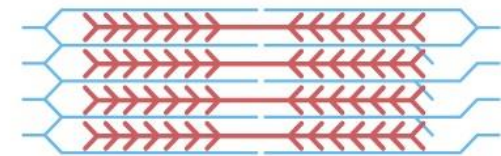


Muskelfaser entspannt

Energie



Muskelfaser kontrahiert

Grafik: HEGNER 2006

C111

Mise à disposition d'énergie

J+S Brochure Physis: bases théoriques

- Chapitre prédispositions pour des performances en sport → bases corporelles
- Chapitre potentiel de condition physique → endurance

J+S-moyen d'enseignement Physis – Exemples pratiques

- Endurance





Buts de la présentation

Les participants...

- Connaissent les termes **anaérobie et aérobie, mise à disposition d'énergie** ainsi que **seuil aérobie et anaérobie** et peuvent expliquer la différence
- Connaissent les différentes **sources d'énergie (Créatine phosphate hydrates de carbone et graisses)** et savent les différentes capacités et débits correspondants
- Connaissent la relation entre **capacité et débits** du système énergétique avec volume et intensité du mouvement
- Savent dans quelles conditions se produit du **lactate** en tant que produit résultant

Fond et demi-fond :

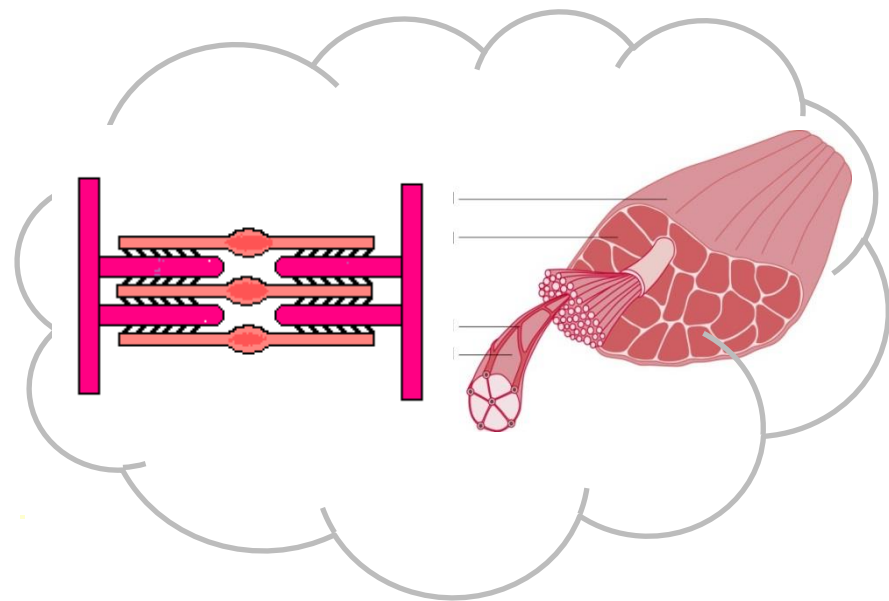
- Connaissent les termes **capacité de performance aérobie et absorption maximale d'oxygène „VO₂max“**



Table des matières

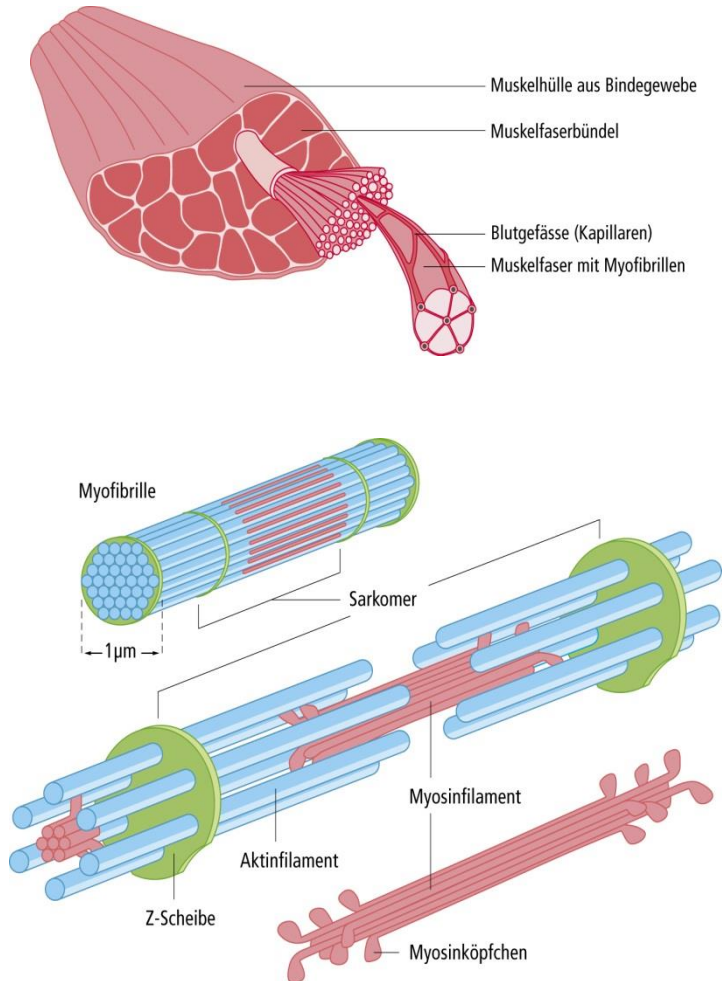
1. Contraction musculaire par l'énergie
2. Mise à disposition d'énergie aérobie et anaérobie
3. Débits et capacités
4. Lactate
5. Mise à disposition d'énergie dans différentes disciplines
6. Seuil anaérobie et aérobie

La contraction musculaire (actine – myosine)

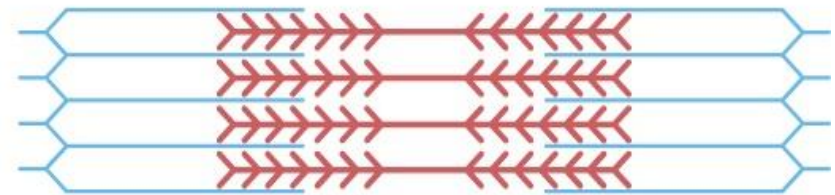




Contraction musculaire

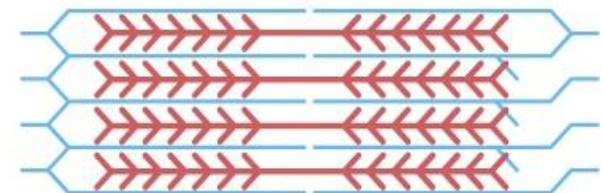


Sarcomère



Muskelfaser entspannt

Énergie



Muskelfaser kontrahiert

Grafik: HEGNER 2006



Contraction musculaire





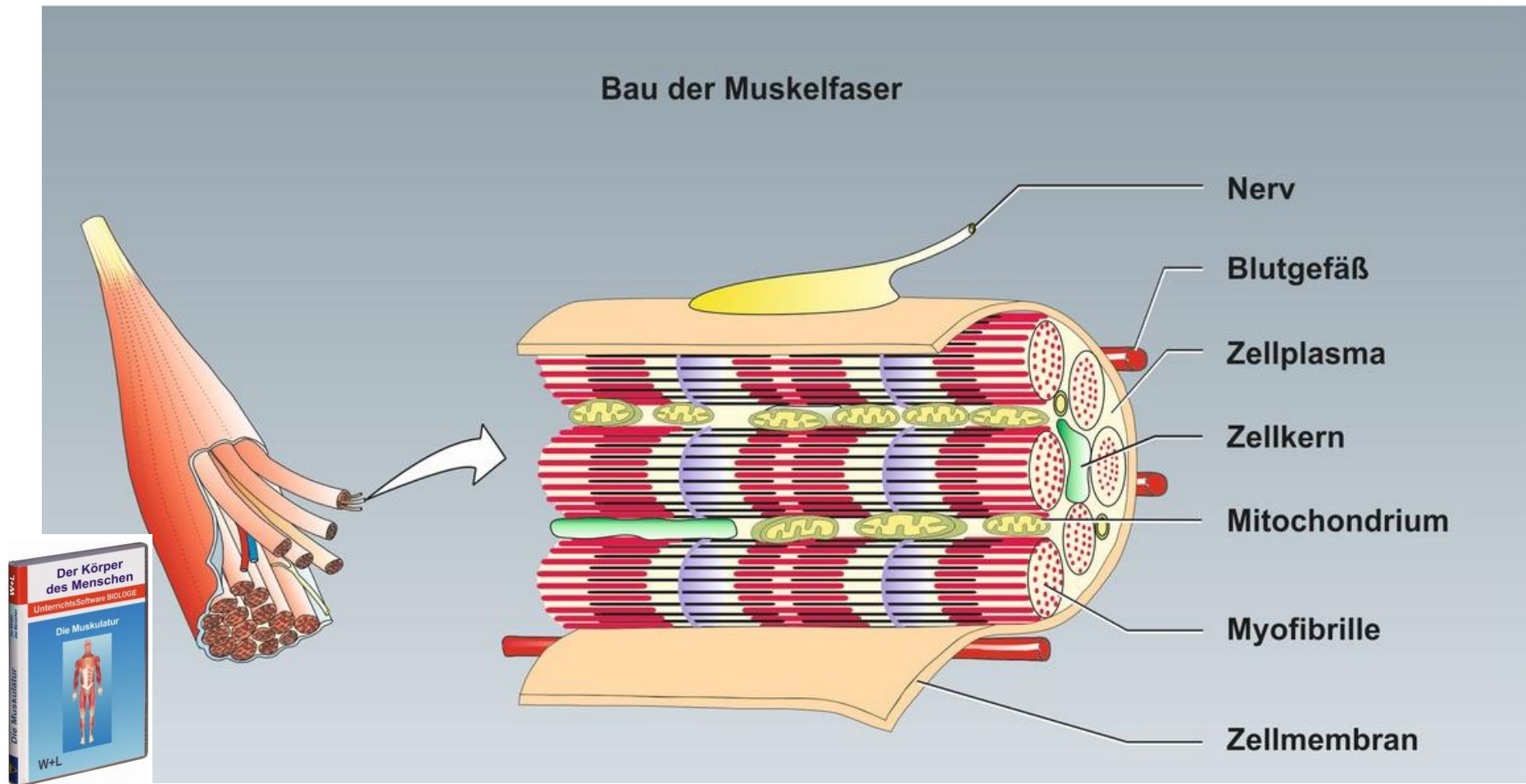
Mise à disposition d'énergie aérobie et anaérobie

- L'énergie pour la contraction musculaire **est tirée des hydrates de carbone, graisses et protéines**, qui proviennent de l'alimentation.
- L'énergie peut être gagnée **avec l'aide de l'oxygène (=aérobie)** ou **sans oxygène (=anaérobie)**.
- Les processus anaérobies ont lieu dans la structure de fond des cellules, le **cytoplasme**, alors que les processus aérobie ont lieu en grande partie dans des structures spéciales de la cellule, les **mitochondries** (centrale énergétique de la cellule musculaire).
- Ne fonctionne pas uniquement le processus de gain d'énergie par voie anaérobie ou seulement par voie aérobie, mais les deux fonctionnent en commun!
- Les processus métaboliques anaérobies sont plus plus rapides que les aérobie. Cela signifie qu'ils livrent rapidement beaucoup d'énergie, qui cependant, ne suffit que pour un court moment.



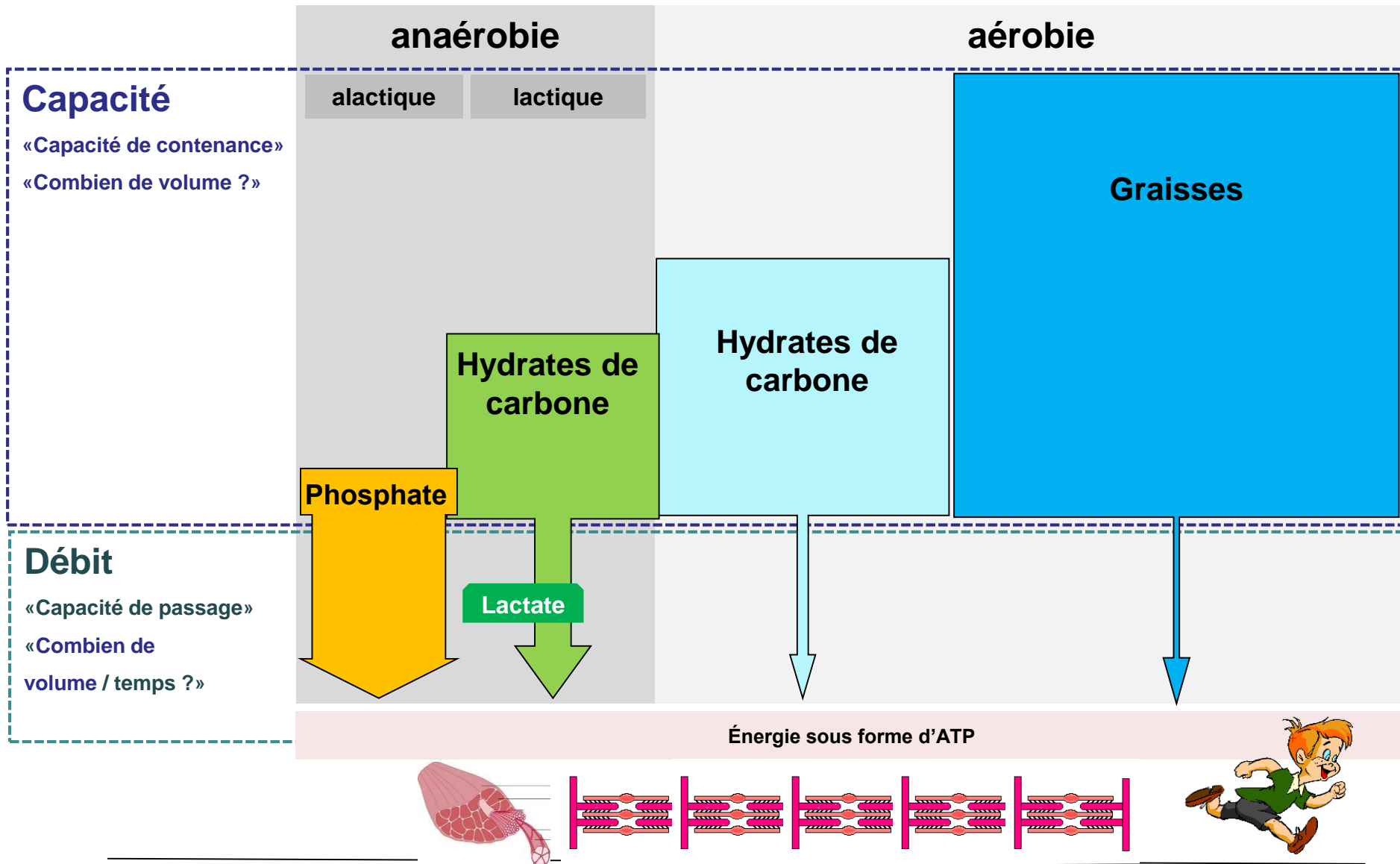


Où a lieu la production de l'énergie ?





Débits et capacité





Débit et capacité

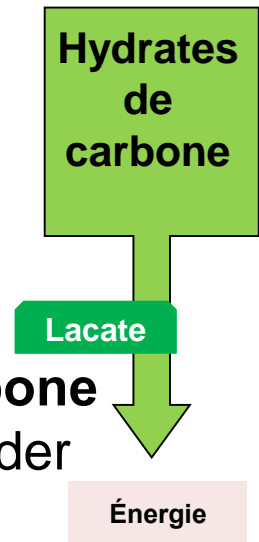
- L'**intensité** (c.-à-d. le débit nécessaire) détermine le choix du système métabolique.
- La **durée** durant laquelle l'intensité peut être maintenue, découle de la **capacité du système**.
- Capacité et débit déterminent **la capacité de performance** d'un système métabolique.





Lactate (acide lactique)

- ... est **basique**
- ... se forme lors de la **décomposition d'hydrates de carbone** (glucose) sans apport d'oxygène comme partie de als Teil der «de l'acide lactique ($\text{Lactate}^- + \text{H}^+$)».
- ...- la concentration dans le sang augmente pendant le métabolisme anaérobie.
- ... peut être transporté dans la musculature et dans d'autres organes, où **avec l'utilisation d'oxygène à nouveau utilisé et mis à profit.**

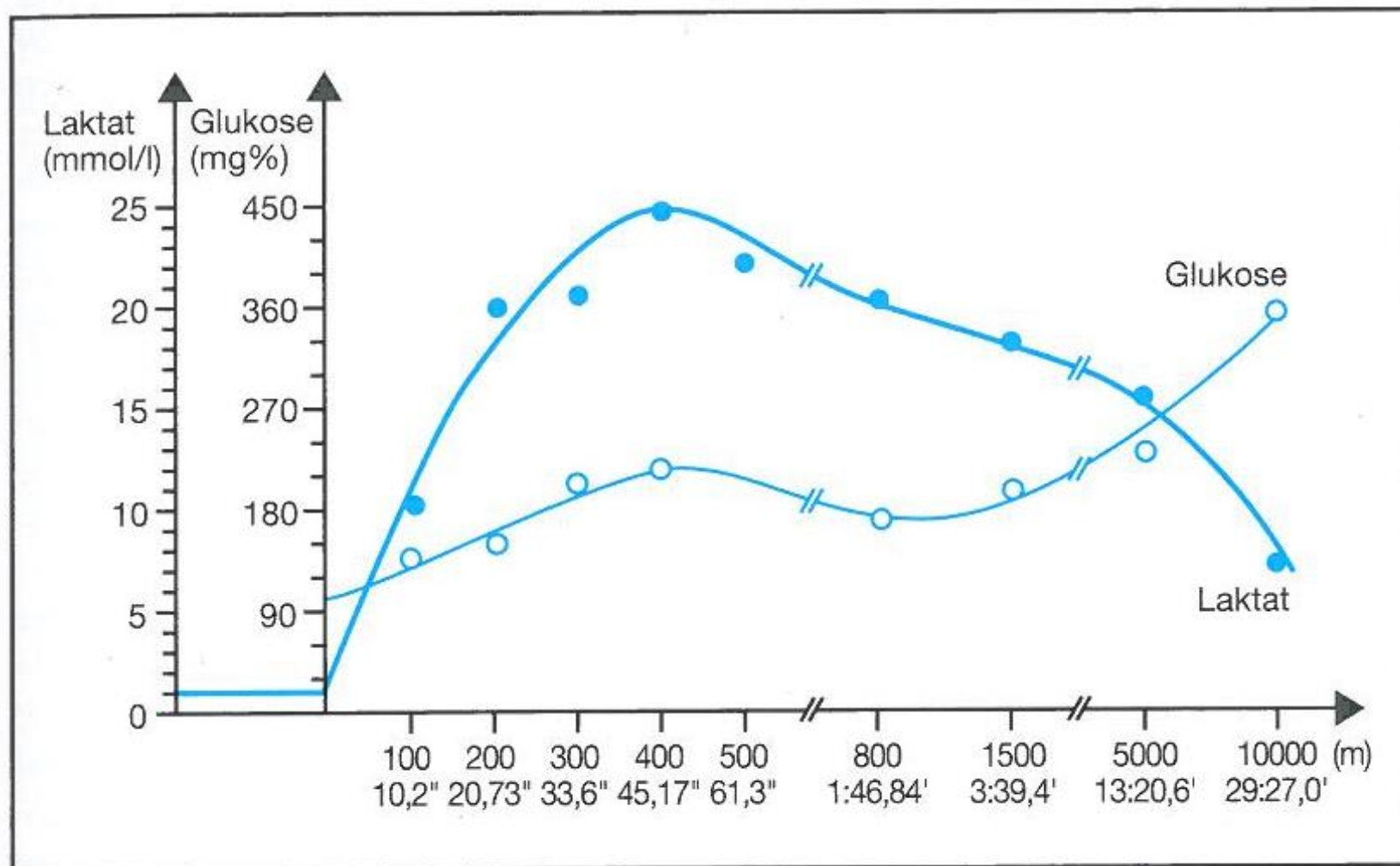


Conclusion pour les entraîneurs C :

Plus un muscle travaille intensivement, plus le besoin en énergie augmente et plus on forme de lactate dans le muscle.



Lactate – niveau de lactate dans le sang après compétitions



Grafik: Zintl & Eisenhut, 2009, S. 37



Mise à disposition d'énergie

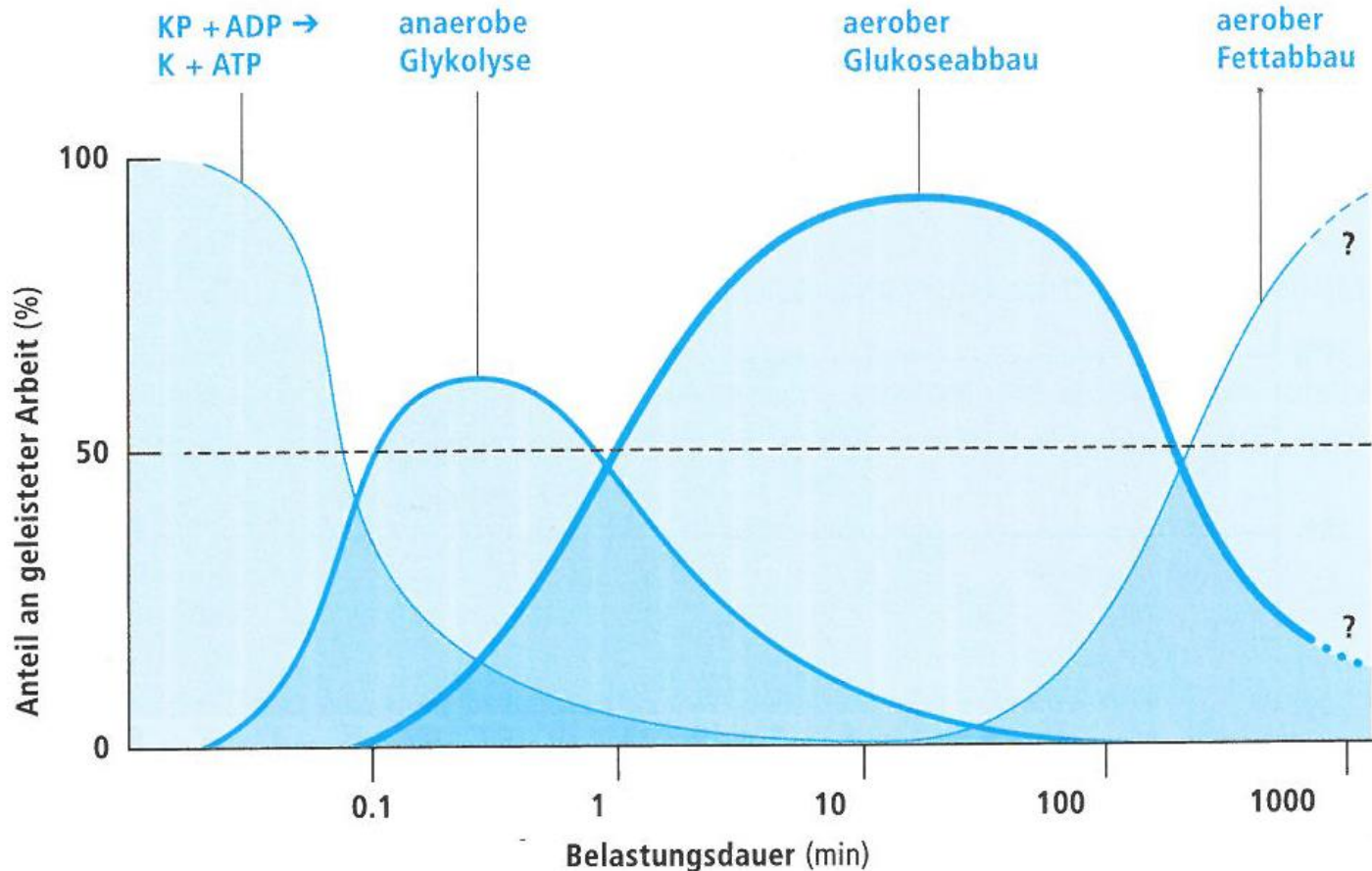


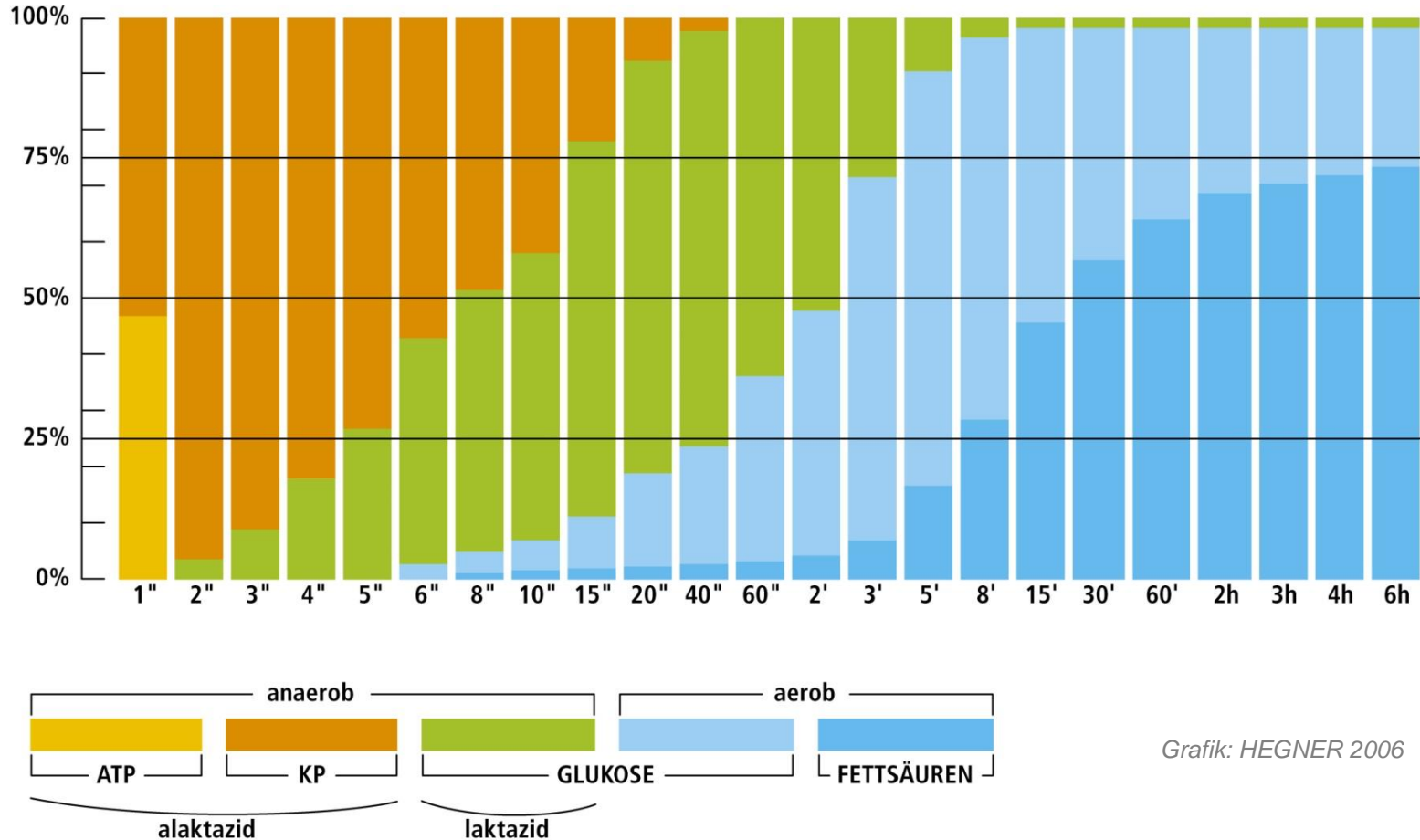
Illustration 43: Le système de formation de l'ATP dans la fibre musculaire : Créatine phosphate, glucose et graisse

J+S-moyen d'enseignement Physis S. 7 oder Hegner, J. (2006). Training fundiert erklärt: Handbuch der Trainingslehre (S. 84). Herzogenbuchsee: Ingold/BASPO.



Energiebereitstellung

«Je länger eine Belastung dauert, desto mehr muss die Intensität (Leistung) reduziert werden»



Grafik: HEGNER 2006

Abbildung 42: Substratselektion für die ATP Resynthese (Hegner 2006)



Mise à disposition d'énergie

Bereiche/ Kriterien	10 – 30 Sekunden	30 – 180 Sekunden	3 – 15 Minuten	15 – 60 Minuten	1 – 3 Stunden	Über 3 Stunden
Indiv. HF/min	150 – 180	180 – 210	170 – 200	160 – 190	150 – 180	140 – 170
Indiv. Laktat (mmol/l)	4 – 12	12 – 24	8 – 18	4 – 12	2 – 6	2 – 4
Alaktazid (%)	40 – 60	10 – 30	0 – 10			
Laktazid (%)	30 – 40	50 – 60	30 – 40	20 – 30	0 – 10	0 – 5
Aerob (%) (Glykogen)	10 – 20	20 – 30	50 – 60	40 – 60	30 – 50	20 – 40
Aerob (%) (Fett)			0 – 10	20 – 30	50 – 60	60 – 75

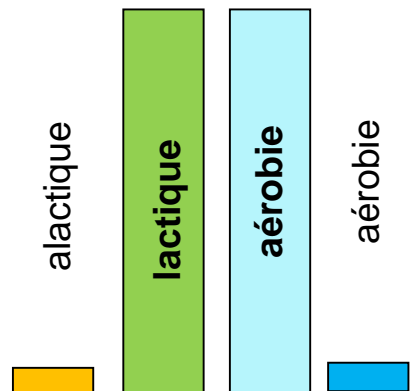
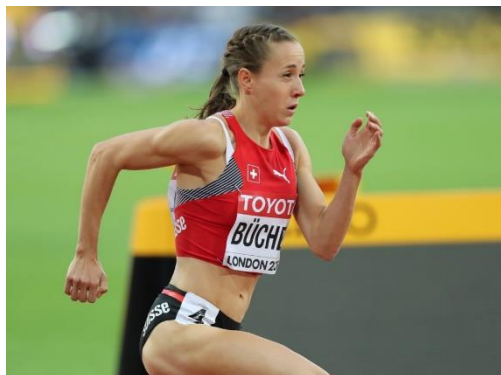
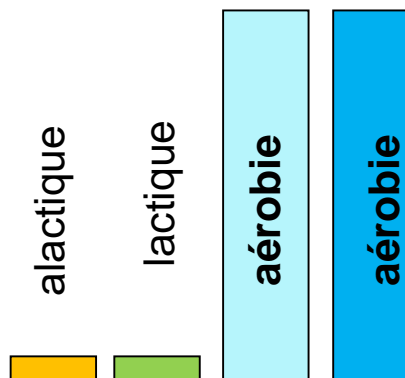
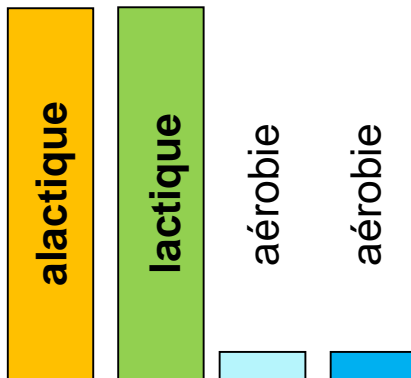
Tabelle 4: Herzfrequenz, Laktat und Energiebereitstellung in Abhängigkeit der Arbeitszeiten im Ausdauerbereich bei Wettkampfgeschwindigkeit (nach Neumann, Zintl, Kunz)

Quelle: Rahmentrainingsplan Mittel-/Langstrecken Swiss Athletics, S. 9

Source : plan d'entraînement cadre Swiss Athletics, page 9



Mise à disposition d'énergie 100m / 800m / Marathon

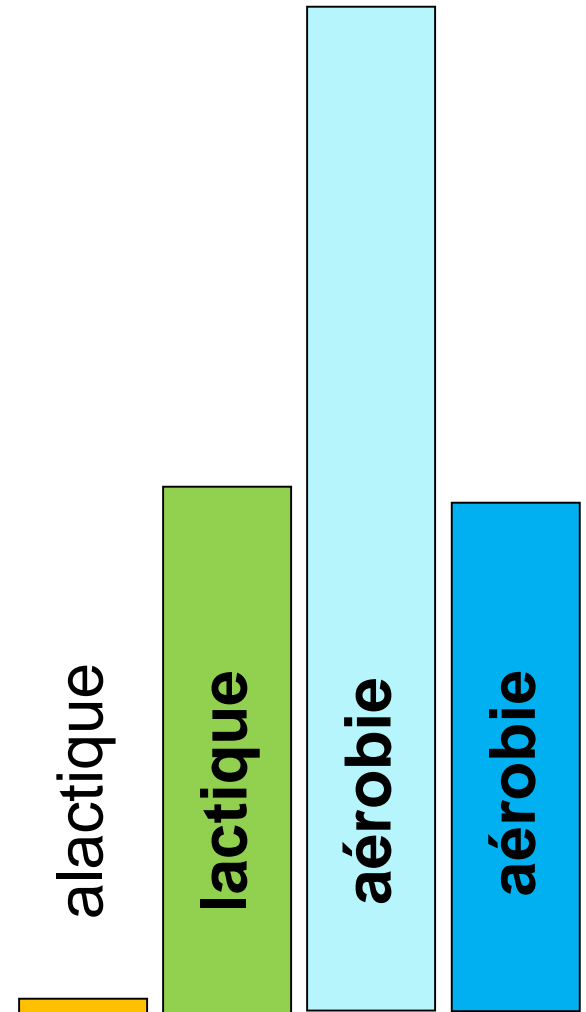




Mise à disposition d'énergie au seuil anaérobie

Env. 30 minutes d'engagement maximal (Exception - 60')

Production et élimination du lactate en équilibre.





Seuil anaérobie

État de charge lors duquel le besoin en énergie est couvert par les processus métaboliques aérobie et anaérobie.

Le lactate produit est en grande partie éliminé par les fibres musculaires (les moins chargées), le muscle cardiaque et le foie.

Au seuil anaérobie le maximum du «steady-state lactique» (MAXLASS) est atteint, le débit maximum d'élimination du lactate est est complètement épuisé.

Définition J+S

Production de lactate
et élimination du
lactate sont en
équilibre.



Seuil aérobie

État de charge lors duquel le besoin énergétique est couvert «entièrement» (resp. en grande partie) par des processus métaboliques aérobie.

Dans le cadre d'un test de lactate par palier, la concentration sanguine de lactate et l'équivalent oxygène augmente pour la première fois légèrement au seuil aérobie.

Le seuil aérobie est atteint aux environs de 70 à 80 % de la fréquence cardiaque maximale, d'une valeur de Borg entre 11 et 13 et un taux de lactate sanguin d'environ 2 mmol/l.

Définition formation des entraîneurs suisse



Pourquoi le seuil anaérobie a de l'importance ?

- L'intensité d'entraînement dans le domaine de la course est orienté à la vitesse personnelle ou à la fréquence cardiaque au seuil anaérobie (V_{San} ou FC_{San})
- Par un entraînement ciblé, ce seuil anaérobie personnel se décale et l'athlète peut courir dans un **steady-state lactique** avec une **vitesse plus grande** c.-à-d. il peut maintenir plus longtemps une vitesse de course plus élevée.
- Un entraînement anaérobie dans le domaine de la course est le plus logique dans la zone de la vitesse de compétition (V_{Comp})

Quelle. Rahmentrainingsplan Mittel-/Langstrecken, Nr.2/2017, Swiss Athletics
Source : plan d'entraînement cadre demi-fond/fond No 34-2/2017, Swiss Athletics

