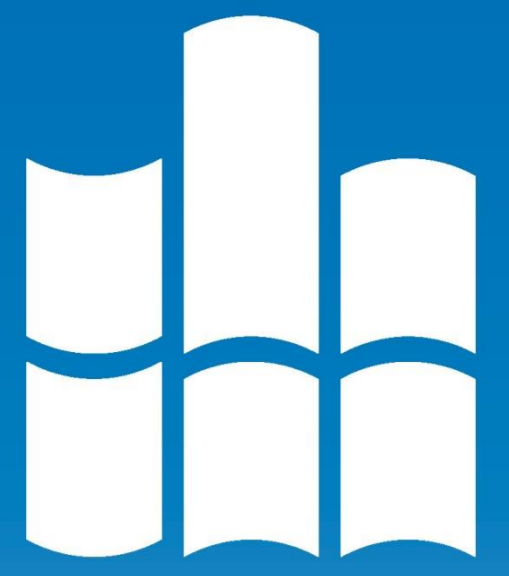


Analyse der Photo-Wasserstoffproduktion eines neuartigen *Rhodobacter* Stamms

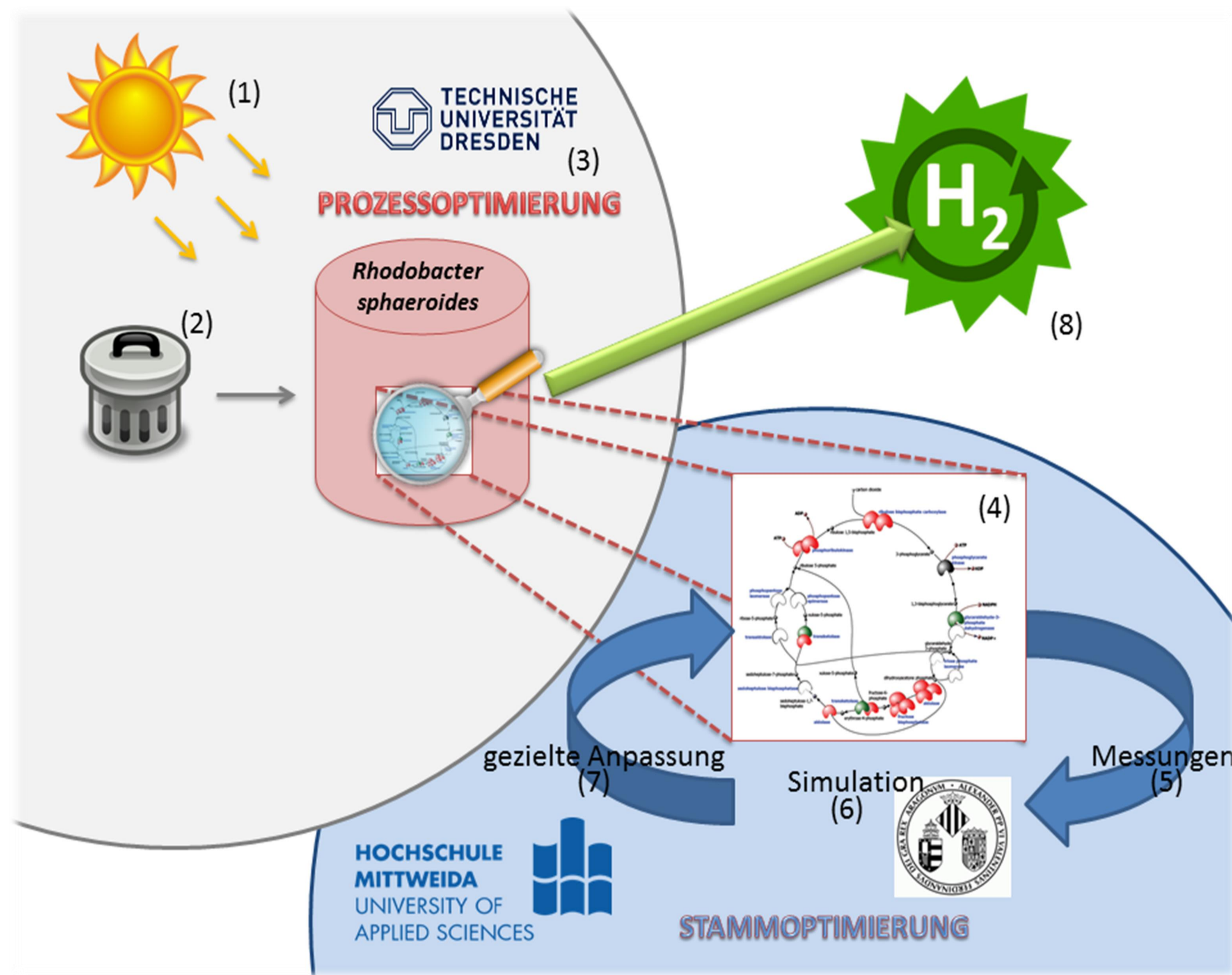


Nadine Wappler & Röbbbe Wünschiers

in Kooperation mit Karsten Helbig & Jost Weber von der TU Dresden

Fakultät Angewandte Computer- und
Biowissenschaften

Nadine Wappler



- (1) Energie aus Sonnenlicht
- (2) organische Abfälle
- (3) Optimierung der Prozessparameter
- (4) Analyse des Stoffwechsels
- (5) Transkriptomik
- (6) Simulation von Stoffwechselwegen
- (7) Anpassung von Parametern
- (8) Gewinnung maximaler Raten des Energieträgers Wasserstoff

Technikumplatz 17
09648 Mittweida

Phone +49 (0) 3727 58-1895
nwappler@hs-mittweida.de

MOTIVATION

Mit dem Beschluss der Energiewende der Bundesregierung erfolgt die Abschaltung des letzten Kernkraftwerkes bis spätestens 2022. Der Anteil erneuerbarer Energien soll bis 2035 anteilig auf 55-60% angehoben werden (BMW, 2014). Besonders Wasserstoff, welcher bei der Fermentation photosynthetischer Organismen wie *Rhodobacter sphaeroides* entsteht, wird in naher Zukunft zunehmend an Bedeutung als umweltfreundlicher Energieträger gewinnen. H_2 wird sauber zu Wasser umgesetzt, in Brennstoffzellen zur Stromgewinnung genutzt und besitzt zudem eine hohe Lagerfähigkeit und Energiedichte (Krujatz et al., 2014).

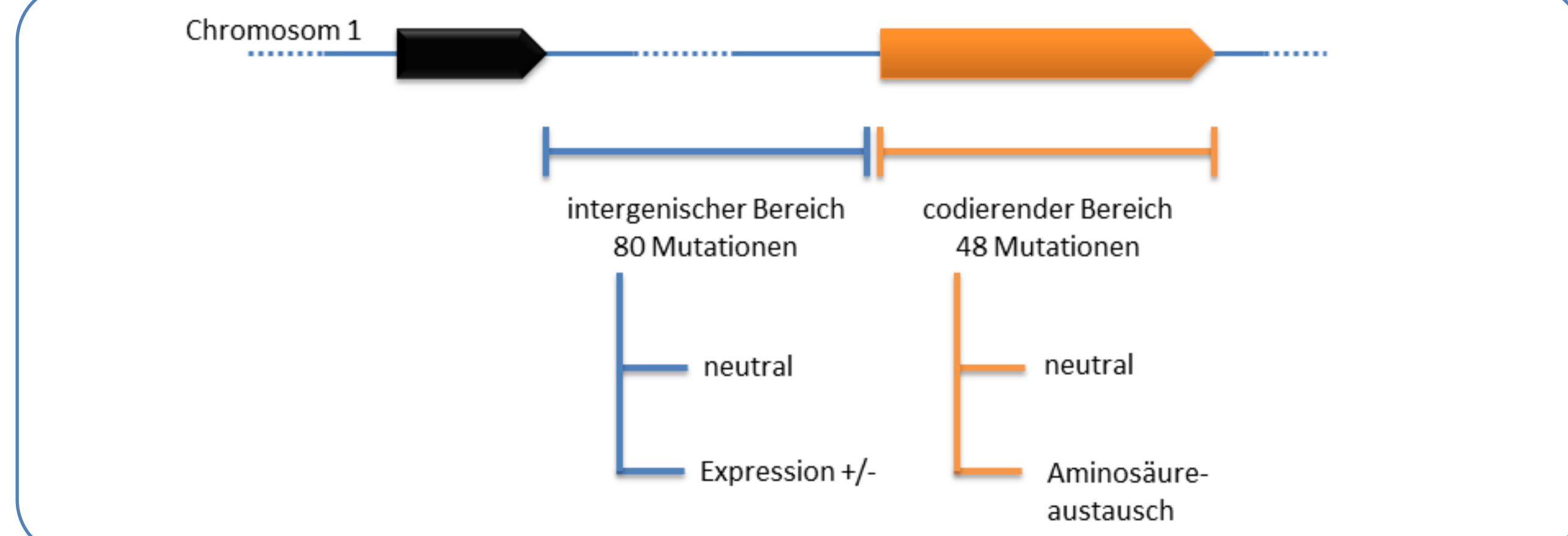
ERGEBNISSE

Analysen auf Genom- und Transkriptomebene liefern Einblicke in Regulationswege der Wasserstoffentstehung. Ziel war die Suche nach Ursachen für variierende Wasserstoffraten von *Rhodobacter sphaeroides* Stamm 2.4.1. Es konnten 222 Einzelpunktmutationen identifiziert werden, wovon sich 71 innerhalb codierender Bereiche des Genoms befinden und teilweise zu Aminosäureaustauschen führen (**ABBILDUNG 1**). Im nächsten Schritt wurde auch das Transkriptom von *R. sph.* sequenziert und analysiert. Drei unterschiedliche Fermentationsansätze (**ABBILDUNG 2**) unterschieden sich nur im Gehalt des Substrates Glutaminsäure. Der Fokus lag auf Genen von Stoffwechselwegen, welche direkt in den Wasserstoffentstehungsprozess involviert sind. Generell konnte eine stark differentielle Expression von Transkripten im Vergleich der drei Ansätze nachgewiesen werden. Dies lässt auf einen starken Einfluss des verwendeten Substrats und dessen Konzentration während der Kultivierung schließen. Das Optimum der Wasserstoffproduktion liegt bei 160 ml Gas pro Stunde und Liter Medium.

PERSPEKTIVEN

Ziel des Forschungsprojektes ist die Optimierung der Fermentationsbedingungen des Wasserstoff-produzierenden Bakteriums mit Methoden der synthetischen Biologie (Wünschiers, 2016). Dabei sollen biologische Abfälle als Substrat eingesetzt werden. Langfristig wird die Herstellung dieses Energieträgers durch die Fermentation von *Rhodobacter sphaeroides* im industriellen Maßstab angestrebt.

ABBILDUNG 1



REFERENZEN

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2014): Bundesbericht Energieforschung. Forschungsförderung für die Energiewende, Berlin pp. 2-8.
Krujatz, K.; Härtel, P.; Helbig, K.; Haufe, N.; Thierfelder, S.; Bley, T.; Weber, J. (2014): Hydrogen production by *Rhodobacter sphaeroides* DSM 158 under intense irradiation. *Bioresource Technology* 175, 82-90.
Wünschiers, R. (2016) Making-of Synthetic Biology: The European CyanoFactory Research Consortium. In: Hagen K, Engelhard M, Toepfer G (eds) *Ambivalences of Creating Life*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 55-72.

ABBILDUNG 2

