

Microsecond reaction kinetics and catalytic mechanism of bacterial cytochrome oxidases

Paulus, Angela

DOI

[10.4233/uuid:28e0fdfa-72f2-4feb-9fd0-fcc807bb3593](https://doi.org/10.4233/uuid:28e0fdfa-72f2-4feb-9fd0-fcc807bb3593)

Publication date

2017

Document Version

Final published version

Citation (APA)

Paulus, A. (2017). *Microsecond reaction kinetics and catalytic mechanism of bacterial cytochrome oxidases*. [Dissertation (TU Delft), Delft University of Technology]. <https://doi.org/10.4233/uuid:28e0fdfa-72f2-4feb-9fd0-fcc807bb3593>

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Propositions accompanying the dissertation

'Microsecond reaction kinetics and catalytic mechanism of bacterial cytochrome oxidases'

by Angela Paulus

1. Cytochrome *bd* oxidases like the heme-copper oxidases break the O-O bond in a single four-electron transfer without a peroxide intermediate (Chapter 5)
2. Reaction intermediate P_{Co/O_2} is structurally different from the naturally occurring P intermediates and therefore not a valid model compound for intermediate P_M (Chapter 3)
3. Both the work of Von Ballmoos *et al.* on cytochrome *ba₃* oxidase¹, where reaction pH was greatly increased for resolution of the transition from intermediate F^3 to intermediate O^4 , and freeze-quench studies on the same enzyme at high reactant concentrations² support the statement by British mathematician George E.P. Box that "essentially all models are wrong, but some are useful".

1. C. von Ballmoos *et al.*, 2011, *PNAS*, 108, 11057-11062.
2. A. Paulus *et al.*, 2015, *BBA*, 1847, 1093-1100.

4. Efforts to improve the wellbeing of office workers focus too much on designing and creating the perfect office workspace, such as the Well Living Lab, and fail to explore the truly open office possibilities. On the long term simply working outside with only a minimal shielding from rain, but with fresh air, day light and temperatures that match the season would have major benefits for employee health and wellbeing and may significantly reduce lost working hours due to sick leave.

1. E. Anthes, 2016, *Nature*, 537, 294-296.

5. The one-time availability of an additional 30 million euro government funding for research on the top 3 subjects of the recently formulated National Science Agenda (Nationale Wetenschapsagenda) is both a blessing and a curse.

<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2016/09/15/vliegende-start-voor-nationale-wetenschapsagenda>

6. Progress in application of calorimetry for biochemistry is hampered by the lack of biochemical and engineering knowledge of most calorimetrists, the lack of calorimetric and biochemical knowledge of most engineers and the lack of engineering and calorimetric knowledge of most biochemists.
7. The quality of the nutritional value of any foodstuff is dependent on the mental wellbeing of the consumer, because the psychological benefits of consuming chocolate when feeling blue or chicken soup when feeling under the weather are not to be neglected.
8. Playing family board games is as important for social and mental development of a child as playing outside is for its physique.
9. Enforcing a quota for women in order to influence the gender representation in corporate boards of directors is similar to abiding by a low-calorie diet in order to lose excess weight.

*These propositions are considered defensible and as such have been approved by the supervisor,
Prof. Dr. W. R. Hagen*

Stellingen behorende bij het proefschrift

'Microsecond reaction kinetics and catalytic mechanism of bacterial cytochrome oxidases'

door Angela Paulus

1. Net als de heem-koper oxidases verbreken de cytochroom *bd* oxidases de O-O binding in een enkele vier-elektron stap zonder peroxide intermediair (Hoofdstuk 5)
2. Reactie intermediair P_{Co/O_2} is structureel anders dan de natuurlijk voorkomende P intermediairen en daarom geen geldig modelsysteem voor intermediair P_M (Hoofdstuk 3)
3. Zowel het werk van Von Ballmoos *et al.* aan cytochroom *ba₃* oxidase¹, waar de reactie pH werd verhoogd voor resolutie van de overgang van intermediair F^3 naar intermediair O^4 , en freez-quench studies op hetzelfde enzym bij hoge concentraties van de reactanten² ondersteunen de stelling van de Britse wiskundige George E.P. Box dat "in essentie alle modellen verkeerd zijn, maar sommige bruikbaar".

1. C. von Ballmoos *et al.*, 2011, *PNAS*, 108, 11057-11062.
2. A. Paulus *et al.*, 2015, *BBA*, 1847, 1093-1100.

4. Pogingen om het welzijn van kantoorpersoneel te verbeteren richten zich teveel op het ontwerpen en creëren van het perfecte kantoor, zoals het 'Well Living Lab' en onderzoeken niet de mogelijkheden van een waarlijk 'open kantoor'. Op lange termijn kan het simpelweg buiten werken, met minimale bescherming tegen regen, maar met frisse lucht, daglicht en temperaturen die passen bij het seizoen enorme voordelen hebben voor de gezondheid en het welzijn van werknemers en het zou het ziekteverzuim significant kunnen doen afnemen.

1. E. Anthes, 2016, *Nature*, 537, 294-296.

5. De eenmalige toezegging van 30 miljoen euro aan overheids gelden t.b.v. onderzoek aan de top 3 onderwerpen op de Nationale Wetenschapagenda is tegelijkertijd een zegen en een vloek.

<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2016/09/15/vliegende-start-voor-nationale-wetenschapagenda>

6. Voortgang in de toepassing van calorimetrie in de biochemie wordt beperkt door gebrekkige biochemische en ingenieurs kennis van de meeste calorimetristen, gebrekkige calorimetrische en biochemische kennis van de meeste ingenieurs en gebrekkige ingenieurs- en calorimetrische kennis van de meeste biochemici.
7. De kwaliteit van de voedingswaarde van een voedingsmiddel is afhankelijk van het mentale welzijn van de consument, omdat de psychologische baten van het nuttigen van chocolade wanneer men somber is of kippensoep als men zich niet lekker voelt niet genegeerd moeten worden.
8. Het spelen van bordspellen is net zo belangrijk voor de sociale en mentale ontwikkeling van een kind als buitenspelen is voor het lichaam.
9. Een quorum handhaven om seksevertegenwoordiging in bedrijfsbesturen te beïnvloeden is alsof men zich houdt aan een laagcalorisch dieet om gewicht te verliezen.

Deze stellingen worden opponeerbaar en verdedigbaar geacht en zijn als zodanig goedgekeurd door de promotor, Prof. Dr. W. R. Hagen