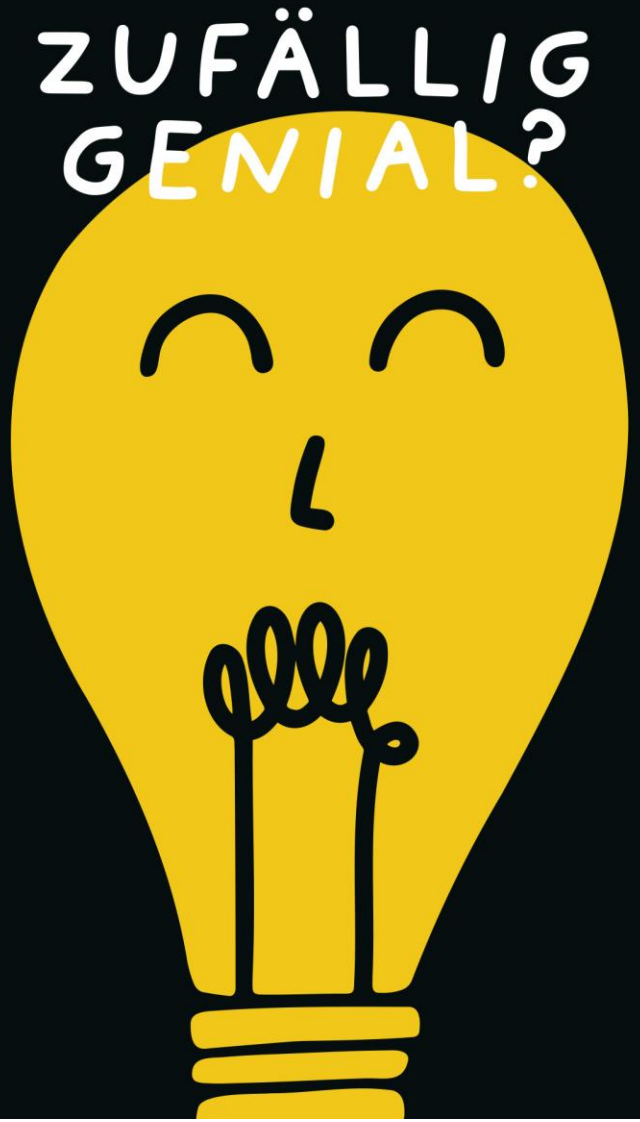
Biologie

Entwicklung stoffwechsel-basierter Krebstherapien an Hefezellen



Julian Meister
Sophie-Hedwig-Gymnasium Diez

Landeswettbewerb Rheinland-Pfalz

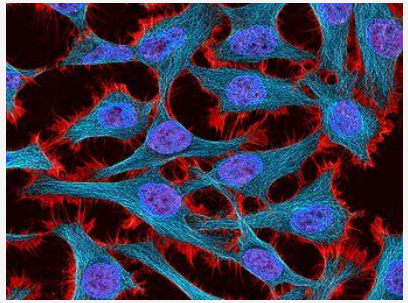
BASF
We create chemistry

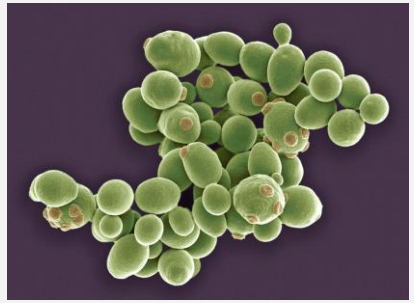
BASF ist Patenfirma des
Landeswettbewerbs Jugend forscht
in Rheinland-Pfalz

jugend forscht 2022

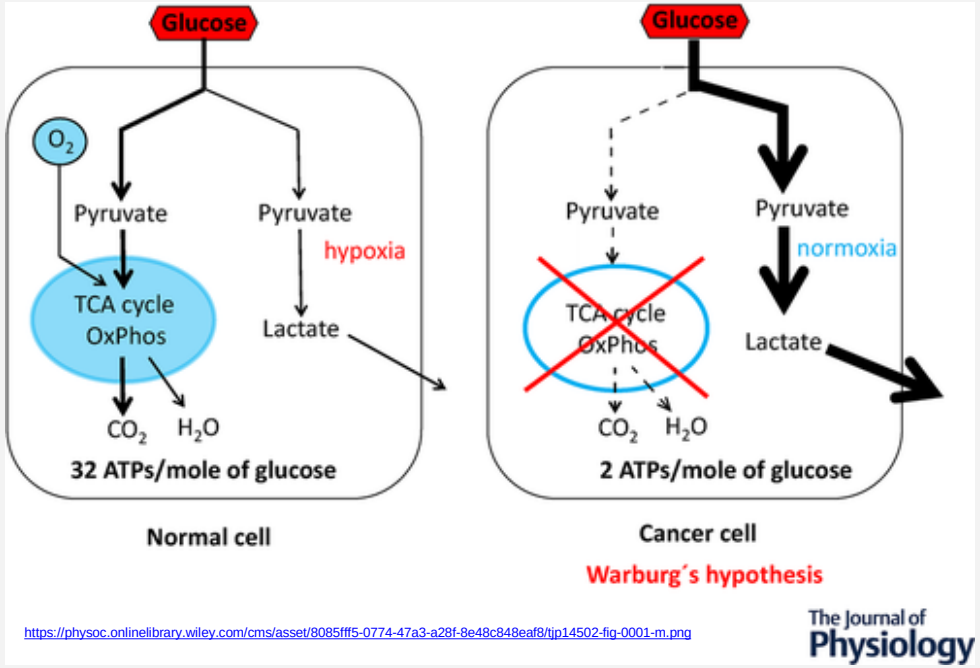
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Die Theorie





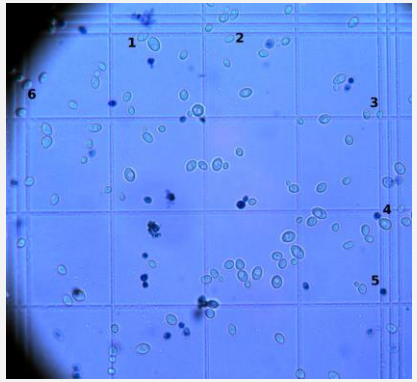
- Warburg-Effekt → anaerober Stoffwechsel trotz O_2 [1]
  - In 70-80% aller Tumorzellen [2]
- In Hefen → Crabtree-Effekt [3]

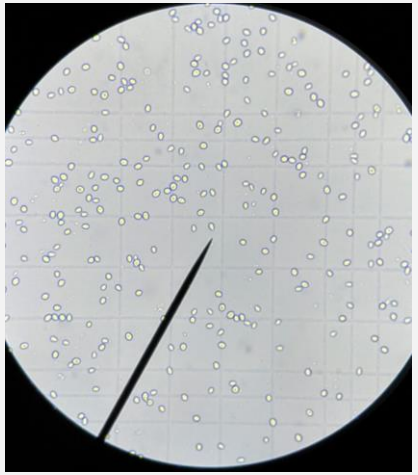


[1] Annibaldi A. & Widmann C.: "Glucose metabolism in cancer cells", In: Curr Opin Clin Nutr Metab Care, vol. 13, (2010), p. 466-470
[2] Vaupel, P. et al.: „The Warburg effect: essential part of metabolic reprogramming and central contributor to cancer progression", In: Int J Radiat Biol, vol. 95, (7), (2019), p. 912-919
[3] Pfeiffer, T. & Morley, A.: "An Evolutionary Perspective on the Crabtree Effect". Frontiers in Molecular Biosciences. (2014)

Die Praxis

$$G(t) = m \times \frac{H_0 \times (H_0 \times 2^{-\frac{\frac{G_0}{m \times H_0}}{Dt}})}{H_0 + (H_0 \times 2^{-\frac{\frac{G_0}{m \times H_0}}{Dt}} - H_0) \times e^{-((H_0 \times 2^{-\frac{\frac{G_0}{m \times H_0}}{Dt}}) \times \mu \times t)}} \times t + G_0$$





- 1. Versuchsdesign
  - → Glucose-Nährlösung mit konstanter Glucosekonzentration
  - → Kontrollversuch + 3 Therapieansätze
  - → Datenerhebung (Zählkammer, Methylenblau-Färbung, Iodoformprobe)

- 2. Therapieansätze
  - → Fasten (-50% Glucose), SICD („Zuckerschock“), 2-deoxy-D-Glucose (Analogon)

Ergebnisse

- *S. cerevisiae* als Modellorganismus geeignet
  →Ersatz für Tierversuche + Potenzial von „humanized yeasts“

- Fasten gute Ergebnisse, ABER schwer realisierbar

- SICD keine eindeutigen Ergebnisse

- 2DG ausgeprägter zytostatischer Effekt, Nebenwirkungen in clinical trials problematisch [4]

[4] Aft, R., Zhang, F. & Gius, D.: „Evaluation of 2-deoxy-D-glucose as a chemotherapeutic agent”, In: mechanism of cell death, Br J Cancer, vol. 87, (2002), p. 805-812