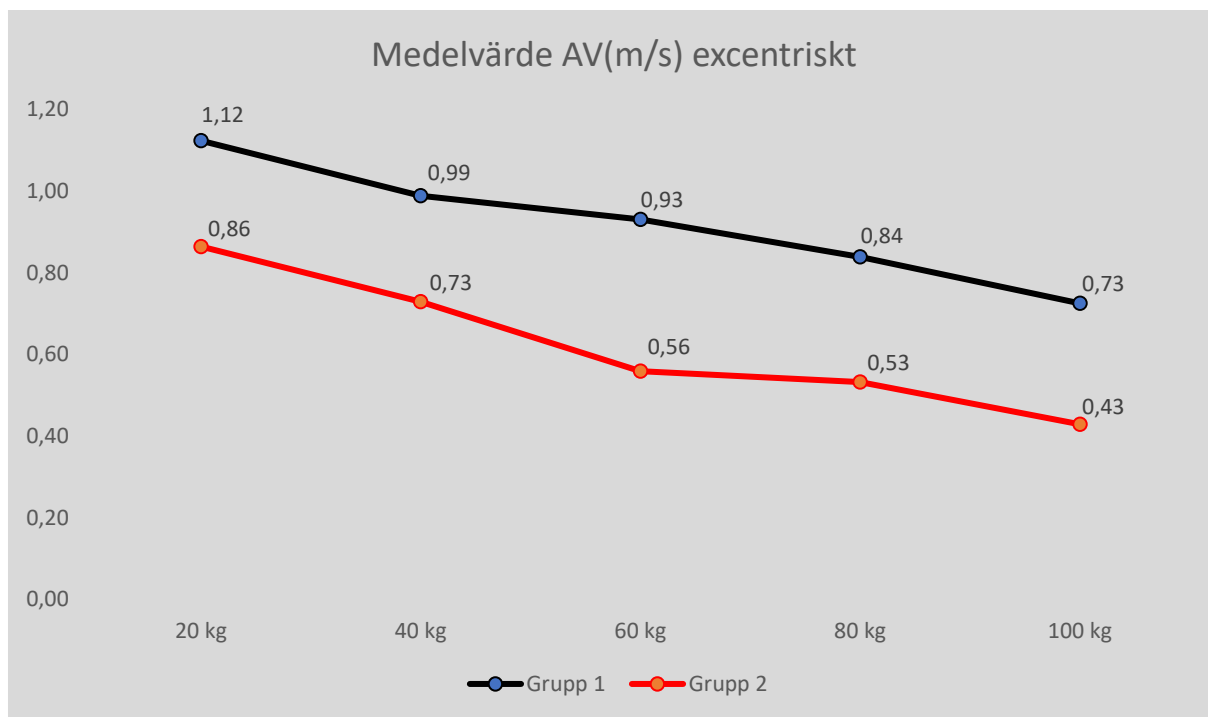
Här kan man se att det varierar en hel del mellan olika aktiva i kapacitet koncentrisk/excentriskt. A 1 till A 10 är grupp 1 A 11 till A 20 är grupp 2.

## % skillnad koncentrisk/excentriskt AP(W) +APn(W)

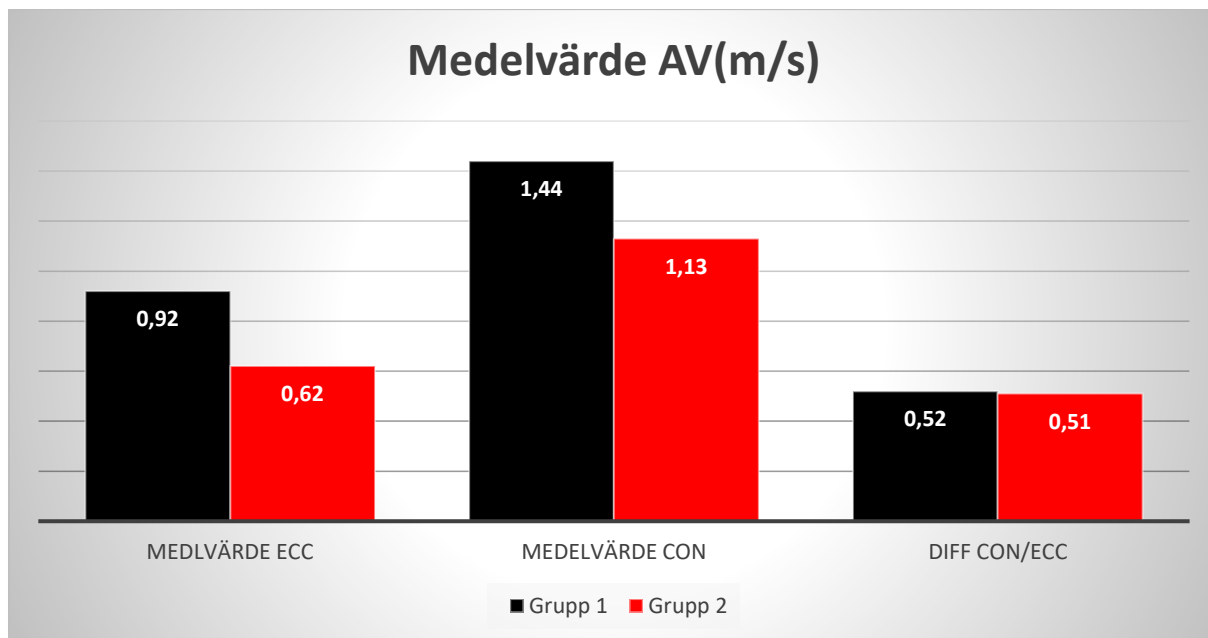


Medelvärde för grupp 1 är 62,8 % skillnad mellan den koncentriska fasen och den excentriska fasen medan för grupp 2 blir skillnaderna hela 106,2 %.

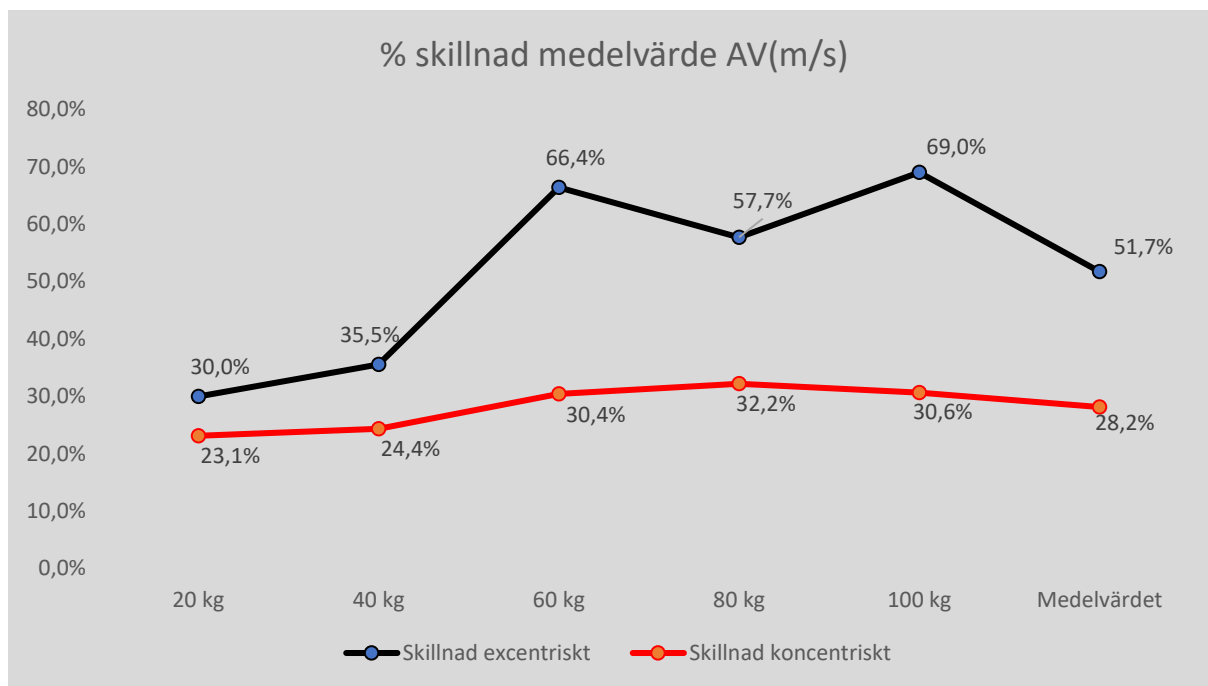
### Genomsnittshastigheten AV(m/s) excentriskt. Medelvärde på båda grupperna



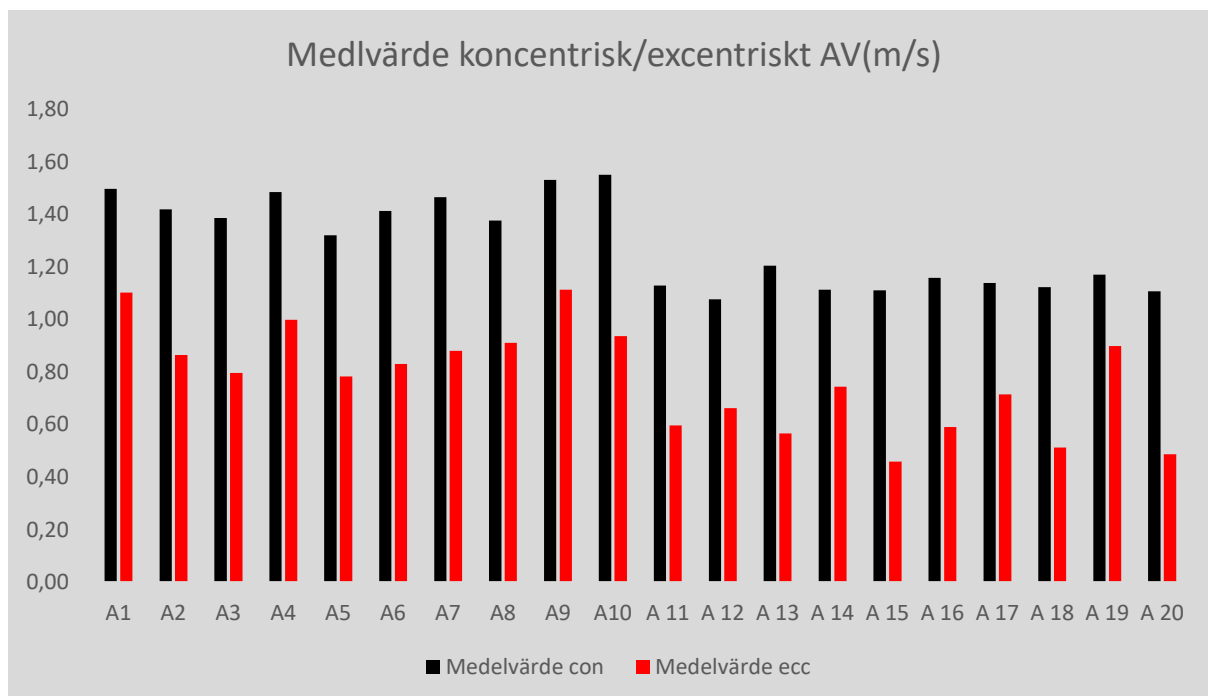
### Medelvärde alla belastningar AV(m/s) båda grupperna.



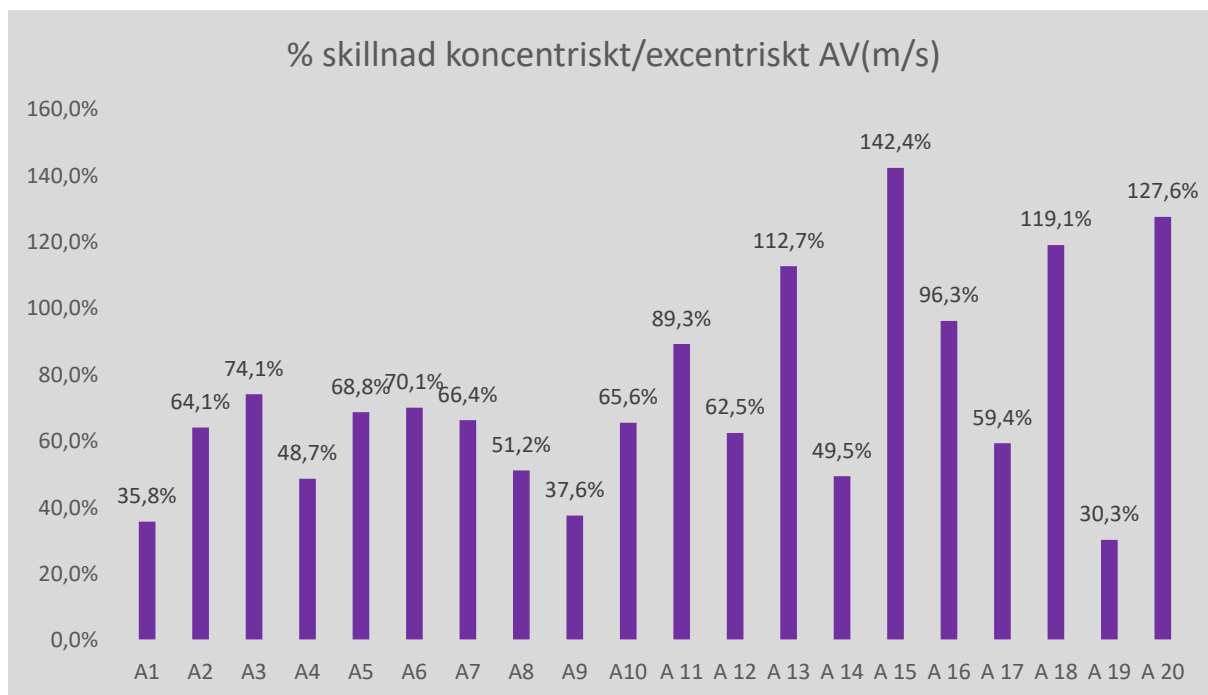
**% skillnad AV(m/s) medelvärde på de olika belastningarna för båda grupperna.**



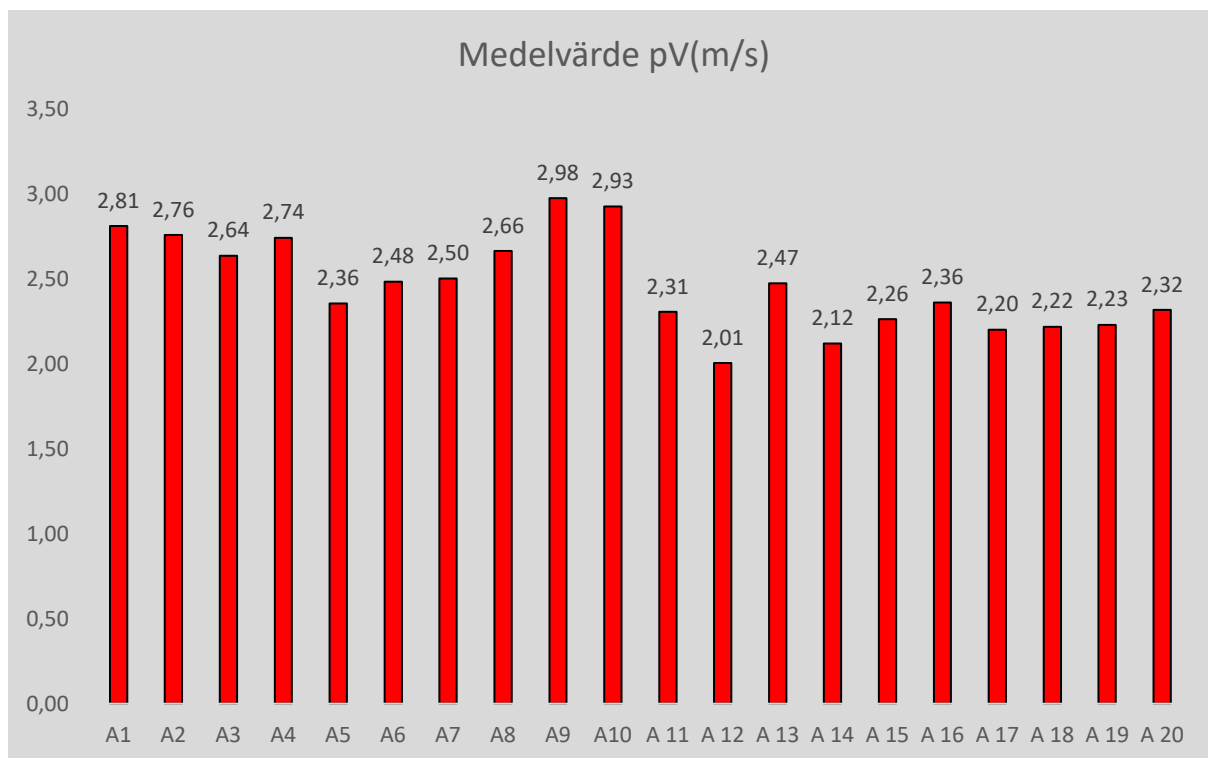
**Medelvärde för alla aktiva AV(m/s) koncentrisk/excentriskt**



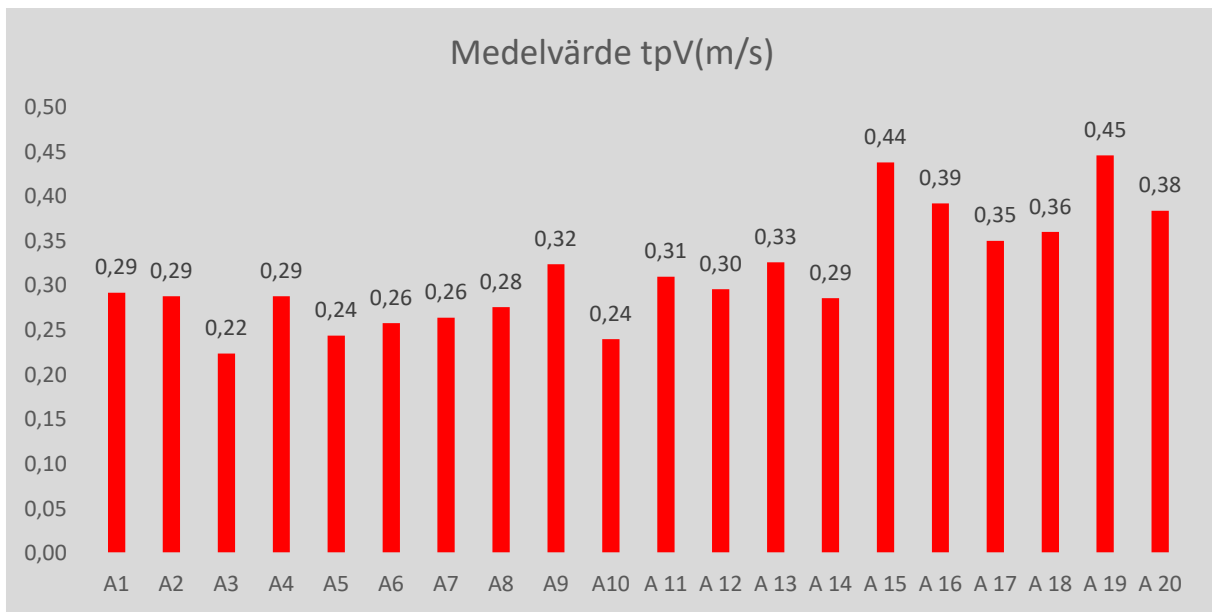
### % skillnad AV(m/s) koncentriskt/excentriskt på alla aktiva



### Medelvärde på alla belastningar topphastighet koncentriskt pV(m/s)



## Medelvärde alla belastningar i tid till topphastighet koncentriskt tpV(s)



## Sammanställning

Normalt sett så gör man tester bara på den koncentriska fasen som olika former av hopp tester. Det man kan se ovan verkar den excentriska fasen även ha en stor betydelse för den koncentriska fasen. Grupp 1 som hade de högsta testvärdena AP(W) koncentriskt har även de högsta testvärdena excentrisk APn(W) med få undantag. Det var ungefär lika stor skillnad mellan grupper i watt/kilo kroppsvikt både koncentriskt (8,2 watt/kilo kroppsvikt) som excentriskt (7,1 watt/kilo kroppsvikt)

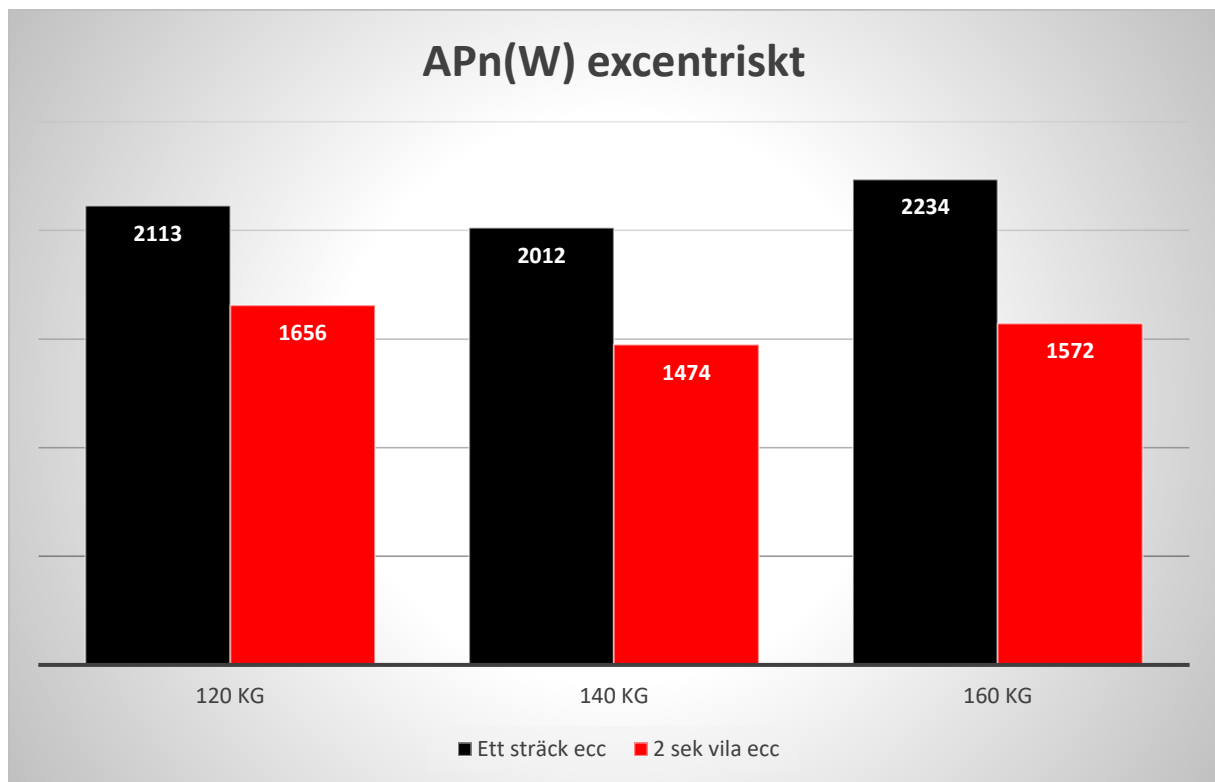
Man kan även se att ökningarna mellan grupperna blir större med ökad belastning. Vilket förmodligen beror på att grupp 1 även har ett högre 1 RM. Samt att grupp 1 klarar av att även på den tyngsta belastningen ha en hög hastighet i rörelsen.

Man kan även se att dessa skillnader finns i genomsnittshastighet AV(m/s) Där grupp 1 har mycket högre genomsnittshastighet i rörelsen både koncentriskt och excentriskt med få undantag. Även medelvärdet för topphastigheten var bättre i grupp 1 och även i tid till topphastighet.

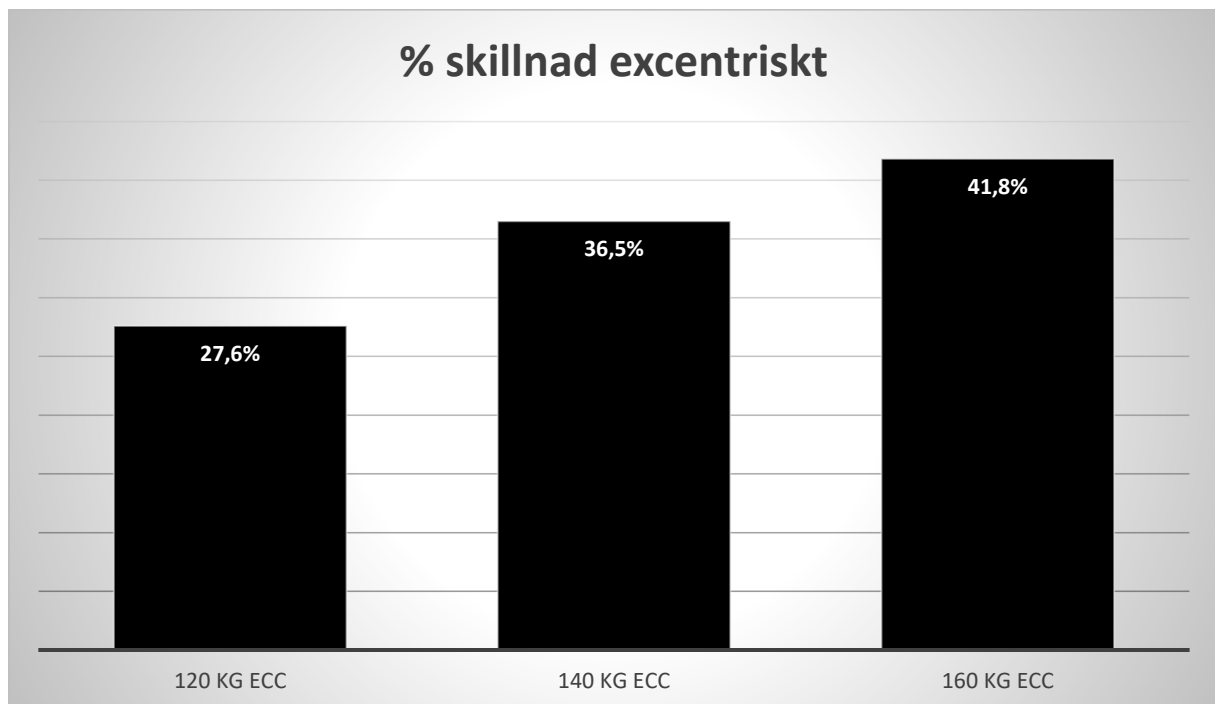
Jag har följt många elitaktiva genom åren som har under träningsfasen jobbat på att öka hastigheten excentriskt vilket har lett till en kraftigt ökad förbättring i testerna och framförallt i den excentriska fasen.

Jag har sett vid andra mätningar om man stannar rörelsen tappar man mycket i den excentriska fasen jämfört med om man tränar alla repetitionerna i ett sträck.

Här är ett exempel på knäböj medelvärdet på 5 repetitioner. 120 kg, 140 kg samt 160 kg. Där den svarta stapeln är resultatet av 5 repetitioner i ett sträck. Och den röda stapeln är 2 sekunders vila mellan de 5 repetitionerna.



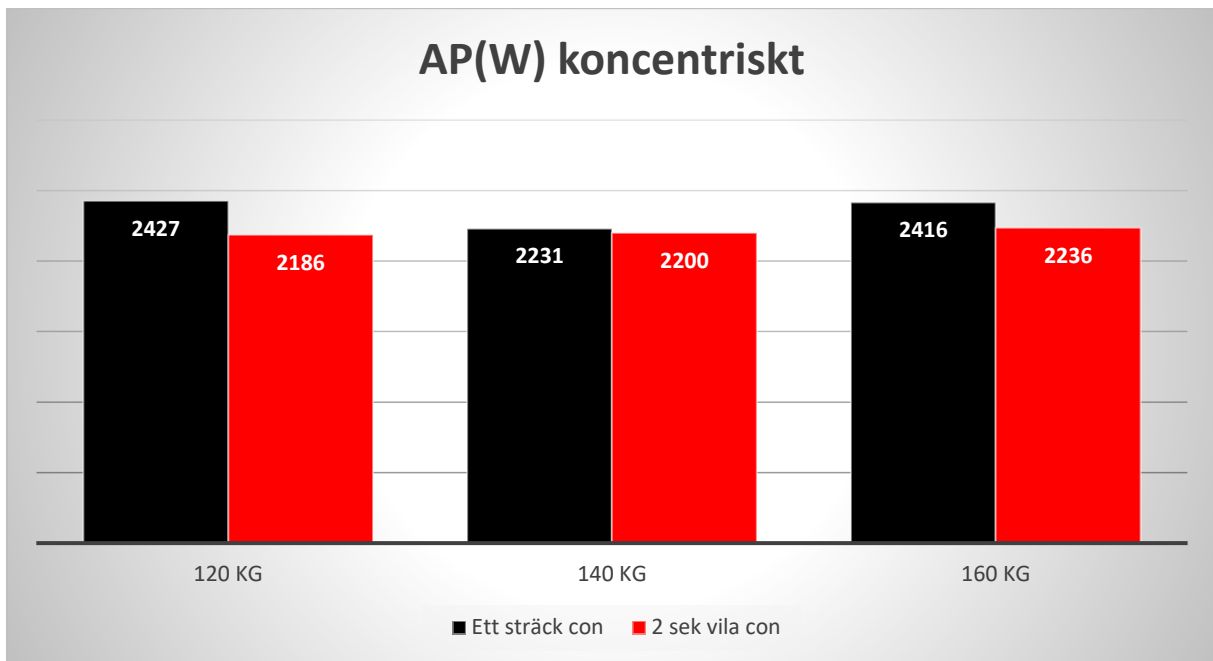
% skillnad excentriskt



Här blir det stora skillnader i den excentriska fasen beroende på hur man utför övningen.



Koncentriskt i samma serie som den excentriska blir det klart mindre skillnader.



% skillnad koncentriskt



Det blev lite bättre koncentriskt resultat när man tränar i ett sträck jämfört om man stannar efter varje repetition.

Kenneth Riggberger



[www.riggberger.dinstudio.se](http://www.riggberger.dinstudio.se)

