

Mouse Centric Lighting

Circadianes Beleuchtungssystem für eine verbesserte Haltung von Labormäusen

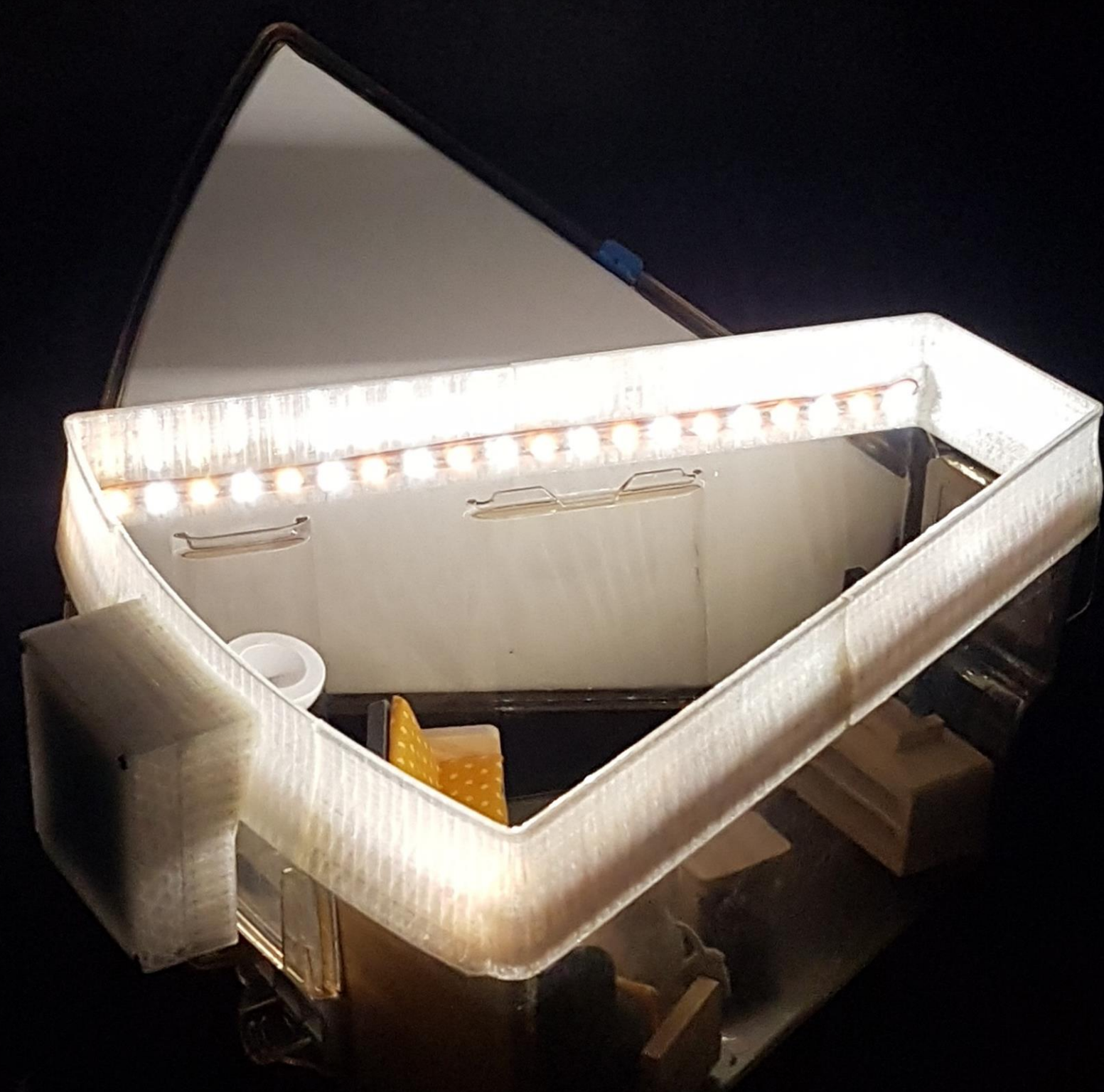


Abb. 1: Prototyp des Beleuchtungssystems (weißer Aufsatz) auf einem bestehenden Käfigmodul. Links offen und Box mit Elektronik, sowie LED-Streifen sichtbar. Rechts geschlossen abgebildet.

HINTERGRUND: Über die letzten Jahre wurde der Einfluss von künstlichem Licht auf die **circadiane Rhythmik** und somit deren Einfluss auf z.B. **Schlaf, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit** genauer untersucht. Somit ist mittlerweile bekannt, dass neben der Beleuchtungsstärke und Farbtemperatur auch die zeitliche Koordinierung dieser Parameter essentiell ist. Aus diesem Grund werden heutzutage in der Industrie vermehrt diese Erkenntnisse auf Beleuchtungssysteme für den Menschen (**Human Centric Lighting**) angewandt. Doch dieser Einfluss von Licht beschränkt sich nicht nur auf den menschlichen Organismus, sondern hat nachweislich auch einen Einfluss auf **Säugetiere** im Allgemeinen. Insbesondere bei Säugetieren, die sich ausschließlich innen und somit fern von natürlichen **circadianen Zeitgebern**, wie zum Beispiel der Sonne, aufhalten, kann dies wie beim Menschen **negative psychische wie physische Auswirkungen** haben.

KONZEPT: Unser Konzept ist ein circadianes Beleuchtungssystem für Labormauskäfige. Dieses ist **frei programmierbar** und in der Lage, einen individuellen natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus durch die **zeitliche Anpassung** der **Beleuchtungsstärke** und **Farbtemperatur** flicker-frei über warm-weiße und kalt-weiße LED-Leisten zu simulieren. Es ist des Weiteren vorgesehen, vorhandene Module mit diesem System nachzurüsten.

NUTZEN: Durch die Erhaltung eines natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus entstehen folgende Vorteile:

- **Artgerechte Haltung** der Labortiere (z.B. weniger Stress, Verhinderung von Augenschäden bzgl. Blue Light Hazard)
- **Höhere Qualität der Studienergebnisse** aufgrund natürlicherer und geregelter Lichtbedingungen
- **Vereinfachung der Forschung** im Bereich circadiane Biologie

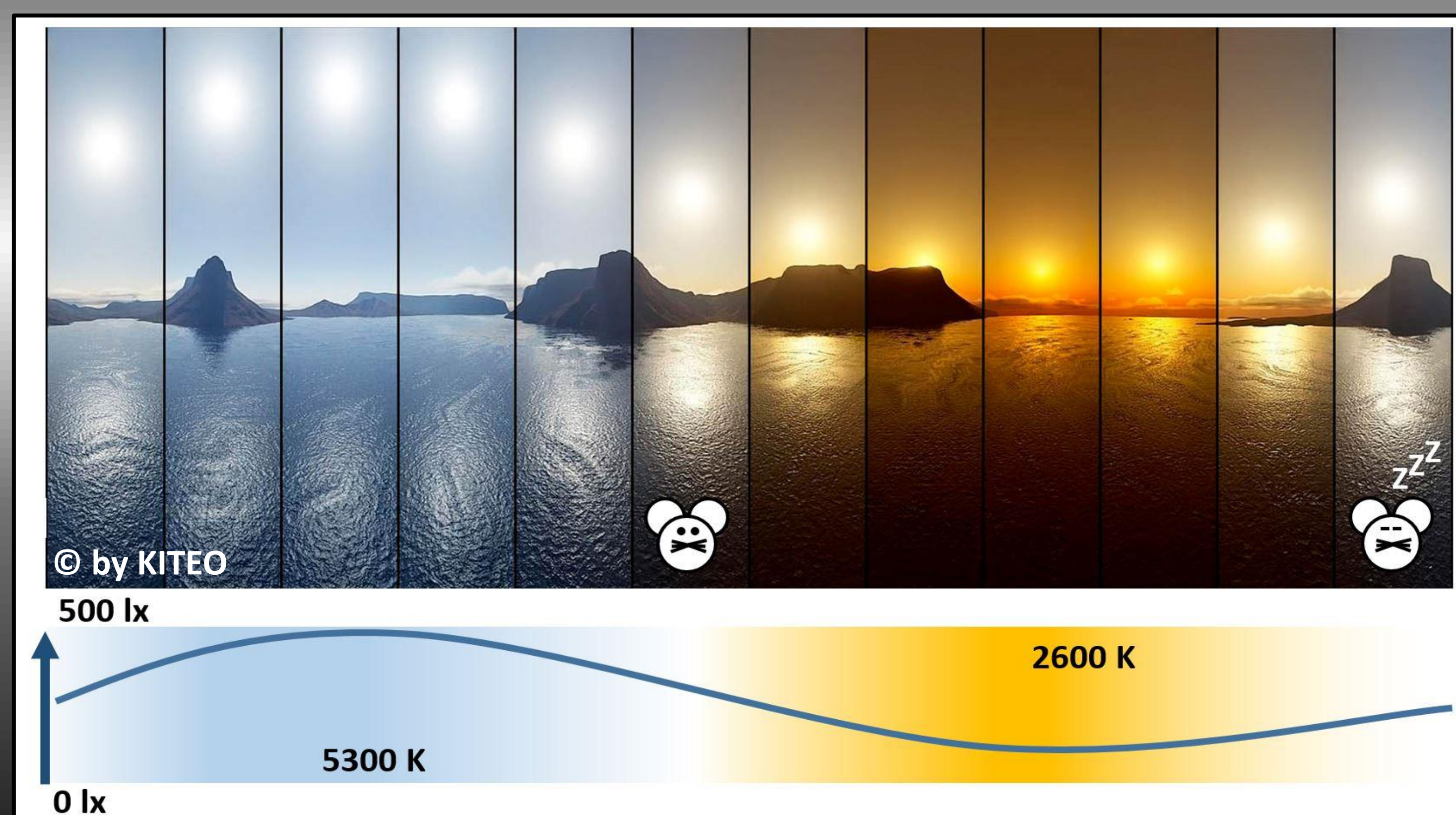


Abb. 2: Das System bildet den natürlichen Farbverlauf von 2600 K bis 5300 K und den Helligkeitsverlauf von 0 lx bis 500 lx dynamisch nach. Hier nicht abgebildet ist die Nachtphase, in der das System dunkel (0 lx) ist. Für nachaktive Tiere wie Mäuse ist insbesondere die blaue Stunde morgens und abends ein wichtiger Zeitgeber (siehe Mausmarkierung).

AUSBLICK: Aufgrund der aktuellen Relevanz circadianer Biologie in der Forschung sowie Industrie, wäre es ein logischer Schritt, circadiane Beleuchtungssysteme in der Versuchstierhaltung zu verwenden, um weitere **hochwertige Erkenntnisse** zu gewinnen. Weiterführend könnte eine Nachtbeleuchtung mit **dunkelrotem Licht** (Nah-Infrarot), welches für Mäuse nicht sichtbar ist, in den Dunkelphasen dem Personal helfen sich zu orientieren.

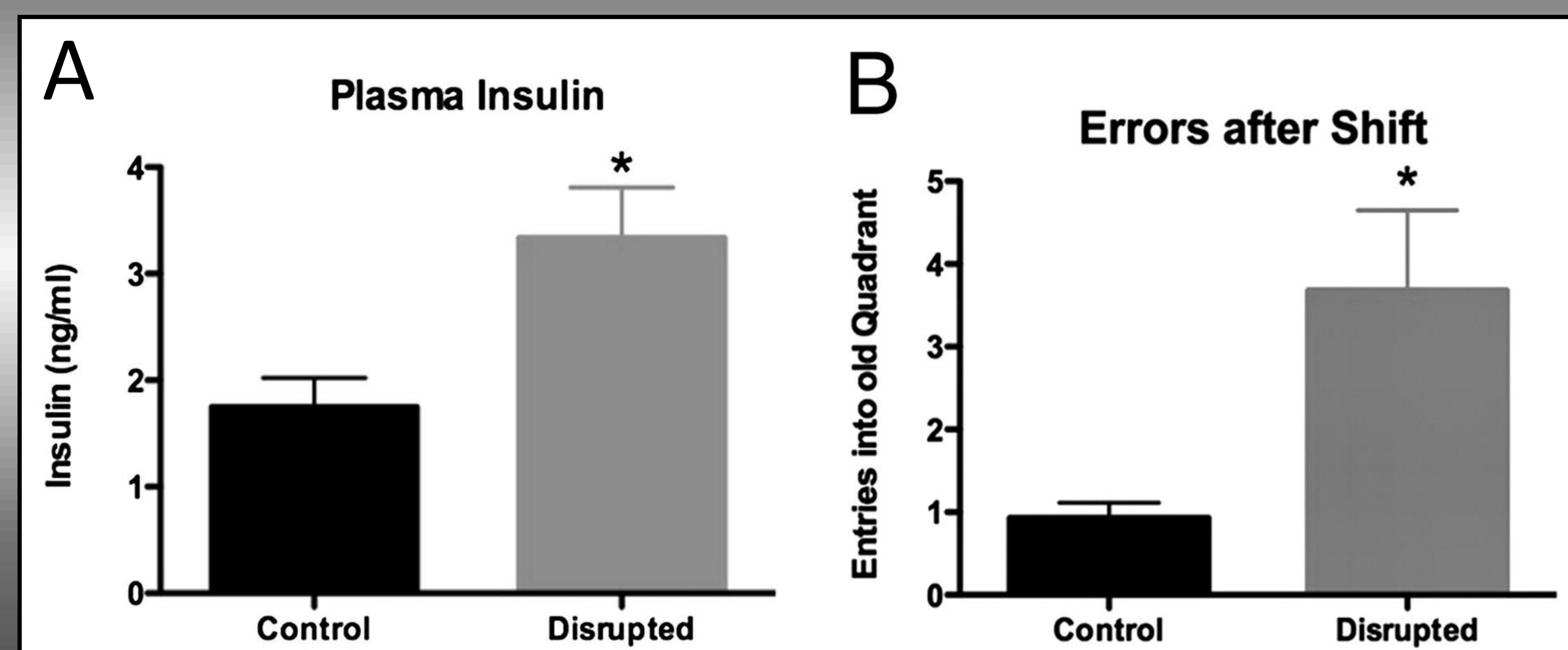


Abb. 3: Ein durch falsche Beleuchtung gestörter circadianer Rhythmus wirkt sich nicht nur auf den Stoffwechsel (Beispiel A – erhöhter Insulinspiegel) von Mäusen, sondern auch auf deren kognitive Leistungsfähigkeit (Beispiel B – höhere Fehlerrate) aus. Dies kann einen Einfluss auf Studienergebnisse haben.

Quelle: I. Karatsoreos et al., 2011, Disruption of circadian clocks has ramifications for metabolism, brain, and behavior