



<p><b>Inhoud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Aerobe glycolyse</a></li> <li><a href="#">Anaerobe glycolyse</a></li> <li><a href="#">Glycogenolyse</a></li> <li><a href="#">Glycogeen synthese</a></li> <li><a href="#">Cori-cyclus</a></li> </ul>	
<p><b>Aerobe glycolyse</b> aerobe glycolyse</p>	<p><b>Doel</b> NADH, vormen voor respiratoire keten</p> <p><b>Voorwaarde</b> NAD<sup>+</sup> moet beschikbaar zijn, NADH wordt omgezet in NAD<sup>+</sup> in de respiratoire keten, dus O<sub>2</sub> nodig</p> <p><b>Plaats</b> cytosol</p> <p><b>Reactie</b> glucose → pyruvaat + 2 ATP</p> <p><b>Energie</b> Kost 2 ATP, levert 4 ATP + 2 NADH (4 of 6 ATP afh van glycerol-fosfaat / malaat aspartaat shuttle systeem)</p> <p><b>Duur</b> 2-90 min</p>
	<p><b>Figure 19-2.</b> The pathway of glycolysis. @, —PO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; P<sub>i</sub>, HOPO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; ⊖, inhibition. At asterisk: Carbon atoms 1-3 of fructose bisphosphate form dihydroxyacetone phosphate, whereas carbons 4-6 form glyceraldehyde 3-phosphate. The "bis-" as in bisphosphate, indicates that the phosphate groups are separated, whereas diphosphate, as in adenos diphosphate, indicates that they are joined.</p>
<p>Mitochondrion</p>	<p><b>Zie Biologie dierkunde</b></p>
<p>Meyerhof</p>	<p>Ontdekte de glycolyse</p>
<p>regeling</p>	<p>sleutelenzymen  <b>gefacilieerde diffusie</b>      GLUT 1 = basaal transport (zie endocrino DM)      GLUT 4 = actief door insulien of inspanning (zie <a href="#">Endocrinologie diabetes</a>)</p>
<p><b>Anaerobe glycolyse</b></p>	
<p>Lactaat shuttling</p>	<p><b>Doel</b> lactaat wordt in de ene cel gevormd (anaërobe glycolyse) kan via bloed en diffusie naar een andere cel die het (aëroob) kan verbranden of er weer glucose of glycogeen van kan maken (Cori cyclus)</p>
<p>LDH</p>	<p><b>Definitie</b> lactaat dehydrogenase zie <a href="#">Labo</a></p> <p><b>Isoformen</b> LDH 1-2 = hart: lactaat → pyruvaat (→ glucose) LDH 4-5 = spier: (glucose →) pyruvaat → lactaat</p> <p><b>Trainingseffect</b> zie <a href="#">Duursport fysiologie</a></p>
<p>lactaat</p>	<p><b>Definitie</b> = het zout van melkzuur (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>), spier produceert melkzuur dit dissocieert naar lactaat (C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>O<sub>3</sub><sup>-</sup> + H<sup>+</sup>) 4/5 wordt met O<sub>2</sub> verbrand door hart en lever 1/5 terug naar glucose (Cori cyclus) → glycogeen</p> <p><b>Rust</b> ook lactaat in spier en in RBC</p>
<p>Anaerobe glycolyse</p>	<p><b>Duur</b> 30-120 sec</p> <p><b>Tijdstip</b> Bij begin van elke inspanning voordat de aerobe glycolyse begint (duurt 45-90 sec voor hartdebit is gestegen)</p> <p><b>voorwaarde</b></p>



# Metabool koolhydraten

[www.rozenbergsport.nl](http://www.rozenbergsport.nl)  
Robert Rozenberg © 13 januari 2015  
Pagina 2 van 3

NAD<sup>+</sup> moet beschikbaar zijn, kan niet via O<sub>2</sub> als dat er niet is, kan ook via pyruvaat → lactaat (hoewel dat geen energie oplevert, gaat de glycolyse wel door, lactaat kan immers snel diffunderen naar bloed en interstitiële ruimte)

### reactie

glycogeen / glucose → 2 pyruvaat → 2 lactaat

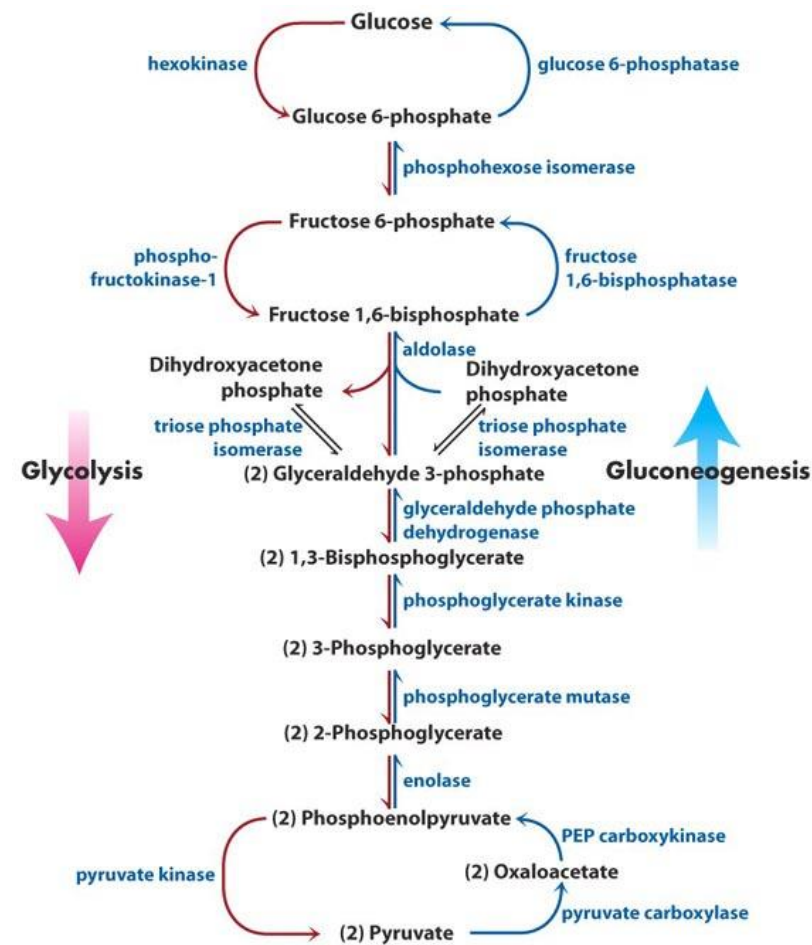
### energie

per mol gluc 2 mol ATP (+ 2 NADH, maar dat is niet als energie te gebruiken)  
2 mol ATP per pyruvaat, maar er wordt 2 mol pyruvaat gevormd per mol glucose

### cave

Vet is niet mogelijk al substraat

### locatie



FBPase

### Definitie

Fructose 1,6 bifosfatase

## Glycogenolyse

Glycogenolyse lever

### Reactie

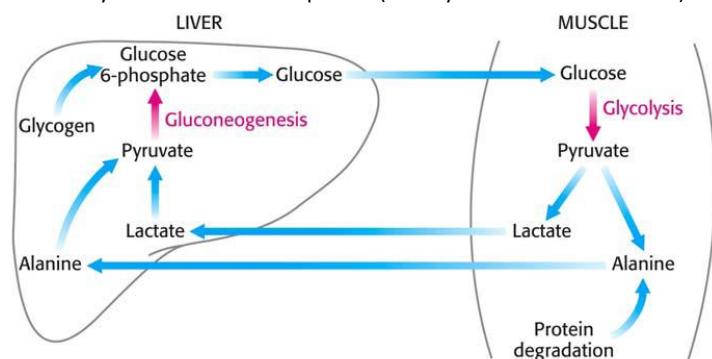
glycogeen → glucose + 3 ATP

### Regeling

glucagon en α<sub>1</sub> receptor (zie [Endocrino algemeen](#))

### Enzymen

glucokinase (spier gebruikt hexokinase)  
fosforylase a is snelheidsbepalend (fosforylase b = inactieve vorm)



Glycogenolyse spier

### Reactie

glycogeen → glucose + 3 ATP

### Locatie

cytosol

### Regeling

β<sub>2</sub> receptor (zie [Endocrino algemeen](#))

### Enzymen

hexokinase (spier gebruikt glucokinase)  
fosforylase a is snelheidsbepalend (fosforylase b = inactieve vorm)

### Duur

zie fysiologie energie

Lysosomale glycogeen afbraak

### Definitie

een deel van het glycogeen wordt opgenomen door lysosomen en afgebroken door "zure maltase" tot glucose

### Regeling

18-20% van het glycogeen zit in de lysosomen, dit is een homeostatisch evenwicht

## Glycogeen synthese

Glycogeen synthese

### snelheid

- spier glycogeen : 20-48 uur (2-12% herstel per uur na inspanning), 80% in 6 uur (herstel meestal in 24 uur, supercompensatie (meer opstapelen dan voorheen na zware training, trainingseffect) duurt 2-3 dg)
- leverglycogeen: 12 uur
- snel direct na inspanning
- 3 uur na 2,5 gr/Kg KH voor inspanning = 11% toename

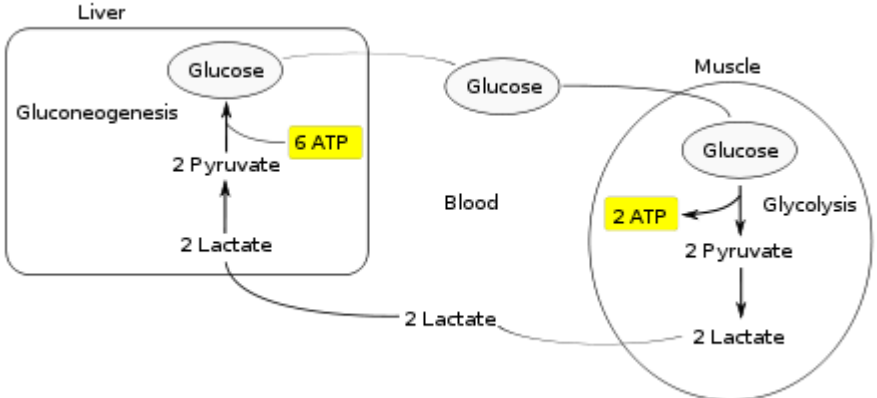
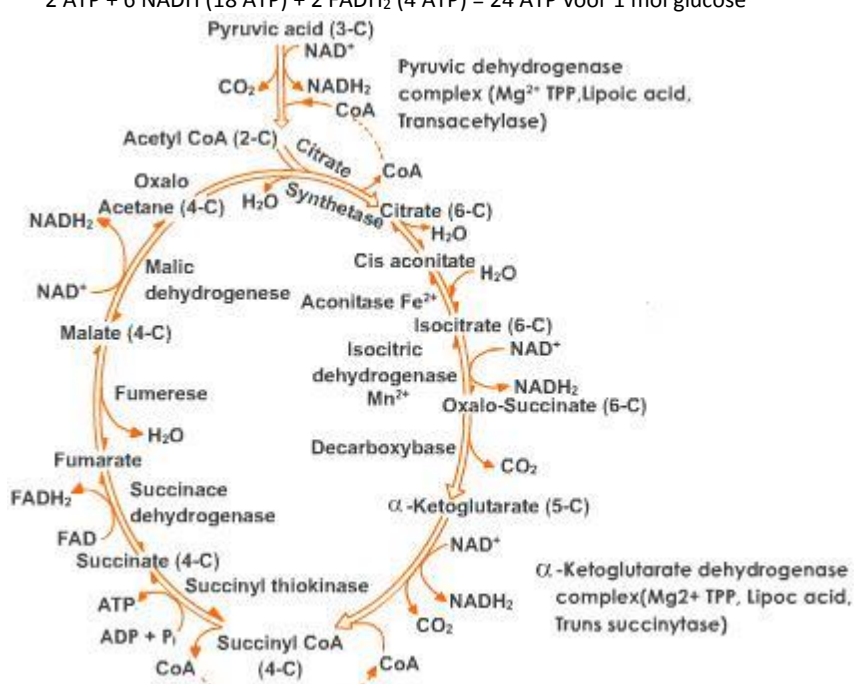
### Factoren

voeding tijdens herstel (zie [Voeding algemeen](#))

### Regeling

- synthese snelheid omgekeerd evenredig met glycogeenconcentratie
- insuline stimuleerd
- catecholamines remmen



	<p><b>Glycogeen synthese meest optimaal vlak na duur/kracht inspanning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• insuline hoog, catecholamines laag</li> <li>• insuline gevoeligheid hoog, GLUT1/4 toename</li> <li>• glycogeen synthase activiteit toename (minder belangrijk dan GLUT4 effect)</li> <li>• snel hypoglycemie bij sporters na inspanning (hoge insuline sensitiviteit)</li> </ul>
<p>Cori-cyclus Cori cyclus</p>	<p><b>Doel</b> (lactaat →) pyruvaat → glucose (→ glycogeen) dus tijdens inspanning kan er toch glycogeen / glucose worden gevormd</p> <p><b>Voorwaarde</b> O<sub>2</sub></p> <p><b>Plaats</b> lever, nieren</p> 
<p>Citroenzuurcyclus Citroenzuurcyclus (Krebs)</p>	<p><b>Doel</b> NADH + FADH<sub>2</sub> productie voor respiratoire keten</p> <p><b>Substraat</b> 2 acetyl-CoA (C<sub>2</sub> uit 1 glucose)</p> <p><b>Product</b> 2 citraat (C<sub>1</sub>) + CO<sub>2</sub></p> <p><b>Plaats</b> mitochondrium</p> <p><b>Energie</b> 2 ATP + 6 NADH (18 ATP) + 2 FADH<sub>2</sub> (4 ATP) = 24 ATP voor 1 mol glucose</p> 
<p>Citraat synthase</p>	<p><b>Functie</b> acetaat (van Co-enzym A) en oxaloacetaat → citraat</p> <p><b>Locatie</b> mitochondrium</p>
<p>Pyruvaat dehydrogenase</p>	<p><b>Definitie</b> = stap voor Krebs, glycolyse levert 2 pyruvaat moleculen</p> <p><b>Reactie</b> pyruvaat (C<sub>3</sub>) → (pyruvaat DH) → acetyl-CoA (C<sub>2</sub> irreversibel) + CO<sub>2</sub></p> <p><b>Energie</b> 2 NADH (6 ATP) x 2 (glycolyse levert 2 pyruvaat moleculen) DUS vet kan niet naar glucose</p>