



**DarkSky**  
SWITZERLAND

# Nachtfalter 2024

## Editorial – Die französische Schweiz fordert Europa heraus

**Seit fünf Jahren finden in der Roman- die fast jedes Jahr zwei grosse Veranstaltungen zur Sensibilisierung für die Nacht statt: *La nuit est belle* (Die Nacht ist schön) und das *Projet Perseides*, das (Projekt Perseiden), die sich historisch auf die Regionen Genf bzw. Nord-Waadtland konzentrieren.**

Beide Veranstaltungen hinterfragen unsere Gewohnheiten und lassen die Öffentlichkeit durch das Fehlen der öffentlichen Beleuchtung die Nacht wieder entdecken. Während das *Projet Perseides* den Gemeinden vorschlägt, ihre Beleuchtung gegen 22 Uhr abzuschalten, lädt *Die Nacht ist schön* dazu ein, einfach eine ganze Nacht lang komplett auf die Beleuchtung zu verzichten, ohne die Strassenlampen bei Einbruch der Dunkelheit einzuschalten.

Beide Veranstaltungen waren schnell sehr erfolgreich und weiteten ihren Aktionsradius von Jahr zu Jahr aus, so dass sich die Genfer Veranstaltung heute zwischen Lyon und Fribourg erstreckt, wobei fast alle Gemeinden des Genfer Beckens teilnehmen, ohne dass von einem Jahr zum anderen ein Rückgang der Begeisterung zu verzeichnen wäre. Das *Projet Perseides* erstreckt sich heute über einen riesigen Teil der Westschweiz, da fast alle französischsprachigen Kantone stark vertreten sind.

Aber die Schweiz, insbesondere die Westschweiz, ist ein kleines Gebiet. Bereits heute lehnen mehrere Gemeinden, die zwischen die Fronten geraten sind, ihre Teilnahme an einer der beiden Veranstaltungen aufgrund ihrer Teilnahme an der anderen ab. Die beiden der Nacht gewidmeten Abende graben sich das Wasser ab, indem sie denselben Gemeinden zwei inhaltlich und formal sehr ähnliche Abende anbieten. Und diese Organisation hat ihren Preis: Während *La nuit est belle* von der Verwaltung des Grossraums Genf organisiert wird, wird das *Projet Perseides* immer noch von der gleichnamigen ehrenamtlichen Vereinigung organisiert, die sich nach eigenem Bekunden versucht zu professionalisieren, um den Fortbestand des Anlasses in



den nächsten Jahren zu gewährleisten, da dieser einen beträchtlichen Zeitaufwand erfordert.

**Es scheint, dass wir uns in der Roman- die an einem Wendepunkt befinden.**

Nach mehreren Ausgaben dieser beiden Veranstaltungen ist ihr Einfluss immens. Es ist müssig zu versuchen, die Gemeinden in der Region zu zählen, in denen die Strassenbeleuchtung ganz oder teilweise ausgeschaltet wurde, so zahlreich sind sie. In den nächsten Jahren werden fast alle Gemeinden des Genferseebeckens ihre Beleuchtung ausschalten. Der Kanton Genf hat das Projekt OptimalLux ins Leben gerufen, das darauf abzielt, die Strassenbeleuchtung auf den Kantonsstrassen abzuschalten, sofern keine sicherheitsrelevanten Ausnahmen vorliegen. Der Einfluss von *La nuit est belle* ist sehr wahrscheinlich. In vielerlei Hinsicht darf man mit Recht davon ausgehen, dass zumindest ein Teil der Mission, die sich diese Veranstaltungen gegeben haben, erfüllt wurde.

Jetzt ist vielleicht der Moment gekommen, um über den Fortbestand ihres Erbes nachzudenken. Das beeindruckende Nicht-Einschalten der öffentlichen Beleuchtung im gesamten Kanton Genf und darüber hinaus bleibt für die Nutzerinnen und Nutzer nicht unbemerkt und hat zweifellos den

Gedankenanstoss in den Gemeinden ausgelöst. Es muss jedoch daran erinnert werden, dass die Umweltverbände, allen voran DarkSky Switzerland, nicht für die allgemeine Einführung dieser Lösung im städtischen Umfeld eintreten. Niemand stellt die Relevanz oder den Nutzen von künstlichem Licht in der Stadt bei Einbruch der Dunkelheit in Frage, wenn die Aktivitäten noch intensiv, die Nutzungen gemischt und der Bedarf an Licht erwiesen ist. Auch wenn sich während *Die Nacht ist schön* glücklicherweise nie ein grösserer Unfall ereignet hat, sollte man nicht auf einen möglichen unerfreulichen Zwischenfall warten, der unweigerlich, zu Recht oder zu Unrecht, der Veranstaltung angelastet würde, wodurch ihre Glaubwürdigkeit und sogar ihr Fortbestand gefährdet würden. Ein Übergang zum Modell des Perseiden-Projekts mit einer späteren Abschaltung in der Nacht würde zeigen, dass eine Begrenzung des Lichts möglich ist und gleichzeitig ein hohes Serviceniveau aufrechterhalten werden kann, wenn es erforderlich ist. Und es würde sicherlich die Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung von *La nuit est belle* als Instrument zur Sensibilisierung und Reflexion erleichtern.

Die Organisatoren von *La nuit est belle* haben europäische Ambitionen und wollen wachsen. Im Jahr 2023 nahmen 31 Gemeinden aus der Region Lyon teil. Eine Angleichung der Veranstaltung an das *Projet Perseides* würde es wahrscheinlich ermöglichen, den organisierenden Verein zu unterstützen, die Gemeinden zu schonen und an einem Strang zu ziehen. Zu einer Zeit, in der das deutschsprachige Pendant, *Earth Night*, beginnt, sich von Osten her in der Deutschschweiz zu etablieren, wäre es sehr interessant zu sehen, wie das Westschweizer Duo seinen Vormarsch in alle Richtungen unter idealen Bedingungen fortsetzt. Und wer weiss, vielleicht schliessen sie sich eines Tages ihrerseits an, um eine gemeinsame, entschieden länderübergreifende Veranstaltung zu bilden.

*Elliott Guenat*

## Interview mit Laurent über Lichtverschmutzung



**Laurent Debrot ist der Initiator der wegweisenden Nachtabschaltung in der Gemeinde Val-de-Ruz (NE) im Jahr 2019 und ebenfalls Mitglied von DarkSky Switzerland. Wir haben ihn gebeten, auf seinen Werdegang und seine Vorgehensweise zurückzukommen. Interview von Elliott Guenat**

**Elliott: Laurent, du bist seit vielen Jahren im Bereich des Nachtschutzes aktiv. Kannst du uns erzählen, wie du dich für das Thema Lichtverschmutzung interessiert hast?**

**Laurent:** Mein Interesse an der Lichtverschmutzung begann vor etwa 30 Jahren durch mein Engagement in der Politik. Ich begann mit bescheidenen Initiativen, wie z.B. die Anzahl der Strassenlaternen in meinem Dorf zu reduzieren oder die Abstände zwischen ihnen zu vergrössern. Damals war die Lichtverschmutzung noch kein grosses Thema. Später, während meiner Midlife-Crisis, gab ich die Landwirtschaft auf, um mich in Umweltkommunikation ausbilden zu lassen, was mir die Möglichkeit gab, mit einem Freund an Überprüfungen der öffentlichen Beleuchtung, vor allem in der Freiburger Region, zusammenzuarbeiten. Diese Zusammenarbeit hat mir die Augen für die Feinheiten der Beleuchtung und ihre Auswirkungen geöffnet.

**Elliott: Und wie hast du dein Engagement in diesem Bereich fortgesetzt?**

**Laurent:** Ich habe bei der SLG (Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft) eine Ausbildung zum Berater für öffentliche Be-

leuchtung absolviert und anschliessend im Rahmen meiner Diplomarbeit 2011 nach einem erfolglosen Kontakt mit DarkSky Switzerland zur Gründung der Schweizer Agentur für den Schutz der nächtlichen Umwelt (lamper.ch) beigetragen. In der Folge entwickelte sich unsere Agentur nicht weiter, um unnötige Konkurrenz zu DarkSky zu vermeiden, die sich ihrerseits gut entwickelt hatte.

**Elliott: Was ist deine Motivation, trotz dieser Herausforderungen weiterhin gegen die Lichtverschmutzung zu kämpfen?**

**Laurent:** Meine Motivation beruht eher auf dem Umweltaspekt als auf der oft zitierten Astronomie. Die Lichtverschmutzung eignet sich hervorragend für die Reduzierung, ein Thema, das schwer zu definieren und zu erklären ist, aber sehr gut verstanden und akzeptiert wird, wenn es um die öffentliche Beleuchtung geht. Dieser Kampf ist populär und zieht viele positive Reaktionen an, ohne dass es wirklich Widersacher gibt, da man sofort versteht, was man gewinnt, wenn man die Allgegenwart des Lichts in der Nacht in Frage stellt.

**Elliott: Aber ist es letztendlich wirklich rückläufiges Wachstum, wenn wir den Einsatz von Licht optimieren, um Dienstleistungen aufrechtzuerhalten und gleichzeitig die Umweltbelastung zu reduzieren?**

**Laurent:** Absolut, das ist eine Form von Abnahme. In unserer reichen Gesellschaft sind wir an eine Fülle von Dienstleistungen gewöhnt. Weniger anzubieten und dabei das Wesentliche beizubehalten, bedeutet, eine Nüchternheit zu praktizieren, die der Umwelt zugutekommt. Wenn wir unseren Lichtverbrauch reduzieren, ohne die Lebensqualität zu beeinträchtigen, ist dies ein hervorragendes Beispiel für eine positive und bewusste Reduzierung.

**Elliott: Wie bist du an das Ausschalten der Beleuchtung in der Gemeinde Val-De-Ruz herangegangen?**

**Laurent:** Im Jahr 2020 wurde Val-de-Ruz die grösste Gemeinde, die ihre Strassenbeleuchtung ausschaltete. Das war das Er-

gebnis eines langen Prozesses, den ich 2011 mit einer Ausstellung über Lichtverschmutzung im Rahmen meiner Diplomarbeit eingeleitet hatte. Das Thema war also bereits in der Gemeinde präsent. Als die verschiedenen Gemeinden zur Gemeinde Val-de-Ruz mit 17'000 Einwohnern fusionierten, wurde ich in die Energiekommission berufen, was mir ermöglichte, das Thema mitzutragen, auch wenn es nicht vorrangig war. Als die Zeit reif war, forderte die Kommission einstimmig, dass die Gemeinde einen Ausschaltversuch in einem Dorf der Gemeinde organisieren sollte, was es ermöglichte, den Ansatz zu testen und anzupassen, während die technischen Schwierigkeiten minimiert wurden. Der sechsmonatige Versuch mit einer Abschaltung zwischen Mitternacht und 5 Uhr morgens wurde gut aufgenommen und führte überraschenderweise zu einer einstimmigen Annahme der Nachtabschaltung durch die Exekutive. Damals hielt ich die Abschaltung um Mitternacht für zu ehrgeizig, denn um diese Zeit fahren die Busse noch!

**Elliott: Und was sagten die Busbenutzer genau dazu?**

**Laurent:** Ich habe sie während und nach dem Test persönlich befragt, auch mit durchaus faszinierten Journalisten. Einige sagten aus, dass sie froh seien, so spät noch einen Bus zu haben, und dass die Beleuchtung nur zweitrangig sei, da jeder eine Lichtquelle für den Notfall bei sich trage. Ich war wirklich erstaunt, solche Reaktionen zu hören! Der Generalrat stimmte schliesslich mit Unterstützung aller Parteien für die Fortführung des Versuchs und seine Ausweitung auf alle 15 Dörfer der Gemeinde. In mehreren Redebeiträgen wurde die individuelle Verantwortung hervorgehoben, indem die Beleuchtung als öffentliche Dienstleistung dargestellt wurde, deren Aufrechterhaltung zu jeder Stunde der Nacht für eine Handvoll möglicher Nutzer nicht verlangt werden kann.

**Elliott: Mit der berühmten Ausnahme von Fussgängerstreifen, bei denen einige Kantone die Beibehaltung der Beleuchtung verlangen?**

**Laurent:** In der Tat. Sehr bald nach dem Beginn unseres Versuchs forderte das Strassenverkehrsamt des Kantons Neuen-



burg, die Beleuchtung der Zebrastreifen über den laufenden Versuch hinaus beizubehalten. Ich war damals im Grosse Rat und forderte daraufhin den Staatsrat auf, den Gemeinden diese Freiheit zu lassen. Dieser verfasste daraufhin einen Bericht, insbesondere mit dem Rechtsgutachten von Professor Christoph Müller von der Universität Neuenburg, der zu dem Schluss kam, dass die Gemeinde bei einem Unfall auf einem unbeleuchteten Zebrastreifen möglicherweise haftbar gemacht werden kann, leider ohne eine Interessenabwägung mit dem Umweltschutz vorzunehmen. Die Debatte endete leider an diesem Punkt.

**Elliott: Jetzt, wo einige Jahre vergangen sind, was hast du von diesen Pionierschritten in der Romandie gelernt?**

**Laurent:** Ich denke immer noch, dass der Prozess richtig war! Man muss mit den Menschen sprechen, Versuche organisieren und die Möglichkeit lassen, dass man auch wieder zurückgehen kann. Ich glaube wirklich, dass die Bevölkerung in den meisten Fällen davon überzeugt ist, dass man mitten in der Nacht abschalten sollte. Aber man muss auch die Behörden davon überzeugen, dieses kleine Risiko einzugehen.

**Elliott: Was sind deine aktuellen und zukünftigen Projekte bezüglich des Kampfes gegen Lichtverschmutzung?**

**Laurent:** Ich arbeite derzeit an dem Projekt «Val de Nuit», das die Rückkehr der Nacht in die Region dokumentieren und fördern soll. Ich mache auch Animationen zu diesem Thema in Schulen und möchte auch

Aufklärungsarbeit über die Nacht für Erwachsene leisten, die Angst davor haben, im Dunkeln nach draussen zu gehen. Man darf sie nicht im Stich lassen, sondern muss ihnen zeigen, dass es nichts zu befürchten gibt! Es ist eine umfassende Arbeit, um die Menschen mit der Nacht zu versöhnen, damit das Abschalten nicht als kollektive Strafe gesehen wird, sondern als eine Wiederaaneignung der Nacht durch die BewohnerInnen.

**Elliott: Welche Richtung erhoffst du dir für den Schutz der Nacht in den nächsten Jahren?**

**Laurent:** Ich hoffe, dass einige Gemeinden den Weg einschlagen werden, die Beleuchtung im Sommer vollständig abzuschalten. Es ist bekannt, dass die Dämmerung dem Aktivitätshöhepunkt der nächtlichen Fauna entspricht, die Beleuchtung zu dieser Zeit vollständig abzuschalten ist daher besonders wichtig. Man sieht Gemeinden in Frankreich, die im Sommer einfach auf die Strassenbeleuchtung verzichten, und ich denke, das ist sehr inspirierend: einfach, effektiv und letztendlich sanfter als ein plötzliches Ausschalten der Beleuchtung. Ich hoffe, dass wir solche Massnahmen in den kommenden Jahren auch bei uns sehen werden! Wenn unsere Gemeinden erst einmal mit gutem Beispiel vorangehen, hoffe ich, dass wir die private und gewerbliche Beleuchtung drastisch regulieren können. Und schliesslich hoffe ich, einmal mit der vorgefassten Meinung aufzuräumen, dass die Beleuchtung ein Garant für Sicherheit sei.

**Nachdem der Staatsrat Kanton Neuenburg auf der Beleuchtung von Fussgängerstreifen bestand, zählte Laurent Debrot die Fussgänger zwischen Mitternacht und 5 Uhr, die die Strasse in Val-de-Ruz überqueren. Zu diesem Anlass hat er die Presse eingeladen.**



# Wegleuchte «Lumina» aus der Bachelor-Arbeit von Loïc Hommel



**Wie es zu «Lumina» kam: Hommel sah die Lichtverschmutzung der Agglomeration Zürich in der Schweiz. Es beschäftigte ihn sehr, und so befasste er sich mit den Konventionen von Beleuchtung. Er realisierte, dass die Lichtnormen für Strassen wenig Spielraum zulassen, dass es aber für Gehwege abseits von Strassen oft viel und auch blendendes Licht gibt, obwohl dort die Normen kein oder wenig Licht erwarten und es mehr Lebensraum für Tiere und Pflanzen gibt. Deshalb wollte er in seiner Design-Studie eine moderne Wegleuchte konstruieren und erforschen.**

**«Wie können wir eine bessere Lösung für die Beleuchtung von Fusswegen entwickeln, die die nächtlichen Ansprüche von natürlichen Organismen und Menschen im Ökosystem berücksichtigen?»**

**Wie kann man flexibel und präzise beleuchten?**

Im Testversuch mit neun Personen, wählen acht das reflektierte Licht als Quelle, nur eine fand das direkte Licht geeignet. Daher entschied sich Hommel für ein Reflektorsystem, das vom Scheinwerferdesign von Autos inspiriert wurde, es solle ein scharf begrenzter Lichtkegel entstehen, der Blendung vermeidet. Er startete mit einem Parabolreflektor und realisierte, dass es einen Schattenwurf der Lichtpunktaufhängung gab. Mit einer modifizierten Halbschale konnte das Problem elegant gelöst werden.

Der Leuchtenkopf ist um die vertikale Achse rundherum drehbar, in einem Bereich von 40° um die horizontale Achse parallel zum Weg, um die Schiefe nach unten anzupassen, so dass die Leuchte optimal auf das Wegstück ausgerichtet werden kann. Ein LED-Schieber erlaubt es zudem, die Breite und Form des Lichtkegels dem Weg anzupassen. Sensoren auf beiden Seiten erfassen beide

Richtungen der Fussgänger. Kommunikationsmodule können mit den Nachbarleuchten vereinbaren, wie der Lichtteppich intelligent gesteuert werden soll. Lichtsensoren können die Lichtstärke den Umweltverhältnissen (z.B. bei Schnee) anpassen. Hommel hat in seiner Arbeit an alles gedacht, aber nicht alles umgesetzt, da die Zeit fürs Diplom niemals ausreicht dazu. Wenn er Partner findet, würde er vielleicht weiter daran arbeiten.

**Wie gut Sehen mit minimalen Lichtstärken?**

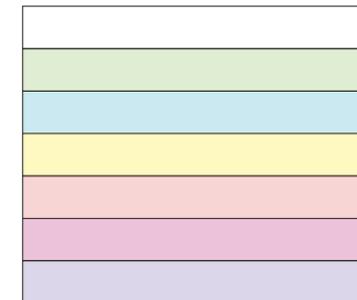
Wenn Leuchten nicht blenden, kann der Mensch sein Nachtsehen mitnutzen, das heisst wir brauchen wenig Lichtstärke. Die Versuche der Stadt Fribourg mit minimaler Beleuchtung von Fusswegen zur Orientierung (mit solarbetriebenen roten LED-Randpunkten oder grünen nachleuchtenden Pflastersteinen) wurden von PassantInnen mehrheitlich positiv bewertet. Die Nachteile bei Schnee oder anhaltend schlechtem Wetter und das Dauerleuchten missfielen Hommel.

Seine Versuche zeigten ihm, dass eine Höhe der Lichtpunkte zwischen 60-100cm optimal wäre, damit Schatten und Kontraste gut sind. Es darf kein Augenkontakt mit der Lichtquelle geben. Man soll das Nachtsehen (mit)nutzen.

Er experimentierte mit einem flexiblen Lichtmodul, um die Farben zu beurteilen. Er kam zum Schluss, dass die Sichtbarkeit zwischen 2000 und 3000 Kelvin am ehesten gewährleistet ist. Kälteres Licht wirkt steriler und unheimlicher in der Landschaft und hellt das Wiesland unnötig auf. Eine Rangliste der Sichtbarkeit für farbiges Licht mit tiefer Intensität auf einem Gehweg ergab im Selbstversuch von Hommel die Reihenfolge aus Bild 1

**Wer ist Loïc Hommel?**

Loïc Hommel stammt aus Luxemburg und studierte 2016-2020 an der Hochschule der Bildenden Künste (HBK) in Essen (DE) mit Schwerpunkt Fotografie und Medienkunst. Über die Fotografie kam er zur Astrofotografie. Die Nacht faszinierte ihn, als er 2021 in die Schweiz kam, da es in den Bergen dunkler und der Kontrast im Vergleich zur Stadt Zürich so gross war. Er schloss 2024 an der Zürcher Hochschule der Künste seinen Bachelor in Design mit «Lumina» ab und er war für Förderpreis und Punch-Preis nominiert. Er wird wieder nach Luxemburg gehen, aber ich vermute das war nicht unsere letzte Begegnung.



Weiss gewinnt also vor Grün vor Cyan vor Gelb. Die maximale Sichtbarkeit für das menschliche Auge liegt bei genügend Licht im Grüngelb und bei wenig Licht im Cyan, so ist es nicht verwunderlich, dass die Randfarben Rot und Blau und deren Mischung nach unten fallen.

Mit einer Testinstallation durften neun Personen unterschiedliche Lichtsituationen beurteilen. In diesem Test wurden alle Beleuchtungsstärken am Boden auf dasselbe Niveau eingestellt. Zwei von drei Hypothesen, die Hommel aufstellte, wurden bestätigt, aber wenn nur Rot, Grün und Blau zur Auswahl standen, gewann Rot (56%) vor Grün oder Blau (je 22%).

Wenn Rot, Gelb, Grün, Cyan und Blau zur Auswahl standen, gewann Gelb (78%) vor Cyan (22%) und keine andere Farbe wurde genannt.

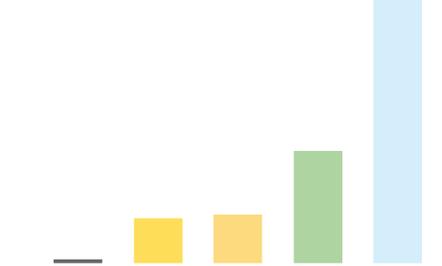
Schliesslich war klar, wärmere Farben überwiegen bei freier Wahl der Lichtfarbe für eine Wegleuchte und bei geringer Intensität sind Grün und Cyan mögliche Alternativen. Im Nachtsichtmodus hat er sich für Grün entschieden, so dass man mit ge-

ringster Lichtstärke sehen kann. Im Eco-Modus hilft die schmalbandige, einfarbige Amber LED die Störung der Biodiversität und der Umwelt (Streuung am Nachthimmel) so tief wie möglich zu halten. Im Stadtmodus sind weisse LEDs installiert (1800K und 6000K), so dass man die Farbtemperatur der Umgebung, bzw. der Dämmerungsphase flexibel anpassen kann.

**Wie das Anlocken von Insekten reduzieren?**

Nach Absprache mit Vincent Grognez, einem Doktoranden bei Eva Knop, entschied sich Hommel für den Bau von Lichtfallen im Würfelformat von 10cm Seitenlänge.

Die Fallen wurden mit Fliegenleim scharf gestellt und über Nacht (bis auf die dunkle Kontrolle) ab 22 Uhr beleuchtet. Am frühen Morgen nach 5 Uhr wurden die Fallen geschlossen, nach Hause transportiert und dann aufgefaltet. Auf einem Digitalfoto wurden alle Insekten ausgezählt.



Das Resultat war deutlich: In die unbeleuchtete Kontroll-Falle verirrte sich ein einzelnes Insekt. Ins kalt-weisse Licht (6000K) die grosse Mehrheit (über Hundert), ins grüne Licht (525nm) etwa ein Drittel davon und in die warm-weisse LED (1800K) und die einfarbige Amber (595nm) LED prak-

tisch gleich wenig, nämlich um die 15 Insekten. Warmweiss hatte also siebeneinhalbmal weniger Anlockung als Kaltweiss.

**Vision «Feuer mit Feuer bekämpfen»**

Bessere Leuchten, die mit weniger Licht auskommen und angenehmere Situationen schaffen, sollten sich langfristig durchsetzen und Lichtverschmutzung reduzieren helfen.

Das konstruierte Design ist

- 1. anpassbar und kontrollierbar**, es lenkt Licht nur dorthin, wo es Sinn ergibt; macht die Lichtpunkthöhe wählbar.
- 2. für minimale Lichtstärken gebaut**, es beseitigt Blendung und Störlicht, was das menschliche Nachtsehen verbessert; erhöht das Nachtsehen, durch angepasste Lichtspektren
- 3. wenig attraktiv für Insekten** in entsprechenden Lichtmodi (Eco, Stadt-Warmweiss, Nachtsehen)

Mich hat Loïc Hommel begeistert durch seine Vielseitigkeit: Er hat das konstruktive, elektronische, Software-technische und Licht-technische Design dank Experten-Interviews und Recherche von Grund auf alleine gemeistert und zu einem ansehnlichen Prototyp für die Diplomausstellung zusammengeführt. Zudem hat er alles selbst dokumentiert und fotografiert.

Ich wünsche ihm, dass er das Feuer für den richtigen Umgang mit Licht nie verliert und in künftigen Projekten ebenfalls umsetzen kann.

## Schlossbeleuchtungen im Kanton Aargau – ein spezieller Marathon



2023

**DarkSky Switzerland trat ich aus beruflichem wie auch privatem Interesse 2003 bei. Seit einiger Zeit hatte ich mich verstärkt auf die technische Lichtplanung eingelassen. DarkSky entdeckte ich bei Internet-Recherchen. Bald verstand ich, dass Lichtverschmutzung auch meine berufliche Arbeit im Kern betraf. Lichtverschmutzung war aber weder in der Ausbildung noch in Lehrmittel und Branchenpublikationen ein zentrales Thema. Zeit also, dies zu ändern und die eigene Nase etwas in den Gegenwind zu strecken. Was tun?**

Manche Dinge kommen wie von selbst. Kaum aus meinem Sabbatical unter dem Kreuz des Südens Herbst 2008 zurück im Büro, delegierte mich mein fürsorglicher Chef an eine Podiumsdiskussion ins Aarauer Naturama. Moderiert wurde der Anlass von der Grossrätin Susanne Hochuli, der nachmaligen Regierungsrätin und heutigen Stiftungsratspräsidentin von Greenpeace Schweiz. Mit auf der Bühne Guido Schwarz der streitbare Co-Präsident von DarkSky Switzerland. Eben hatte ich den Auftrag zu einem Plan Lumière der Stadt Aarau erhalten und die Rollenverteilung war somit klar. Bald kreuzten Guido und ich rhetorisch die Klinge. Ich zog mich so gut es ging aus der Affaire und freute mich am Bericht der Aargauer Zeitung (AZ): «Dringend nötig wären mehr Lichtplaner wie Roland Bodenmann in Aarau, denn nur sie können Städte und Gemeinden wirklich kompetent beraten». Wie wahr!

Das kantonale Gesetz über den Schutz von Umwelt und Gewässern war seit dem 01.09.2008 in Kraft. Mit dem §27 Licht-

emissionen wurde unter Anderem bestimmt, dass Beleuchtungsanlagen, die Kulturgüter beleuchten, so einzurichten sind, dass sie ausserhalb ihres Bestimmungsbereichs keine störenden Immissionen verursachen. Und dass himmelwärts gerichtete Lichtquellen verboten sind. Damit nicht genug. §45 verlangt, dass bestehende Beleuchtungseinrichtungen gemäss § 27, die den Vorgaben nicht entsprechen, im Rahmen der ordentlichen Erneuerung anzupassen bzw. innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des Gesetzes stillzulegen sind.

Ich musste etwas anreissen, ein Projekt, das Leuchtturmwirkung haben müsste. Das beispielhaft wirken sollte. Die Erleuchtung: Die Illumination des historischen kantonseigenen Erbes der Lenzburger, Kyburger, Habsburger, der Stolz des jungen Kantons Aargau! Also wandte ich mich im November 2008 an Susanne Hochuli, damals Fraktionspräsidentin der GP im Grossen Rat, bat sie um Unterstützung. Ich schrieb ihr im November 2008 «... Die Aussenbe-

leuchtung [der Habsburg] ist nicht älter als 10 Jahre ... und gibt ein gutes Beispiel für eine zeitgemässe, aber schlechte Beleuchtungslösung ab. Lassen Sie uns diese Anlage auf den Prüfstand legen. Mein Vorschlag zielte darauf ab, die Fassadenbeleuchtung auf den gesetzlichen Prüfstand zu legen ...». Susanne Hochuli wurde aber im Dezember 2008 überraschend zur ersten grünen Regierungsrätin des Kantons gewählt. Ich gratulierte ihr und fragte, wie es mit meinem Anliegen weitergehen sollte. Sie schrieb «Ich ... komme gleich zur Sache: Ich bitte Sie, mit Grossrat XY Kontakt aufzunehmen betreffs der Lichtverschmutzung. Damit ich die Sterne sehe, die ich vom Himmel holen möchte.» Das tat ich dann auch. Wahrscheinlich hielt XY mich aber für einen Spinner, denn ich hörte nichts mehr von ihm oder den Grünen.

Nun denn. Viele Wege führen nach Rom. Als ein ehemaliger Arbeitskollege in die kantonale Verwaltung wechselte und zum obersten Elektriker der kantonseigenen Immobilien avancierte, nahm ich ihn in die



Pflicht. 2010 konnte ich in der für die Schlösser zuständigen Abteilung ein Referat über Lichtemissionen halten. Ich sehe die Mannschaft noch vor mir, wie sie meinen Argumenten freundlich zustimmten. Jetzt hast du gewonnen dachte ich mir. Mitnichten! Es passierte gar nichts.

Trotzdem schien etwas hängen geblieben zu sein und offenbar gäbe das hinter der Kulisse. Jedenfalls meldete sich im Januar 2014 ein Journalist der AZ-Medien und bat mich um eine Stellungnahme zu den Schlossbeleuchtungen. Der Bericht erschien im April 2014 gross aufgemacht in der Sonntagsausgabe unter der Headline «Wie hell sollen die Schlösser strahlen? DarkSky Switzerland möchte Beleuchtung reduzieren und besser regeln – Museum Aargau befürchtet Sicherheitsrisiken». Am Tag danach legte die AZ nach: «Schlossbeleuchtung: Eine Stunde weniger Licht bringt nur wenig Sparpotential. Würden die Schlösser Habsburg, Hallwyl, Lenzburg und Wildegg pro Tag eine Stunde weniger lang beleuchtet, liessen sich 563 Franken pro Jahr sparen.»

Hierzu ein kleiner Exkurs in die jüngere Vergangenheit. Im September 2022 titelte die AZ: «Massnahmenpaket ab Montag: So will der Kanton Aargau 15 Prozent Strom einsparen ... Keine Schlossbeleuchtung: Auf alle Aussen- und Gebäudebeleuchtungen in öffentlichen Gebäuden, die nicht sicherheitsrelevant sind, wird verzichtet. Das betrifft beispielsweise Logos oder Beleuchtungen zur Gebäudeinszenierung wie Schlossbeleuchtungen. Auch auf Beleuch-

tungsveranstaltungen wird verzichtet».

Aber zurück zur Geschichte. Ich musste einen Zacken zulegen. Im Dezember 2017 verfasste ich in Zusammenarbeit mit der Fraktionspräsidentin der GLP eine Interpellation betreffen Lichtverschmutzung. Meine Frage lautete: «Entspricht die heutige Beleuchtung von Kulturdenkmälern im kantonalen Eigentum wie im Eigentum Dritter (Schlösser, denkmalgeschützte Kirchen, Türme u. ä.) den Vorgaben von § 27 EG UWR oder besteht Handlungsbedarf sei es bezüglich Beleuchtungszeiten oder -mittel inkl. Energiebedarf (§ 45 EG UWR)?». Die Antwort des Regierungsrates fiel ernüchternd aus: «Der Ersatz der Fassadenbeleuchtung Schloss Liebegg fand in den Jahren 2016/17 statt. Die übrigen Gebäude erfüllen die Vorgaben gemäss § 27 EG UWR noch nicht.» Prompt meldete sich die AZ bei mir und ich gab freimütig Auskunft: «Aargauer Schlösser: Lichtplaner fordert Lichterlöschen um 22 Uhr». Und weil ich mich nicht zurückhalten konnte, liess ich mich zitieren: «Es bleibt das Geheimnis des Regierungsrates, warum die Fassadenbeleuchtung der Liebegg gesetzeskonform sein sollte».

Jetzt war Feuer im Dach. Im April 2018 wurde die GL meiner Firma vom zuständigen Amtsleiter einbestellt. Der neue oberste Elektriker, ebenfalls ein ehemaliger Arbeitskollege, forderte mich ziemlich unverblümt auf, nicht mehr mit den Medien zu sprechen. Der Elefant im Raum war die implizite Drohung, uns bei zukünftigen Arbeitsvergaben nicht mehr zu berücksichti-

gen. Dafür beschloss man ein Gutachten zur Gesetzeskonformität der Liebegg einem Lichtplaner in Auftrag zu geben. Fazit des Gutachtens: «Es sind weder Anlagen die Licht- oder Lasereffekte erzeugen noch Strahler vorhanden, welche explizit direkt gegen den Himmel gerichtet sind. Somit liegt keine illegale Beleuchtungsanlage vor.» Der Mann hatte wirklich keine Ahnung.

Endlich aber drehte sich der Wind. Ein neuer *Leiter Immobilien* und ein neuer oberster Elektriker (genau, ein weiterer ehemaliger Arbeitskollege) machten reinen Tisch. Ein Wettbewerb wurde ausgelobt für eine neue Beleuchtung der Lenzburg mit Folgewirkung für alle weiteren Schlossinszenierungen. DarkSky wurde in die Jury eingeladen. Im April 2023, 14 Jahre nach meinem ersten Vorstoss wurde die neue Beleuchtung in Betrieb genommen.

Es bleibt ein kleiner Nachtrag. Im August 2024 titelt die AZ: «Schloss Liebegg wird dunkel» und weiter «Die aktuelle Beleuchtung entspricht nicht den aktuell geltenden Anforderungen des Umweltschutzes. Beleuchtungsanlagen sind so einzurichten, dass sie ausserhalb des zu beleuchtenden Bereichs keine störenden Immissionen verursachen», teilt der Kanton zum Vorhaben beim Schloss Liebegg mit». Die aktuell geltenden Anforderungen sind im kantonalen Umweltschutzgesetz von 2008 festgehalten. Daran hat sich seither nichts geändert.

Roland Bodenmann

# Geschichte der LED



## Man hat das Gefühl, dass die LED eine neue Erfindung sei. Aber die Geschichte beginnt bereits 1907.

Der Engländer *Henry Joseph Round* entdeckte, dass anorganische Stoffe unter elektrischer Spannung leuchten können. Dies wurde in der Zeitschrift «Electrical World» veröffentlicht. Da er sich aber mit der Entwicklung eines Funkortung-Verfahrens für die Seefahrt beschäftigte, geriet seine Entdeckung in Vergessenheit.

*Georges Destriau* entdeckte 1935 eine Lichtemission an Zinksulfid und nennt sie «Lossew-Licht» zu Ehren des russischen Physikers Losev.

Ein technischer Fortschritt in der Halbleiterphysik wird mit der Entwicklung des Transistors 1951 erreicht. Damit kann die Lichtemission erklärt werden. Zunächst untersuchen Wissenschaftler weiterhin Zinksulfid.

Ab 1957 konzentrieren sie sich dann ganz auf die Lichterzeugung durch Halbleiter. Sichtbare Lichtemissionen auf Basis eines direkten Mischkristalls von Galliumarsenid (GaAs) und Galliumphosphid (GaP) spielen dabei eine besondere Rolle.

Die erste rote Lumineszenzdiode (Typ GaAsP) kommt 1962 auf den Markt, entwickelt von dem Amerikaner *Nick Holonyak*. Sie markiert die Geburtsstunde der industriell gefertigten LEDs.

Die Entwicklung der LED geht 1971 weiter und wird bunter. Dank verbesserter Halbleitermaterialien gibt es LEDs nun in den Farben Grün, Orange und Gelb, beispielsweise in Taschenrechnern und Uhren.

Gleichzeitig verbessern sich Leistung und Effizienz. 80er- bis frühe 90er-Jahre: Mit dem neuen Halbleitermaterial Galliumnitrid (GaN) kommen verschiedene Nuancen von Grün bis zu Ultraviolett ins Spiel.

Auf dieser Grundlage entwickelt *Shuji Nakamura* 1993 in Japan die erste hell strahlende, kommerziell erfolgreiche blaue LED. Er bringt auch die sehr effiziente grüne Indium-Galliumnitrid-Leuchtdiode (InGaN-LED) heraus und später auch eine weisse LED.

*Isamu Akasaki, Hiroshi Amano und Shuji Nakamura* erhielten 2014 den Nobelpreis für Physik für «die Erfindung effizienter blauer Leuchtdioden». Eine LED wird 1995 vorgestellt, die durch Zugabe von Leuchtstoffen weisses Licht aus Lumineszenzkonversion gewinnt. Zwei Jahre später kommen diese weissen LEDs auf den Markt.

Von nun an geht es rasant vorwärts. Im Labor erreichen die ersten LEDs 2006 eine Lichtausbeute von 100 Lumen pro Watt. Ihre Effizienz wird zu diesem Zeitpunkt nur noch von Gasentladungslampen übertroffen. Der Wirkungsgrad der LED hat sich inzwischen weiter erhöht und hat den Wert von 200 lm/W für weisses Licht erreicht. LEDs sind in nahezu allen Lichtanwendungen dominierend – und ihre Entwicklung geht weiter.

*Kurt Wirth*



## In Gedenken an David L. Crawford, Mitgründer von DarkSky International

Diesen Sommer am 22. Juli verstarb der inzwischen 93-Jährige Gründer von DarkSky. In den Sechziger-Jahren forschte der Astronom am Kitt Peak Observatorium in Arizona über offene Sternhaufen und Galaxien und leitete den Bau von zwei 4-Meter-Teleskopen.

Crawford und Tim Hunter erkannten gemeinsam die Bedrohung der wachsenden Lichtverschmutzung für ihre astronomische Arbeit und so gründeten sie DarkSky 1988. Crawford gelang es, die amerikanischen Lichtingenieure (IES) von den DarkSky Prinzipien für gute Beleuchtung zu überzeugen.

### Impressum

Redaktion und Lektorat: Lukas Schuler  
Layout und Bilder: Lukas Schuler, Laurent Debrot, Elliott Guenat, Loïc Hommel, Roland Bodenmann, KI, PD  
Rahmenfoto: Alessandro Della Bella

Das Blatt «Nachtfluter» erscheint auch auf Französisch und Italienisch. Weitere Exemplare können Sie gerne bei der Geschäftsstelle beziehen:

DarkSky Switzerland  
Friedenstrasse 7a  
8304 Wallisellen  
Telefon 044 796 17 70  
office@darksky.ch, www.darksky.ch