



SAMMANSTÄLLT AV KENNETH RIGGBERGER

Jag har genom åren träffat många aktiva som säger att de vill bli mer explosiva i sin idrott och att de även vill bli snabbare. För mig är all idrott power = kraft x hastighet. Då är nästa fråga vilken kraft utvecklar jag och med vilken hastighet kan jag utföra rörelsen? Hur tränar man upp denna powerförmåga?

Det finns ett antal faktorer som man kan träna upp som leder till högre power utveckling. Det är viktigt att man är stark i hela kroppen men det jag kommer titta på här är benträningen. Den första faktorn som man kan titta på är muskelns tvärsnittyta. Hur stor är muskeln hur stora fibrer har jag. Rent teoretiskt är det enkelt en större muskel kan producera mer kraft än en liten muskel. Vilket innebär att för att kunna producera höga powervärden måste man även ha en tillräcklig muskelmassa för min idrott.

Vilken muskelmassa man ska ha för just sin idrott där skiljer det oerhört mycket mellan olika idrotter. Vissa idrotter är även indelade i viktklasser där man givetvis måste ta hänsyn till den muskelmassa som man har och att man undviker denna typ av träning som leder till hypertrofi. För att kunna öka sin muskelmassa i träning måste man ligga mellan 65 % till 85 % av 1 RM i kilo för att få ökad muskelmassa. Hastigheten är låg från 5 till 70 % av maximal hastighet. 4 till 8 serier på varje muskelgrupp.

När man har uppnått den muskelmassa som man tycker räcker för min idrott kan man lägga ned denna typ av träning. Men det gäller verkligen att man har tillräckligt med muskelmassa som bas för de andra styrkefaktorerna.

När man är klar med denna typ av träning är det dags att öka sitt 1 RM genom att träna maximalstyrka. Vad är det för faktorer som påverkar min möjlighet att förbättra maximalstyrkan.

Maximalstyrka är förmågan hos nerv- muskelsystemet att övervinna motstånd med största möjliga kontraktionshastighet och kontraktionskraft både excentrisk som koncentriskt.

**Vilka faktorer måste tränas för att förbättra maximalstyrkan.**

**Muskelstyrka är beroende av musklens tvärsnitt (muskelmassa)**

**Intramuskulär koordination (koordination inom en muskel)( antalet samtidigt insatta motoriska enheter i rörelsen början)**

**Intermuskulär koordination (koordination mellan de muskler som samverkar i en rörelse) Vilket leder till bättre koordination/teknik som i sin tur leder till ökning av powerförmågan.**

**Träning belastning i kilo 70 % till 100 % av 1 RM.**

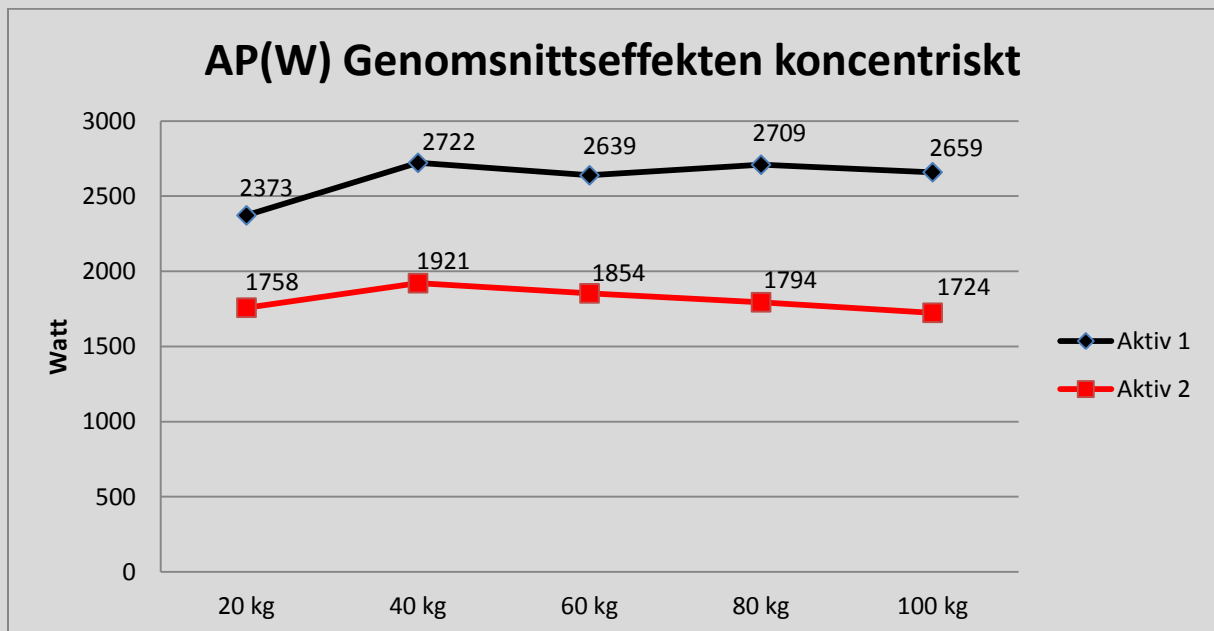
**Träning hastigheten i rörelsen 90 % till 100 % av maximal hastighet**

Vad har då muskelmassa och maximalstyrka med explosivitet att göra? Muskelmassan och maximalstyrkan är basförutsättningar för att kunna öka sin powerförmåga. Sedan måste man även ta hänsyn till en faktor till som är medfödd nämligen andelen snabba fibrer som har mycket stor betydelse för den explosiva kapaciteten.

För att visa detta har jag jämfört 2 stycken aktiva. Aktiv 1 är en aktiv med mycket höga powervärden samt har ett högre 1 RM än aktiv 2 som har bra powervärden och ett bra 1 RM. Aktiv 1 väger ett halvt kilo mer än aktiv 2 men det är så små skillnader så man kan jämföra deras resultat rakt över.

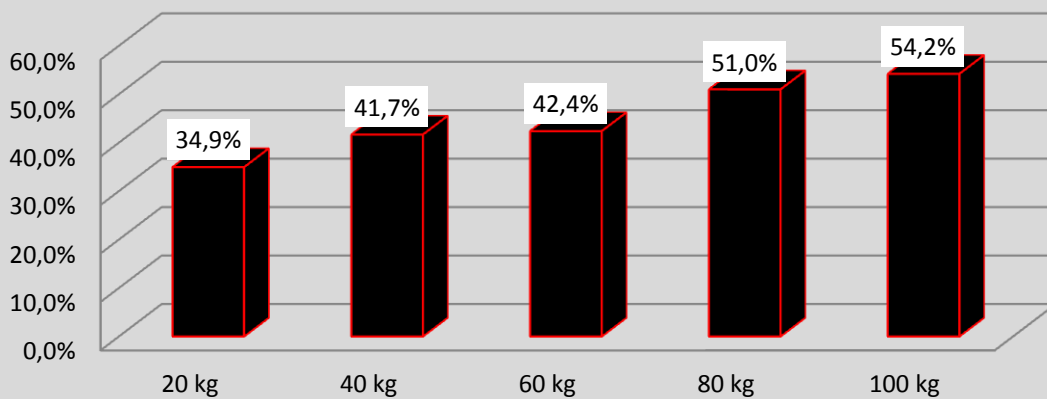
Jag har gjort en test i vertikalhopp(två ben)på båda dessa aktiva med tilläggsbelastningarna 20 kg, 40 kg 60 kg, 80 kg samt 100 kilo. På 20 kg och 40 kg får man fram deras snabbstyrke förmåga. På 60 kg och 80 kg får vi fram deras explosiva förmåga samt på 100 kg deras maximala förmåga. Testen utförs med fristång och man utför en halv benböj som vertikalhopp. Instruktionerna har varit att flytta belastningarna så snabbt man kan både excentrisk som koncentriskt med maximal kraftinsats. Med andra ord man satsar precis med allt vad man har. Vilket då leder till att man lyfter från marken koncentriskt.

Det första vi ska titta på är genomsnittseffektutveckling mätt i watt koncentriskt på ovanstående belastningar. Här kan vi se att aktiv 1 är betydligt bättre på samtliga belastningar. De väger nästan lika mycket men aktiv 1 har högre värden. Muskelmassan är kanske i nivå med varandra aktiv 1 har ett högre 1 RM som givetvis hjälper till vid vertikalhoppet och det kan även vara så att aktiv 1 har fler snabba fibrer än aktiv 2. Det vet vi inte men man kan spekulera. Eller har aktiv 1 en bättre intra - och intermuskulär koordination. Eller en bättre förmåga att utnyttja de elastiska komponenterna. Det kommer vi se under redovisningen av den excentriska fasen lite längre fram.



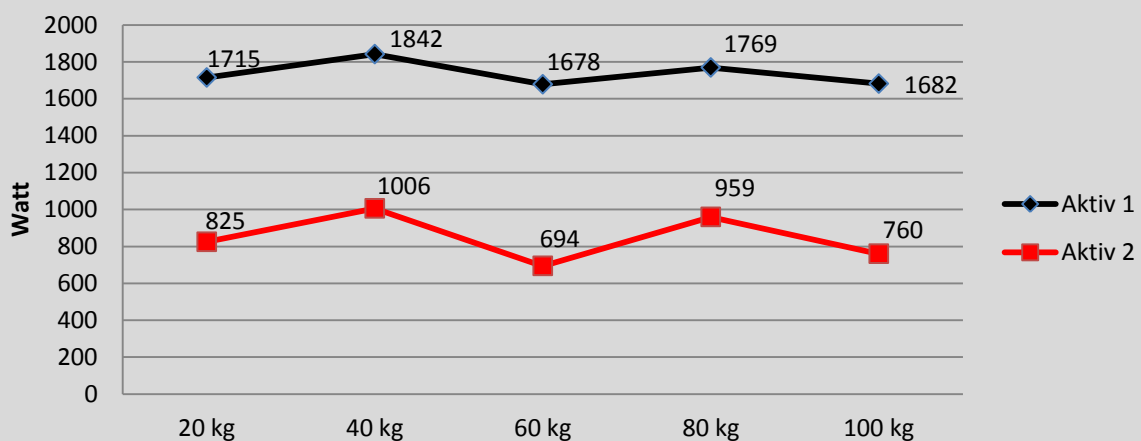
Vi ska även titta på den % skillnaden på de olika belastningarna. På 20 kg och 40 kg är det minst skillnad (snabbstyrka) sedan ökar skillnaderna i det explosiva området och störst skillnad är det på den tyngsta belastningen (maximalstyrkan) Om dessa två nu skulle vara inom samma idrott säg innebandy där man förflyttar sig med kroppen som belastning. Om dessa två skulle göra samma rörelse på planen är det ganska givet vem som är den mest explosiva atleten under förutsättning att tekniken är likvärdig. Samma om de har en idrott där man ska hoppa är även där utgången given vem som kommer att hoppa högst.

### % Skillnad aktiv 1 mot aktiv 2 effektutveckling koncentriskt



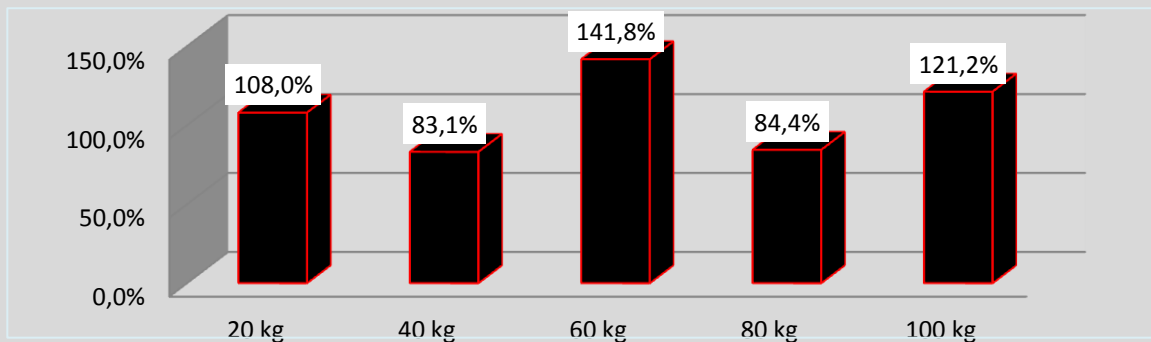
Då går vi över till genomsnittseffektutvecklingen i den excentriska fasen. Här skillnaderna ännu större. Här handlar det om med vilken hastighet man vågar bromsa vikten på vägen ned mot golvet. Och hur snabbt man kan vända denna broms till en koncentrisk fas. Genom åren har man nästan uteslutande titta på hur mycket kilo man lyfter hur högt man hoppar osv. Men få har titta på den excentriska fasens betydelse för det koncentriskt arbetet. Här finns två faktorer att titta på dels 1 RM samt hur man har tränat. Aktiv 1 vet exakt hur man tränar power medan aktiv 2 inte vet hur man gör. Är då denna skillnad av kapaciteten av 1 RM eller om man vet hur man ska träna eller är det båda faktorerna som gör den stora skillnaden.

### APn(W) Genomsnittseffekten excentriskt



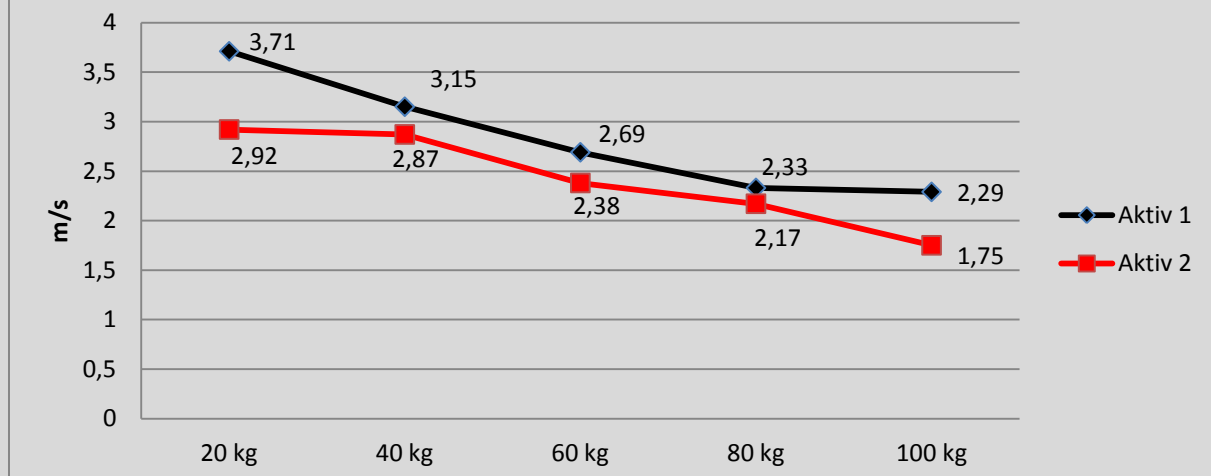
Även här ska vi titta på den % skillnaden. I snitt på de olika belastningarna blir det en skillnad på 107 %. Detta är mycket stora skillnader. I många idrotter är det alltid en excentrisk fas innan en koncentrisk fas. Och ofta är det riktningförändringar. Om vi säger att dessa två spelar innebandy en idrott med massvis av bromsar där man ofta även har en motståndare på ryggen. Att i ett lag ha en som är 100 % sämre på att bromsa än sina medspelare måste vara förödande. Jag har på TV sett många skador där man inte orkar stå emot excentriskt och benet viker sig. Många av dessa skador skulle kunna undvikas med en bättre excentrisk förmåga. Sedan vet jag genom massvis av mätningar att de som har en god excentrisk förmåga även har en bra koncentrisk förmåga. Den excentriska förmågan är underutvecklad inom svensk idrott. För det är för få som tänker att denna fas har betydelse för den koncentrisk fasen.

### % skillnad aktiv 1 mot aktiv 2 effektutveckling excentriskt

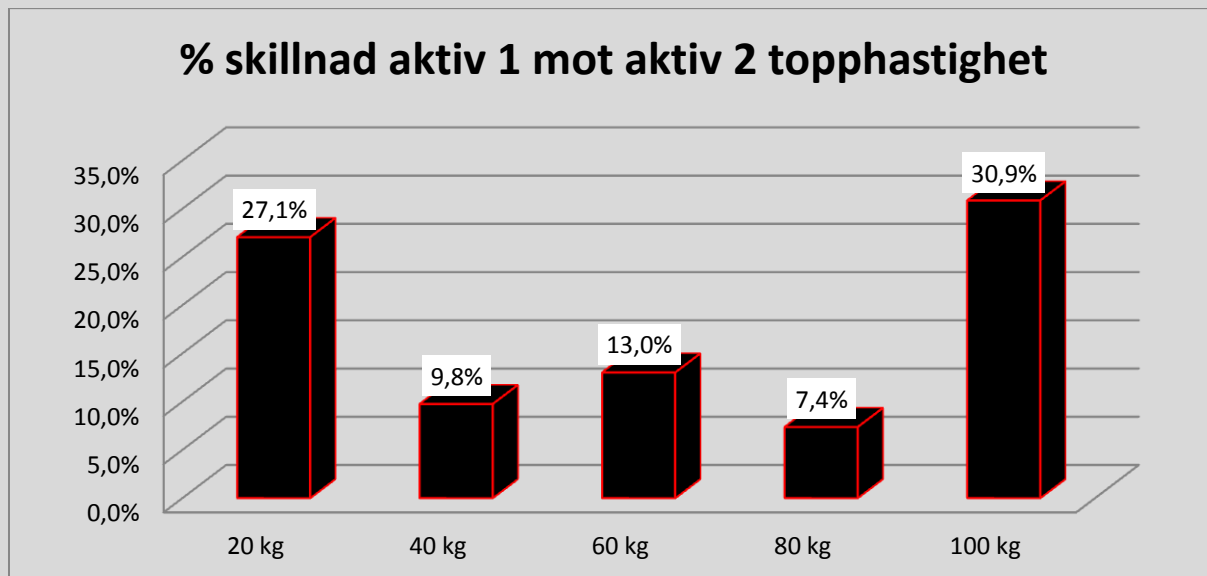


Vad får man fram mer i dessa tester? Vi ska titta på en faktor som är mycket väsentlig inom idrotten nämligen topphastigheten i rörelsen koncentriskt. Här skiljer det betydligt mindre mellan de aktiva även om det är stora skillnader på vissa belastningar.

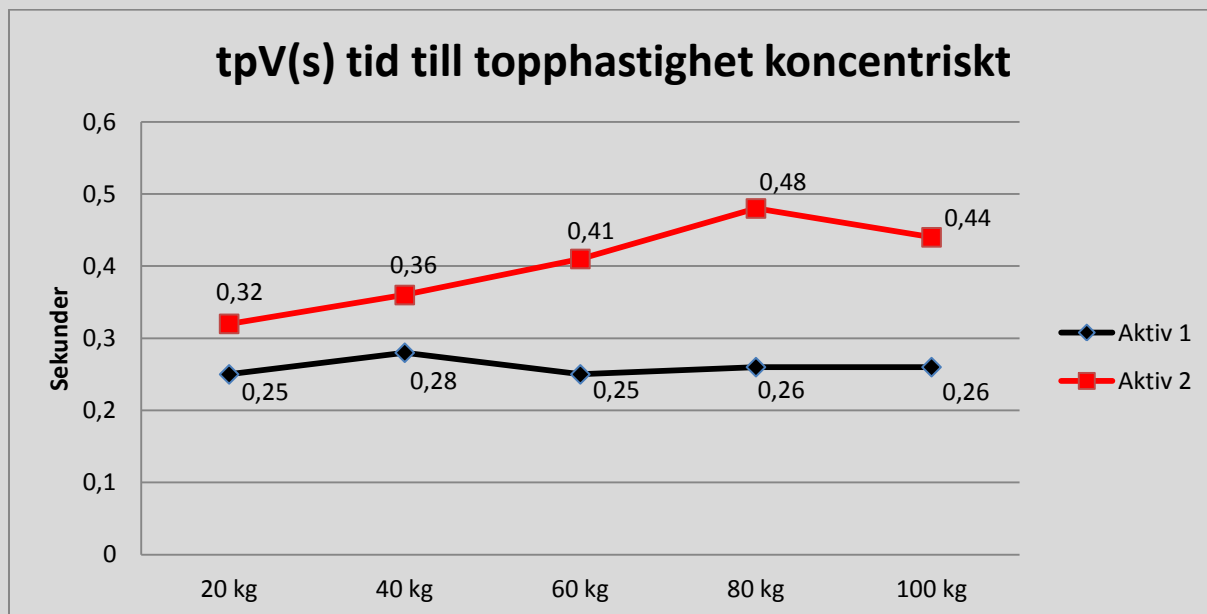
### pV(m/s) Topphastighet koncentriskt



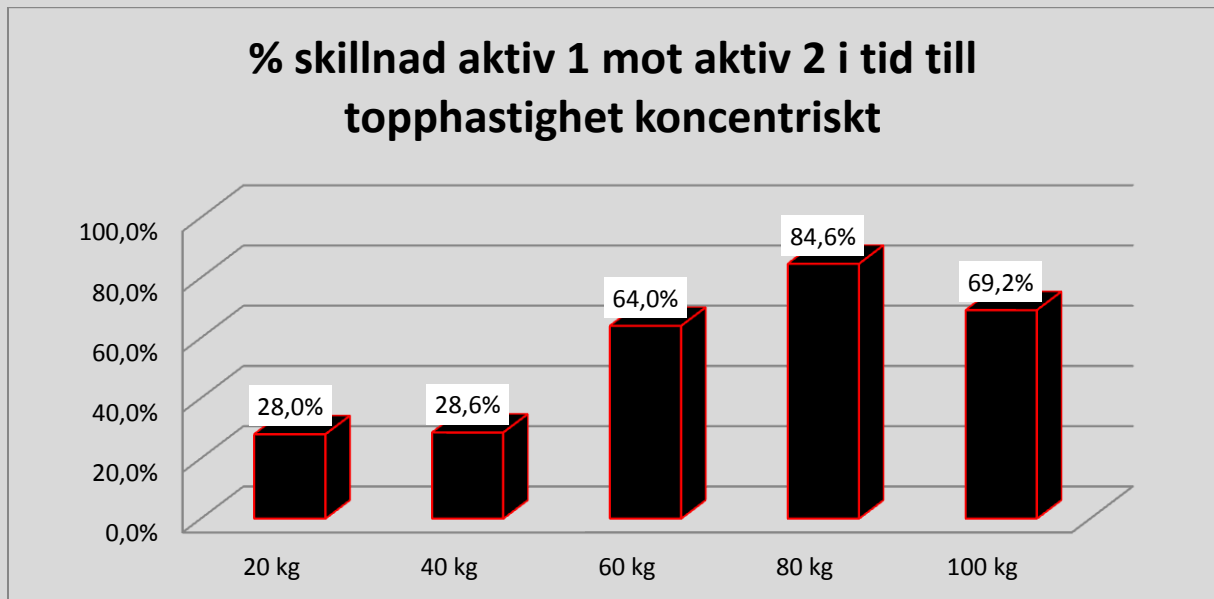
Det vi kan se här är att det skiljer mest på 20 kg och 100 kg. Medan det skiljer betydligt mindre på de andra belastningarna. Det är en viktig faktor att ta hänsyn till framförallt i idrotter där det är mycket accelerationer.



Nästa faktor som vi ska titta på är även den av stor betydelse för explosivitet. Nämligen hur lång tid det tar att nå topphastigheten. För aktiv 1 är det mycket små skillnader på de olika belastningarna med aktiv 2 tar det längre och längre tid ju tyngre belastningen blir.



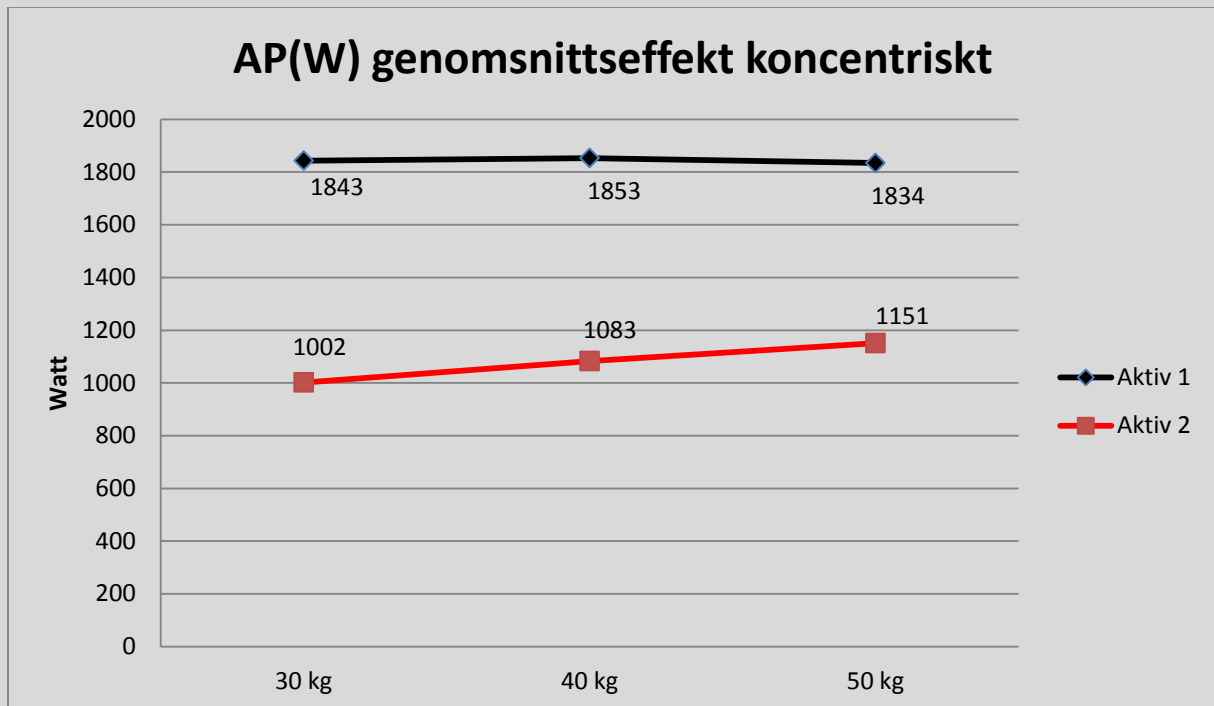
Även här ska vi titta på den % skillnaden. Som vi ser att den ökar med ökad belastning. Varför skulle detta vara en viktig faktor? Vid en acceleration från stillastående handlar det om hur många motoriska enheter man kan rekrytera i rörelsens början. Vilken topphastighet får jag i första steget och hur lång tid tar det. Vilken effekt kan jag producera och med vilken kraft kan man utföra detta? Med andra ord hur snabbt försvinner jag därifrån. Som vi såg i diagrammen i topphastighet så skiljde det inte så mycket på vissa belastningar. Om vi tar 80 kg så skiljde det 7,4 % i topphastighet men i tid till topphastighet skiljde det hela 84,6 %. Det tog nästa dubbelt så lång tid att nå topphastigheten för aktiv 2 som var sämre än för aktiv 1.



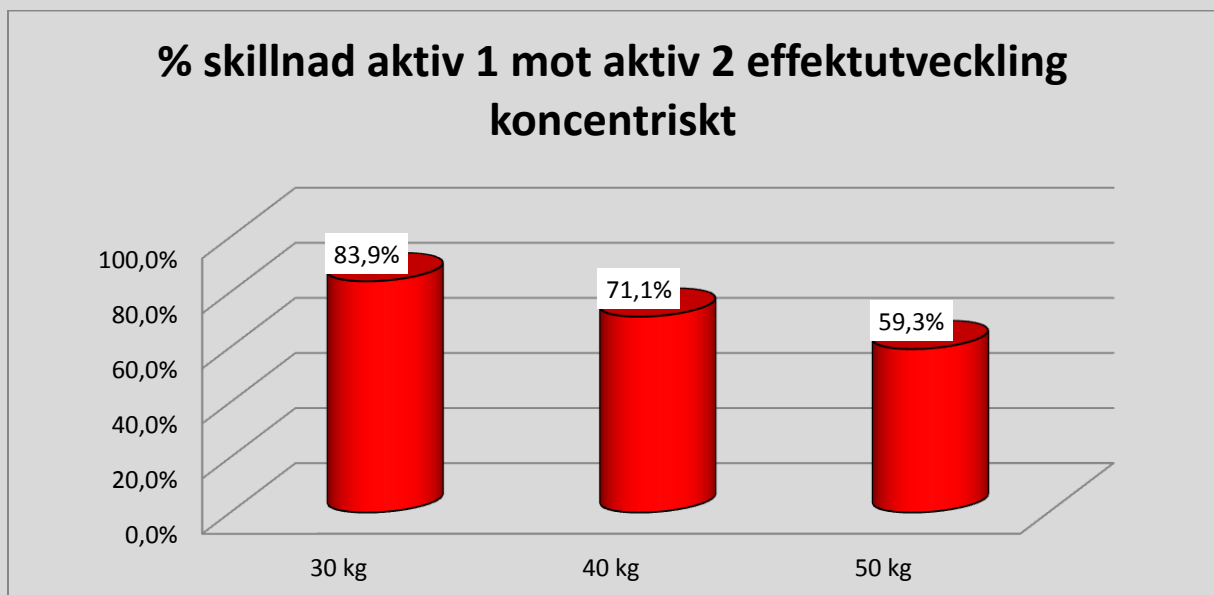
Alla dessa faktorer som beskrivs ovan har stor betydelse på explosiva rörelser. Vi har jagat kilo i massvis av år inget fel i det men för mig är det bara halva sanningen, Du måste ha en hög maximal kapacitet om det råder det ingen tvekan. Frågan är sedan hur man omvandlar denna maximala kapacitet till power. Alla dessa mätningar som gjorts genom åren är till för att analysera den träning som de aktiva genomför. Det är lätt att se ökning i kilo. För att ta ett exempel om man ökar från 150 kilo till 180 kilo i benböj så är det en förbättring på 20 %. Av dessa 20 % i ökning av 1 RM kan omvandlas till power i en två bens test som beskrivs som ovan. Här blir det för de flesta ökning på 5 till 10 % under en 3 till 4 månades träningsperiod. En ökning i kilo på 20 % och en ökning i power på 8 % så är det mycket bra förbättringar. Sedan ska detta överföras till den idrott man vill bli bra på. Om en disksus kastare som gjort 68 meter kunde öka 2 % så är det en bra ökning. Det blir en ökning på 1,36 meter. Nu har jag tittat på benträning och tester för benen men man kan testa de flesta övningar som man använder i styrka och även där få förbättringar i både kilo och power. Idrott är mycket komplext men man måste försöka hitta träningsmetoder som förhoppningsvis är bättre än de som jag använde på 70-talet ibland blir jag tveksam av det man ser överallt inom idrotten. Konservatismen är högt utvecklad och alla idrotter har sina kulturer på gott och ont.

Som ni vet är jag även förespråkare för träning även på ett ben i taget men ingen motståndare till tvåbens träning detta går säkert att kombinera. Vi ska titta på våra två aktiva hur det ser ut vid mätningar på ett ben i taget. För att det inte ska bli för många diagram har jag tagit deras bästa resultat på vänster och höger ben på de olika belastningarna. Träning på ett ben i taget är framförallt träning av den muskulatur som stabiliserar i höften. Aktiv 1 har genom åren både tränat på två ben och på ett ben i taget med aktiv 2 bara har tränat på två ben.

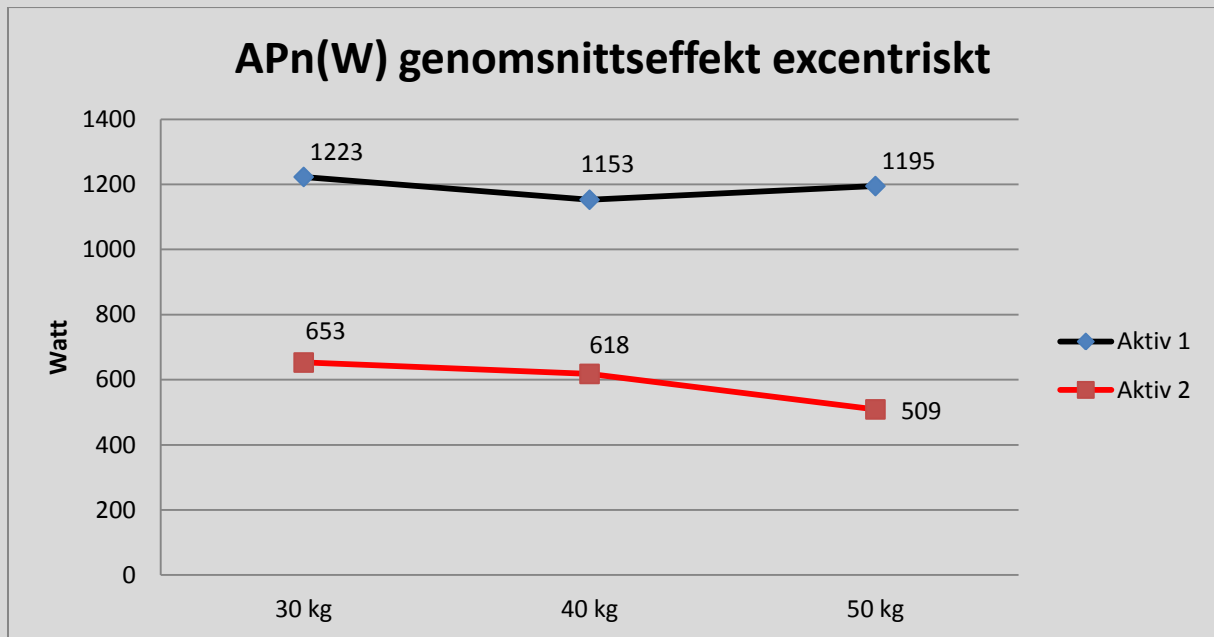
Om vi börjar med genomsnittseffekten koncentriskt ser man att det är stora skillnader. Aktiv 1 kommer upp ungefär på samma nivå på ett ben som aktiv 2 hade på två ben.



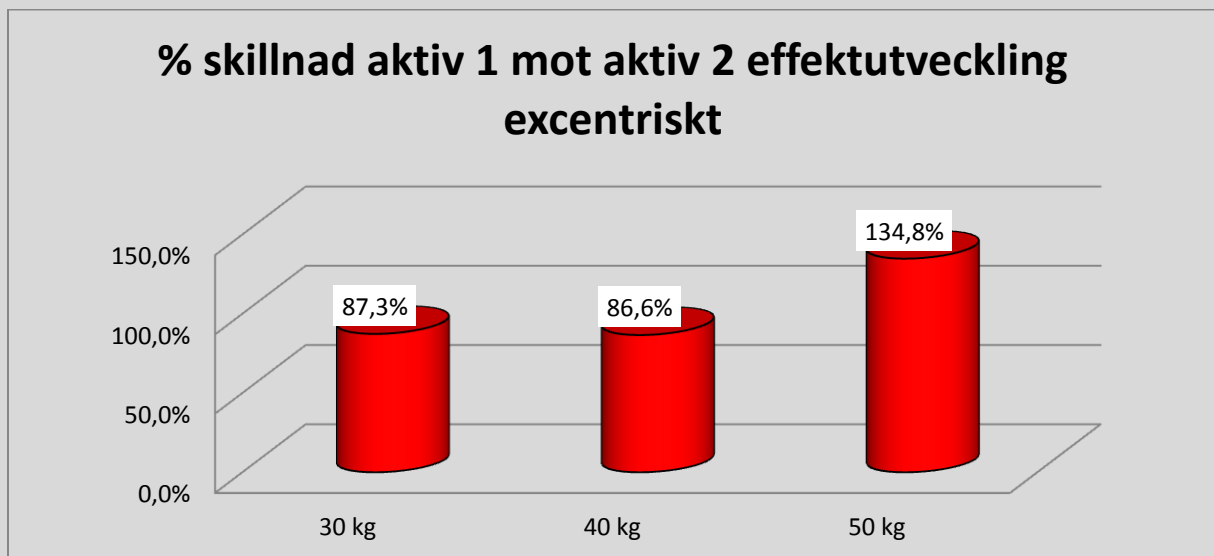
% skillnad genomsnittseffekt koncentriskt. Störst skillnad är det på 30 kg. Det är dessutom mycket större skillnader på ett ben än på två ben.



Då kollar vi genomsnittseffekten excentriskt. Här kan man se att effekten är lägre excentriskt än koncentriskt. Så var det även på två ben.

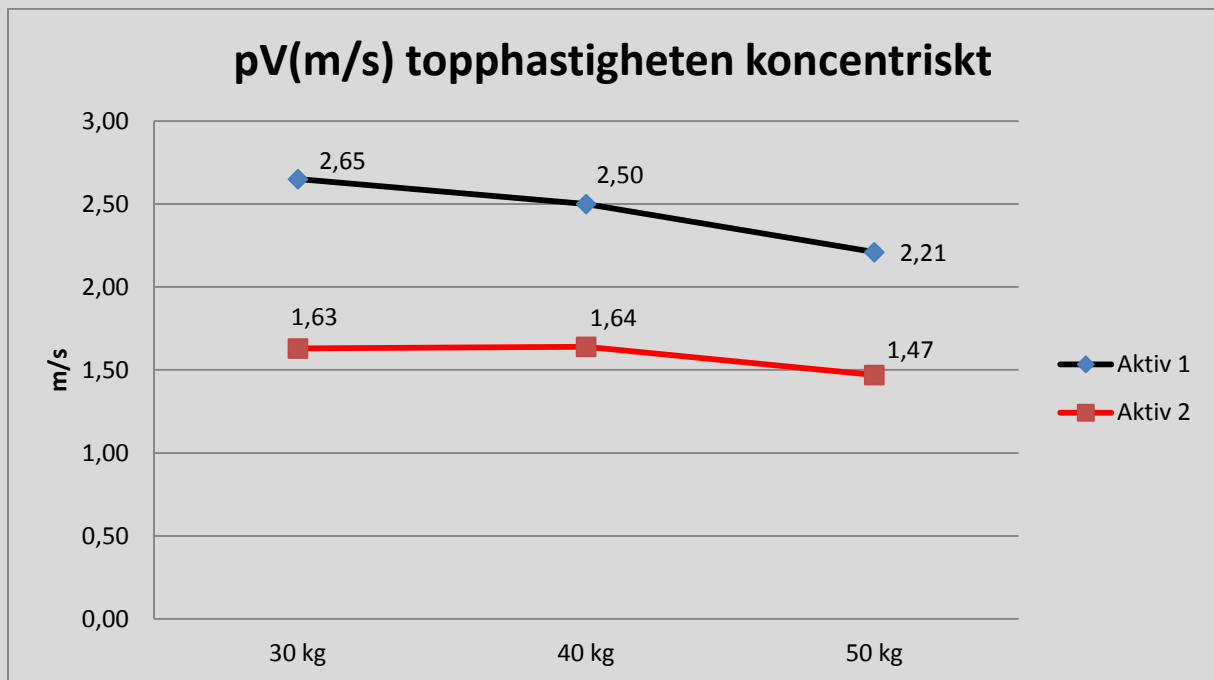


% skillnad genomsnittseffekten excentriskt. Här ökar skillnaderna ännu mer på 50 kg skiljer det hela 134 %. Samma tendens fanns även på två ben i den excentriskta fasen.

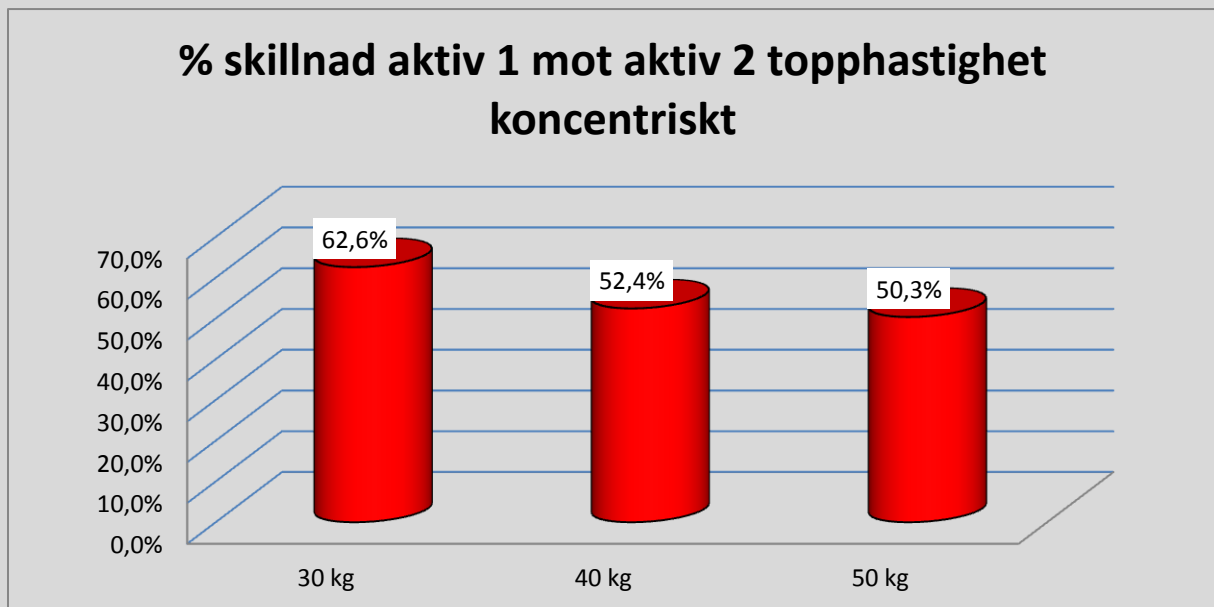




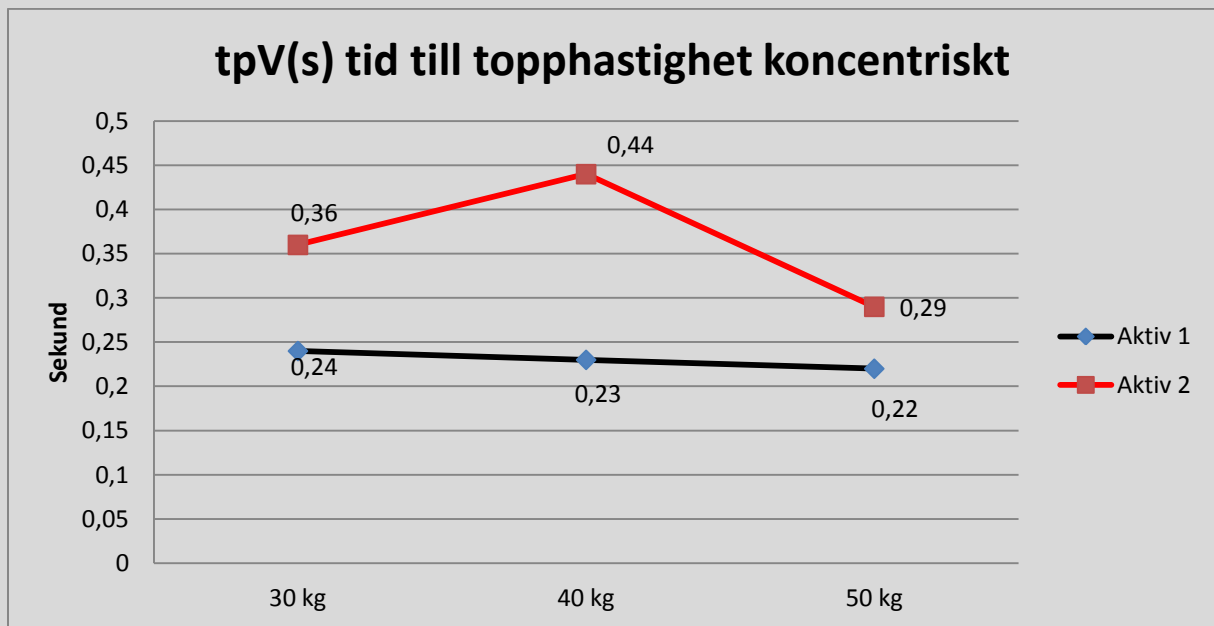
Topp hastigheten även här är det stora skillnader.



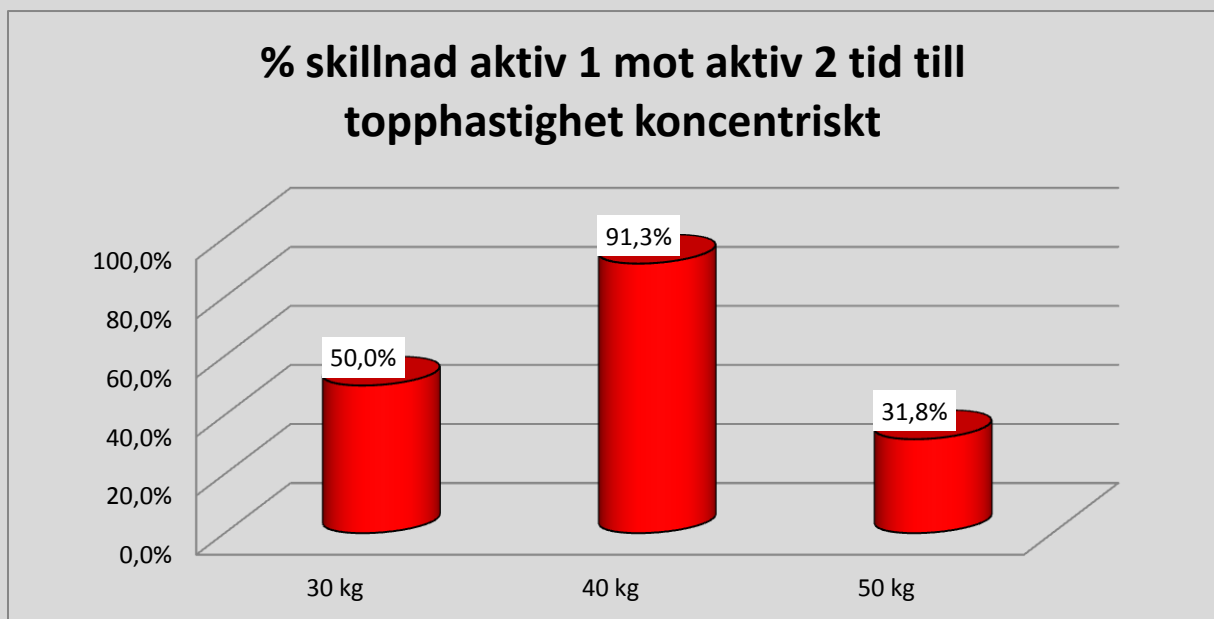
% skillnad topphastighet. Om man jämför med resultaten på två ben är skillnaderna mycket större på ett ben.



Tid till topphastighet även här stora skillnader precis som man såg på två ben.



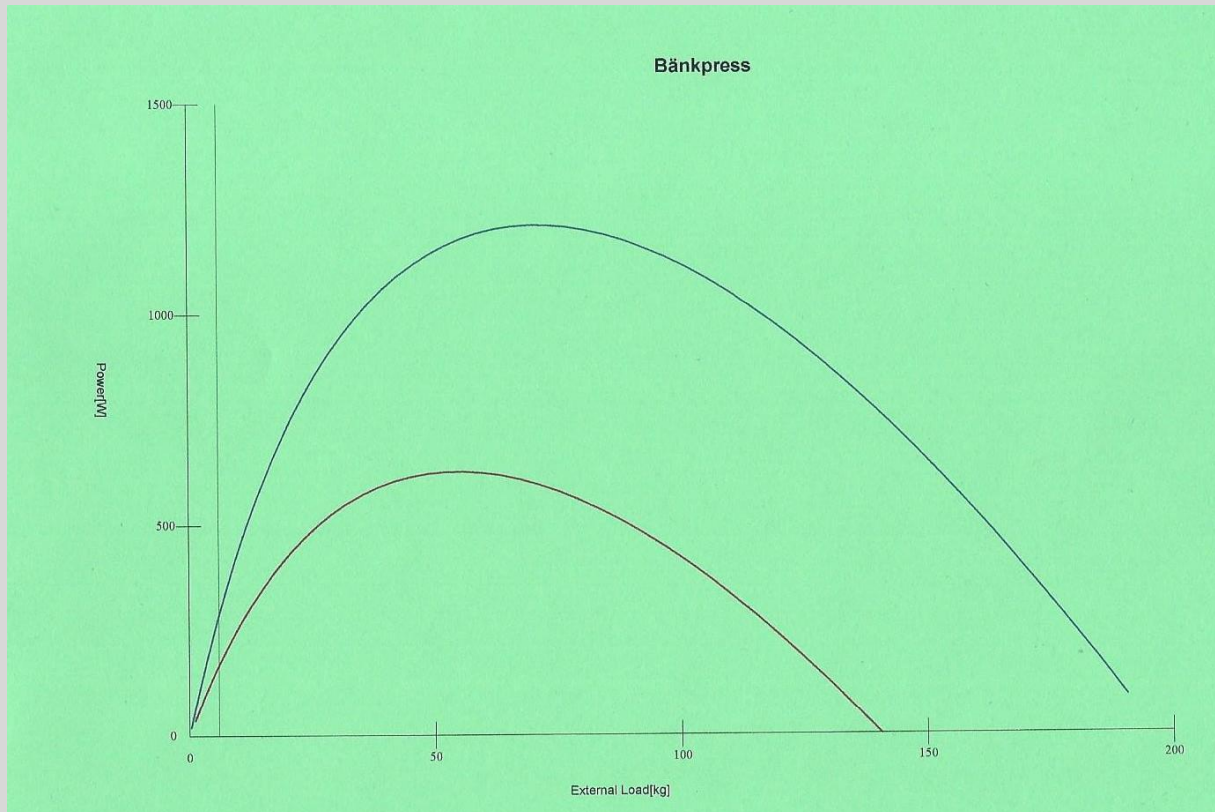
% skillnad tid till topphastighet även här stora % skillnader precis som på två ben.



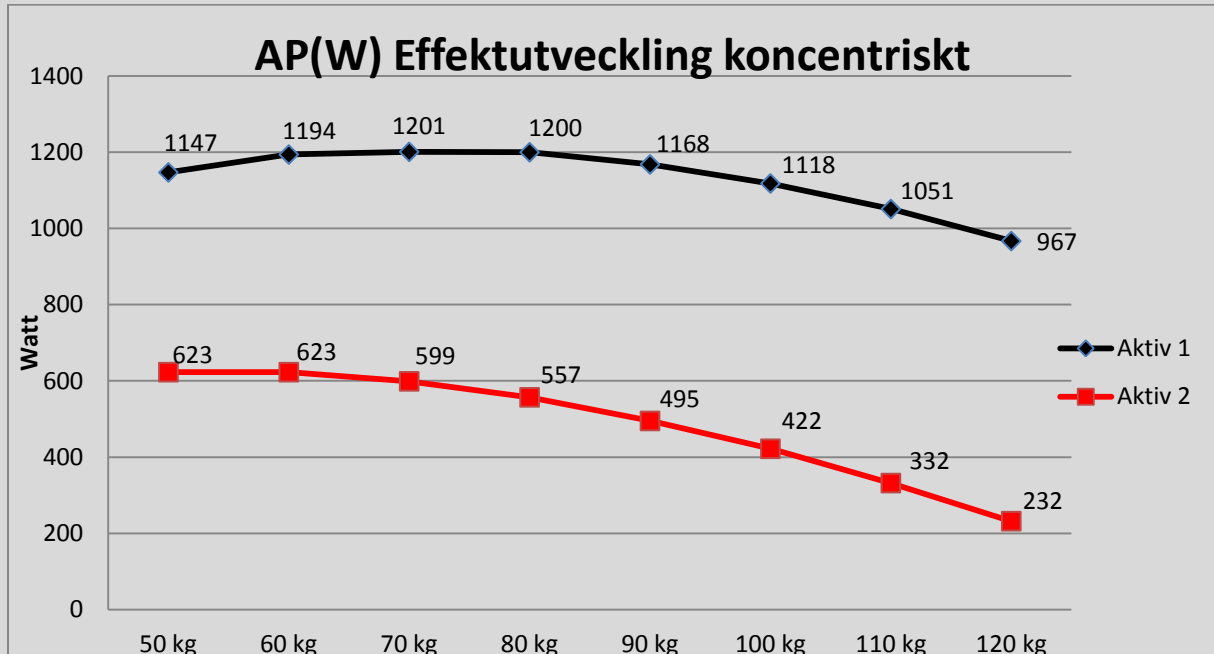
Differensen blir större på ett ben i taget än på två ben. Eftersom aktiv 1 har tränat maximalstyrka på ett ben i taget som inte aktiv 2 har gjort är det givetvis en stor fördel för aktiv 1 när man jämför dessa två aktiva eftersom aktiv 2 inte har tränat på ett ben i taget.

Som avslutning på detta projekt ska vi titta på skillnaderna i bänkprens. Aktiv 1 tar 170 kg som max (1 RM). Aktiv 2 tar 120 kg (1 RM). Jag har tagit fram deras beräknade kurvor och sedan jämfört de aktivas skillnader i power på 50 kg, 60 kg, 70 kg, 80 kg, 90 kg, 100 kg, 110 kg samt 120 kg.

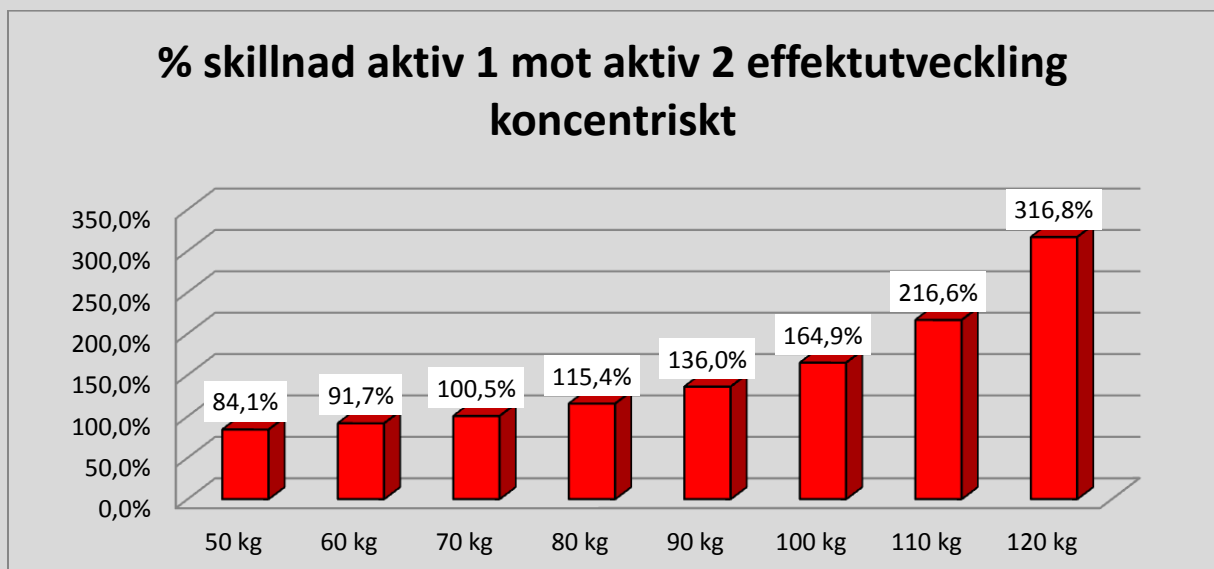
I denna beräkning ser man power i den vänstra stapeln och kilo i den liggande stapeln. Alla värden är i den koncentriskas fasen. Vid denna test förflyttar man belastningarna med maximal hastighet för att få ut så mycket power som möjligt. Blå kurva Aktiv 1 röd kurva aktiv 2.



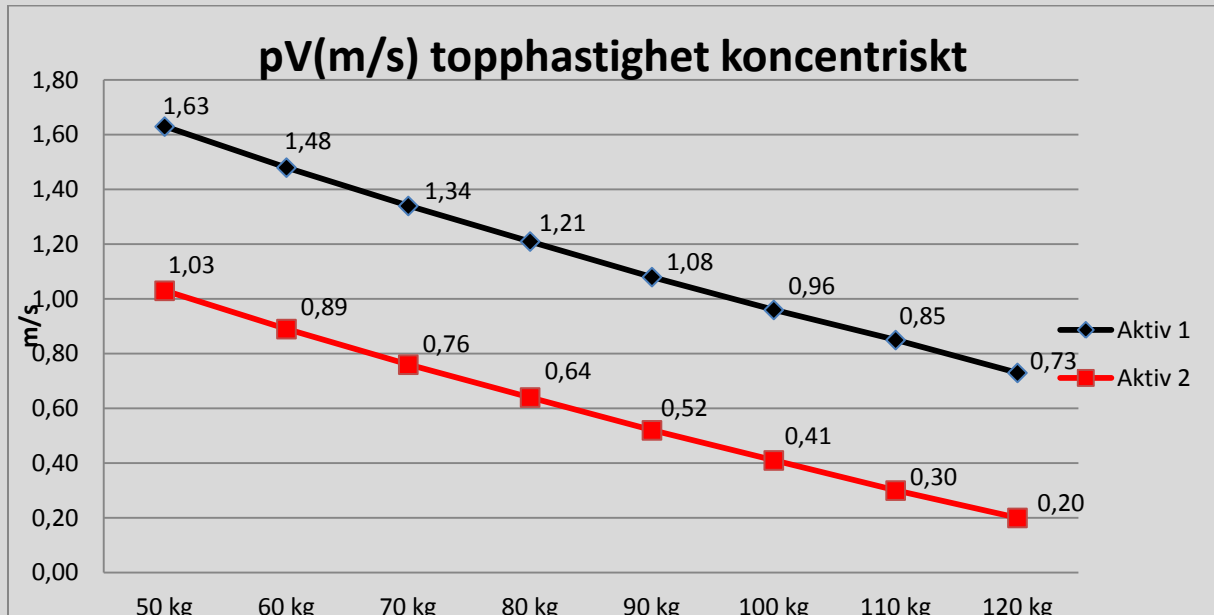
Här kan vi se att det skiljer en hel del mellan de aktiva. Man ser även att effekten sjunker när det blir lite tyngre belastningar på båda. Detta visar även att maximalstyrkan är en avgörande faktor för att kunna producera höga power värden både på lätta belastningar (snabbstyrka) Medeltunga belastningar (explosivstyrka) och även när det gäller utvecklingen på tunga belastningar (maximalstyrka).



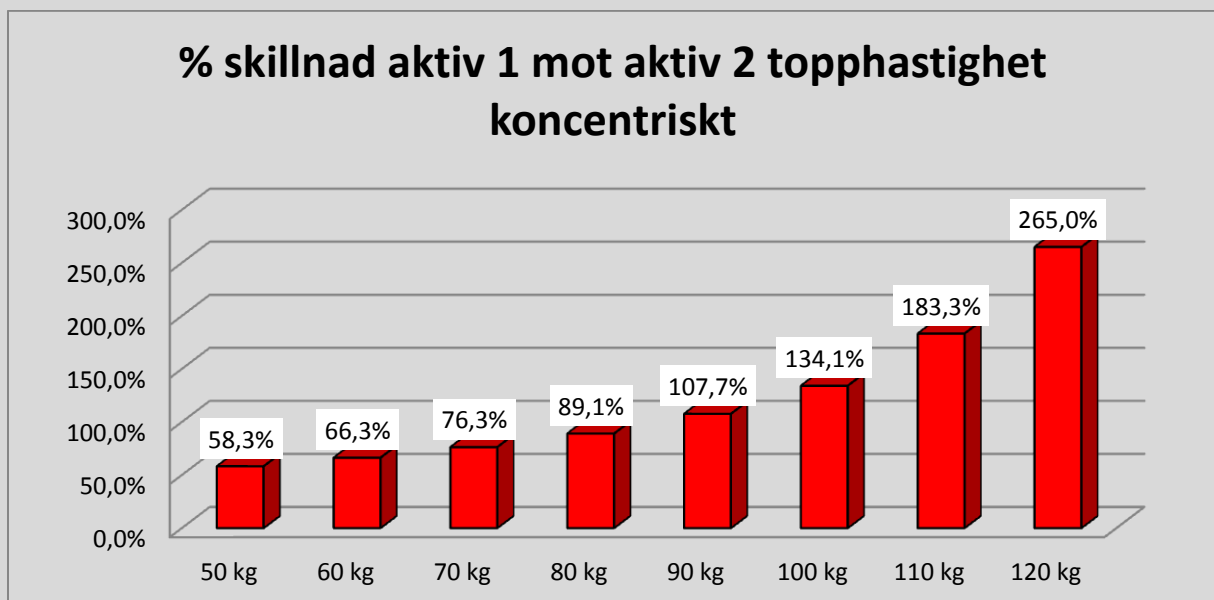
Här ser vi att den % skillnaden ökar hela tiden med ökad belastning



Samma sak med topphastigheten den sjunker på båda med ökad belastning vilket givetvis är naturligt. Det skiljer mycket mellan de aktiva i förmågan att komma upp i höga topphastigheter. Man ser även att aktiv 1 kommer upp i högre topphastighet på 100 kg än vad aktiv 2 kommer upp i på 60 kg.



I topphastighet är det mindre skillnader än vad det är i power. Men det är fortfarande mycket stora skillnader.



## **Sammanfattning.**

Av ovanstående tester kan man konstatera att maximalstyrkan är den avgörande faktorn för att kunna utveckla hög power värden. På alla belastningar. Maximalstyrkan skapar förutsättningar för att kunna utveckla snabbstyrka, explosivitet och snabbhet.

När det gäller benträningen är det lika uppenbart att man även måste träna på ett ben i taget. För att bli mycket starkare i den muskulatur som stabiliserar i höften. Den excentriska maximalstyrkan är även den en mycket viktig faktor eftersom den skapar förutsättningar till bättre koncentrisk fas.

Det är många idrotter där man har mycket kraftiga bromsar både på två ben och på ett ben i taget. Samtidigt som det i vissa idrotter är snabb riktning förändring där även motståndaren ligger på väldigt nära. I dessa idrotter har man givetvis nytta av en hög maximalkapacitet både i bromsen och när man ger sig iväg.

Om vi tar en idrott där vi vet att de aktiva har en mycket hög maximalkapacitet nämligen tyngdlyftningen. Vi har sett genom åren att många av dessa lyftare har en mycket hög explosiv förmåga i hopp, första 5 meter i löpning stilla stående längd osv. Detta tack vare deras höga maximala kapacitet.

I övningar med mindre muskelgrupper inblandade blir skillnaderna mycket större än vid ben träning. Är det stora skillnader i 1 RM blir skillnaderna mycket större. Om vi tittar på exemplet med bänkpressen så är det mycket stora skillnader i många fall över 100 %. Även i sittande dragövningar som latsdrag.

En annan faktor som har betydelse är hur lång tid det tar att nå sin topphastighet eller peak power vid alla former av accelerationer. Denna faktor kan man utveckla genom rätt träning av maximalstyrka.

All denna maximalstyrka ska omvandlas till det man ska bli bra på. Genom att träna på den idrott man ska bli bra på. Om du har hopp i din idrott måste den utvecklas med hoppträning. Är man sprinter så måste man omvandla maximalstyrkan till att springa fort och då måste man träna på det. Är man simmare så måste man simma. Är man lagidrottare ska maximalstyrkan omvandlas till snabbstyrka där man jobbar med kroppen som belastning osv.

En förbättring i maximalstyrka leder till bättre explosiv förmåga och snabbstyrka med kroppen som belastning.