

Literatur-Recherche zur Wirksamkeit des Systems IdentiFlight® bei der Reduktion von Vogelkollisionen an Windkraftanlagen

Stand Mai 2025

Präambel

Ziel des vorliegenden Dokuments ist es, einen Überblick über die aktuell verfügbare Literatur zur Wirksamkeit des Antikollisionssystems IdentiFlight® zu geben. Die Prüfung und Klassifizierung der einzelnen Studien nach vordefinierten Kriterien soll zudem helfen, deren Ergebnisse fachlich einzuordnen und so den derzeitigen Wissensstand zur Wirksamkeit von IdentiFlight® darstellen.

Das Dokument erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und stellt die Inhalte der untersuchten Quellen zusammenfassend dar.

Methodik

Mittels Literatur-Recherche wurden aktuell veröffentlichte Studien zum Antikollisionssystem IdentiFlight® gesucht, welche sich mit dessen Wirksamkeit befassen. Die Recherche erfolgte mittels Google Scholar (scholar.google.de), Google (www.google.at), der Plattform ResearchGate (www.researchgate.net) sowie der Homepage des Herstellers von IdentiFlight® (www.identiflight.com) bzw. des deutschen Vertreibers des Systems e3 (www.e3-identiflight.de). Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung von IdentiFlight® wurden ausschließlich Arbeiten ab dem Jahr 2018 berücksichtigt. Bezüglich der Vollständigkeit der abgedeckten Quellen ist anzumerken, dass davon auszugehen ist, dass noch mehr graue Literatur in Form von Einreichunterlagen zu Projekten existiert. Da diese jedoch in der Regel von der ARSU GmbH im Auftrag des jeweiligen Projektträgers erstellt werden, gehen wir von einer weitgehenden Übereinstimmung der grundsätzlichen Erkenntnisse mit den hier vorgestellten Berichten derselben Autorenschaft aus.

Die aufgefundenen Studien wurden hinsichtlich folgender Eigenschaften gesichtet und klassifiziert: Studien-Typ, Auftrags- bzw. Geldgeber, untersuchte Vogelart, Prüfung der

technischen Funktionalität¹ nach dem Kompetenzzentrum für Naturschutz und Energiewende (KNE), Prüfung an realen und/oder virtuellen Windkraftanlagen, Prüfung mit realen oder virtuellen Abschaltungen von Windkraftanlagen, tatsächliche Prüfung der kollisionsmindernden Wirkung in der Praxis sowie tatsächlicher Nachweis der kollisionsmindernden Wirkung des Systems im Anwendungsfall (siehe Anhang I). Ergänzend wurden noch der Lebensraum und der Staat, in der die Studie stattfand, angegeben.

In Hinblick auf die Erfüllung der technischen Anforderungen an Antikollisionssysteme nach dem KNE wird auf die diesbzgl. Veröffentlichung von Bruns et al. (2021) verwiesen. Die gegenständliche Prüfung konzentriert sich dabei v.a. auf die beiden Parameter Erfassungs- & Klassifizierungsrate, da diese vorwiegend system- und nicht standortbedingt sind. Es gilt aber zu beachten, dass die Erfüllung der technischen Anforderungen per se noch keinen Nachweis der Wirksamkeit des Systems darstellt. Vielmehr wurden von Seiten des KNE im Rahmen von Workshops grundsätzliche Anforderungen für einzelne Eigenschaften von Antikollisionssystemen definiert. Diese lassen für sich betrachtet aber nur bedingt Rückschlüsse auf die tatsächliche Wirksamkeit der Systeme zu, da diese stark vom Zusammenspiel der technischen Eigenschaften sowie weiteren externen Faktoren abhängt.

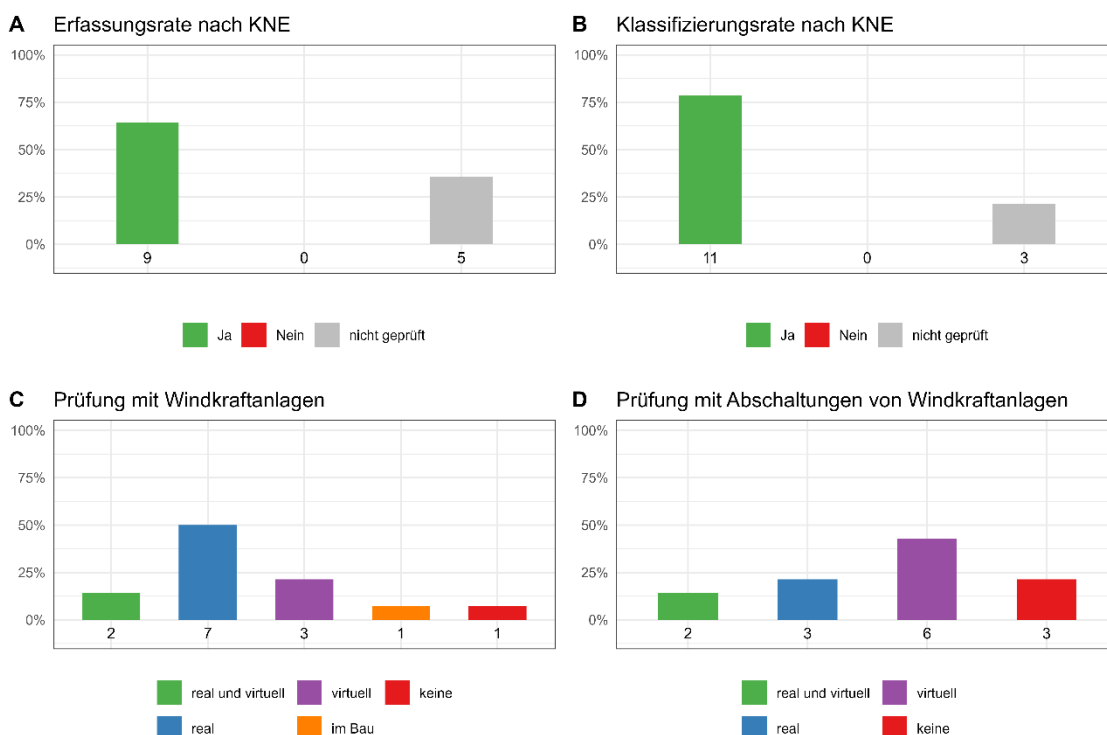
¹ Es wurden nur die Parameter Erfassungsrate (>75%) und Klassifizierungsrate (>75%) geprüft, da die anderen Prüfparameter wie z. B. die räumliche Abdeckung stark vom Standort beeinflusst werden.

Ergebnisse der Literaturrecherche

Insgesamt konnten 14 relevante Quellen zur Wirksamkeitsprüfung von IdentiFlight® gefunden werden (siehe Anhang II). In vier Fällen handelt es sich dabei um peer-reviewte wissenschaftliche Studien, in neun Fällen um beauftragte, nicht wissenschaftlich peer-reviewte Projektberichte und in einem weiteren Fall um eine direkt vom Windparkbetreiber durchgeführte, nicht wissenschaftlich peer-reviewte Arbeit. Als Auftraggeber der Studien fungierten der Hersteller von IdentiFlight® bzw. dessen europäischer Vertriebspartner (4), Behörden (3), Windkraftbetreiberfirmen (2), Universitäten (1), ein gemeinnütziges Forschungsinstitut (1) sowie Konsortien (2), welche aus Windkraftbetreiberfirmen, dem IdentiFlight®-Hersteller sowie in einem Fall noch von einer NGO bzw. NPO gebildet wurden (Details siehe Anhang II). In einem Fall wurde die Arbeit ausschließlich von einer NGO bzw. NPO finanziert.

Die in den Literaturquellen zur Wirksamkeit von IdentiFlight® untersuchten Vogelarten sind (in alphabetischer Reihenfolge): Baumfalke (*Falco subbuteo*), Fischadler (*Pandion haliaetus*), Keilschwanzadler (*Aquila audax*), Kranich (*Grus grus*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Schreiadler (*Aquila pomarina*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Steinadler (*Aquila chrysaetos*), Weißbauchseeadler (*Haliaeetus leucogaster*), Weißkopfseeadler (*Haliaeetus leucocephalus*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*).

In der Grafik 1 sind die Ergebnisse der Klassifizierungen in Hinblick auf die gewählten Prüfkriterien nach KNE (A-B), sowie ob die Prüfungen mit realen, virtuellen oder ohne Windkraftanlagen und Abschaltungen dieser erfolgten (C-D), dargestellt.



Grafik 1: Grafische Darstellung der Klassifizierungsergebnisse von 14 Studien zur Wirksamkeit von IdentiFlight® nach vier Kriterien: A – Erfüllung der Erfassungsrate nach KNE (>75%), B – Erfüllung der Klassifizierungsrate

nach KNE (>75%), C – Prüfung mit Windkraftanlagen sowie D – Prüfung mit Abschaltungen von Windkraftanlagen. KNE = Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende

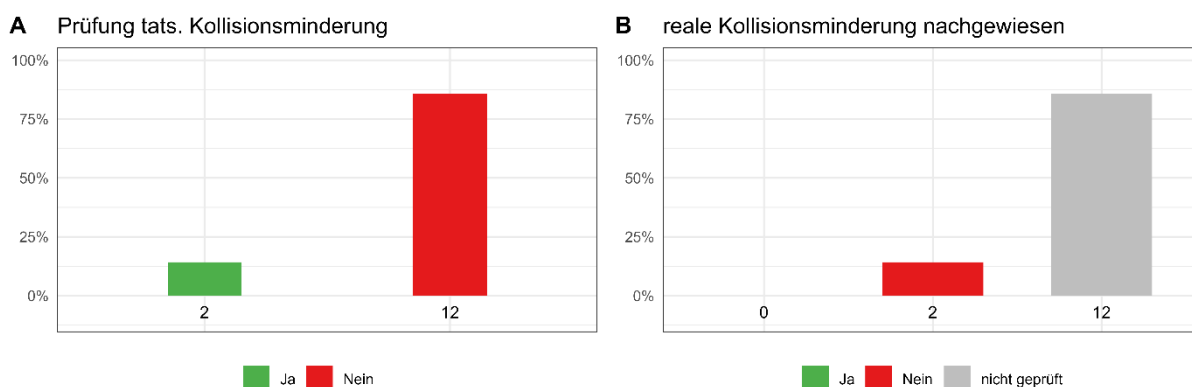
Die festgestellten Erfassungsraten entsprachen in neun Studien den technischen Anforderungen nach KNE (>75%, Grafik 1-A; Bruns et al. 2021), bei fünf Arbeiten wurden diese nicht hinsichtlich der KNE-Anforderung geprüft (Grafik 1-A). Keine Quelle konnte eine unzureichende Erfassungsrate im Sinne des KNE feststellen.

In Hinblick auf die Klassifizierungsrate entsprachen die Ergebnisse in 11 Studien den Anforderungen nach KNE (>75%, Grafik 1-B; Bruns et al. 2021). In drei Arbeiten wurden die Klassifizierungsraten nicht untersucht und keine Quelle konnte eine nicht ausreichende Klassifizierungsrate im Sinne des KNE feststellen.

In neun Studien wurde das System mit realen Windkraftanlagen am Standort geprüft, in zwei Fällen davon auch mit virtuellen (Grafik 1-C). Bei drei anderen Arbeiten erfolgte die Prüfung nur mit virtuellen Windrädern, während bei einer Quelle keine vor Ort waren. Bei einer weiteren Studie waren die Anlagen im Bau.

Bzgl. der Durchführung von ereignisbezogenen Abschaltungen im Rahmen der Studien (Grafik 1-D), erfolgten diese in zwei Fällen real und virtuell, bei drei weiteren Arbeiten ausschließlich real und in sechs Untersuchungen nur virtuell. Bei drei Quellen wurden keine Abschaltungen – weder virtuell noch real – durchgeführt.

In nur zwei Fällen wurde geprüft, ob es zur tatsächlichen Verminderung von Kollisionen der Zielarten mit Windkraftanlagen durch den Einsatz von IdentiFlight® in der Praxis kommt. Der Großteil der Studien beschäftigte sich mit den technischen Eigenschaften des Systems IdentiFlight® nicht jedoch mit dieser aus naturschutzfachlicher Sicht zentralen Frage.



Grafik 2: Überblick über die Anzahl an Studien welche eine tatsächliche Kollisionsminderung durch IdentiFlight® prüften (A) und deren diesbezügliche Ergebnisse (B). tats. = tatsächliche

Bzgl. der beiden Studien (McClure et al. 2021, 2022), welche die tatsächliche Kollisionsminderung durch das System untersuchten, muss erläutert werden, dass beide im Wesentlichen auf dem gleichen Datensatz beruhen und vom selben Autoren-Team durchgeführt wurden. Beide Studien kommen ursprünglich zu dem Schluss, dass eine tatsächliche Kollisionsminderung durch IdentiFlight® nachgewiesen werden kann. Allerdings mussten die Ergebnisse der ersten Studie revidiert werden, da Huso & Dalthorp (2023) schwere methodische Mängel aufzeigten. McClure et al. (2023) räumen daraufhin ein, dass sie keine signifikanten Ergebnisse (auf dem 5%-Signifikanzniveau) bzgl. Schlagopferreduktion bei Steinadlern in einem Windpark in den USA vorzuweisen haben und folglich die Ergebnisse der ursprünglich veröffentlichten Studie nicht haltbar sind.

Auf Grund der Tatsache, dass der zweite vermeintliche Nachweis von McClure et al. (2022) vor dem Aufzeigen der Mängel der ersten Studie publiziert wurde, ist anzunehmen, dass diese zumindest teilweise dieselben methodischen Mängel aufweist. Diese Schlussfolgerung wurde von M. Huso schriftlich bestätigt (persönliche Mitteilung April 2025) und wird von den Autoren selbst, insbesondere was die kurze Studiendauer angeht, in der Arbeit durch folgendes Zitat unterstützt (McClure et al. 2022): „*Inference from this study is especially hampered by the fact that we only examine a single year post implementation of automated curtailment.*“

Conclusio

Nach Sichtung und Prüfung der uns vorliegenden Literatur zur Wirksamkeit des Systems IdentiFlight® kann zusammenfassend festgehalten werden, dass es sich um ein technisch ausgereiftes Antikollisionssystem zur Verringerung von Groß- und Greifvogelkollisionen mit Windenergieanlagen handelt. Hinsichtlich der Erfassungs- und Klassifizierungsraten erfüllte das System in allen diesbezüglichen Arbeiten die Anforderungen nach KNE. Dies stellt aber keinen realen Wirknachweis von IdentiFlight® dar.

Das Zusammenspiel des Systems mit Windrädern und Abschaltungen in der Realität wurde lediglich in fünf der 14 Studien untersucht und nur zwei Studien prüften, ob es durch das System zu einer tatsächlichen Kollisionsminderung in der Praxisanwendung kommt. Beide Studien beziehen sich auf dasselbe Untersuchungsgebiet und sind erwiesenermaßen fehlerbehaftet. Die dort publizierten Wirknachweise hielten einer Überprüfung durch Expert*innen nicht stand.

Es finden sich somit in der Literatur aktuell keine Arbeiten, die zweifelsfrei eine signifikante Reduktion von Großgreifvogelkollisionen am Standort durch das System belegen. Diese Erkenntnis deckt sich auch mit aktueller Literatur zur Thematik (Fluhr et al. 2025).

Verfasser:

Matthias Schmidt & Bernhard Paces

Kontakt: matthias.schmidt@birdlife.at

BirdLife Österreich – Gesellschaft für Vogelkunde

Diefenbachgasse 35/1/6, A-1150 Wien

www.birdlife.at

ZVR 093531738

Anhang I: Kriterien nach der die untersuchte Literatur zum System IdentiFlight® klassifiziert wurde. KNE = Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende, peer-rev. = peer-reviewt, Prüf. = Prüfung, wissenschaftl. = wissenschaftliche

Variable	Kategorien	Erläuterungen
Studien-Typ	peer-rev. wissenschaftl. Publikation	Studie wurde in einem wissenschaftlichen Journal mit Peer-Review-Prozess veröffentlicht
	Projektbericht	Studie wurde in Form eines Berichts ohne wissenschaftlichen Peer-Review-Prozess veröffentlicht
Auftrags- bzw. Geldgeber	Name	Name der Institutionen, welche die Studie finanzierten (soweit ersichtlich)
Erfassungsrate nach KNE (Bruns et al. 2021)	Ja	Die festgestellte Erfassungsrate in der Studie entspricht den Kriterien des KNE (>75%)
	Nein	Die festgestellte Erfassungsrate in der Studie entspricht nicht den Kriterien des KNE (>75%)
	nicht geprüft	Die Erfassungsrate ist in der Studie nicht nach KNE geprüft worden
Klassifizierungsrate nach KNE (Bruns et al. 2021)	Ja	Die festgestellte Klassifizierungsrate in der Studie entspricht den Kriterien des KNE (>75%)
	Nein	Die festgestellte Klassifizierungsrate in der Studie entspricht nicht den Kriterien des KNE (>75%)
	nicht geprüft	Die Klassifizierungsrate ist in der Studie nicht nach KNE geprüft worden
Windkraftanlagen	real	Windkraftanlagen waren bei der Untersuchung am Standort vorhanden
	virtuell	Windkraftanlagen waren bei der Untersuchung am Standort nicht vorhanden, wurden aber virtuell simuliert
	nicht vorhanden	Windkraftanlagen waren bei der Untersuchung weder virtuell noch real vorhanden
	im Bau	Windkraftanlagen waren während der Untersuchung im Bau
Abschaltungen	real	Ereignisbezogene Abschaltungen erfolgten durch das System bei realen Anlagen
	virtuell	Ereignisbezogene Abschaltungen erfolgten durch das System bei virtuellen Anlagen
	nicht erfolgt	Es sind keine Abschaltungen erfolgt
Prüf. tatsächliche Kollisionsminderung	Ja	Es erfolgte eine Prüfung der tatsächlichen Kollisionsminderung durch IdentiFlight®
	Nein	Es erfolgte keine Prüfung der tatsächlichen Kollisionsminderung durch IdentiFlight®
Nachweis tatsächliche Kollisionsminderung	Ja	Es konnte eine signifikante Reduktion von Kollisionsereignissen durch IdentiFlight® festgestellt werden
	Nein	Es konnte keine signifikante Reduktion an Kollisionsereignissen durch IdentiFlight® festgestellt werden
	wurde nicht geprüft	Eine Prüfung konnte aufgrund des Studiendesigns nicht erfolgen
	unklar	Es erfolgte eine Prüfung, die wissenschaftliche Belastbarkeit des Ergebnisses ist aber unklar

Anhang II: Ergebnisse der Literatur-Recherche sowie die jeweilige Klassifizierung der entsprechenden Quelle. tats. = tatsächliche

Publikation	Studien-Typ	Auftrags- bzw. Geldgeber	untersuchte Arten (A-Z)	Erfassungs-rate KNE	Klassifizierungsrate KNE	Windkraft-anlagen	Abschalt-ungen	Prüfung tats. Kollisions-minderung	tats. Kollisions-minderung	Lebens-raum	Staat
McClure et al. (2018): Automated monitoring for birds in flight: Proof of concept with eagles at a wind power facility	Projektbericht	Pattern Energy; Duke Energy Renewables; IdentiFlight, LLC; Boulder Imaging, Inc.	Steinadler, Weißkopfseeadler	Ja	Ja	real	keine	Nein	nicht geprüft	Steppe	USA
Aschwanden & Liechti (2020): Erprobung des automatischen Vogeldetektionssystems IdentiFlight® auf dem Testfeld des WindForS im Rahmen der Naturschutzbegleitforschung (NatForWINSSENT)	peer-rev. wissenschaftl. Publikation	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg	Rotmilan, Schwarzmilan	Ja	Ja	virtuell	virtuell	Nein	nicht geprüft	Kulturland-schaft	DEU
McClure et al. (2021): Eagle fatalities are reduced by automated curtailment of wind turbines	Projektbericht	IdentiFlight International; M.J. Murdock Charitable Trust	Steinadler	nicht geprüft	nicht geprüft	real	real	Ja	Nein	Steppe	USA
Reichenbach et al. (2021): Wie gut schützt IdentiFlight den Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)?	Projektbericht	erneuerbare energien europa e3 GmbH	Rotmilan, Schwarzmilan	Ja	Ja	real + virtuell	real + virtuell	Nein	nicht geprüft	Kulturland-schaft	DEU
Rogers (2022): Assessment of effectiveness of the IdentiFlight® avian detection system	peer-rev. wissenschaftl. Publikation	Goldwind Australia	Keilschwanzsee-adler, Weißbauch-seeadler	nicht geprüft	Ja	real	real	Nein	nicht geprüft	Kulturland-schaft	AUS
McClure et al. (2022): Confirmation that eagle fatalities can be reduced by automated curtailment of wind turbines	peer-rev. wissenschaftl. Publikation	M.J. Murdock Charitable Trust	Steinadler, Weißkopfseeadler	nicht geprüft	nicht geprüft	real	real	Ja	Nein	Steppe	USA
Duerr et al. (2023): Effectiveness of an artificial intelligence-based system to curtail wind turbines to reduce eagle collisions	Projektbericht	Avangrid Renewables, Inc.	Steinadler	nicht geprüft	Ja	real	virtuell	Nein	nicht geprüft	Wüste	USA
Reichenbach et al. (2023): IdentiFlight als Schutzmaßnahme für den Seeadler (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	Projektbericht	erneuerbare energien europa e3 GmbH	Seeadler	Ja	Ja	real + virtuell	virtuell	Nein	nicht geprüft	Kulturland-schaft	DEU

<i>Publikation</i>	<i>Studien-Typ</i>	<i>Auftrags- bzw. Geldgeber</i>	<i>untersuchte Arten (A-Z)</i>	<i>Erfassungsrate KNE</i>	<i>Klassifizierungsrate KNE</i>	<i>Windkraftanlagen</i>	<i>Abschaltungen</i>	<i>Prüfung tats. Kollisionsminderung</i>	<i>tats. Kollisionsminderung</i>	<i>Lebensraum</i>	<i>Staat</i>
Reichenbach et al. (2023): Fachgutachten zur Ermittlung des Flugverhaltens des Rotmilans im Windparkbereich unter Einsatz von Detektionssystemen in Hessen	Projektbericht	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen	<i>Rotmilan</i>	<i>Ja</i>	<i>nicht geprüft</i>	<i>real</i>	<i>keine</i>	<i>Nein</i>	<i>nicht geprüft</i>	Kulturlandschaft	<i>DEU</i>
Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023): Kameragestützte Evaluierung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen	Projektbericht	Bayerisches Landesamt für Umwelt	<i>Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzstorch, Wespenbussard</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>im Bau</i>	<i>virtuell</i>	<i>Nein</i>	<i>nicht geprüft</i>	Wald	<i>DEU</i>
Reichenbach et al. (2023): Durchführung von Leistungsnachweisen für Detektionssysteme zur Verminderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen in Brandenburg	Projektbericht	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde	<i>Rotmilan, Seeadler</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>virtuell</i>	<i>virtuell</i>	<i>Nein</i>	<i>nicht geprüft</i>	Kulturlandschaft	<i>DEU</i>
Reichenbach et al. (2024): Ausweitung des Zielartenspektrums von IdentiFlight	Projektbericht	erneuerbare energien europa e3 GmbH	<i>Fischadler, Kranich, Rohrweihe, Rotmilan, Schreiadler, Schwarzmilan, Schwarzstorch, Seeadler, Weißstorch, Wespenbussard</i>	<i>nicht geprüft</i>	<i>Ja</i>	<i>keine</i>	<i>keine</i>	<i>Nein</i>	<i>nicht geprüft</i>	-	<i>DEU</i>
Reichenbach et al. (2024): Prüfung der standortspezifischen Wirksamkeit von IdentiFlight zum Schutz von Kaiseradler, Seeadler und Rotmilan – Standortvalidierung im Windpark Dürnkrot	Projektbericht	erneuerbare energien europa e3 GmbH	<i>Kaiseradler, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>virtuell</i>	<i>virtuell</i>	<i>Nein</i>	<i>nicht geprüft</i>	Kulturlandschaft	<i>AUT</i>
Tobisch C. & C. Moning (2025): Erste Ergebnisse zum Betrieb des Antikollisionssystems Identiflight im Wald	Projektbericht	Bayerisches Landesamt für Umwelt	<i>Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzstorch, Wespenbussard</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>real</i>	<i>real + virtuell</i>	<i>Nein</i>	<i>nicht geprüft</i>	Wald	<i>DEU</i>

Literatur

Aschwanden J. & F. Liechti (2020): Erprobung des automatischen Vogeldetektionssystems IdentiFlight® auf dem Testfeld des WindForS im Rahmen der Naturschutzbegleitforschung (NatForWINSSENT). Schweizerische Vogelwarte, Sempach. https://www.zsw-bw.de/uploads/media/NatForWINSSENT_Testbericht_IdentiFlight.pdf, Zugriff am 14.02.2025.

Bruns E., E. Schuster & J. Streiffeler (2021): Anforderungen an technische Überwachungs- und Abschaltsysteme an Windenergieanlagen. Bundesamt für Naturschutz, Berlin. DOI: 10.19217/skr610.

Duerr A.E., A.E. Parsons, L.R. Nagy, M.J. Kuehn & P.H. Bloom (2023): Effectiveness of an artificial intelligence-based system to curtail wind turbines to reduce eagle collisions. PLOS ONE 18 (1): e0278754. DOI: 10.1371/journal.pone.0278754.

Fluhr J., O. Duriez, C. Blary, T. Chambert, B. Almasi, P. Byholm, N.H. Buitendijk, J. Champagnon, M. Dagys, W. Fiedler, C. Francesiaz, F. Jiguet, S. Lee, A. Millon, F. Monti, L. Morcelet, R. Nathan, B.A. Nolet, R. Nuijten, P. Pilard, C. Ponchon, A. Roulin, C.D. Santos, O. Spiegel, K. Schalcher, A. De Seynes, G. Spanoghe, M. Wikelski, R. Żydelis & A. Besnard (2025): Eoldist, a web application for estimating cautionary detection distance of birds by automatic detection systems to reduce collisions with wind turbines. Wind Energy 28 (2): e2971. DOI: 10.1002/we.2971.

Huso M. & D. Dalthorp (2023): Reanalysis indicates little evidence of reduction in eagle mortality rate by automated curtailment of wind turbines. Journal of Applied Ecology 60 (10): 2282-2288. DOI: 10.1111/1365-2664.14196.

McClure C.J.W., B.W. Rolek, L. Dunn, J.D. McCabe, L. Martinson & T.E. Katzner (2022): Confirmation that eagle fatalities can be reduced by automated curtailment of wind turbines. Ecological Solutions and Evidence 3: e12173. DOI: 10.1002/2688-8319.12173.

McClure C.J.W., L. Martinson & T.D. Allison (2018): Automated monitoring for birds in flight: Proof of concept with eagles at a wind power facility. Biological Conservation 224: 26-33. DOI: 10.1016/j.biocon.2018.04.041.

McClure C.J.W., B.W. Rolek, L. Dunn, J.D. McCabe, L. Martinson & T.E. Katzner (2021): Eagle fatalities are reduced by automated curtailment of wind turbines. Journal of Applied Ecology 58 (3): 446-452. DOI: 10.1111/1365-2664.13831.

McClure C.J.W., B.W. Rolek, L. Dunn, J.D. McCabe, L. Martinson & T.E. Katzner (2023): Reanalysis ignores pertinent data, includes inappropriate observations, and disregards realities of applied ecology: Response to Huso and Dalthorp (2023). Journal of Applied Ecology 60 (10): 2289-2294. DOI: 10.1111/1365-2664.14490.

Reichenbach M., H. Reers, S. Greule & J. Grimm (2023a): IdentiFlight als Schutzmaßnahme für den Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) – Untersuchungen zur Wirksamkeit sowie artenschutzrechtliche Einordnung. ARSU GmbH, Oldenburg. URL: https://www.e3-identiflight.de/wp-content/uploads/2023/05/23-05-03_IdentiFlight-als-Schutzmassnahme-fuer-den-Seeadler_Abschlussbericht-IdentiFlight.pdf, Zugriff am 03.09.2023.

Reichenbach M., H. Reers, S. Greule & J. Grimm (2024a): Ausweitung des Zielartenspektrums von IdentiFlight – Methodische Ansätze zur Validierung neuer

Versionen des neuronalen Netzes. ARSU GmbH, Oldenburg. URL: <https://www.e3-identiflight.de/wp-content/uploads/2024/12/IDF-Arterkennung-29-07-2024.pdf>, Zugriff am 14.02.2025.

Reichenbach M., H. Reers, S. Greule & J. Grimm (2024b): Prüfung der standortspezifischen Wirksamkeit von IdentiFlight zum Schutz von Kaiseradler, Seeadler und Rotmilan – Standortvalidierung im Windpark Dümnkrut. ARSU GmbH, Oldenburg.

Reichenbach M., H. Reers, & S. Greule (2021): Wie gut schützt IdentiFlight den Rotmilan (*Milvus milvus*)? Untersuchungen zur Wirksamkeit eines Kamerasystems zum Schutz vor Kollisionen an Windenergieanlagen. ARSU GmbH, Oldenburg. URL: https://www.e3-identiflight.de/wp-content/uploads/2021/11/21-10-07_Wie-gut-schuetzt-IdentiFlight-den-Rotmilan-Milvus-milvus_Abschlussbericht-IdentiFlight.pdf, Zugriff am 03.09.2023.

Reichenbach M., T. Steinkamp & J. Akili (2023b): Fachgutachten zur Ermittlung des Flugverhaltens des Rotmilans im Windparkbereich unter Einsatz von Detektionssystemen in Hessen. ARSU GmbH, Oldenburg. URL: https://landesplanung.hessen.de/sites/landesplanung.hessen.de/files/2023-09/IDF%20Hessen%20Berichtsendsfassung_11-09-2023.pdf, Zugriff am 14.02.2025.

Reichenbach M., T. Steinkamp, J. Aschwanden, H. Reers, S. Greule & J. Grimm (2023c): Durchführung von Leistungsnachweisen für Detektionssysteme zur Verminderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen in Brandenburg – Kamera- und Radar-Datenauswertung und gutachterliche Einordnung. ARSU GmbH, Oldenburg. URL: https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/Bericht_SystemtestBrandenburg_ARSU_August-2023.pdf, Zugriff am 14.02.2025.

Rogers D. (2022): Assessment of the IdentiFlight avian detection system. Goldwind Australia Pty Ltd. URL: https://cattlehillwindfarm.com/wp-content/uploads/2022/03/Assessment-of-IDF-Avian-Detection-System-FINAL_updated.pdf, Zugriff am 14.02.2025.

Tobisch C. & C. Moning (2023): Kameragestützte Evaluierung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen – 2. Zwischenbericht. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg. URL: https://www.hswt.de/fileadmin/Redaktion/Forschung/ZFW_Downloads/Forschung/2024/H SWT-id1893_Zwischenbericht-2_2023.pdf, Zugriff am 14.02.2025.

Tobisch C. & C. Moning (2025): Erste Ergebnisse zum Betrieb des Antikollisionssystems Identiflight im Wald – 3. Zwischenbericht im Forschungsprojekt „Kameragestützte Evaluierung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen“. Bayrisches Landesamt für Umwelt, Augsburg. URL: [https://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=eshop&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL\(artdtl.htm,APGxNODENR:34,AARTxNR:lfu_nat_00485,AARTxNODENR:370948,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x\)=X](https://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=eshop&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:34,AARTxNR:lfu_nat_00485,AARTxNODENR:370948,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X), Zugriff am 14.02.2025.