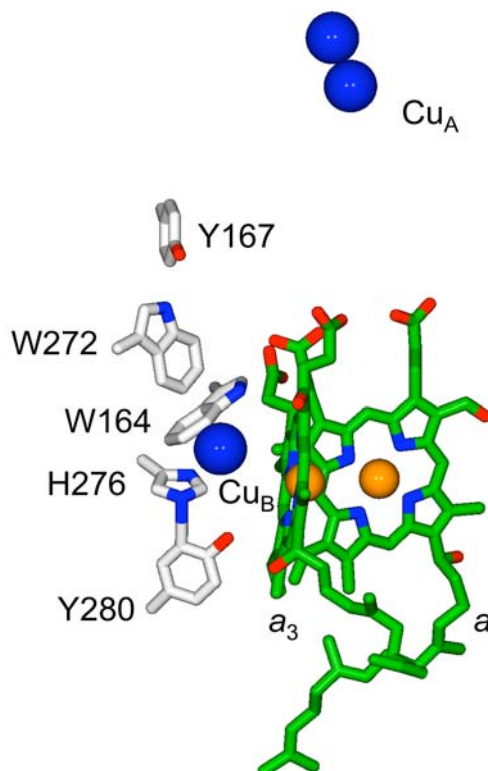


Komplexe Atmung

Unsere Arbeitsgruppe, Abteilung Molekulare Genetik des Instituts für Biochemie, untersucht die Mechanismen, wie Energie in der Atmungskette umgewandelt wird. Bei der Nutzung von Nahrungsstoffen werden Elektronen kaskadenförmig in mehreren Stufen über Proteinkomplexe in der mitochondrialen Membran weitergegeben und letztendlich auf Sauerstoff übertragen. Die freie Energie dieses Vorgangs wird vorübergehend in einen Protonengradienten „investiert“, der dann die Synthese von Adenosintriphosphat (ATP), der generellen Energiewährung der Zelle, antreibt.

Als Modellorganismen nutzen wir dazu Bakterien, vor allem das Bodenbakterium *Paracoccus denitrificans*. Sowohl der genetische Hintergrund als auch die Strukturen dieser Proteinkomplexe sind bei Bakterien wesentlich einfacher als bei den wesentlich komplexeren Mitochondrien höherer Zellen.

Wir interessieren uns vor allem für die terminalen Oxidasen, also für diejenigen Enzyme, die bei allen aerob lebenden Organismen bei der Oxidation eines Substrats die freiwerdenden Elektronen letztendlich auf Sauerstoff übertragen. Dabei untersuchen wir molekulare Vorgänge der Protonentranslokation und die Entstehung radikalischer Zwischenstufen. Auch die chaperonunterstützte Biogenese der Metallzentren in der Cytochrom *c* Oxidase sowie die supramolekulare Organisation der individuellen Redoxkomplexe in der Membran gehören zu diesem Forschungsansatz. Ein weiterer Schwerpunkt ist der Cytochrom *bc*₁ Komplex. Hier analysieren wir die Untereinheiten des Komplexes in verschiedenen Organismen und befassen uns mit der Interaktion zwischen dem Komplex und seinen *c*-Typ Substraten sowie der funktionellen Wechselwirkung zwischen den Monomeren im Dimerkomplex. Als Untersuchungsmethoden setzen wir dabei die Analyse der Genorganisation, die gezielte Mutagenese sowie die biochemische und biophysikalische Charakterisierung der Proteinkomplexe ein.



Redoxzentren in der Cytochrom *c* Oxidase aus *Paracoccus denitrificans*. Dieses Enzym katalysiert die Reduktion von Sauerstoff zu Wasser und koppelt diese Reaktion an den Transport von Protonen über eine biologische Membran.



Bernd Ludwig forscht und lehrt seit 1992 in Frankfurt und war zwischen 2002 und 2008 Sprecher des SFB 472 „Molekulare Bioenergetik“. Nach dem Studium der Chemie und der Promotion in Biochemie in Marburg ging er als Postdoktorand an das Institute of Molecular Biology in Eugene, Oregon USA, und danach an das Biozentrum in Basel, wo auch die Habilitation erfolgte. Es schloss sich ein längerer Aufenthalt an der Medizinischen Universität zu Lübeck an. In Frankfurt war er in mehreren Funktionen der akademischen Selbstverwaltung und der Organisation der Lehre tätig.

Top-Publikationen

Mooser D, Maneg O, MacMillan F, Malatesta F, Soulimane T, **Ludwig B** (2006)

The menaquinol-oxidizing cytochrome bc complex from *Thermus thermophilus*: Protein domains and subunits.
BBA-Bioenergetics 1757:1084-1095

Morgner N, Kleinschroth T, Barth HD, **Ludwig B**, Brutschy B (2007)

A novel approach to analyze membrane proteins by laser mass spectrometry: From protein subunits to the integral complex.

J Am Soc Mass Spectr 18:1429-1438

Wiertz FGM, Richter OMH, **Ludwig B**, de Vries S (2007)

Kinetic resolution of a tryptophan-radical intermediate in the reaction cycle of *Paracoccus denitrificans* cytochrome c oxidase.

J Biol Chem 282:31580-31591

Bundschuh FA, Hoffmeier K, **Ludwig B** (2008)

Two variants of the assembly factor Surf1 target specific terminal oxidases in *Paracoccus denitrificans*.

BBA-Bioenergetics 1777:1336-1343

Richter OMH, **Ludwig B** (2009)

Electron transfer and energy transduction in the terminal part of the respiratory chain - Lessons from bacterial model systems.

BBA-Bioenergetics 1787:626-634