



## Das Affenhaus im Zoo Antwerpen – Tierisch gut beleuchtet mit HCL

Der Zoo Antwerpen ist der älteste Tierpark Belgiens. Im Zentrum Antwerpens gelegen, bildet er die grüne Oase der Großstadt. Über 5.000 Tiere leben auf dem Gelände des Zoos. Das Kleinaffenhaus mit 18 Gehegen beherbergt verschiedene Arten wie Klammeraffen, Mandrills und Eulenkopfmeerkatzen. Mit der Modernisierung des Hauses setzt der Zoo Antwerpen jetzt auf Human Centric Lighting und die automatische Lichtsteuerung der B.E.G.

### Wohlfühlen in Innenräumen – der Ursprung von Human Centric Lighting (HCL)

Die Bedeutung von Licht für uns Menschen wurde in jüngster Vergangenheit genauer erforscht. Erst 2002 entdecken Forscher auf der Netzhaut unserer Augen Fotorezeptoren, die nicht für das Sehen verantwortlich sind. Diese speziellen Ganglienzellen registrieren vielmehr die Helligkeit der Umgebung und regulieren bei Lichteinfall biologische Prozesse im Körper wie den Pupillenreflex oder die Hormonproduktion.

Wie sehr Licht unser Wohlbefinden steigert, erleben wir bewusst zum Beginn jeden Frühjahrs: Werden die Tage wieder heller, fühlen wir uns aktiver, sind besser gelaunt und meist auch konzentrierter als in den dunklen Wintermonaten. Licht taktet u. a. die „innere Uhr“ – ein kompliziertes Steuersystem, das sämtliche Körperfunktionen im 24-Stunden-Rhythmus koordiniert und aufeinander abstimmt. Zu wenig Licht am Tag

kann dazu führen, dass sich die innere Uhr verschiebt oder Schlaf- und Wachphasen weniger stark ausgeprägt sind. Beides wirkt sich negativ auf den chronobiologischen Rhythmus aus und kann die Gesundheit beeinträchtigen. In Innenräumen lassen sich Lichtfarbe und Intensität mit HCL optimieren.

### Wie Human Centric Lighting zu Monkey Centric Lighting wird

Human Centric Lighting, kurz HCL, heißt die Technologie, die das Wohlbefinden der Raumnutzer in den Mittelpunkt des Interesses stellt. Eine biologisch wirksame Beleuchtung wird auf den circadianen Rhythmus des Anwenders abgestimmt. Sie muss natürliche aktive Zeiten und Ruhephasen im Tagesverlauf sinnvoll unterstützen. Neben Menschen können auch Tiere und Pflanzen von einer biologisch wirksamen Beleuchtung profitieren. In der Landwirtschaft wird das Licht heute schon entsprechend genutzt. Weil es Affen sind, die im Zoo Antwerpen in den Genuss von HCL kommen, läuft dieses außergewöhnliche und schöne Projekt bei der B.E.G. „artgerecht“ unter dem Namen „Monkey Centric Lighting“.

Vorgabe des belgischen Zoos war es, dass die Beleuchtung auf den Tagesablauf der Affen abgestimmt wird. Zusätzlich sollte neben der Helligkeit des Kunstlichtes auch das Tageslicht einbezogen werden: Dadurch wird effizient Energie eingespart. Die Präsenzmelder von B.E.G. führen nun im Affenhaus regelmäßig Lichtmessungen durch und steuern das Kunstlicht



entsprechend, um die gewünschte Helligkeit zu realisieren. Die Farbtemperatur der neuen Leuchte von 3000 Kelvin sollte nicht verändert werden. 3000 Kelvin entspricht einem hellen warmweißen Licht, welches als sehr wohnlich empfunden wird. Gleichzeitig ist die Beleuchtung hell genug, um den Besuchern einen guten Einblick in das Gehege zu ermöglichen. Der gewünschte Tag-Nacht-Rhythmus wird damit nur über die entsprechenden Helligkeitswerte realisiert.

B.E.G. übernimmt stets die individuelle Planung und Umsetzung in enger Abstimmung mit den Planern und Bauherren. Die von Zoo gewünschten Funktionen konnten durch das B.E.G. DALI-SYS-Lichtsteuerungssystem umgesetzt werden. DALI-SYS ist ein modulares, vernetzbares und skalierbares Lichtmanagementsystem. Durch eine verteilte Intelligenz wird eine hohe Betriebssicherheit realisiert. In DALI-SYS sind eine Vielzahl von Funktionen, wie z. B. Guided Light oder aber auch HCL integriert. In der Regel kann mit DALI-SYS eine voreingestellte Lichtkurve z. B. für Büro, Schule oder Industrie ausgewählt werden oder eigene Lichtkurven entworfen werden. Verschiedene Tests halfen im Affenhaus dabei, eine für die tierischen Bewohner optimale Lichtkurve durch den B.E.G. Systemintegrator zu verwirklichen.

### So funktioniert die Umsetzung von Monkey Centric Lighting in Antwerpen

Wie man auf Abbildung 3 erkennen kann, wird eine Dämmerung am Morgen zwischen 7 und 9 Uhr und am Abend zwischen 17 und 19 Uhr simuliert. Zur Mittagszeit ist es am hellsten mit max. 1450 Lux. Über eine Zeitschaltuhr und ein DALI-SYS-Tastermodul wurde das Licht um 06:45 Uhr morgens angeschaltet und um 19:15 Uhr abends ausgeschaltet. Dazu wurde die Sperrfunktion genutzt. Dabei erhält der DALI-SYS-Multisensor (Präsenzmelder im DALI-SYS) um 19:15 Uhr über das Tastermodul ein „Lock“-Signal. Der Melder wird gesperrt, die Automatik-Funktion des Sensors deaktiviert und gleichzeitig noch ein letzter Befehl an die DALI-Leuchten ausgelöst. In unserem Fall geht die Beleuchtung auf 0 %. Früh morgens 06:45 Uhr wird ein „Unlock“-Signal gesendet, das die Automatik-Funktion erneut aktiviert.

Die Leuchten im Affenhaus wurden zwischen Gitter und Oberlichter montiert, und die Multisensoren einmal auf der linken und einmal auf der rechten Seite des Geheges installiert. Hier fällt kein direktes Sonnenlicht ein, das die Lichtwerte verfälschen kann. Die Multisensoren wurden als reine Tageslichtsensoren für die Lichtmessung verwendet.

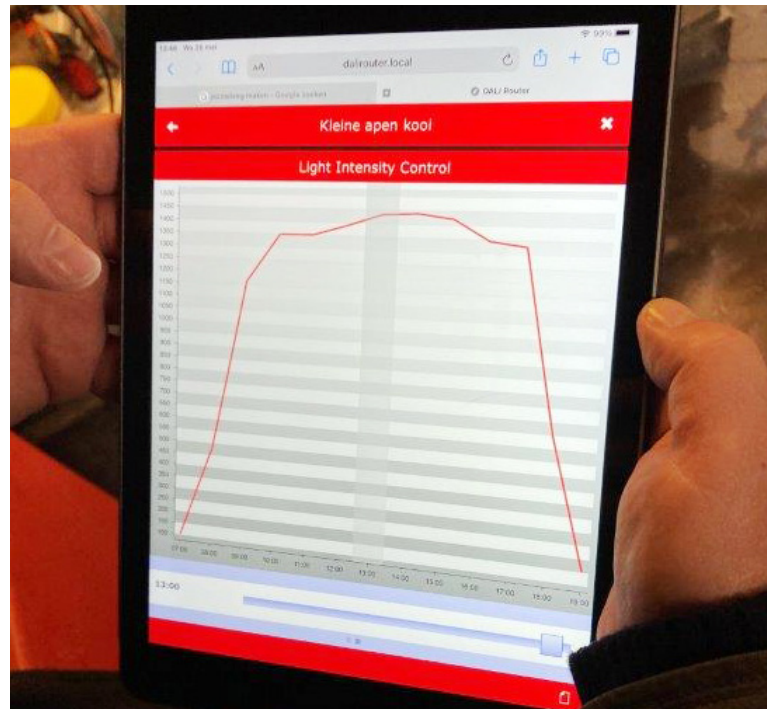
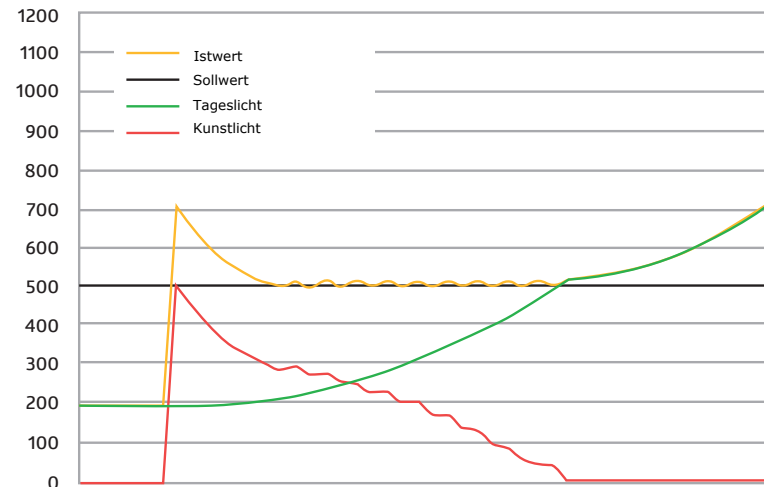
### Verbaut wurden im Kleinaffengehege folgende Komponenten:

- 2 x PD4N-DALI-SYS + AP-Sockel
- 3 x PBM-DALI-SYS-4W
- 2 x PS-DALI-SYS-USB-REG
- 1 x ROUTER-DALI-SYS-REG
- 1x VPN Remote Hardware

Der Vorher-Nachher-Vergleich überzeugt. Durch die Modernisierungsmaßnahme wirkt die Beleuchtung der Gehege viel natürlicher. Der Besucherbereich ist heller. So konnte für die Tiere und die Zoobesucher optimale Lichtverhältnisse geschaffen werden.

Abbildungen, rechts:

Tageslichtabhängige Steuerung im Affenhaus  
Simulierte Tageslichtkurve in B.E.G. DALI-SYS  
Vorher-Nachher-Vergleich der Lichtverhältnisse mit HCL



B.E.G. Brück Electronic GmbH  
www.beg-luxomat.com