

Protozoa Sphaerae Lucere: Leuchtobjekt für die AXA in Köln-Holweide

Für den von der AXA Versicherung AG ausgelobten Wettbewerb für Entwurf und Realisierung eines "Schwimmenden Lichtobjekts" bewerbe ich mich mit dem Projekt "Protozoa Sphaerae Lucere". Der Begriff lehnt sich an die in der Biologie gebräuchliche Namensgebung von Lebewesen an. Benannt werden hier kugelförmige Einzeller, die die Fähigkeit besitzen, Licht abzugeben.

Ortsspezifische Installation

Die leuchtende Installation besteht aus wetterfesten Kunststoffkugeln mit einem Durchmesser von etwa 20 Zentimetern, die an ausgewählten Stellen auf dem See schwimmen. Das Material der Kugel ist transparent, so dass im Innern erzeugtes Licht auch auf weite Distanz gut sichtbar wird. Wie kleine Wasserblasen schwimmen die zirka 30 Kunststoffkugeln in Gruppen von fünf bis sechs Kugeln, mit etwa zwei bis drei Meter Abstand zu den an der Wasserkante installierten Sitzflächen, auf der Wasseroberfläche des Teichs.

Durch zwei an der Mauer montierte Ruder, die von den Besuchern der Anlage in Bewegung gesetzt werden können, ist es möglich, Wellen auf dem Wasser zu erzeugen. Die sich fortbewegenden Wellen versetzen die einzelnen Kugeln in Schwingung, welche durch Sensoren erfasst wird.

Reaktive Lichtinstallation

In jeder Kugel befinden sich bis zu 5 starke Leuchtdioden, die über einen Mikroprozessor angesteuert werden, der mittels drei verschiedener Sensoren auf seine Umwelt reagiert. Das im Mikroprozessor gespeicherte Programm ist der Schlüssel zum Verhalten der Installation. Jedem Verhaltensmuster der Software, die ich geschrieben habe, liegt eine Analogie in der Natur zu Grunde. Die Installation ist so ausgelegt, dass es schon beim ersten Besuch etwas zu sehen und zu erfahren gibt. Aber auch über einen längeren Zeitraum bleibt es interessant, wie die Programmierung abhängig von Tages- und Jahreszeit auf die Umwelt reagiert.

Gestaltung des Lichtspiels

I Umgebungslicht

Die Schaltung enthält einen Sensor, der die Umgebungshelligkeit registriert. Dieser Wert wird dabei nicht absolut gemessen, sondern in Relation zu bereits gesammelten Messwerten gestellt. Zu den Tageszeiten arbeitet das Programm mit einzelnen, kurzen Lichtimpulsen, um auf sich aufmerksam zu machen. Dieses Verhalten findet seine Analogie zur Natur darin, dass beispielsweise Vögel lieber kurz und dafür laut singen, statt einen dauernden Ton abzugeben. In den Nachtzeiten passt die Programmierung die Helligkeit an die Umgebung an, und wechselt zu langsam überblendenden Farben. Pflanzen reagieren ähnlich auf das Ausbleiben des Sonnenlichts, um über Nacht nicht unnötig die am Tag produzierte Energie zu verbrauchen.

II Umgebungstemperatur

Die Daten des eingebauten Temperatursensors werden ausgewertet um zu bestimmen, in welchen Farben die Kugeln leuchten sollen. Dabei gibt es keine feste Zuordnung der Farben zu bestimmten Temperaturbereichen, da sonst manche Farben nur zu bestimmten Jahreszeiten sichtbar wären. Statt dessen wird der Wert in Bezug zu Minima und Maxima der vergangenen Tage gesetzt, um möglichst viel der gesamten Farbpalette zu nutzen.

III Bewegungsqualitäten

Der dritte Sensor ist ein bereits auf leichte Bewegung reagierender Beschleunigungssensor, welcher es dem Mikroprozessor ermöglicht, auf Schwingungen der Kugel zu reagieren. Werden mit Hilfe des Ruders Wellen erzeugt, wird dies registriert, und die Installation reagiert mit auffälligem Blinken auf die Aktion des Besuchers.

Energieversorgung

Die Stromversorgung erfolgt durch eine auf dem Dach des Konferenzgebäudes montierte Solaranlage. Sie besteht aus einigen Solarpaneelen mit einer Gesamtfläche von unter vier Quadratmetern und einer kompakten Einheit, bestehend aus mehreren Akkus und einer Steuerung für Ladung und Betrieb der Anlage. Für die Planung der Anlage kann ich auf das Know-How eines Solartechnikingenieurs zurück greifen. Die Anlage wird so dimensioniert, dass selbst mehrere Tage ohne direkte Sonneneinstrahlung überbrückt werden können.

Für die Installation der Stromkabel gibt es spezielle Kabel und fertige Lösungen, um unter Wasser sichere und verlässliche Verbindungen herzustellen. Sollte es dennoch zu einem Defekt kommen, besteht aufgrund der Verwendung von 12 Volt Gleichspannung keinerlei Gefahr für Mensch und Tier.

Konstruktion

Die im Prototyp verwendeten Leuchtdioden haben eine Leistung von einem Watt, für die Installation plane ich, mit noch helleren drei und fünf Watt Typen zu arbeiten. Leuchtdioden weisen viele Vorteile auf. Sie haben einen geringen Strombedarf, erzeugen kaum Wärme, sind sehr robust und ermöglichen einen jahrelangen Dauerbetrieb ohne Ausfälle. Die wichtigsten Eigenschaften sind für meinen Zweck die hohe Qualität der Farben sowie eine hohe Leuchtdichte, also eine enorme Helligkeit konzentriert auf eine kleine Fläche. So kann die Installation auch bei Tageslicht in ihrer vollen Funktion wahrgenommen werden. Aufgrund der Beschränkungen der Fotografie erscheint die Leuchtdiode auf dem Tageslichtfoto weniger Hell, als sie tatsächlich ist.

Die Platine für die fertige Version wird bei einem Zulieferer angefertigt, und wird in grüner Farbe produziert, statt dem hellen Gelb des Prototypen. Die Bestückung der Platinen und das Programmieren der 30 Chips wird etwa drei Arbeitstage in Anspruch nehmen, für die Montage der 30 Kugeln habe ich etwa fünf Arbeitstage veranschlagt. Vor Ort benötige ich zwei Tage für den Aufbau der Solaranlage sowie die Montage der Ruder, und einen weiteren Tag, um die Installation an Land zu verkabeln und anschließend im See zu verankern. Die Kugeln bestehen aus einem für den Außeneinsatz bestimmten Kunststoff, der nach mehreren Jahren durch Schmutzablagerung natürlich ein wenig trübe wird. Durch diese Trübung verändert sich das Lichtspiel, es ist jedoch keine wesentliche Beeinträchtigung der Wirkung auf den Betrachter zu erwarten.

Jedes einzelne Protozoa hat einen reinen Materialwert von etwa 50 Euro, so dass beim gegenwärtigen Stand der Planung insgesamt 30 Stück gebaut werden können. Für alle verwendeten Bauteile sind mir bereits Lieferanten und Preise bekannt. Zu dem Material für die Protozoa kommen noch weitere Teile für die Verkabelung und Montage, sowie die beiden Ruder, wofür ich insgesamt 300 Euro des Budgets kalkuliere. Die Solaranlage ist mit rund 1200 Euro kein geringer Posten, es ist mir aber wichtig, das Projekt mit Solarstrom zu versorgen, da auch in der Natur die Sonne der wichtigste Energielieferant ist.

Umwelt-Sensibilität

Für den Schutz des natürlichen Nachtlichtes wird die Helligkeit der Leuchtdioden dem Umgebungslicht angepasst. Nachts wird die maximale Helligkeit so limitiert, so dass die im Umfeld lebenden Insekten und Tiere nicht gestört werden.

Der Prototyp hat bei einem Test in einem öffentlichen Weiher im Park keinerlei Aufmerksamkeit seitens der Schwäne und Enten auf sich gezogen.