

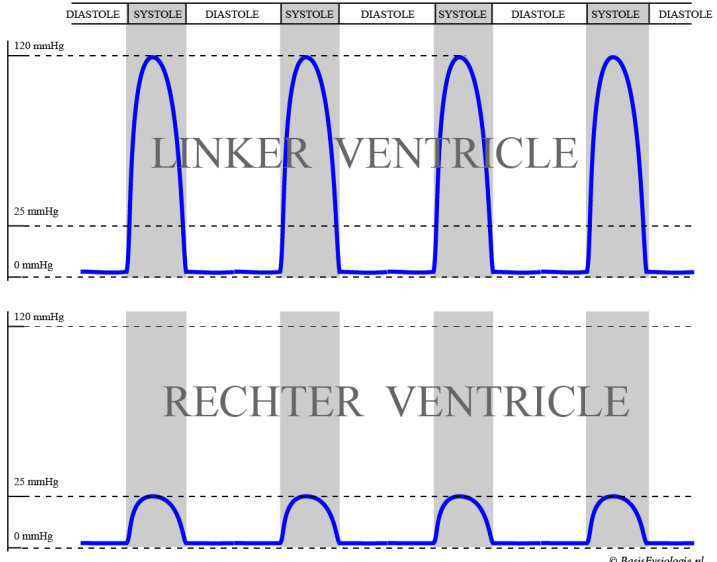
B.4.4. Cardiale Output

A. Cardiale Output:

1. De functie van het hart is om bloed uit het ventrikel te pompen. Deze hoeveelheid bloed wordt het hartminuutvolume genoemd.	2. Cardiale output wordt gedefinieerd als de hoeveelheid bloed die in één minuut uit de linker (of rechter) ventrikel wordt gepompt.
3. Dit hartminuutvolume (=CO) kan eenvoudig worden berekend door twee waarden te vermenigvuldigen; de frequentie van het hart (=F) en het slagvolume (=SV): Frequentie*slagvolume = cardiale output.	4. De frequentie van het hart is het aantal keren dat het hart per minuut klopt. In rust, wanneer het lichaam niet traint, is dat ongeveer 60-80 slagen/minuut.
5. Het slagvolume is de hoeveelheid bloed die bij elke slag uit een ventrikel wordt gepompt. Dit is, wederom in rust, ongeveer 70 ml.	6. Stel dat het hart klopt met 70 slagen/min en dat het slagvolume 70 ml is; dan is het hartminuutvolume: $70 \text{ b/min} * 70 \text{ ml} = 4900 \text{ ml}$ (ongeveer 5 liter/min).
7. Eh! Wacht even! VIJF LITER per MINUUT?? Ja, dit is absoluut waar ; in rust klopt een normaal hart van een volwassene van normale grootte ongeveer 5 liter per minuut!	1 liter 5 liters 2 x 5 liters 2 x 15 liters © BasisFysiologie.nl
8. Denk er gewoon over na; hier is een fles van 1 liter water. Vermenigvuldig dit met 5, dan is dit de hoeveelheid bloed die één ventrikel elke minuut rondpompt. En dan is er nog een tweede ventrikel, die ook dezelfde hoeveelheid bloed rondpompt, dus de twee harten pompen samen 10 LITER per minuut!!!	
9. En dit is in rust. Als het lichaam traint, heeft het meer bloed nodig en het hart zorgt hiervoor. Het hart moet dan sneller kloppen (de frequentie neemt toe) en de contractiekracht neemt toe (wordt later besproken). Toename van de	

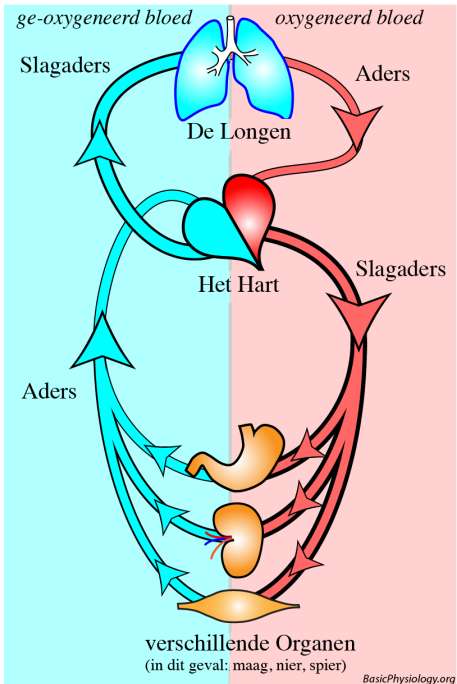
contractiekracht zal het slagvolume vergroten.	
10. Dus als zowel de frequentie als het slagvolume toenemen (in beide ventrikels!), zal het hartminuutvolume (in elk ventrikel) gemakkelijk toenemen tot bijvoorbeeld 15 liter/min.	11. Om je een idee te geven hoeveel dit allemaal werkelijk is; ga naar de keuken en zet de kraan wagenwijd open. Probeer een emmer (typisch 10 liter) in één minuut te vullen!

B. Groot verschil tussen het rechterhart en het linkerhart:

1. Het gedrag van het hart en de bloedstroom tijdens systole en diastole is zeer vergelijkbaar in het rechter en in het linker hart.	2. De kleppen werken bijna gelijktijdig met het sluiten en openen; beide AV-kleppen sluiten en openen tegelijk en de SL-kleppen ook.
3. De hoeveelheid bloed die wordt weggepompt (= het slagvolume, d.w.z. SV) is ook erg vergelijkbaar in elk ventrikel.	4. Het grote verschil tussen het rechterhart en het linkerhart is de bloeddruk in de twee ventrikels.
 © BasisFysiologie.nl	
5. Zoals te zien in het diagram, neemt tijdens de systole de druk in het linkerventrikel toe van 0 tot 120 mmHg.	6. Maar in het rechterventrikel is de toename veel minder en bereikt hij een maximum van "slechts" 25 mmHg.

7. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat de wand van de linkerkamer veel dikker is dan die van de rechterkamer.	8. Daarom is de samentrekking van de linker hartkamer veel sterker en de bereikte druk veel hoger; d.w.z. 120 mmHg in plaats van 25 mmHg.
---	--

C. Waarom is de bloeddruk in het linkerventrikel zoveel hoger dan in het rechterventrikel?

1. Weet je nog de twee circulaties in ons lichaam? De pulmonaire en de systemische circulatie?	 ge-oxygeneerd bloed oxygeneerd bloed Slagaders Aders De Longen Het Hart Aders Slagaders verschillende Organen (in dit geval: maag, nier, spier) BasicPhysiology.org
2. Het rechter hart verzamelt dus (zuurstofarm) bloed van alle organen in het lichaam en pompt het naar de longen voor zuurstofvoorziening. En de longen bevinden zich letterlijk naast het hart, beide in de borstkast. Klein hoogteverschil.	
3. Maar het linker hart verzamelt het zuurstofrijke bloed uit de longen en pompt het naar ALLE organen in het lichaam.	
4. Alle organen, van de hersenen in je hoofd tot aan de spieren in je benen en tenen.	
5. Dus veel grotere afstanden en, als je op je voeten staat, veel groter hoogteverschil, en dus in druk.	
6. Daarom moet de bloeddruk in de systemische circulatie veel hoger zijn dan in de longcirculatie, ca. 120/80 mm Hg.	