

## **EUCLOCK untersucht das Timing der inneren Uhr –**

### **Ein neues Forschungsnetzwerk für Europas Chronobiologen**

München, 5. Januar 2005 – Wer an dunklen Wintermorgen zur Arbeit geht und an ebenso dunklen Winterabenden zurückkehrt, kennt das Problem: Ohne Sonnenlicht wird keiner so richtig wach. Das hat mit der inneren Uhr zu tun, die bei allen Lebewesen von Bakterien, Tieren und Pflanzen bis zum Menschen circadiane Rhythmen steuert. Diese hängen eng mit zyklischen Veränderungen der Umwelt zusammen, werden aber nicht nur vom Tag-Nacht-Wechsel und anderen Umweltsignalen angetrieben, sondern auch auf molekularer und zellulärer Ebene kontrolliert. Das europäische Forschungsnetzwerk EUCLOCK läuft diesen Monat an. Für die nächsten fünf Jahre stehen den beteiligten 34 Chronobiologen von 29 Institutionen in 11 Ländern rund 16 Millionen Euro zur Verfügung, davon 12 Millionen aus EU-Mitteln. EUCLOCK untersucht die circadiane Uhr von Zellen, höheren Organismen und dem Menschen. Besonderes Augenmerk gilt der Frage, wie die Synchronisation mit Veränderungen der Umwelt erfolgt. Koordinator des Projekts ist Prof. Dr. Till Roenneberg an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Das Verhalten, die Physiologie und die Biochemie eines jeden Lebewesens ist über den Verlauf des Tages zeitlich strukturiert. Diese Oszillationen erfassen unter anderem Zyklen von Ruhe und Aktivität, die Körpertemperatur, die Urinproduktion, den Blutdruck oder den Puls. Auch die Enzymaktivität, die Hormonkonzentration und sogar die Genexpression folgen einem jeweils bestimmten Muster. Neben Veränderungen der Umwelt hat vor allem die innere Uhr Einfluss auf diese Mechanismen. Das zeigt sich daran, dass auch dann Zyklen ablaufen, wenn ein Organismus unter experimentellen Bedingungen keine Informationen über die Außenwelt erhält. Ein "innerer Tag" besteht also unabhängig von der Umwelt, er wird normalerweise aber durch so genanntes Entrainment mit der Außenwelt synchronisiert. Dies erfolgt über Umweltsignale, die Zeitgeber.

Das Entrainment, also die Synchronisation der inneren Rhythmen mit den äußeren Bedingungen, ist der Schlüssel zum Verständnis der circadianen Uhr und ihrer Kontrollmechanismen. „Weil Menschen selten unter wirklich konstanten Bedingungen leben, befindet sich fast jeder in einem Zustand des Entrainments“, so Roenneberg. „Das ist wichtig für die klinische und die Grundlagenforschung, für medizinische Diagnosen und Therapien, aber auch für eine Optimierung von Arbeit und Freizeit. EUCLOCK untersucht deshalb die circadiane Uhr unter Bedingungen des Entrainments.“ Gelingt die Synchronisation von innerer und äußerer Zeit nicht oder nicht ausreichend, etwa bei Schichtarbeit oder aufgrund altersabhängiger Veränderungen, kann das Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden haben.

EUCLOCK gibt europäischen Wissenschaftlern jetzt die Gelegenheit, die circadiane Uhr unter Bedingungen des Entrainments mit Hilfe fortgeschrittener Methoden zu untersuchen. Zudem werden die Voraussetzungen für eine großflächige, nicht invasive Untersuchung des Entrainments beim Menschen entwickelt werden. Die ersten Tiermodelle für Schichtarbeit sollen entstehen, die dann wie etwa 20 Prozent der

arbeitenden Bevölkerung Schichtzeiten ausgesetzt werden, in diesem Fall also gegen ihre innere Uhr aktiv sind und fressen. Das dabei stattfindende „Dysentrainment“ wird von der genetischen Ebene bis zum Verhalten hin untersucht werden, um Hinweise zu bekommen, wie den Folgen der Schichtarbeit beim Menschen besser begegnet werden kann. Dabei sollen auch neue genetische Komponenten, die die innere Uhr und ihr Entrainment bei Tier und Mensch kontrollieren, identifiziert werden. Die neuen experimentellen Methoden und circadianen Modellorganismen sollen die Möglichkeiten der systembiologischen Forschung auch dem Gebiet der Chronobiologie für Untersuchungen auf Ebene der Gene, der Proteine und des Stoffwechsels eröffnen. „Ich bin überzeugt, dass die Innovationen von EUCLOCK die Zukunft der circadianen Forschung bestimmen werden“, meint Roenneberg dazu.

Teilnehmer: Ludwig-Maximilians-Universität München (D), University of Fribourg (CH), Inserm (F), University of Padua (I), University of Groningen (NL) University of Regensburg( D), University of Oxford (UK), Charité Berlin (D), University of Leicester (UK), University of Leiden (NL), GSF Nat. Res. Centre (D), Estonia Biocentre (EST), University of Edinburgh (UK), BRC, Szeged, Hungary (H) MRC Harwell (UK), CNRS (F), University of Geneva (CH), University of Surrey (UK), Acad. Inst. of Physiology (CZ), Erasmus MC-Rotterdam (NL), University of Basel (CH), Russ. Acad. Med. Science (RUS), University of London, Queen Mary & Westfield College (UK), University of the Philippines, LUX Biotech (UK), Lichtblick (D), NewBehaviour (CH), Personal Health Inst. Int. VOF (NL), Sowoon Technologies (CH/B), Bühlmann Laboratories (CH)

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Till Roenneberg  
Zentrum für Chronobiologie, Institut für Medizinische Psychologie der LMU  
T) ++49-89-218075-239  
F) ++49-89-218075-615  
E) euclock@med.uni-muenchen.de