Lichtimmissionen, künstlich erhellte Nächte (ALAN) und der Zusammenhang zur Ausbreitung von Vireninfektionen wie der Vogelmalaria bei Sperlingen

Aktuelle Zusammenfassung von Studien und Vorschläge

Ausgangspunkt dieser Recherche ist ein medial verbreiteter Beitrag zum Rückgang der Hausperling-Population. Berlin: Spatz-Bestände gehen drastisch zurück – DER SPIEGEL. Grundlage sind Zählungen aus der „Stunde der Gartenvögel".

In Kürze: Zwar lassen sich nicht alle Ergebnisse aus Untersuchungen an Feldsperlingen unmittelbar auf Haussperlinge übertragen. Beide Spezies nutzen tlw. unterschiedliche Habitate. Doch sind beide Arten tagaktive Singvögel und nutzen den natürlichen Hell-Dunkel-Rhythmus als wichtigen biologischen Zeitgeber. Deshalb sind grundlegende Mechanismen wie **nächtliches Kunstlicht → veränderte innere Uhr → veränderte Aktivitätszeiten / Melatonin / reduzierte Immunabwehr** bei beiden plausibel und inzwischen auch jeweils untersucht. Zudem nutzen sie häufig gleiche Lebensräume, z.B. an Ortsrändern. Künstliches Licht zieht nachtaktive Insekten – darunter auch virenübertragende Mücken und Gnitzen – in hoher Zahl an künstliche Lichtquellen. Genau dort halten sich Sperlinge häufig auf: Sie brüten und schlafen in unmittelbarer Nähe von Gebäuden, Straßenlaternen und anderen beleuchteten Strukturen. So treffen **mehr krankheitsübertragende Insekten auf Vögel, deren natürliche Physiologie und Immunabwehr durch nächtlichen Kunstlichteinfluss gestört ist**. Lichtverschmutzung erzeugt damit neben der Verschärfung von Lebensraumverlust und Insekten als Nahrungsquelle einen weiteren fatalen Doppel-Effekt: mehr potenzielle Überträger, weniger Abwehr – und damit eine deutlich geringere Fitness der Vögel.

Die Ursachen für den Rückgang des Haussperlings (*Passer domesticus*) sind vielfältig:

- Der Verlust an Brutmöglichkeiten insb. unter Dächern durch die Gebäudesanierung, Versiegelung und Abdichtung bei Alt und Neubauten
- Der Verlust an „Grabeland“, in dem Spatzen die Möglichkeit von umfangreichen Sand- und Staubbädern haben (Abwehr von Parasiten) und der Ersatz durch reine Rasenflächen oder Beton
- Der zunehmende Insektenmangel (besonders in der Brutzeit)
- Vor allem im ländlichen und kleinstädtischen Bereich der Rückgang der Geflügel-/ Hühnerhaltung. Hier konnten Spatzen immer reichlich am „Hühnerfutter“ teilhaben.
- Dazu kommen Verluste durch Hauskatzen und Glasfassaden.

Neben den bekannten Faktoren wie dem Verlust von Habitaten und dem Rückgang von Insekten als Nahrungsgrundlage – letzteres wird durch Lichtverschmutzung zusätzlich und erheblich verschärft – wird zunehmend auch eine **virale Erkrankung wie die Vogelmalaria als mögliche Ursache** diskutiert. Sie wird vornehmlich durch dämmerungs- und nachtaktive Stechmücken (*Culex)* übertragen.

Der Zusammenhang zwischen nächtlichem Kunstlichteinsatz (Lichtimmissionen)**, Vogelmalaria-Parasiten** (*Plasmodium* und *Haemoproteus*) und der **Fitness von Sperlingen** (Spatzen) ist ein klassisches Beispiel dafür, wie vom Menschen verursachte Umweltveränderungen die Krankheitsdynamik bei Wildtieren beeinflussen *(Köchling et al, 2023)*:

1. Lichtverschmutzung erhöht den Kontakt zu Überträgern (Vektoren)

Vogelmalaria und verwandte Hämosporidien-Parasiten werden durch Vektoren übertragen. ***Plasmodium*** wird von **Stechmücken** (wie *Culex*-Arten) übertragen, während ***Haemoproteus*** hauptsächlich durch **Gnitzen** (*Culicoides*) und Lausfliegen verbreitet wird.

- **Insektenanziehung:** Künstliche Lichtquellen in der Nacht ziehen massiv nachtaktive Insekten – einschließlich Mücken und Gnitzen – an.
- **Überlappende Lebensräume:** Da Sperlinge (Haus- und tlw. auch Feldsperlinge) häufig in der Nähe von Gebäuden, Straßenlaternen und beleuchteten Strukturen brüten und schlafen, länger aktiv blieben oder mehr nächtliche Aktivität zeigen, kommen sie zwangsläufig über längere Zeit in engen Kontakt mit einer hohen Dichte dieser krankheitsübertragenden Insekten *(Díaz-Palma, et al, 2026, Junxia Jiang, 2020)*

2. Lichtverschmutzung schwächt das Immunsystem der Sperlinge[1]

Öko-immunologische Studien zeigen: Kunstlicht stört die Physiologie der Vögel grundlegend:

- **Melatonin-Unterdrückung:** Das nächtliche Licht unterdrückt die Ausschüttung von Melatonin bei den Sperlingen. Dieses Hormon ist jedoch entscheidend für die Regulierung der inneren Uhr (zirkadianer Rhythmus) und die Stärkung des Immunsystems.
- **Geschwächte Immunabwehr:** Diese hormonelle Störung bedeutet Stress für die Vögel. Ihr Körper ist dadurch weniger in der Lage, eine starke Immunantwort aufzubauen, um die Blutparasiten zu bekämpfen.
- **Höhere Parasitenlast:** Unter dem Einfluss von künstlichem Licht weisen infizierte Vögel eine höhere Anzahl an Parasiten im Blut auf (Parasitämie). Zudem bleiben sie für die Stechmücken deutlich länger infektiös als Vögel, die in völliger Dunkelheit schlafen.

3. Auswirkungen auf die Fitness und die Population der Sperlinge

Wenn Lichtverschmutzung dazu führt, dass ein Spatz häufiger gestochen wird und gleichzeitig seine Immunabwehr geschwächt ist, sinkt seine evolutionäre Fitness drastisch:

Bereich	Auswirkung der Parasiten unter Lichtverschmutzung
Überlebensrate	Eine schwere Infektion mit *Plasmodium* führt zu Blutarmut (Anämie) und Organschäden (z. B. einer vergrößerten Milz). Studien in Gebieten mit hoher Lichtverschmutzung verknüpfen eine hohe Malaria-Intensität direkt mit einer geringeren Überlebensrate von Jung- und Altvögeln.
Fortpflanzungserfolg	Sperlinge, die gegen eine chronische Infektion ankämpfen, müssen viel Energie für ihr Immunsystem aufwenden. Diese Energie fehlt dann bei der Partnersuche und der Reproduktion. Die Folge sind weniger Bruten und höhere Sterblichkeit der Küken.
Populationsdynamik	In Bereichen mit starker Lichtverschmutzung gilt die Vogelmalaria als einer der Hauptgründe für den drastischen Rückgang von Populationen einst häufiger Arten wie dem Haussperling (*Passer domesticus*).

[1] Untersuchungen an Feldsperlingen:West Nile Virus Infectious Longer in Birds Exposed to Artificial Light at Night | DarkSky International

Schlüsselstudien:

Da der Einfluss von nächtlichem Kunstlicht auf die Arten ein hochaktuelles, interdisziplinäres Forschungsfeld ist, greift die Argumentation auf ausgewählte wissenschaftliche Schlüsselstudien und Metaanalysen zurück, die die vielfältigen Zusammenhänge zwischen künstlichem Licht bei Nacht, biologischen Prozessen und ökologischen Auswirkungen belegen und einordnen:

1. Zur Schwächung des Immunsystems & Melatonin-Unterdrückung (Sperlinge)

Die konkreten Erkenntnisse darüber, dass künstliches Licht die Immunabwehr von Haussperlingen schwächt und Viren- bzw. Parasitenlasten verlängert, stammen maßgeblich aus den Arbeiten der Forschergruppe um **Meredith Kernbach** und **Lynn Martin** an der *University of South Florida*:

- Kernbach, M. E., Cassone, V. M., Unnasch, T. R., & Martin, L. B. (2020)
    - *Studie: „Broad-spectrum light pollution suppresses melatonin and increases West Nile virus–induced mortality in House Sparrows (Passer domesticus)“*, erschienen in *The Condor: Ornithological Applications*.

      Bedeutung: Diese Arbeit liefert den direkten Nachweis, dass breitbandige Lichtverschmutzung die nächtliche **Melatonin-Ausschüttung bei Haussperlingen unterdrückt** und das Immunsystem so stark kompromittiert, dass die Mortalität bei Infektionen steigt.
- Kernbach, M. E., et al. (2019):
    - *Studie: „Light pollution increases West Nile virus competence of a ubiquitous passerine reservoir species“*, erschienen in den *Proceedings of the Royal Society B*.

      Bedeutung: Hier wurde experimentell an Haussperlingen gezeigt, dass ALAN die Phase, in der infizierte Vögel den Erreger im Blut tragen und an Insekten weitergeben können, **um zwei Tage verlängert** (die infektiöse Phase verdoppelt sich praktisch). Obwohl hier das *West-Nil-Virus* untersucht wurde, gilt der beschriebene öko-immunologische Mechanismus (Genregulationsänderung und Immunpathologie durch ALAN) als fundamentale Basis für das Verständnis von Blutparasitosen wie Vogelmalaria.

2. Zum direkten Einfluss von ALAN auf Malaria-Infektionen bei Vögeln und Schnittstellen

- In einer systematischen Übersichtsarbeit und Metaanalyse fassten Díaz-Palma et al. (2026) (*„Artificial Light at Night Consistently Impacts Avian Physiology and Behaviour: A Meta-Analysis“*), die Auswirkungen künstlichen Lichts bei Nacht auf Vögel zusammen. Sie fanden unter anderem Hinweise auf verkürzten Schlaf, einen erhöhten Stoffwechsel und eine beschleunigte reproduktive Reifung. Auch das Verhalten veränderte sich: Vögel begannen früher mit ihrer täglichen Aktivität, blieben länger aktiv und zeigten mehr nächtliche Aktivität sowie erhöhten Nahrungssuchaufwand.
- Weitere Wildtierstudien (Becker et al., 2020) zeigen, dass künstliches Licht in der Nacht den saisonalen Anstieg der Parasitenlast bei chronischen Vogelmalaria-Infektionen verstärken kann. Die Forschenden deuten dies als Wiederaufflammen bestehender Infektionen.

3. Zu den Auswirkungen von Vogelmalaria auf den Rückgang von Spatzenpopulationen

Die Erkenntnis, dass Vogelmalaria-Erreger (*Plasmodium relictum*) in städtischen Räumen ein Haupttreiber für das Sterben von Sperlingen sind, basiert auf einer vielbeachteten Langzeitstudie der *Zoological Society of London (ZSL)*:

- Dadam, D., Robinson, R. A., Clements, A., Peach, W. J., Bennett, P. M., Rowcliffe, J. M., & Lawson, B. (2019): *Studie: „Avian malaria-mediated population decline of a widespread passerine“*, erschienen in *Frontiers in Ecology and Evolution*.

  Bedeutung: Diese Studie untersuchte den dramatischen **Rückgang der Haussperlinge in London** (wo die Populationen um 70 % einbrachen). Die Forscher wiesen nach, dass das Vorhandensein und die Intensität von *Plasmodium*-Infektionen ein entscheidender Faktor für das lokale Aussterben der Spatzenpopulationen waren.

Zusammenfassung der Kausalkette in der Literatur und Quellen:

Zusammengefasst verknüpfen diese Arbeiten die Kette: U.a. Dominoni et al., 2013, und Díaz-Palma et. al, 2026, wiesen die Veränderung der Physiologie durch ALAN nach; Kernbach et al. (2019/2020) zeigten die immunologische Schwächung und verlängerte Infektiosität bei Sperlingen; und Dadam et al. (2019) bewiesen, dass genau diese Malaria-Infektionen in urbanen Clustern die Fitness der Vögel stark mindern, dass Populationen kollabieren können. Zudem kann es durch veränderte Aktivitätsmuster (z.B. erhöhter Zeitaufwand zur Nahrungssuche wegen Rückgang Insekten durch Lichtverschmutzung Van de Schoot et. al, 2025) und überlappenden Lebensräumen zu häufigerem Kontakt mit Überträgermücken kommen.

Quellenverzeichnis

- Becker, D. J., Singh, D., Pan, Q., Montoure, J. D., Talbott, K. M., Wanamaker, S. M. & Ketterson, E. D. (2020). “Artificial light at night amplifies seasonal relapse of haemosporidian parasites in a widespread songbird.” *Proceedings of the Royal Society B*, 287, 20201831. DOI: 10.1098/rspb.2020.1831
- Boyes, D. H., Evans, D. M., Fox, R., Parsons, M. S. & Pocock, M. J. O. (2021). “Street lighting has detrimental impacts on local insect populations.” *Science Advances*, 7(35), eabi8322. DOI: 10.1126/sciadv.abi8322
- Dadam, D., Robinson, R. A., Clements, A., Peach, W. J., Bennett, M., Rowcliffe, J. M. & Cunningham, A. A. (2019). “Avian malaria-mediated population decline of a widespread iconic bird species.” *Royal Society Open Science*, 6(7), 182197. DOI: 10.1098/rsos.182197
- Díaz-Palma, S., Capilla-Lasheras, P., Dominoni, D., Cichoń, M. & Sudyka, J. (2026). “Artificial Light at Night Consistently Impacts Avian Physiology and Behaviour: A Meta-Analysis.” *Ecology Letters*, 29(4), e70382. DOI: 10.1111/ele.70382
- Dominoni, D. M., Quetting, M., & Partecke, J. (2013). Artificial light at night advances avian reproductive physiology. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 280*(1756), 20123017. ttps://doi.org/10.1098/rspb.2012.3017 Studie bei der Royal Society
- Junxia Jiang, Yu He, Honghong Kou et. al. The effects of artificial light at night on Eurasian tree sparrow (Passer montanus): Behavioral rhythm disruption, melatonin suppression and intestinal microbiota alterations, Ecological Indicators, https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105702
- Kernbach, M. E., Newhouse, D. J., Miller, J. M., Hall, R. J., Gibbons, J., Oberstaller, J., Selechnik, D., Jiang, R. H. Y., Unnasch, T. R., Balakrishnan, C. N. & Martin, L. B. (2019). “Light pollution increases West Nile virus competence of a ubiquitous passerine reservoir species.” *Proceedings of the Royal Society B*, 286, 20191051. DOI: 10.1098/rspb.2019.1051
- Kernbach, M. E., Cassone, V. M., Unnasch, T. R. & Martin, L. B. (2020). “Broad-spectrum light pollution suppresses melatonin and increases West Nile virus-induced mortality in House Sparrows (*Passer domesticus*).” *The Condor: Ornithological Applications*, 122(3), duaa018. DOI: 10.1093/condor/duaa018
- Köchling, K., Schaub, G.A., Werner, D. et al. Avian Plasmodium spp. and Haemoproteus spp. parasites in mosquitoes in Germany. Parasites Vectors 16, 369 (2023). https://doi.org/10.1186/s13071-023-05965-0
- Van de Schoot, E., Wesselingh, R. A. & Van Dyck, H. (2025). “Skyglow and especially direct streetlight pollution alter moth communities.” *Environmental Pollution*, 372, 126068. DOI: 10.1016/j.envpol.2025.126068

Weitere Informationen: Vorschläge Reduzierung Vorschlaege-Reduzierung-LVS-in-Kommunen-3.pdf und Insekten-andere-Arten-und-Licht-Aktuelle-Zusammenfassung-2025-Forschung-Recht-Massnahmen-sz-2.pdf

Redaktion: Dr. M. Kuprian, S. Frank; Hessisches Netzwerk gegen Lichtverschmutzung
Stand: September 2026

Kontakt: www.naturnacht-fulda-rhoen.de www.lichtverschmutzung-hessen.de
https://artenschutz-von-rhoen-bis-rhein.de