

Inhoud  
[Aerobe glycolyse](#)  
[Anaerobe glycolyse](#)  
[Glycogenolyse](#)  
[Glycogen synthese](#)  
[Cori-cyclus](#)

Aerobe glycolyse  
aerobe glycolyse

**Doel**  
NADH, vormen voor respiratoire keten

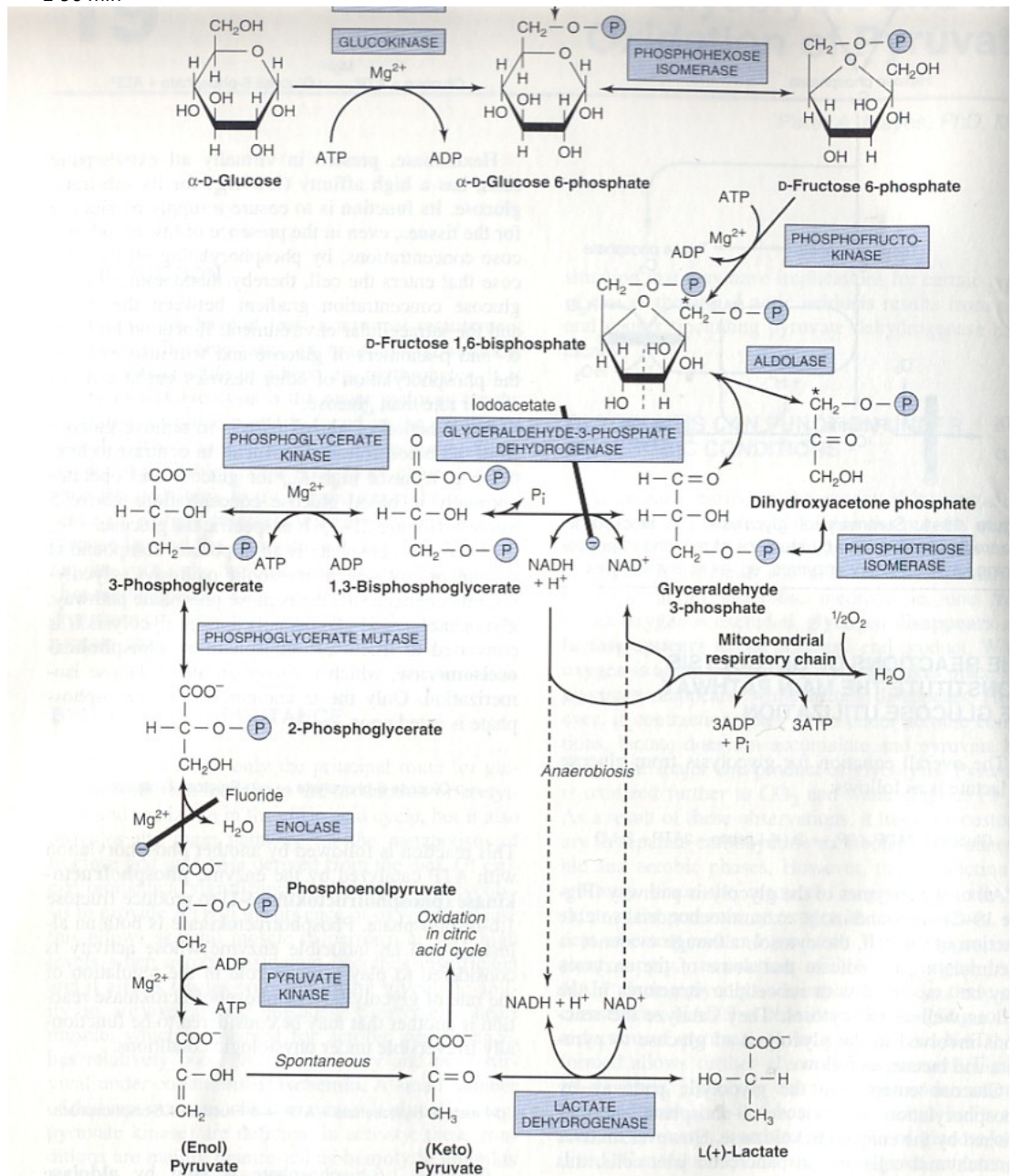
**Voorwaarde**  
NAD<sup>+</sup> moet beschikbaar zijn, NADH wordt omgezet in NAD<sup>+</sup> in de respiratoire keten, dus O<sub>2</sub> nodig

**Plaats**  
cytosol

**Reactie**  
glucose → pyruvaat + 2 ATP

**Energie**  
Kost 2 ATP, levert 4 ATP + 2 NADH (4 of 6 ATP afh van glycerol-fosfaat / malaat aspartaat shuttle systeem)

**Duur**  
2-90 min

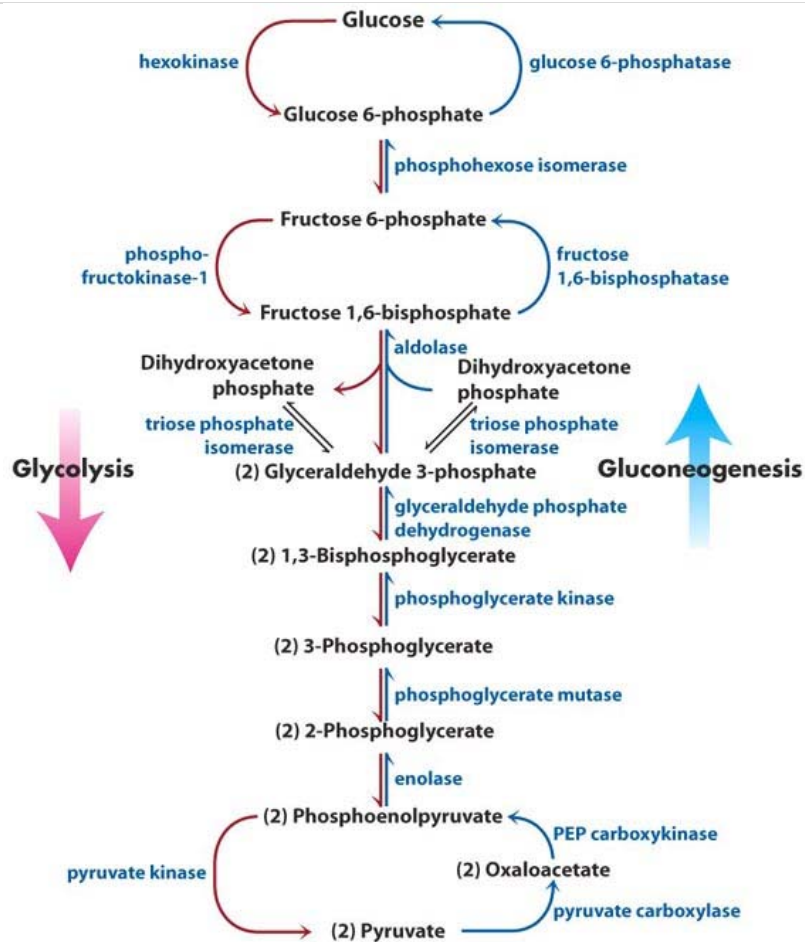


**Figure 19-2.** The pathway of glycolysis. ⊕, —PO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; P<sub>i</sub>, HOPO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; ⊖, inhibition. At asterisk: Carbon atoms 1-3 of fructose bisphosphate form dihydroxyacetone phosphate, whereas carbons 4-6 form glyceraldehyde 3-phosphate. The "bis-" as in bisphosphate, indicates that the phosphate groups are separated, whereas diphosphate, as in adenosine diphosphate, indicates that they are joined.

mitochondrion

Zie Biologie dierkunde

Meyerhof regeling	<p>Ontdekte de glycolyse</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>
Anaerobe glycolyse Lactaat shuttling	<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>
LDH	<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>
lactaat	<p><b>Definitie</b> = het zout van melkzuur (<math>C_3H_6O_3</math>), spier produceert melkzuur dit dissocieert naar lactaat (<math>C_3H_5O_3^- + H^+</math>) 4/5 wordt met <math>O_2</math> 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>
Anaerobe glycolyse	<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 hartdebiet is gestegen)</p> <p><b>voorwaarde</b> <math>NAD^+</math> moet beschikbaar zijn, kan niet via <math>O_2</math> 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)</p> <p><b>reactie</b> glycogeen / glucose → 2 pyruvaat → 2 lactaat</p> <p><b>energie</b> 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</p> <p><b>cave</b> Vet is niet mogelijk al substraat</p> <p><b>locatie</b></p>



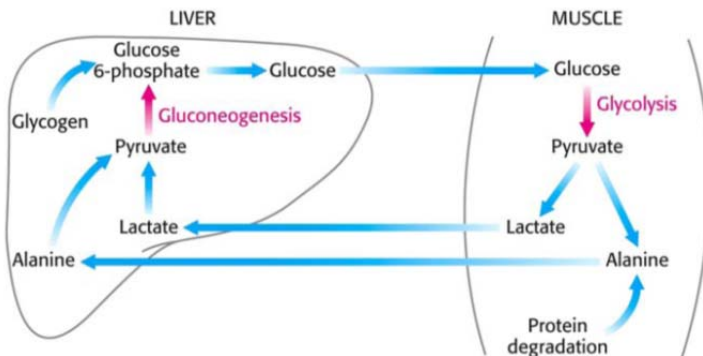
FBPase  
**Definitie**  
 Fructose 1,6 bifosfatase

Glycogenolyse  
 Glycogenolyse lever

**Reactie**  
 glycogeen → glycogeen + glucose + 3 ATP

**Regeling**  
 glucagon en  $\alpha_1$  receptor (zie [Endocrino algemeen](#))

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



Glycogenolyse spier

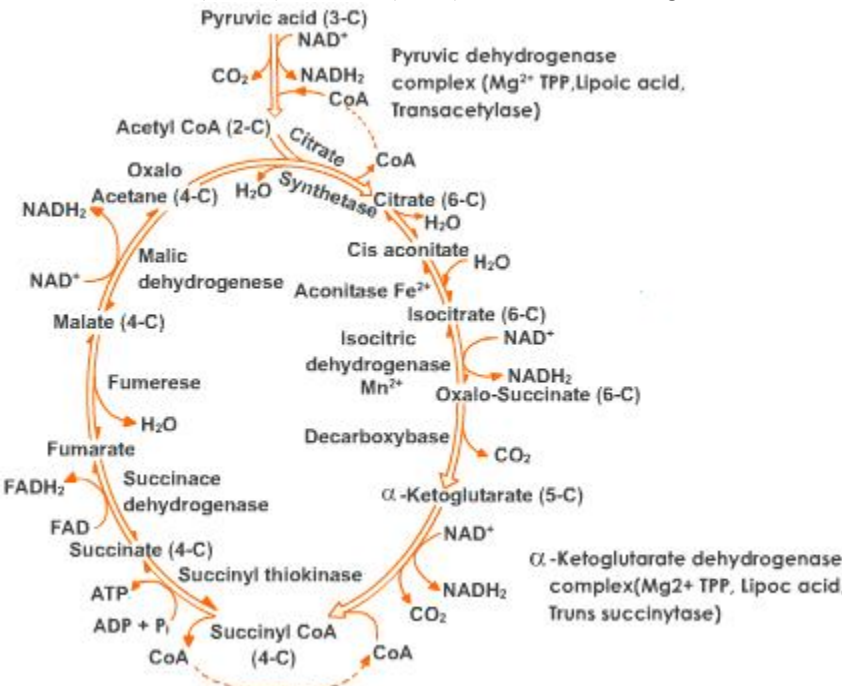
**Reactie**  
 glycogeen → glycogeen + glucose + 3 ATP

**Locatie**  
 cytosol

**Regeling**  
 $\beta_2$  receptor (zie [Endocrino algemeen](#))

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

**Duur**  
 zie fysiologie energie

Lysosomale glycogeen afbraak	<p><b>Definitie</b> een deel van het glycogeen wordt opgenomen door lysosomen en afgebroken door "zure maltase" tot glucose</p> <p><b>Regeling</b> 18-20% van het glycogeen zit in de lysosomen, dit is een homeostatisch evenwicht</p>
Glycogeen synthese Glycogeen synthese	<p><b>snelheid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• leverglycogeen: 12 uur</li> <li>• snel direct na inspanning</li> <li>• 3 uur na 2,5 gr/Kg KH voor inspanning = 11% toename</li> </ul> <p><b>Factoren</b> voeding tijdens herstel (zie <a href="#">Voeding algemeen</a>)</p> <p><b>Regeling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• synthese snelheid omgekeerd evenredig met glycogeenconcentratie</li> <li>• insuline stimuleerd</li> <li>• catecholamines remmen</li> </ul> <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>
Cori-cyclus Cori cyclus	<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>
Citroenzuurcyclus Citroenzuurcyclus (Krebs)	<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>The diagram illustrates the Citric Acid Cycle (Krebs cycle) in a circular flow. It starts with Acetyl-CoA (2-C) combining with Oxaloacetate (4-C) to form Citrate (6-C), catalyzed by Citrate Synthetase. Citrate is then converted to Cis aconitate, then Isocitrate (6-C), and finally Oxalo-Succinate (6-C). Oxalo-Succinate is converted to α-Ketoglutarate (5-C) by a Decarboxybase, releasing CO<sub>2</sub>. α-Ketoglutarate is converted to Succinyl CoA (4-C) by α-Ketoglutarate dehydrogenase complex, producing NADH and CO<sub>2</sub>. Succinyl CoA is converted to Succinate (4-C) by Succinyl thiokinase, producing ATP from ADP + P<sub>i</sub>. Succinate is converted to Fumarate by Succinate dehydrogenase, producing FADH<sub>2</sub> from FAD. Fumarate is converted to Malate (4-C) by Fumerase. Malate is converted to Oxaloacetate (4-C) by Malic dehydrogenase, producing NADH from NAD<sup>+</sup>. Oxaloacetate then combines with Acetyl-CoA to restart the cycle.</p>
Citraat synthase	<p><b>Functie</b> acetaat (van Co-enzym A) en oxaloacetaat → citraat</p> <p><b>Locatie</b></p>

	mitochondrium
Pyruvaat dehydrogenase	<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>