

Dimmbare Strassenleuchten für Insekten und Fledermäuse

«Lichtverschmutzung» beeinträchtigt nachtaktive Tiere wie Insekten und insektenjagende Fledermäuse. Kann eine geringere Lichtstärke, zum Beispiel durch dimmbare Strassenbeleuchtung, die Beeinträchtigung verringern und die Barrierewirkung künstlichen Lichts reduzieren? Hinweise liefert eine Studie der WSL und EKZ.

PD Dr. Janine Bolliger, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Landschaftsdynamik Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf
Telefon 044 739 23 93
janine.bolliger@wsl.ch
www.wsl.ch

Dr. Jörg Haller
Leiter Öffentliche Beleuchtung
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ), Dietikon
Telefon 058 359 52 63
joerg.haller@ekz.ch, www.ekz.ch

→ Hinweise und Veranstaltungen, Seite 4, 45

Autorenschaft der Studie: Janine Bolliger, Tom Hennet, Beat Wermelinger, Robert Pazur, Ruedi Bösch, Stephan Blum, Jörg Haller, Martin K Obrist



Dimmbare LED-Strassenleuchten sparen Energie, schonen aber auch nachtaktive Tiere. Untersucht wurde das mit Insektenfallen in Urdorf.
Quelle: MK Obrist, WSL

Dimmen reduziert Lichtstärke und Energieverbrauch bis 40 %

Bedarfsorientiert gesteuerte Beleuchtungsanlagen wurden ursprünglich konzipiert, um elektrische Energie zu sparen, ohne die Verkehrssicherheit zu gefährden. Bei keinem oder niedrigerem Verkehrsaufkommen senken sie die Beleuchtungsintensität auf 30 bis 40 Prozent ab, was Stromersparnisse in derselben Grössenordnung bewirkt. Aus Sicherheitsgründen bleiben die Fussgängerstreifen durchgehend maximal beleuchtet.

Markanter oder dezenter Lichtwechsel...

In Regensdorf und Urdorf wurden Strassenabschnitte mit modernsten, energieeffizienten LED-Leuchtmitteln zusätzlich mit Dimmungssystemen ausgerüstet (ZUP83/2016; ZUP78/2014). Die Dimmungssysteme in Regensdorf und Urdorf sind unterschiedlich. In Regensdorf reagieren die Leuchten via Radarsensoren auf jeden einzelnen Verkehrsteilnehmer und senken die Beleuchtungsstärke auf bis zu 30 Prozent ab. Nähert sich ein Fahrzeug, so gehen jeweils die nächsten vier Leuchten ähnlich einer «Wellenbewegung» in Fahrtrichtung auf die volle Lichtstärke. Mittels Funk werden die Signale jeweils an die nächsten Strassenleuchten weitergegeben. In Urdorf passt sich die Helligkeit der Beleuchtung fliessend dem Verkehr in einem bestimmten Zeitraum an. Gedimmte Strassenleuchten können auf bis zu 40 Prozent der vollen Beleuchtungsstärke abgesenkt werden. Dadurch entstehen keine schnellen Helligkeitswechsel. Die Kommunikation der

Leuchten untereinander erfolgt ebenfalls via Funk. Beide Anlagen schalten das Licht zudem unter der Woche morgens um 1.30 Uhr ganz ab.

...wie wirkt sich das auf Insekten und Fledermäuse aus?

Um die Auswirkung gedimmter Strassenleuchten auf Insektenhäufigkeiten und die Fledermausaktivität zu untersuchen, kam auf beiden Teststrecken in Urdorf und Regensdorf jeweils ab

Künstliches Licht verwirrt die innere Landkarte

Nachtaktive Insekten orientieren sich am Licht der Gestirne. Kommen distanzmässig viel näherliegende künstliche Lichtquellen wie zum Beispiel Strassenleuchten in die Quere, fliegen die Insekten in spiralförmigen Bahnen auf die Leuchten zu – im Bestreben, den Kurs zu korrigieren. Vor allem der ultraviolette Strahlungsanteil des Lichtes ist für die Anziehungswirkung von künstlichem Licht auf Insekten verantwortlich: Insekten orientieren sich an kurzwelligem Licht in einem Bereich zwischen 340 und 440nm einem Bereich, der vom Menschen kaum wahrgenommen wird. Zwar verbrennen die Tiere bei modernen LED-Strassenleuchten nicht mehr, aber künstliche Lichtquellen führen nach wie vor dazu, dass die Tiere die künstlichen Lichtquellen bis zur Erschöpfung umkreisen, anstatt weiterzufliegen. Damit werden beleuchtete Strassenzüge zu Barrieren.

wechselnd eine Woche lang Volllicht zum Einsatz, gefolgt von einer Woche unter gedimmter Beleuchtung (alternierend zwischen 2. Mai und 19. Juli 2017). In rund vier Metern Höhe wurde an zwei Strassenleuchten pro Standort am Anfang und Ende der Beleuchtungs-Versuchsstrecke ein «Datenlogger» zum Messen der Beleuchtungsstärke angebracht.

Insgesamt wurde während 32 Nächten (16 gedimmt, 16 Volllicht) die Aktivität von Insekten und Fledermäusen gemessen. Direkt unter den Strassenleuchten montierte Fallen fingen fliegende Nachtinsekten ein (Foto Seite 19), während die Fledermausaktivität mit «Batloggern» aufgenommen wurde. Abends wurde ein Fangbecher unter den Trichtern der Insektenfallen montiert, und frühmorgens wurden die während der Nacht darin gefangenen Insekten eingesammelt. So konnte sichergestellt werden, dass nur nachtaktive Insekten gefangen wurden.

Dimmen fördert Dunkelkorridore

Mit durchschnittlich nur 10 Insekten pro Falle und Nacht wurden unerwartet wenige Insekten (z.B. Nachtfalter) gefangen. Dies könnte im Zusammenhang stehen mit dem gegenwärtig allgemein beobachteten Insektenschwund in stark vom Menschen geprägten Landschaften.

Die Resultate zeigen, dass die Unterschiede bei den Insektenfangzahlen und der Fledermausaktivität primär von der Witterung abhängen – je wärmer und trockener die Nacht, desto mehr Insekten wurden gefangen und desto mehr Fledermäuse wurden registriert.

Und welchen Einfluss hatten die gedimmten Leuchten im Vergleich zum Volllicht? Reduzierte Beleuchtungsintensitäten resultierten in systematisch weniger gefangenen Insekten und weniger aufgezeichneten akustischen Fledermaussignalen. Unter gedimmten Beleuchtungsverhältnissen wurden also weniger Insekten vom Licht angezogen, und die Fledermäuse jagten weniger an den Leuchten nach Insekten. Das heisst, dass dimmbare Strassenleuchten die Barrierewirkung von künstlichem Licht vermindern können (siehe Infotext Seite 19).

Unbeirrbare profitieren, Sensible tauchen gar nicht erst auf

Allerdings beeinflussten die gedimmten Beleuchtungsverhältnisse nicht alle Insekten- und Fledermausgruppen gleich. Während Wanzen und Hautflügler im relativen Vergleich sensitiver wa-



Die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*, sie ist nur rund 4 cm lang) war die häufigste in den Untersuchungen registrierte Fledermausart. Ihr macht gedimmtes Licht weniger aus als sehr helle Laternen.

Quelle: Foto H-P Stutz, Stiftung Fledermausschutz

ren gegenüber den Lichtverhältnissen, waren Fliegen, Mücken und Käfer weniger stark durch die Beleuchtungsstärke beeinflusst.

Bei den Fledermäusen profitierten ausschliesslich die häufigen Arten wie die Zwergfledermaus (Foto oben) vom reich gedeckten Tisch unter den Leuchten. Dies wird untermauert von der Tatsache, dass die Fledermäuse, deren Echoortung registriert wurde, positiv mit der Insektenbiomasse korreliert waren: Je mehr Insekten vorkamen, desto höher war die Fledermausaktivität. Anspruchsvolle und seltenere Arten wurden an den Strassenleuchten nicht registriert. Für diese Arten ist die Lichtstärke auch bei gedimmten Verhältnissen noch zu gross.

«Fast dunkel» ist nicht «dunkel»

Die Resultate zeigen, dass die Beleuchtungsstärke neben der Witterung als wichtiger Umweltfaktor die Häufigkeit von Insekten und Fledermäusen an Strassenleuchten erklärt. Eine Reduktion der Beleuchtungsstärke von Strassenleuchten kann dazu beitragen, nachtaktive Tiere durch künstliches Licht weniger zu beeinträchtigen. Eine Reduktion der Beleuchtungsstärke aufgrund bedarfsgesteuerter Strassenleuchten erlaubt somit nicht nur Energieersparnisse, sondern hilft wirkungsvoll mit, die Dunkelheit für nachtaktive Insekten und Fledermäuse zu fördern. Seltene Fledermausarten, die strukturreiche Lebensräume benötigen, bleiben jedoch auch bei gedimmten Strassenleuchten selten.

Gestörtes Fledermausleben

In den letzten 20 Jahren haben die Lichtemissionen in der Schweiz um rund 70 Prozent zugenommen. Als nachtaktive Säugetiere sind Fledermäuse davon besonders betroffen. Wohl orientieren sich Fledermäuse mit einem sogenannten Ultraschall-Echoortungssystem. Die Tiere sind aber nicht blind. Strassenlaternen oder Lichtreklamen stören ihre Flugrouten. Die nächtliche Beleuchtung ihrer Verstecke, Flugkorridore und Jagdlebensräume kann ganze Kolonien vertreiben.

Beratung und Infos

- Kantonale Fledermausschutz-Beauftragte Zürich.
fledermausschutz.zh@gmx.ch
- Bei der Umsetzung eines fledermausschutz-konformen Beleuchtungsprojektes berät die SSF – «Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz», Beratung Behörden und Privatpersonen; Merkblatt «Fledermausfreundlich beleuchten»
www.fledermausschutz.ch/Ratgeber/Beleuchtung.html
- Infos über Lichtverschmutzung:
www.darksky.ch
- Unter Einbezug aller Interessengruppen wird vom BafU aktuell eine Vollzugshilfe erarbeitet
www.bafu.admin.ch → Thema Elektrosmog und Licht
www.darksky.ch

Die Finanzierung dieses Projektes wurde durch GeneMig des Kompetenzzentrums für Umwelt und Nachhaltigkeit (CCES-ETH), der Naturschutzfachstelle des Kantons Zürich (P. Weber), das AWEL (V. Delb), die WSL und EKZ ermöglicht. Herzlichen Dank gebührt D. Schneider, H. Paproth und A. Zberg von der WSL und K. Soland von den EKZ für die unzähligen erbrachten Hilfeleistungen, die dem Projekt zum Erfolg verholfen haben.