

KISIE

Krachttraining

BSM VWO



INHOUDSOPGAVE

1. POSITIEVE INVLOED OP JE LICHAAM	3
2. COMPLEXE WERKING VAN SPIEREN	6
DE SAMENSTELLING VAN SPIEREN	6
DE BESTURING VAN SPIEREN	6
SAMENTREKKEN VAN SPIEREN	7
3. WAAROM SPIEREN STERKER WORDEN DOOR KRACHTOEFENINGEN	8
GEBRUIK VAN SPIEREN TIJDENS DE OEFENING	8
VERSCHILLENDE SPIERBEWEGINGEN	8
VERSCHIL TUSSEN SPIERKRACHT, UITHOUDINGSVERMOGEN EN EXPLOSIEVE KRACHT	9
VERSCHILLENDE TYPES SPIERVEZELS	10
WELKE SPIERVEZELS WORDEN GEBRUIKT	10
SAMENSTELLING VAN SPIERVEZELS EN DE INVLOED OP JE TRAINING	11
4. ONMISBARE PRINCIPES VAN	12
BEGRIPPEN OVER KRACHTTRAINING	12
BASISPRINCIPES VAN KRACHTTRAINING	14
AFGELEIDE PRINCIPES	17
RANGSCHIKKEN VAN OEFENINGEN	17
BEPALEN VAN HET AANTAL SERIES	18
RUSTPAUZES ZIJN EVEN BELANGRIJK ALS TRAININGSSESSIES	18
5. DE JUISTE TRAININGSINTENSITEIT	20
MAXIMALE KRACHT	21
EXPLOSIVITEIT	21
VERGROTEN VAN DE SPIEROMVANG	21
UITHOUDINGSVERMOGEN	22
SNELHEID VAN UITVOERING	23
6. HET VERSCHIL TUSSEN AËROBE EN ANAËROBE TRAINING	24
SPIERSTOFWISSELING VERKLAART HET VERSCHIL	25
WERKING VAN DE SPIEREN TIJDENS DE BEWEGING	26
VERSCHILLENDE BEWEGINGSINTENSITEITEN VRAGEN ANDERE ENERGIEVORMEN	26
7. OPDRACHT KRACHTTRAINING	28
8. EISEN DIE WORDEN GESTELD AAN HET WERKSTUK	29
I ALGEMENE ZAKEN	29
II INDELING VAN HET WERKSTUK	29
9. HULP BIJ HET SCHRIJVEN VAN EEN WERKSTUK	30

1. POSITIEVE INVLOED OP JE LICHAAM

Fitness oefeningen zijn een vorm van krachttraining, waarbij de spieren een grotere weerstand dan normaal moeten trotseren. De weerstand wordt geleverd door apparaten, gewichten, banden of het lichaamsgewicht zelf.

Krachttraining biedt vele voordelen op gebied van kracht en fitheid. We sommen de voordelen van een goed uitgewerkt schema even op:

De spieren worden sterker

Motoreenheden zijn zenuwen en de daarbij behorende vezels in de spieren. Wanneer spieren “normaal” worden gebruikt, worden niet alle motoreenheden aan het werk gezet. Door de samentrekking van de spier tijdens de oefeningen, worden wel alle beschikbare motoreenheden actief gemaakt, ook de sluimerende.

De zenuwimpulsen verbeteren omdat de krachten worden gebundeld. Hoe duidelijker het lichaam de zenuwimpulsen kan doorgeven, hoe meer en sneller vezels in de spier geactiveerd kunnen worden.

De onderlinge samenwerking tussen de spieren neemt toe, omdat de intermusculaire coördinatie verbetert. Als de weerstand verhoogt wordt, gaan alle andere spieren rondom het te bewegen gewricht zich ook aanspannen. De omliggende spieren “helpen” de te trainen spier. De spier die men wil trainen, noemt men de agonist. Deze zal aanvankelijk afgeremd worden in zijn werking, omdat de spier met de tegenovergestelde werking, de antagonist, zich aanspant. Hoe getrainder de agonist is, hoe minder “hulp” de omliggende spieren zullen leveren.

De spier kan na een tijdje een grotere weerstand overwinnen, omdat de vezels in de spier beter samenwerken. Dit kan je vergelijken met 2 groepen die aan touwtrekken doen. Bij één groep trekt iedere lid hard, maar niet georganiseerd en niet gelijktijdig. De andere groep is heel georganiseerd en de leden trekken op hetzelfde moment aan het touw. Het is niet echt moeilijk te voorspellen welke groep de wedstrijd zal winnen. Om te voorkomen dat de spanning op pezen te groot wordt, heeft het lichaam een ingebouwd beschermingsmechanisme. Dit zorgt ervoor dat de spier automatisch geremd wordt, waardoor de pees niet scheurt.

In sommige omstandigheden, bijvoorbeeld bij angst of woede, kan dit mechanisme uitgeschakeld worden waardoor enorme krachtprestaties mogelijk worden. Regelmatige krachttraining vermindert op termijn dit beveiligingsmechanisme: de peeslichaampjes worden minder gevoelig voor het beschermingsmechanisme en de spieren krijgen meer ruimte om zich te bewegen.

De pezen worden sterker

Om evenwicht te bekomen, moeten ook de pezen versterkt worden. Dit is net wat een goed uitgekiend programma doet: door de toegenomen belasting worden de pezen versterkt.

De spieren worden groter

Het volume van de spiervezels neemt toe. Dit noemt men hypertrofie. Wanneer je krachtoefeningen doet, komen er kleine scheurtjes in de spiervezels. Vanaf dat moment begint het lichaam met een herstelproces om die scheurtjes te genezen. De spieren worden hierdoor sterker en groter. Het hormoon testosteron speelt hierbij een belangrijke rol, daarom is het ook dat wanneer mannen en vrouwen dezelfde fitness oefeningen doen, mannen meer spiermassa krijgen. In het vrouwelijk lichaam komt testosteron niet, of in zeer kleine aantallen, voor.

De botten worden steviger

zelfs bij oefeningen op hogere leeftijd, worden de menselijke botten steviger wanneer je regelmatig traint op kracht.

De systemen voor energie functioneren beter

De systemen die zorgen voor de energie in het lichaam, gaan beter functioneren. Fitness oefeningen verbeteren de kwaliteit van het metabolisme. Hierdoor verkrijgt men een schonere verbranding van suikers en vetter. Je kan dit vergelijken met een kachel: een goed onderhouden kachel brandt beter dan een oude, roestige kachel.

Fitness versterkt de aërobe training

Krachttraining versterkt het effect van aërobe training. Als je wil vermageren is het daarom aangeraden om regelmatig fitness oefeningen te doen. Hoe meer spierweefsel je hebt, hoe beter de stofwisseling en de vetverbranding functioneert. Zelfs als je lichaam in rust is, wordt er meer en schoner energie verbrand.

Belangrijk om te weten is dat wanneer je krachttraining doet, je sterker wordt, maar de zichtbare resultaten worden pas na 2 maanden duidelijk. De toegenomen kracht in de eerste 2 maanden is het gevolg van de samenwerking van de spieren (inter- en intramusculaire coördinatie), terwijl de hypertrofie (het groter worden van de spieren) pas na 8 weken een rol gaat spelen.

Het regelmatig doen van fitness oefeningen biedt nog meer voordelen. De meeste mensen geven gewichtsverlies als belangrijkste doel van hun fitness programma op, of ze willen er gespierder en fitter uitzien. Toch zorgen regelmatige fitness oefeningen niet alleen voor een mooier lichaam, maar biedt het nog een aantal voordelen.

Een betere nachtrust

Studies bewijzen dat mensen die 3 maal per week een goed uitgebalanceerd programma voor krachttraining volgen, een betere nachtrust hebben dan mensen die dit niet doen.

Meer energie

Regelmatig fitnessen verhoogt het gehalte aan endorfine in het menselijk lichaam, wat zorgt voor meer energie. Het doen van fitness oefeningen is een zeer goede manier om vermoeidheid te bestrijden. Sommige mensen gebruiken als excuus dat ze te moe zijn om, na hun dagtaak, nog even fitness oefeningen te doen. Het goede nieuws is dat 3 maal per week een halfuurtje fitness oefeningen doen, zorgt voor een verhoogd energiepeil! Zeg maar vaarwel tegen vermoeidheid.

Een verbeterd zelfbeeld

De meeste mensen die regelmatig fitnesssen zien er niet alleen beter uit, ze voelen zich ook beter, zowel lichamelijk als geestelijk. Weten dat je iets goed doet voor je lichaam zal je zelfbeeld vergroten, wat uiteindelijk je zelfvertrouwen doet toenemen.

Een verhoogd metabolisme

Regelmatig krachtoefeningen doen zorgt voor meer en sterkere spieren. Spieren verbruiken meer energie dan vet, dus zelfs in rust verbrandt je lichaam meer energie! Het werken met gewichten komt je metabolisme enkel ten goede: zelfs als je niks doet, verbrand je meer energie!

Minder stress

Het volgen van een fitnessprogramma vermindert stress: door het trainen daalt je bloeddruk en wordt het bloed sneller door je aders gepompt. Bovendien verzet het je zinnen en kan je alle slechte gevoelens, frustraties en irritaties van je af trainen.

Grotere lenigheid

Een goed uitgekiend programma verbetert je kracht en lenigheid, wat de kans op blessures verkleint.

Verbeterde hartfunctie

Het volgen van een krachttrainingsschema verbetert de kracht van alle spieren in je lichaam, dus ook van je hart. De oefeningen zorgen niet alleen voor minder lichaamsvet, maar ze verbeteren ook het hart, waardoor het efficiënter bloed en zuurstof door je lichaam pompt.

Minder kwaaltjes

Hoe fitter je bent en hoe gezonder je eet, hoe minder kans je loopt op allerlei kwaaltjes en blessures. Het volgen van een goed uitgewerkt fitness programma werkt dus ook preventief tegen ziektes en aandoeningen.

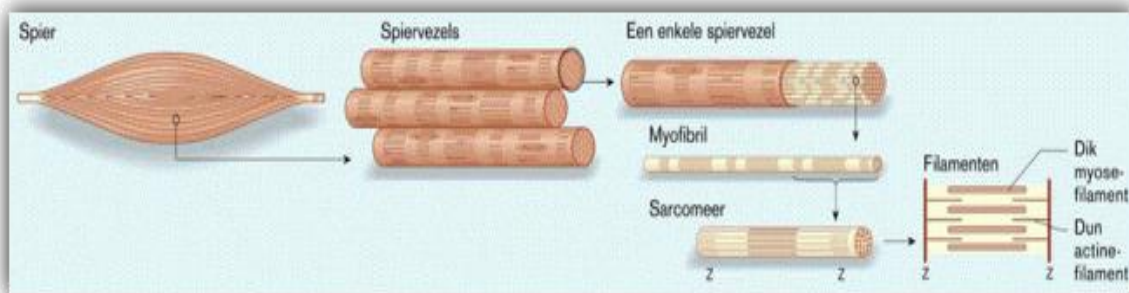
2. COMPLEXE WERKING VAN SPIEREN

De samenstelling van spieren

Spieren zijn opgebouwd uit vezels. Deze cilindervormige spiercellen zijn ongeveer 50 tot 100 micrometer in omvang, dit is vergelijkbaar met een haar. De lengte varieert van een paar centimeter tot een meter en ze kunnen over de volledige lengte van de spier lopen. De spiervezels zijn ingepakt in bundels, die men fasciculi noemt. Deze bundels zijn op hun beurt afzonderlijk ingepakt in bindweefsel.

Iedere spiervezel is opgebouwd ook draadachtige strengen. Een moeilijk woord hiervoor is myofibrillen. Deze hebben een diameter van 1 micrometer, ofwel 1/100ste van de dikte van een haar. Deze myofibrillen bevatten myofilamenten, die op hun beurt de proteïnen myosine (dikke vezels) en actine (dunne vezels) bevatten. Deze proteïnen zorgen voor het samentrekken van een spier.

De spierkracht wordt bepaald door de doorsnee van de spier, de lengte van de vezels en het aantal vezels. Door het volgen van een fitness programma kan je de doorsnee van een spier vergroten.



De besturing van spieren

Spieren komen niet zomaar in actie, de hersenen zenden signalen uit waardoor de spieren een bepaalde beweging maken. De spieren staan dus in verbinding met de hersenen en de spiervezels worden geactiveerd door de bewegingszenuwen. Eén bewegingszenuw kan ervoor zorgen dat meerdere spiervezels activeren.

Een zenuwcel en een spiervezel samen wordt een motoreenheid genoemd. Wanneer een zenuwcel geactiveerd wordt, zorgt deze ervoor dat alle spiervezels, die met die zenuwcel in contact staan, geactiveerd worden. Het aantal motoreenheden dat ingeschakeld wordt bij het samentrekken van een spier, is afhankelijk van de belasting die op die bepaalde spier wordt uitgeoefend. Als je een licht gewicht opheft, zullen slechts een paar motoreenheden in actie komen. Als het gewicht verzwaaard wordt, komen er meer motoreenheden aan te pas en als je een erg zwaar gewicht tilt, zullen (bijna) alle motoreenheden worden ingeschakeld zodat je een maximale kracht kan ontwikkelen. Dus: om de spier zo optimaal mogelijk te trainen, moet de spier onder een zo groot mogelijke druk gezet worden.

Het aantal spiervezels is ook een bepalende factor bij de groei van kracht en spiermassa. Personen die gemakkelijk aan kracht en spiermassa winnen, hebben een groter aantal spiervezels in elke motoreenheid. Het aantal vezels in een motoreenheid is genetisch bepaald en ligt tussen 20 en 500. Een gemiddeld persoon heeft ongeveer 200 spiervezels per motoreenheid. Een groter aantal vezels zorgt voor meer kracht, dit stimuleert een grotere spiergroei.

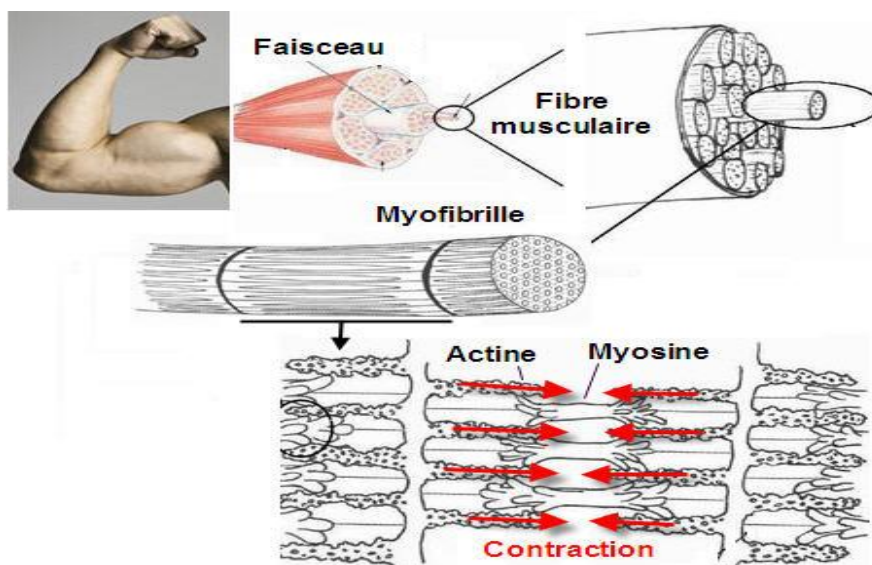
Samentrekken van spieren

Het samentrekken van de spieren gebeurt voornamelijk met behulp van de proteïnen myosine en actine, die in de myofilamenten opgeslagen zitten.

Wanneer een impuls van een bewegingszenuw de spier bereikt, ontstaat er een chemische verandering in de spiervezels. De actine-filamenten glijden naar binnen, over de myosine-filamenten. De myosine-filamenten bevatten kleine uitsteeksels die zich uitstrekken naar de actine-filamenten. Op die manier komt myosine in contact met actine. De uitsteeksels draaien en trekken de myosine-filamenten over de actine-filamenten heen. Deze glijbeweging zorgt dat de spier korter en dikker wordt, waardoor ze samentrekt. Als de stimulatie eindigt, gaan de myosine- en actine-filamenten opnieuw uit elkaar en keert de spier terug naar de normale dikte en lengte, die ze in rust heeft.

De kracht die een spier genereert, is afhankelijk van het gewicht dat opgetild wordt en de lengte van de spier. Als de spier zich in rusttoestand bevindt, of iets uitgerekt is, kunnen alle uitsteeksels van de myosine-filamenten contact maken met de actine-filamenten en kan er dus een grotere kracht ontwikkeld worden. Hoe langer de spier is, des te meer uitsteeksels contact kunnen maken tussen myosine- en actine-filamenten, hoe meer kracht de spier kan ontwikkelen.

Wanneer je bijvoorbeeld de biceps traint en je begint met een uitgestrekte arm, zal je meer kracht kunnen ontwikkelen dan als je je arm licht gebogen houdt. De oefening doen met een uitgestrekte arm als beginsituatie zal het trainingsresultaat dus positief beïnvloeden.

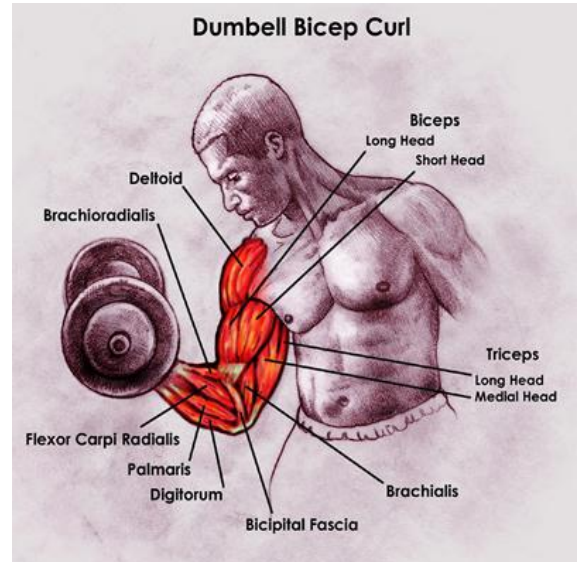


3. WAAROM SPIEREN STERKER WORDEN DOOR KRACHTOEFENINGEN

Gebruik van spieren tijdens de oefening

De spier die een beweging uitvoert, noemt men de agonist. Wanneer je bijvoorbeeld de biceps traint, is de biceps de agonist. Deze zal het meeste werk voor zijn rekening moeten nemen. De spier die de beweging tegenwerkt noemt men de antagonist. Deze tegenwerking is nodig om het gewricht (in dit geval de elleboog) stabiel te houden.

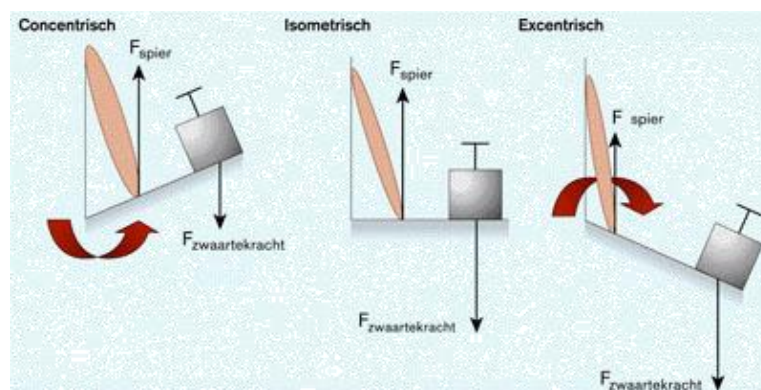
Tijdens de meeste bewegingen zal de antagonist zich in een ontspannen situatie bevinden. Dit laat toe dat de beweging efficiënt wordt uitgevoerd. Tijdens de oefening voor de biceps is de triceps de antagonist. Deze moet in ontspannen toestand zijn, om toe te laten dat de arm soepel gebogen kan worden.



Verder zijn er ook spieren die de agonist ondersteunen met de oefening. Zo'n spier wordt een synergist genoemd. Tijdens de biceps oefening functioneren de spieren in de onderarm bijvoorbeeld als synergisten en helpen mee om de oefening uit te voeren.

Verschillende spierbewegingen

Tijdens een oefening worden er verschillende soorten bewegingen gemaakt. Het is van groot belang om het verschil in deze bewegingen te kennen, omdat de verschillende bewegingen een grote invloed op je trainingsresultaat hebben.



- **Concentrische spierbewegingen**

Deze vinden plaats wanneer een spier korter wordt tijdens het samentrekken. Wanneer je tijdens de biceps oefening het gewicht naar boven brengt, wordt er een concentrische spierbeweging gemaakt.

- **Excentrische spierbewegingen**

Deze vormen de tegengestelde actie van een concentrische beweging. Deze brengen de spier terug naar de beginpositie. De spier wordt langer als de hoek van het gewricht groter wordt en zich ontspant. Wanneer je tijdens de biceps oefening het gewicht terug laat zakken naar de beginpositie, is dit een voorbeeld van een excentrische spierbeweging.

- **Isometrische spierbewegingen**

Deze vinden plaats als de spierspanning toeneemt, zonder dat de spier langer wordt. Wanneer je tijdens de biceps oefening niet verder komt dan de middenfase, oefenen je spieren een isometrische beweging uit. De spier wordt niet langer en de spanning in de spieren is gelijk aan de weerstand van de halter.

Verschil tussen spierkracht, uithoudingsvermogen en explosieve kracht

Er is een groot verschil tussen deze 3 soorten kracht. Het is belangrijk deze verschillen te kennen, zodat je de beste oefeningen kan doen om je doel te bereiken.

- **Spierkracht**

De hoeveelheid kracht die een spier kan produceren, hoeveel gewicht een spier kan dragen. De spierkracht kan opgebouwd worden door een goed ontworpen fitness programma. In het algemeen geldt: hoe langer de spier, hoe sterker ze is. Er spelen nog andere factoren mee, zoals het aantal vezels dat gecontroleerd en bestuurd wordt door het zenuwstelsel (neuromusculaire aanpassing)

- **Het uithoudingsvermogen van een spier**

Het vermogen van de spier om door te gaan met aanspannen terwijl er een weerstand is. Het uithoudingsvermogen kan opgebouwd worden door de spier een tijdlang onder een constante druk te houden en de oefenperiodes steeds langer te maken. Bijvoorbeeld 12 oefeningen na elkaar, dan 15, daarna 20, enz...

- **Explosieve kracht**

Het vermogen van de spieren om zowel snelheid als kracht te produceren. De kracht moet zo snel mogelijk gegenereerd worden en daarom verkrijgt men een explosieve beweging. Explosieve kracht wordt ontwikkeld door het bijna maximale gewicht (waarmee je 1 tot 5 bewegingen kan uitvoeren) zeer snel op te heffen. De ontwikkeling van explosieve kracht is in ongeveer alle sporten een belangrijk aspect.

Krachttraining zal alle 3 verschillende krachten ontwikkelen, maar de hoeveelheid gewicht, het aantal herhalingen en de snelheid van uitvoering bepalen welke kracht het meest wordt ontwikkeld.

Algemeen kan je zeggen dat een zwaar gewicht en minder herhalingen zorgt voor meer kracht en omvang. Lichtere gewichten en meer herhalingen zorgen voor een beter uithoudingsvermogen van de spier en als je explosieve bewegingen doet, wordt de explosieve kracht getraind.

Verschillende types spiervezels

De vezels die aanwezig zijn in de spieren, zijn opgebouwd uit 2 verschillende types:

- **Type I vezels:** worden ook wel slow twitch (ST) spiervezels genoemd. Ze spannen zich relatief langzaam aan, produceren minder spanning en verbruiken liever zuurstof dan ze energie opwekken. Ze rekenen vooral op de aërobe stofwisseling. Ze worden niet snel moe en bezitten een hogere capaciteit voor uithoudingsvermogen. Deze vezels worden voornamelijk gebruikt voor activiteiten met een lage intensiteit, zoals joggen. De type I vezels bevatten veel haarvaten en mitochondrieën (krachthuizen in de cel) en gebruiken zowel vet als koolhydraten als brandstof.
- **Type II vezels:** worden ook wel fast twitch (FT) spiervezels genoemd. Ze zijn het tegenovergestelde van de Type I vezels: ze worden gebruikt bij anaërobe activiteiten en bezitten een lage aërobische kracht. Deze vezels kunnen heel snel aanspannen, maar hebben zeer weinig uithoudingsvermogen en genereren de meeste spanning.

De type II vezels worden verder onderverdeeld in type IIa en IIb vezels. De onderverdeling is gebaseerd op het vermogen om energie te kunnen produceren onder aërobische omstandigheden.

- **Vezels van het type IIa** hebben meer haarvaten, meer mitochondrieën en een groter aantal aërobische enzymen dan type IIb vezels. Hierdoor hebben ze meer weerstand wanneer er vermoeidheid optreedt dan vezels van het type IIb.
- **Vezels van het type IIb** hebben de grootste anaërobische capaciteit, maar het laagste uithoudingsvermogen van alle spiervezels. Hierdoor worden ze heel snel moe. Dit type vezels wordt uitsluitend gebruikt voor explosieve krachtenontwikkeling, zoals sprinten of springen.

Een sprinter zal waarschijnlijk een hoog percentage type II vezels hebben en minder type I vezels. Een marathonloper bezit hoogstwaarschijnlijk een groot percentage type I vezels, en minder type II spiervezels.

Welke spiervezels worden gebruikt

Het soort vezels dat aan het werk wordt gezet, is afhankelijk van de arbeid die wordt verricht. Het opheffen van lichte gewichten, bijvoorbeeld tijdens de opwarming, zet de type I spiervezels aan het werk. Wanneer het gewicht zwaarder wordt, worden meer en meer spiervezels van het type II ingeschakeld, zowel type IIa als type IIb. Als er bijna maximale gewichten worden gebruikt, worden zowel vezels van het type I en type IIa gebruikt, en ongeveer alle vezels van het type IIb.

Als je steeds met lichte gewichten traint en veel herhalingen doet, worden de type I vezels getraind. Dit zorgt voor een goed uithoudingsvermogen, maar je krijgt weinig kracht en spiermassa.

Wanneer je gemiddelde of zware gewichten gebruikt, worden alle 3 types vezels getraind, waardoor de kracht, uithouding en spiermassa vergroot worden. Weinig herhalingen met zeer zware gewichten stimuleren voornamelijk de type IIb vezels, waardoor de spiermassa en de kracht toenemen, maar uithoudingsvermogen wordt op die manier niet optimaal getraind.

Samenstelling van spiervezels en de invloed op je training

Het aantal spiervezels is voor een groot deel genetisch bepaald. Er is niets wat je kan doen om het aantal spiervezels te vergroten, of de structuur te veranderen.

Dit is de reden waarom sommigen, na maanden hard zwoegen met gewichten, amper resultaat zien, terwijl bij anderen de spiermassa en de kracht bijna onmiddellijk vergroot. Ieder mens is uniek en het aantal en het type spiervezels bepaalt het resultaat van je training.

De samenstelling van het type I- en type II-spiervezels bepaalt hoe gemakkelijk je spieren aan kracht en omvang zullen winnen. Sommigen hebben een groot aantal type I vezels en zullen minder kracht ontwikkelen dan mensen met een groot aantal type II vezels. Personen die een hoog percentage type I vezels hebben, behalen gewoonlijk mindere resultaten en de ontwikkeling gaat trager.

Dit wil niet zeggen dat deze mensen geen mooi en strak lichaam kunnen krijgen. Er zijn namelijk ook andere factoren die hierbij een rol spelen. Een goed uitgewerkt fitness programma en een gebalanceerde voeding zijn de ideale mix om een droomlichaam te krijgen.

Kan er dan helemaal niets aan de samenstelling of structuur van de spiervezels veranderd worden? Wel, sommige spiervezels kunnen eigenschappen van een ander type vezel overnemen. Zo kunnen vezels van het type IIa leren meer zuurstof te gebruiken en zo een eigenschap van een type I vezel aannemen. Dit kan met een aërobische training.

Vezels van het type IIb kunnen eigenschappen van type IIa vezels overnemen en daardoor meer uithoudingsvermogen krijgen. Duurtraining verandert niet het type vezel, maar kan wel de aërobische capaciteit van een spier vergroten. De verandering kan zich nooit in de omgekeerde volgorde voordoen: vezels van het type I kunnen niet de eigenschappen van type II vezels overnemen.

4. Onmisbare principes van

Veel mensen beginnen met krachttraining zonder een goed uitgewerkt plan. Iedereen kan fitness oefeningen doen. Maar als je uitstekende resultaten wil halen in een minimum aan tijd, moet je trainen volgens een wetenschappelijk onderbouwd, systematisch plan. Enkel trainen met behulp van het juiste fitness plan geeft je uitzonderlijke resultaten.

Velen denken dat fitness training veel tijd vraagt, maar met behulp van een goed uitgewerkt schema voor krachttraining kan je het lichaam krijgen waar je al zo lang van droomt, in slechts 3 maal een halfuur per week!

We willen je nu enkele onmisbare principes over krachttraining meegeven. Deze zijn essentiële begrippen zoals het overlaadprincipe, progressie, trainingsvolume, trainingsintensiteit, de zwaarte van de gewichten, het aantal series dat je moet uitvoeren en het aantal herhalingen in één serie en hoe je de trainingsintensiteit veilig kan opvoeren.

Maar ook rustperiodes zijn enorm belangrijk in je krachttraining. Veel beginners starten met een fitness schema en gunnen hun lichaam geen rust. De gedachte dat hoe meer men traint, hoe meer spieren men krijgt, is niet altijd juist. Rust is minstens even belangrijk als inspanning.

Begrippen over krachttraining

De begrippen over krachttraining zullen je helpen bij het maken van de juiste trainingsmethode.

Herhaling (rep)

Een volledige uitvoering van een oefening, van de startpositie tot de positie waarbij de spier zich maximaal aanspant en terug naar de startpositie, noemt men een herhaling. Om je ervan te verzekeren dat de oefening in haar gehele bewegingsbereik wordt uitgeoefend, moet je de oefening volledig uitvoeren.

Een herhaling bij het bankdrukken is: de stang laten zakken tot aan je borst (excentrische beweging) en daarna weer optillen (concentrische beweging).

Serie

Eén serie is een groep herhalingen: wanneer je 10 herhalingen van een oefening uitvoert, waarna je even pauzeert, vormen deze 10 herhalingen samen 1 serie.

One-rep max (1RM)

Voor het samenstellen van een trainingsprogramma moet men een goed beeld hebben van de belasting die men kan opleggen. Een belangrijk gegeven waarop de keuze van de belasting gebaseerd wordt, is de maximale kracht die een persoon bij

een bepaalde oefening kan leveren. Onder maximale kracht wordt verstaan het vermogen om met een maximaal gewicht een bepaalde oefening nog net één maal correct uit te voeren. Deze waarde wordt het **1 repetition maximum** genoemd (1 R.M.). Om de beginsituatie vast te stellen moet deze maximale krachttest voor elke oefening apart worden uitgevoerd.

Een maximale krachttest houdt in dat je vooraf een voorzichtige inschatting maakt van de maximale kracht die je kan uitvoeren. Vervolgens moet je met een iets lagere weerstand een maximaal aantal herhalingen uitvoeren. Hierna kan met behulp van het gevonden aantal herhalingen, in het Oddvar Holten Diagram opgezocht worden welk percentage van de maximale kracht aangewend werd.

Op de volgende manier kan berekend worden wat de maximale kracht (1 R.M.) bij een bepaalde oefening is:

$$\frac{A \text{ kg} \times 100\%}{B\%} = 1.R.M$$

A = Aantal kg weerstand
B = Krachtspercentage behorende bij het aantal uitgevoerde herhalingen

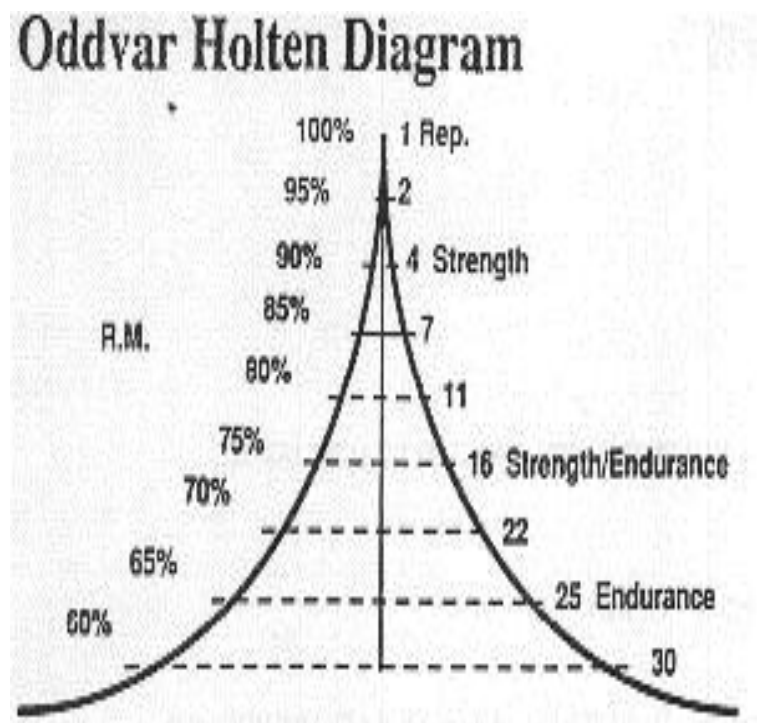
Via het Oddvar Holten Diagram bepalen we de verhouding tussen het aantal herhalingen en het percentage van de maximaalkracht.

Voorbeeld

Met 24 kg kunnen we een bepaalde oefening 16 keer herhalen. Uit het Oddvar Holten Diagram halen we dat 16 herhalingen past bij 75% van de maximaalkracht.

$$1 \text{ R.M.} = 24\text{kg} \times 100\% \text{ gedeeld door } 75\% = 32 \text{ kg.}$$

Na meerdere weken een krachttrainingsschema gevolgd te hebben zal de 1RM dus stijgen. Het %RM zegt iets over je doel van de training en kan dus gelijk blijven.



Trainen tot muscle failure

Trainen tot aan een fout (muscle failure) wil zeggen dat je een bepaalde oefening uitvoert, tot je het gewicht niet meer op de juiste manier kan optillen in de concentrische fase van de oefening.

Elke oefening heeft tijdens de concentrische fase een “stokkend punt”, een punt waarop de combinatie van zwaartekracht en verminderde hefkracht de oefening het moeilijkst maakt. Normaal gezien is dit “stokkend punt” de plaats waar de spieren in de fout gaan. Trainen tot aan een fout zorgt ervoor dat het grootst mogelijk aantal motoreenheden wordt aangesproken, wat zorgt voor een maximale spierweefselstimulatie.

Basisprincipes van krachttraining

Individualiteit

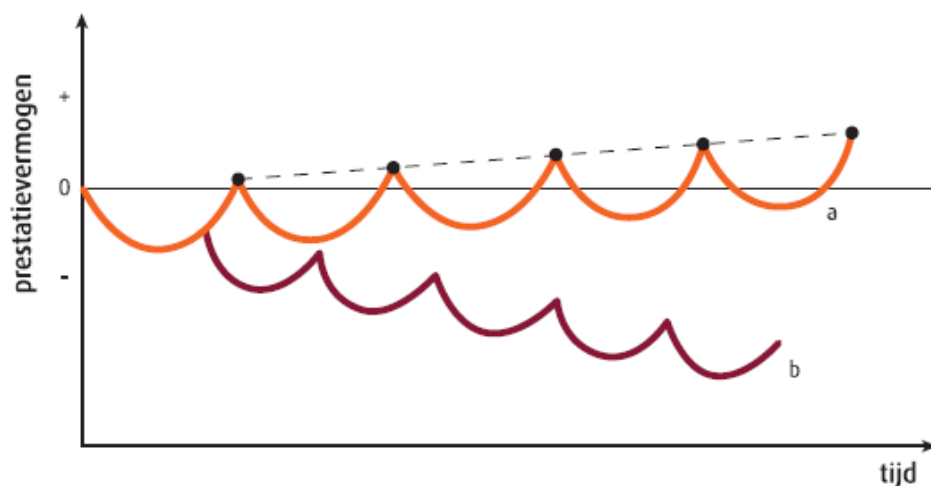
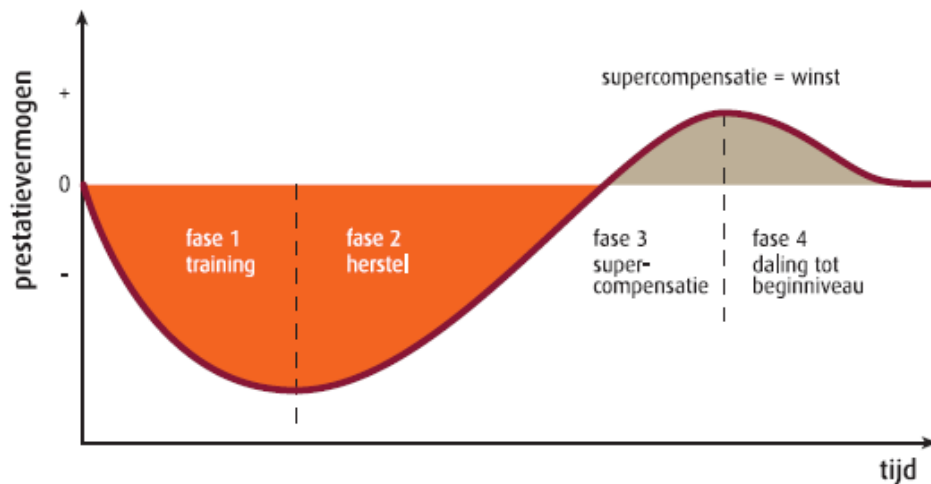
Ieder mens is verschillend (behalve eenenige tweelingen) en ieder individu zou je als een uniek biologisch systeem kunnen beschouwen. Dezelfde trainingsprikkel werkt voor de een toch iets anders als voor een ander. De realiteit leert dat er makkelijke en moeilijke groeiers zijn, en de laatste groep (ook wel 'hardgainers' genoemd) is veruit in de meerderheid. Kopieer dus niet zomaar de training van de kampioenen of van mensen met een andere lichaamsbouw en trainingsservaring.

Overloadprincipe

Door te trainen wordt het lichaam belast. Tijdens de training wordt het lichaam afgebroken. Na de training, tijdens het herstel, wordt het lichaam weer opgebouwd. Echter het niveau van de training komt hoger te liggen dan voor de training, het principe van overload.

Het unieke van het menselijke lichaam is dat het zich aanpast aan de eisen uit de omgeving. Training (overload) zorgt voor een afbraak van lichaamssystemen. Weefsels, organen en enzymsystemen worden belast en afgebroken door training. Het herstel na de training zorgt ervoor dat het lichaam zich gaat aanpassen aan die externe belasting (training) op het lichaam. Door een training waarin de lichaamssystemen zwaar belast worden, gaat het lichaam hierop reageren. De omgeving eist betere lichaamssystemen om de zware belasting op te kunnen vangen. Het lichaam gaat de systemen dusdanig herstellen dat ze beter worden dan voor de zware belasting (een verhoging van de homeostase = supercompensatie). Dus het lichaam is in belastbaarheid/ prestatievermogen verbeterd.

Belangrijk: De overload op het lichaam moet duidelijk hoger liggen dan de dagelijkse belasting. Daarna is de rust / herstel ook onderdeel van de training! Te vroeg weer trainen leidt tot lijn b op de volgende pagina en wordt overbelasting genoemd. Op het juiste moment weer de volgende training plannen zorgt voor lijn a. Hierbij zie je dat het prestatievermogen omhoog gaat.



Een voorbeeld:

Door krachttraining vindt er spieraafbraak plaats. Een sporter doet een squat oefening met 40kg. Dit heeft afbraak van de spieren in de benen (onderste extremiteiten) tot gevolg. Het lichaam gaat de desbetreffende spieren dusdanig herstellen dat ze makkelijker die 40kg aankunnen. Er vindt spieropbouw (hypertrofie) plaats, waardoor de maximale kracht van die spieren groter wordt.

Progressie

Als je sterker en beter getraind wordt, zijn er minder motoreenheden (en dus minder spiervezels) nodig om dezelfde oefening uit te voeren. De spieren worden efficiënter in het uitvoeren van de oefeningen.

Om er zeker van te zijn dat je spierkracht, spiermassa en uithoudingsvermogen blijft groeien, moet de krachttraining progressief zijn. Dit wil zeggen dat de intensiteit

opgevoerd moet worden, anders stoppen je spieren met zich aan te passen en zullen ze niet verder groeien.

Specificiteit

Training is altijd specifiek. Je verbetert datgene wat je traint. Als je krachttraining alleen met je armen doet worden je benen niet sterker. Houd je het bij rustige cardiotraining dan neemt de explosiviteit niet toe. Er dient dus rekening te worden gehouden met welke tak van sport je beoefent.

Zo moet een bodybuilder niet trainen als een powerlifter en vice versa. Bij bodybuilding gaat het om het maximaliseren van de spiermassa met behoud van symmetrie en proportionaliteit en het minimaliseren van het lichaamsvetpercentage. Bij powerliften gaat het uiteraard om het op correcte wijze heffen van zoveel mogelijk kilo's bij de onderdelen: kniebuigen, bankdrukken en deadliften. Circuittraining - waarbij men in hoog tempo een bepaald oefeningenparcours afwerkt - heeft het doel om het spieruithoudingsvermogen te verbeteren. Wie gewichtraining wil gebruiken als ondersteuning voor een bepaalde tak van sport, bijvoorbeeld bij het schaatsen, moet de gewichtraining geheel ondergeschikt maken aan en afstemmen op de sport in kwestie. Dat heet dan 'sportspecifieke krachttraining'.

Reversibiliteit

Wat je niet onderhoud gaat achteruit. 'Use it or lose it'. Als je onvoldoende trainingsprikkels geeft dan zullen de trainingseffecten achteruit gaan. Dit is goed te merken na een blessure of een luie vakantie. Bij krachttraining begint het trainingseffect na een paar dagen te verdwijnen. Gedurende die periode herstelt het lichaam zich en bouwt het een extra hoeveelheid spierweefsel op om zich voor te bereiden op de volgende trainingsaanslag (zie supercompensatie). Als er geen training volgt, dan wordt die extra hoeveelheid weer even vrolijk afgebroken. Wel lijkt er een zeker 'spiergeheugen' te bestaan, die maakt dat we na een 'time off' van bijvoorbeeld een paar maanden bij hervatting van de training betrekkelijk snel de verloren massa weer aanzetten; uiteraard mits training, voeding, herstel en motivatie in evenwicht zijn.

Afgeleide principes

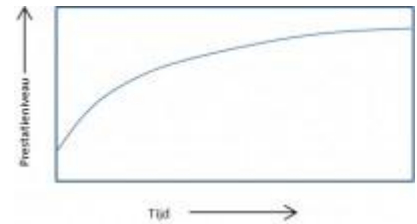
Naast de basisprincipes bestaat er een aantal afgeleide principes ook wel toepassingsprincipes genoemd. Hieronder worden ze kort aangestipt.

Continuïteit

Om te voorkomen dat je prestatieniveau terugvalt dienen alle belangrijke componenten regelmatig bijgehouden of zelfs verbeterd te worden. Om een trainingsschema te krijgen waarbij je vooruitgaat is 3x per week trainen geadviseerd. Wil je op hetzelfde niveau blijven volstaat 2x per week trainen.

Verminderde meeropbrengst

In het begin neemt het trainingseffect snel toe. Naarmate je beter wordt zal het steeds moeilijker zijn om in hetzelfde tempo vooruitgang te boeken. Je moet heel veel trainen om zelfs nog maar kleine stapjes vooruit te komen. Echte toppers trainen enorm veel alleen maar om hun topniveau vast te houden.



Variatie

'Verandering van spijs doet eten'. Dit principe heeft betrekking op verschillende aspecten. Allereerst moet er variatie zijn in omvang en intensiteit van je training. Zware en lichte dagen moeten elkaar afwisselen. Ook dient de aandacht afwisselend gelegd te worden op verschillende prestatierelevante eigenschappen. Niet alleen uit fysiologisch oogpunt is afwisseling belangrijk maar vooral uit psychologisch oogpunt.

Rangschikken van oefeningen

De volgorde waarin je oefeningen uitvoert heeft een groot effect op de energie en de inspanning die je in de volgende oefening kan steken. Als je bijvoorbeeld 2 oefeningen na elkaar uitvoert die dezelfde spiergroep trainen, kan je minder energie in de 2e oefening steken. De volgorde is bepalend welk soort kracht je wil ontwikkelen. Er bestaan verschillende trainingsmethodes:

Van groot naar klein

Dit is de meest gebruikte trainingsmethode, zowel voor beginners als gevorderden. De grote spiergroepen worden eerst getraind, dan pas doe je oefeningen die zich toeleggen op de kleinere spieren. Het is moeilijk om oefeningen voor de grote spiergroepen correct uit te voeren wanneer je spieren al moe zijn, daarom wordt aangeraden om eerst krachttraining te doen voor de grote spiergroepen.

Afwisselen tussen boven- en onderlichaam

Het afwisselen van oefeningen voor het boven- of onderlichaam is vooral geschikt voor beginners. Verschillende oefeningen voor dezelfde zone na elkaar kan te vermoeiend zijn voor beginners. Wanneer je afwisselt tussen boven- en onderlichaam, krijgen de spieren meer tijd om zich te herstellen tussen de oefeningen. Bovendien is deze methode geschikt voor mensen die zeer weinig tijd

hebben: de rustpauzes tussen verschillende oefeningen kunnen tot een minimum beperkt worden. Je kan een oefening voor het bovenlichaam doen, en direct daarna beginnen aan een oefening voor het onderlichaam.

Afwisselen tussen agonist en antagonist

Het afwisselen tussen buig- en strekoefeningen levert veel tijdwinst op. Net als bij het afwisselen tussen boven- en onderlichaam is dit een trainingsmethode om de rustpauzes terug te brengen: terwijl u een strekkende oefening uitvoert (bijvoorbeeld m. quadriceps femoris – leg extension) kan de tegenovergestelde spiergroep die gebruikt wordt bij buigende oefeningen (bijvoorbeeld de hamstring – leg flexion) zich herstellen. Je hoeft dus niet te rusten en toch kan je alle oefeningen met maximale inspanning uitvoeren

Bepalen van het aantal series

Het aantal series is een belangrijke factor bij krachttraining. Het aantal series dat je kan uitvoeren, hangt af van je ervaring met krachttraining, het aantal spiergroepen dat je per sessie traint en de omvang van de spiergroep die je traint.

Wanneer je per sessie maar 1 of 2 spiergroepen traint, kan je meer series uitvoeren dan als je 3 of 4 spiergroepen zou trainen.

Een trainingssessie die opgezet is om spiermassa (hypertrofie) te ontwikkelen, bevat oefeningen voor een kleiner aantal spiergroepen dan een trainingssessie die opgezet is om het uithoudingsvermogen van de spieren te verbeteren. Daarin zullen oefeningen voor elke spiergroep voorkomen.

De grotere spiergroepen (benen en rug) vragen over het algemeen meer series dan de kleinere spiergroepen (armen) die met minder series ook voldoende gestimuleerd kunnen worden.

Rustpauzes zijn even belangrijk als trainingssessies

Rustpauzes zijn essentieel om de spieren aan te vullen, aan te passen, te herstellen en te laten groeien. Tijdens en direct na de training bevinden de spieren zich in een catabolische staat. Dit wil zeggen dat er spierproteïnen worden afgebroken en het niveau van stresshormonen zoals cortisol is hoog.

Tijdens het begin van het herstel stijgen de spiervormende hormonen zoals testosteron, worden de beschadigde spierproteïnen vervangen en wordt de voorraad glycogeen in de spieren hersteld.

Het spreekt vanzelf dat dergelijke processen tijd vragen. Enkel na een voldoende lange herstelperiode kunnen de spieren groeien en steviger worden. Wanneer je toch traint vooraleer je lichaam volledig hersteld is, zal je een minimale of zelfs helemaal geen groei merken. Meer nog: krachttraining voor je lichaam hersteld is, zal contraproductief werken. Hoe lang de rustpauzes tussen de sessies moeten zijn, hangt af van de intensiteit en de duur van de training, evenals van je ervaring en voeding.

Hoe groter de intensiteit van de krachttraining, hoe langer het herstel in beslag neemt. Er is echter geen gemakkelijke manier om het herstel te meten. Je moet zelf dus gissen door het gevoel in de spieren te beoordelen: wanneer de spieren hun capaciteit terug hebben, zijn ze waarschijnlijk hersteld

Als je spieren pijnlijk, stijf of slap aanvoelen, is je lichaam niet hersteld van de vorige krachttraining. Wanneer je je krachtig en sterk voelt, is je lichaam hersteld en kan je de volgende sessie aanvatten. De spieren in het bovenlichaam herstellen doorgaans vlugger dan de spieren in het onderlichaam.

Beginners wordt aangeraden om slechts 3 maal per week aan krachttraining te doen en niet op 2 opeenvolgende dagen. Om het lichaam de kans te geven om zich degelijk te herstellen, wordt aangeraden om minstens 1 en maximaal 3 dagen tussen 2 trainingen te laten. Ervaren krachttrainers hebben meer rust nodig tussen oefeningen van dezelfde spiergroep, omdat de intensiteit veel hoger ligt. Hier wordt aangeraden om tussen 3 en 7 dagen te rusten tussen oefeningen voor dezelfde spiergroep.

Toch kan je zonder problemen 4 maal per week trainen door de training op te splitsen. De belangrijke spiergroepen ga je dan in aparte sessies trainen. Op die manier kan je voldoende dagen rust geven aan bepaalde spiergroepen, terwijl je een andere spiergroep traint.

Tijdens het herstel worden de voorraden spierglycogeen aangevuld en wordt het spierweefsel hersteld. Het lichaam kan dit niet op een korte termijn voldoen, er is veel tijd voor nodig. De tijd die nodig is om het lichaam zich te laten herstellen, is afhankelijk van de uitputting, de hoeveelheid koolhydraten in de voeding en wanneer er koolhydraten gegeten worden. Het herstel van spierglycogeen neemt tussen de 24 uur en 3 dagen in beslag.

Een ander belangrijke factor is de consumptie van eiwitten. Eiwitten zijn nodig voor de nieuwe spiergroei na een krachttraining. Te weinig eiwitten of koolhydraten zorgt voor een langzamer herstel en een verminderde spiergroei. Hierdoor zullen de trainingsresultaten beduidend lager zijn. Echter is het niet zo dat het eten van veel eiwitten en koolhydraten zorgt voor meer spieren of kracht.

Uit het bovenstaande volgt direct dat eenzelfde spier niet vaker dan 3x (of 2x bij zware trainingen) per week getraind mag worden. Echter, soms is het niet onverstandig om een zogenaamde hersteltraining te doen op de dag na een maximale training. Er wordt dan met een gewicht van amper 50% RM gewerkt teneinde veel herhalingen te kunnen maken. Het aantal series is beperkt (bijv. 3 per spiergroep) en melkzuurvorming (het branden van de spieren) dient niet op te treden. Op deze manier wordt de doorbloeding gestimuleerd wat leidt tot een verbeterde afvoer van nog aanwezige afvalstoffen en een grotere aanvoer van voedingsstoffen. Dit soort zeer lichte trainingen draagt juist bij aan het herstel.

5. DE JUISTE TRAININGSINTENSITEIT

In fitness training is de trainingsintensiteit enorm belangrijk: het is de grootste stimulans voor spiergroei. Wanneer de trainingsintensiteit wordt opgevoerd, krijgen de spieren een grotere stimulans, waardoor de groei verder toeneemt. De intensiteit van de training kan opgevoerd worden door zwaardere gewichten te gebruiken, het aantal herhalingen of het aantal series te verhogen, meer oefeningen uit te voeren en de rustperiodes tussen de series te verminderen.

Een goede fitness training houdt rekening met je doel en de trainingsintensiteit wordt aangepast naargelang dit doel. Je kan verschillende redenen hebben om een fitness training te volgen:

- Je wil kracht winnen
- Je wil de explosiviteit van je spieren vergroten
- Je wil het uithoudingsvermogen van je spieren doen toenemen
- Je wil een grotere spieromvang krijgen

Alle bovenstaande doelen zijn bereikbaar door een goed uitgewerkte fitness training te volgen. Ieder doel vraagt een andere manier van trainen, daarom bespreken we de verschillende doelen en de bijpassende trainingstypes in detail.

Eerst nog iets over de verschillende soorten oefeningen. Deze termen worden hierna gebruikt, dus het is goed dat je weet wat ze betekenen:

- **Samengestelde oefeningen** noemt men ook wel multi-gewrichtsoefeningen en zijn oefeningen die één of meer spiergroepen en meerdere gewrichten aan het werk zetten. Een voorbeeld van een samengestelde oefening is het bankdrukken: deze oefening richt zich voornamelijk op de borstspieren, maar ook de schouders en de triceps worden getraind. Deze oefening stimuleert dus 3 spiergroepen. Het is een multi-gewrichtsoefening omdat zowel de buiging van de schouders als de strekking van de elleboog plaatsvinden.
- **Geïsoleerde oefeningen** noemt men enkele-gewrichtsoefeningen en trainen de kleinere spiergroepen zoals de biceps, triceps, enz... Tijdens deze oefening is er maar 1 gewricht aan het werk. Bijvoorbeeld: een oefening voor de biceps laat enkel de elleboog plooiën en zet enkel de biceps aan het werk.

We bespreken nu de verschillende soorten training die je moet volgen naargelang je doel.

Maximale kracht

Wanneer het je doel is om je spierkracht maximaal te ontwikkelen, volg je best een fitness training met zware gewichten en een laag aantal herhalingen per serie.

2 tot 6 series van 6 of minder herhalingen zijn ideaal op je spierkracht maximaal te ontwikkelen. De nadruk ligt hierbij op samengestelde oefeningen, die je grote spiergroepen optimaal trainen. 1 tot 3 series geïsoleerde oefeningen zouden ook tot je programma moeten behoren.

Het gewicht dat je gebruikt moet zwaar genoeg zijn, zodat je spieren de grootste mogelijke moeite hebben en tijdens de laatste herhaling in de fout gaat. Het gewicht dat je gebruikt moet tussen 85 en 100% van je 1RM liggen (<http://www.mannen-gezondheid.com/krachttraining.html>).

De rustpauze tussen de verschillende series ligt tussen 3 en 4 minuten om je lichaam te laten herstellen. De nadruk bij een fitness training voor maximale kracht ligt op samengestelde oefeningen met voldoende zware gewichten, waarbij relatief weinig series en herhalingen worden gedaan.

Explosiviteit

Om je explosiviteit te verbeteren, moet je oefeningen heel snel en explosief uitvoeren. Explosiviteit wordt namelijk ontwikkeld door een combinatie van snelle herhalingen en gewichtraining. Voorbeelden zijn samengestelde oefeningen zoals het explosief uitvoeren van beendrukken of squats, maar ook 50m sprinten of shuttle run beïnvloeden je explosiviteit in positieve zin.

Explosiviteitstraining is een vorm van fitness training die voornamelijk wordt beoefend door atleten en personen die het in andere sporten nodig hebben, zoals basketbal, voetbal, sprinten, verspringen, hoogspringen, enz... De prestaties in deze sporten verbeteren door te trainen op explosiviteit.

Fitness training die zich richt op explosiviteit zou alleen gedaan mogen worden door ervaren krachttrainers, omdat het gevaarlijk is wanneer je niet de juiste techniek hanteert. Het gewicht moet onder controle gehouden worden door de juiste beweging uit te voeren, ook wanneer de oefening snel wordt uitgevoerd.

Explosiviteit wordt het best getraind door 3 tot 5 series van 1 tot 5 herhalingen uit te voeren met minder zware gewichten (75 tot 85% van je 1RM). Wanneer de oefeningen worden uitgevoerd op maximale snelheid, bekom je de grootste explosiviteit.

Vergroten van de spieromvang

Om je spieromvang te vergroten, moet je trainen met een groter trainingsvolume dan pure kracht- of explosiviteitstraining. Dit wil zeggen dat je meer series en meer herhalingen moet doen, zodat je traint met een groter cumulatief gewicht.

6 tot 12 series van 3 tot 6 herhalingen met een gewicht tussen 65 en 85% van je 1RM zijn ideaal om je spieromvang te vergroten. Tussen de series moet je een rustpauze van 30 tot 90 seconden inlassen.

Fitness training om je spieromvang te verbeteren heeft als doel om gelijktijdig zowel je spiermassa als je spierkracht te vergroten. Deze training bestaat voornamelijk uit samengestelde oefeningen die grote spiergroepen trainen (quats, bankdrukken, schouderdrukken, enz...)

Uithoudingsvermogen

Het uithoudingsvermogen van een spier is het vermogen van de spier of spiergroep om redelijk grote krachtinspanningen gedurende een langere tijd vol te houden. Fitness training die gericht is op het verbeteren van het uithoudingsvermogen van de spieren, doet de aërobe capaciteit van de spier groeien in plaats van de spierkracht of –omvang.

De aërobe capaciteit wordt verhoogd als je een hoger aantal herhalingen uitvoert per serie. Aangeraden wordt om 2 tot 3 series te doen van 12 of meer herhalingen met lichtere gewichten. De rustpauzes tussen de series zijn natuurlijk ook korter (maximaal 30 seconden)

De trainingsintensiteit is laag, maar het algehele trainingsvolume is hoog. Daarom is dit soort fitness training geschikt voor beginners. Je kan dit soort training het best vergelijken met een circuittraining waarbij je verschillende oefeningen doet gedurende 1 of 2 minuten, met weinig rustpauzes tussen de oefeningen. De oefeningen richten zich afwisselend op het boven- en onderlichaam.

Snelheid van uitvoering

Eén van de belangrijkste factoren in fitness training is de tijd dat de spier onder spanning staat. Dit is het enige moment dat de spieren écht aan het werk zijn. Wanneer je bijvoorbeeld 10 herhalingen heel snel uitvoert, zal je spier slechts een aantal seconden onder spanning staan. Dit is niet voldoende voor spiergroei, het gewicht waarmee je gewerkt hebt, maakt in dit geval niets uit.

Tijdens een serie moet je spier tussen 30 en 70 seconden onder spanning staan. Meer heeft weinig bijkomend voordeel, minder heeft amper effect op je resultaten. Je moet het tempo van je herhalingen aanpassen aan het aantal herhalingen. Doe je weinig herhalingen, moet je tempo lager zijn, zodat de spier tijdens de hele serie minstens 30 seconden onder spanning staat. Doe je meer herhalingen, kan je het tempo wat opvoeren, zodat de spier niet langer dan 70 seconden onder spanning staat.

In de onderstaande tabel kan je het aantal series en herhalingen, de zwaarte van de gewichten, de rustperiodes en het tempo van de oefening aflezen, afhankelijk van je doel.

Doel	Aantal sets	Aantal herhalingen	Gewicht (in % van 1RM)	Rustpauze	Tempo
Maximale kracht	2 - 6	<6	>85	2 - 5 min	1:2
Explosiviteit	3 - 5	1 - 5	75 - 85	2 - 5 min	Explosief: 1
Spiergroei	3 - 6	6 - 12	66 - 85	30 - 90 sec	2:3
Uithoudingsvermogen	2 - 3	>12	<66	<30 sec	2:3

* **Tempo:** het tempo wordt weergegeven als x:y. Hierbij is x het aantal seconden dat nodig is om de concentrische beweging uit te voeren, terwijl y de excentrische beweging aangeeft. Bijvoorbeeld 2:3 wil zeggen dat de concentrische beweging 2 seconden in beslag moet nemen en de excentrische beweging moet je uitvoeren in 3 seconden.

6. HET VERSCHIL TUSSEN AËROBE EN ANAËROBE TRAINING

Er bestaan 2 verschillende vormen van training, die elk een ander doel hebben.

- **Aërobe training** is een langdurig volgehouden activiteit die de hartslag en de ademhaling verhoogt. Aërobe training wil zeggen dat er veel meer zuurstof dan normaal door het lichaam gepompt wordt.

Dit soort training versterkt het cardiovasculair systeem (hart en longen) en de algehele kracht en uithouding. Tijdens het beoefenen van een aërobe activiteit moet je hartslag een bepaalde waarde bereiken en deze moet gedurende minstens 20 minuten aangehouden worden. Welke de juiste hartslag is voor aërobe training wordt binnen enkele momenten duidelijk.

Om maximaal voordeel te halen uit aërobe training, moet deze minstens 3 maal per week uitgevoerd worden. Voorbeelden van aërobe training zijn lopen, zwemmen, fietsen, steppen, stevig wandelen, enz...

- **Anaërobe training** is een training die niet lang genoeg duurt of niet intensief genoeg is om voor een continue verhoogde hartslag te zorgen. Een gevolg is dat het cardiovasculair systeem er niet zoveel voordeel uit haalt als uit aërobe training.

Anaërobe training is daarom niet nutteloos, want het verbetert de spierkracht en lenigheid. Je volledige lichaam haalt voordelen uit anaërobe training. Een voorbeeld van anaërobe training is krachttraining met gewichten.

Er bestaan 3 soorten anaërobe oefeningen:

- **Isotone oefeningen** vereisen het samentrekken van je spieren terwijl ze weerstand ondervinden van gewichten, banden, je eigen lichaam, enz... Fitness training bestaat voornamelijk uit isotone oefeningen.
- **Isometrische oefeningen** zijn oefeningen waarbij je spieren werk verzetten, zonder beweging van gewrichten. Bijvoorbeeld het duwen tegen een muur of het trekken aan een iets dat niet meegeeft
- **Gymnastische oefeningen** zijn oefeningen die de lenigheid en beweeglijkheid bevorderen. Voorbeelden zijn sit-ups.

Het soort oefeningen dat je kiest, hangt af van je fysieke paraatheid en je voorkeur. Het belangrijkste is dat je een training kiest die je graag doet en die je regelmatig kan volgen. Ook het gezelschap speelt hierin een belangrijke rol: wil je alleen trainen, zodat je kan ontspannen en nadenken over sommige zaken, of train je liever met vrienden, zodat je steun vindt bij elkaar.

Spierstofwisseling verklaart het verschil

Het verschil tussen aërobe en anaërobe training komt voort uit de manier waarop spieren energie verbruiken. Deze energie haalt het lichaam uit voedsel en het feit of er zuurstof gebruikt wordt om deze energie aan te wenden, zorgt voor het verschil tussen aërobe of anaërobe training.

Om het verschil duidelijk te snappen, is het nodig dat je de spierstofwisseling in het lichaam beter begrijpt. Het lichaam heeft niet alleen energie nodig om te werken, maar ook een soort accu die het lichaam in werking stelt. Dit kan je best vergelijken met een wagen: om te starten is er ook een accu nodig.

In het lichaam wordt deze taak uitgevoerd door een stof die ATP heet (Adenosine Tri Phosphaat). Dit is een chemische stof die energie aan zich heeft gebonden. Voor het opladen van ATP maakt de spier gebruik van aërobe en anaërobe verbranding van koolhydraten, eiwitten en vetten.

Om te kunnen samentrekken, maakt de spier gebruik van energie uit de stof ATP. In het begin komt er geen zuurstof (anaëroob) aan te pas. Wanneer de beweging langer duurt, wordt er na verloop van tijd wel zuurstof (aëroob) bij het proces betrokken. Dus wanneer je begint te lopen, verbrandt je lichaam anaëroob energie. De eerste 2 tot 3 minuten komt er geen zuurstof aan te pas om je lichaam van energie te voorzien.

Pas na deze anaërobe fase gebruiken je spieren zuurstof om te voorzien in de energiebehoefte, en schakelt je lichaam over op de aërobe fase om energie te leveren.

Wanneer je een aërobe training doet, verbrandt je lichaam voornamelijk vetten of vetzuren. Je traint aëroob wanneer je gedurende minimaal 20 tot 30 minuten onafgebroken beweegt en de hartslag tijdens deze periode tussen 70 en 80% van je maximale hartslag blijft. (de maximale hartslag is ongeveer 220 verminderd met je leeftijd).

Bevindt je hartslag zich boven 80% van je maximale hartslag, spreekt men van hoge intensiteit, beneden 70% noemt men lage intensiteit.

Je traint anaëroob wanneer je hartslag zich boven 80% van de maximale hartslag bevindt (dit is maximaal voor 2 minuten vol te houden, daarna geraak je buiten adem). Ook wanneer je krachttraining doet, gebruiken je spieren geen zuurstof om te voorzien in je energiebehoefte.

Tijdens anaërobe training gebruikt je lichaam overwegend suikers voor de verbranding. Je kan dit herkennen aan een pijnlijk, branderig gevoel in de spieren. Dit wordt veroorzaakt door melkzuur, een stof die vrijkomt bij de verbranding van suikers.

Het grote verschil tussen aërobe en anaërobe training is de soort voedingsstof die verbrandt wordt: aërobe training zal vet verbranden als energie, terwijl anaërobe

oefeningen suikers verbranden. Wanneer je lichaamsvet wil kwijtspelen, is het dus van groot belang om, naast krachttraining (anaëroob), ook aërobe activiteiten (bijvoorbeeld lopen) te plannen.

Werking van de spieren tijdens de beweging

Wanneer een spier aan het werk wordt gezet, gebeurt er het volgende:

- **Creatine fase**
Gedurende de eerste 10 seconden werkt het fosfaatsysteem. Dit is een anaëroob proces waarbij (in tegenstelling tot andere anaërobe processen) geen melkzuur vrijkomt. In deze fase haalt het lichaam energie uit de stof creatine-fosfaat, een energieleverancier die explosieve kracht geeft gedurende een korte periode.
- **Anaërobe melkzuurfase**
In de 2de fase schakelt de spierstofwisseling, voor korte duur (2 tot 3 minuten), over op het melkzuursysteem. Tijdens deze fase komt wel melkzuur vrij omdat het lichaam suikers (glucose) verbrandt om te voorzien in de energiebehoefte. Een afvalproduct van het verbranden van suikers is lactaat (melkzuur). Deze fase overbrugt de creatine fase en de aërobe stofwisseling in de volgende fase.
- **Aërobe of zuurstof fase**
Deze fase betreft het zuurstofsysteem. De spier gebruikt nu zuurstof en suikers (glucose). Wanneer de duur en de intensiteit verhoogd worden, gebruikt de spier zuurstof en vetzuren en bij extreme duurbelasting zal het lichaam zuurstof en eiwitten (uit spieren) gebruiken als brandstof.

Belangrijke opmerking is dat wanneer er te weinig suikers (uit koolhydraten) in de spier aanwezig zijn, of als er te weinig vetten aangesproken kunnen worden, je spieren overschakelen op de verbranding van eiwitten uit de eigen spiervezels.

In noodgevallen breekt de spier zichzelf dus af en dit is schadelijk voor het lichaam. Een signaal hiervoor is dat er tijdens de verbranding van eiwitten een ammoniakachtige zweetlucht ruikbaar is. Bij mensen die een extreem dieet volgen, kan je deze symptomen ook merken.

Op die manier wordt er dus geen vet verbrand, maar wel spierweefsel. Je zal er niet slanker van worden, meer nog: hoe minder spierweefsel je hebt, hoe trager het metabolisme (stofwisseling), hoe minder calorieën je per dag verbrandt.

Verschillende bewegingsintensiteiten vragen andere energievormen

In je lichaam vinden er verschillende processen plaats, afhankelijk van de bewegingsintensiteit. Het is goed om even stil te staan bij deze processen, zodat je weet wanneer je lichaam vet verbrandt en waar je grenzen liggen.

Wanneer je lichaam in rust is, wordt er voornamelijk aëroob vet verbrand. Dit wil niet zeggen dat je niet hoeft te bewegen om vet te verbranden, omdat de hoeveelheden vet die verbrand worden zeer miniem zijn.

Stel dat je meer wil bewegen en je kiest ervoor om regelmatig een aantal kilometers te gaan lopen. Welke processen worden in je lichaam uitgevoerd om je spieren van energie te voorzien?

Als je begint te lopen, zal het de eerste minuten moeizaam gaan. Opstarten kost namelijk extra brandstof: het vrijmaken van energie kost zelf al veel energie en daarom zal het altijd anaëroob gebeuren. Ongeacht de intensiteit wordt er zonder zuurstof energie vrijgemaakt.

Wanneer de voorraad ATP uitgeput is, maakt het lichaam energie vrij uit creatine-fosfaat. Dit opstarten gebeurt heel explosief. Na een tiental seconden schakelt de spierstofwisseling over op de 2e fase: anaëroob melkzuursysteem. Dit duurt ongeveer 2 tot 3 minuten.

Bij de start van de training is de hoeveelheid zuurstof in het lichaam (gebonden aan rode bloedlichaampjes in het bloed en de spieren) onvoldoende om aan de gestegen vraag naar energie te voldoen. Het longstelsel en het hart hebben minimaal 2 tot 3 minuten nodig om op gang te komen. Het lichaam heeft dus een aantal minuten nodig om op een comfortabeler zuurstofsysteem over te schakelen.

Hoe beter je conditie, hoe sneller je in de aërobe trainingszone zit, hoe prettiger de training aanvoelt.

Om de beweging langer vol te houden, schakelt het lichaam over op een ander systeem waarbij zuurstof nodig is. Na 2 tot 3 minuten komt de aërobe verbranding op gang. Dit wil zeggen dat de bij dergelijke training voornamelijk vetten worden verbrand. Deze vetten liggen opgeslagen op de spieren en rond de organen.

Bij het verder verhogen van de trainingsintensiteit (meer dan 80% van je maximale hartslag) zal het aërobe systeem opnieuw tekort schieten en moet het lichaam beroep doen op anaërobe systemen, waarbij overwegend suikers (glucose) worden verbrand. Dit noemt men de anaërobe drempel, je lichaam schakelt over van een aërobe naar een anaërobe verbranding.

In de eerste fase maakt je lichaam gebruik van de stof creatine-fosfaat, een super energieleverancier voor korte termijn. Dit proces is anaëroob en er komt geen melkzuur vrij. Dit gebeurt bijvoorbeeld ook wanneer je je lichaam gedurende een korte tijd zwaar belast.

De hoeveelheid kracht die je kan leveren is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid creatine die in je spieren aanwezig is. Sommige krachttrainers gebruiken creatine-fosfaat supplementen om nog meer maximale kracht te kunnen ontwikkelen, om de spieren nog meer te kunnen belasten.

7. OPDRACHT KRACHTTRAINING

Maak een individueel verslag over krachttraining met een krachttrainingschema van 8 weken voor drie spieren of spiergroepen.

1x Armen/ schouders
1x Romp
1x Benen

Je maakt zelf de keuze welke spieren of groepen je wilt trainen. De opdracht wordt meer zinvol als je dit koppelt aan je eigen sporten.

- Geef aan met welk doel je gaat trainen. Wat voor krachttraining en vooral waarom.
- Geef aan om welke spieren(in het Latijn) het gaat.
Waar de aanhechtingspunten zitten van die spieren (origo en insertie) en welk gewricht of gewrichten erbij betrokken zijn.
- Bedenk een manier/ opstelling hoe je deze spieren gaat trainen met hulpmiddelen die je thuis en in de gymzaal kunt vinden. Let op! Je moet het gewicht eenvoudig kunnen aanpassen.
- Zorg voor een duidelijke beginsituatie. Waar sta je nu! Omschrijf hoe je de beginsituatie getest hebt.
- Stel een schema op waarbij je uitgaat van de verschillende trainingsprincipes. Geef van elk trainingsprincipe aan waar in het schema je dit terug kunt vinden en waarom je het zo doet.
- Overzicht gebruikte literatuur en bronnen

Het complete verslag moet ingeleverd zijn voor de kerstvakantie.

Succes!

M. Braspenning

8. EISEN DIE WORDEN GESTELD AAN HET WERKSTUK

I Algemene zaken

- Zorg ervoor dat het werkstuk getypt is.
- Gebruik één lettertype, bijvoorbeeld Times New Roman of Arial. (Tekengrootte 12)
- Gebruik plaatjes/ tekeningen om je tekst te verduidelijken.
- Lever je werkstuk op tijd in (en het liefst eerder): te laat inleveren betekent aftrek van 1 punt per werkdag.
- Lever je papieren werkstuk persoonlijk in bij de vakdocent en je digitale werkstuk in Magister (ELO).

II Indeling van het werkstuk

1. Titelblad
2. Inhoudsopgave
3. Inleiding
4. Hoofdtekst
5. Literatuuropgave
6. Evaluatie

9. HULP BIJ HET SCHRIJVEN VAN EEN WERKSTUK

Lees voordat je het werkstuk gaat maken de volledige tekst over krachttraining.

- **Titelblad**
met titel (eventuele ondertitel, naam en klas, vak, inleverdatum, naam vakdocent).
- **Inhoudsopgave:**
hoofdstukken en paragrafen moeten voorzien zijn van een nummer en de bladzijde waarop ze te vinden zijn.
In 'Word' heb je de mogelijkheid om een inhoudsopgave met verwijzingen te maken. Ga naar 'Invoegen' – 'Verwijzing' – 'Index en inhoudsopgave'.
- **Voorwoord**
Niet noodzakelijk in dit werkstuk
- **Inleiding:**
 - In de inleiding laat je de lezer weten hoe het werkstuk is opgebouwd. Dit doe je door eerst te vertellen wat de probleemstelling of vraagstelling is met mogelijke deelvragen..
 - Algemeen de motivering van de gekozen spieren en oefeningen
 - de verantwoording van de hoofdstukkenindeling
 - De definitieve versie van de inleiding kan pas worden geschreven wanneer de indeling en de inhoud van het schriftelijk verslag vastligt. De inleiding schrijf je dus ook als laatste.
 - Het is belangrijk dat je nog niets vertelt over de antwoorden die je gevonden hebt op de probleemstelling en de deelvragen, want je wilt de lezer hier nieuwsgierig maken! Nu moet hij of zij eerst de hoofdstukken gaan lezen en dan komen de antwoorden pas.
- **Hoofdttekst:**
De hoofdtekst is doorgaans opgebouwd uit hoofdstukken die weer onderverdeeld zijn in paragrafen. Houd de titels kort en zorg ervoor dat de titel de essentie weergeeft van het betreffende hoofdstuk of de betreffende paragraaf. In de hoofdstukken moet een uitgebreid antwoord gegeven worden op de vragen van de opdracht.
- **Conclusie/samenvatting:**
In dit werkstuk niet noodzakelijk
- **Nawoord:**
In dit werkstuk niet noodzakelijk
- **Literatuuropgave:**
In een literatuurverwijzing naar een boek neem je achtereenvolgens op: achternaam auteur, voorletters, jaar van uitgave, titel en eventueel subtitel, vestiging van de uitgever, uitgever.
In een literatuurverwijzing voor artikelen neem je achtereenvolgens op: achternaam auteur, voorletters, jaar van uitgave, titel en eventueel subtitel artikel, naam van het tijdschrift/de krant, datum/nummer van de jaargang, begin- en eindpagina.
In een verwijzing naar een website geef je de volledige URL.
De literatuuropgave is alfabetisch naar eerste auteur gerangschikt.
- **Evaluatie**
Wat is je leerervaring geweest?