

## Möglichkeiten der olfaktorischen und akustischen Vergrämung des Wolfes (*Canis lupus*) an Verkehrswegen: Erste Ergebnisse einer Gehegestudie

Possibilities of olfactory and acoustic deterrence of the wolf (*Canis lupus*) at traffic infrastructure: first results from a study in an enclosure

JENS-ULRICH POLSTER \*<sup>1</sup>, CORAZÓN PFARRE \*<sup>1</sup> und SVEN HERZOG \*<sup>1</sup>

**Zusammenfassung:** Die vorliegende Untersuchung soll zur Minimierung der Mortalität des Wolfes an Verkehrswegen beitragen und dazu Vergrämungstechniken auf olfaktorischer, optischer und akustischer Basis erproben. Die Studie konnte anhand von drei Wölfen im Wildgehege Moritzburg durchgeführt werden. Erste Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten olfaktorischen Agentien keine abschreckende Wirkung haben. Bestimmte Geräusche bewirken hingegen einen repellenten Effekt, wobei dieser situationsabhängig ist. Habituationseffekte müssen in weiteren Versuchsreihen geprüft werden.

**Schlagworte:** *Canis lupus*, Wolf, Mortalität, Verkehrswege, Vergrämung, Repellenz

**Abstract:** The present study aims to minimize the risk of road and railroad kills of wolves by testing the effectiveness of olfactory, visual or acoustic repellents. The study has been conducted within the Moritzburg wildlife enclosure and is based on three wolves living in captivity. Initial results show that the olfactory and visual agents tested don't have a deterrent effect. Certain acoustic agents seem to cause a repellent effect, dependent on the situation. The investigation of habituation effects should be subject to further experiments.

**Key words:** *Canis lupus*, Grey wolf, mortality, road kills, repellents

### Einleitung und Zielsetzung

Anfang der 2000er Jahre konnte in Deutschland erstmals seit der Ausrottung des Wolfes (*Canis lupus*) im 19. Jahrhundert wieder eine regelmäßige Reproduktion der Art in freier Wildbahn nachgewiesen werden. Es handelt sich um zugewanderte Tiere aus dem baltisch-ostpolnisch-ukrainischen Raum.

Der lokale Bestand mit Schwerpunkten bislang in Sachsen und Brandenburg ist seitdem ständig angewachsen. Derzeit scheint die Populationsausbreitung nach Westen hin deutlich an Dynamik zuzunehmen (Daten aus LUDWIG 2014a, b).

Die Wiederbesiedlung eines hochgradig zivilisatorisch überformten Raumes, wie ihn Mitteleuropa heute darstellt, durch große, mobile Säugetierarten führt immer zu Problemen und Konflikten. Diese sind im Falle großer Prädatorenarten meist besonders gravierend. Neben der Frage des Einflusses des Wolfes auf menschliche Nutzungsinteressen ist umgekehrt auch diejenige nach der Beeinträchtigung der Wildtierart durch den Menschen ein wichtiger Forschungsgegenstand. Die vorliegende Arbeit beschreibt Versuchsansätze und erste Ergebnisse aus umfangreichen eigenen Forschungsaktivitäten zum Thema „Wildtiere und Verkehrswege“.

---

\*<sup>1</sup> Dipl.-Forstw. Jens-Ulrich Polster, B.Sc. Corazón Pfarre, Prof. Dr. Dr. Sven Herzog, Technische Universität Dresden, Wildökologie, Piener Straße 8, D- 01737 Tharandt

Correspondence: jens-ulrich.polster@forst.tu-dresden.de

Das Risiko für Kollisionen mit Wildtieren wächst stetig und stellt einen zusätzlichen Mortalitätsfaktor dar. Inwiefern dieser letztlich zu einer höheren Gesamtmortalität der Teilpopulation führt, d.h. inwieweit die Mortalität durch Verkehrswege sich als additiv oder kompensatorisch darstellt, soll an anderer Stelle diskutiert werden (HERZOG, in diesem Band).

Durch die Erweiterung der EU und dem daraus resultierenden wachsenden Warentransport in Ost-West-Richtung besteht zunehmend der Bedarf an leistungsfähigen Verkehrsverbindungen, vor allem auch für den Schienen-Güterverkehr (ALBRECHT et al. 2010). Um aus Arten- und Tierschutzgründen das daraus resultierende Risikopotential zu vermindern, ist daher die Entwicklung eines langfristigen Monitorings sowie die Etablierung eines Riskomanagements nicht nur für Wölfe, sondern auch für Großherbivoren und Greifvögel von elementarer Bedeutung. Daher sollen auf der Basis verschiedener Studien, unter anderem von AUSBAND (2010), BRECK et al. (2002), MASON et al. (2001), SHIVIK et al. (2000), SHIVIK & MARTIN (2003) und STONE et al. (2008), Vergrämungstechniken entwickelt und getestet werden.

Für die vorliegende Untersuchung werden verschiedene potentiell repellente Wirkprinzipien und Faktoren auf olfaktorischer, akustischer und optischer Basis erprobt. Ziel ist es, deren Wirkungen auf das Verhalten von Wölfen unter Gehegebedingungen zu untersuchen und mögliche Habituationseffekte zu erkennen.

## Material und Methoden

### Wolfsgehege

Die Datenaufnahme erfolgt im Wildgehege Moritzburg (Sachsen). Dieses Wildgehege gehört zum Staatsbetrieb Sachsenforst. In der 2009 eröffneten Wolfsanlage (1,53 ha) wird der Versuchsaufbau realisiert. Die Wolfsanlage beherbergt insgesamt fünf Wölfe und unterteilt sich in drei einzelne Gehege. Im A-Gehege (1,18 ha) befinden sich zwei Wölfe, welche nicht in die Untersuchung einbezogen sind. B- (0,29 ha) und C-Gehege (0,05 ha) sind aufgrund der baulichen Gegebenheiten für die Untersuchung geeignet, da diese mittels zweier elektronisch regelbarer Durchlässe miteinander verbunden werden können. Ein Durchlass ist für die drei vorhandenen Wölfe permanent geöffnet, so dass ein Wechsel zwischen den Gehegen möglich ist. Zudem befindet sich ein Tierarztthaus unmittelbar neben den beiden Gehegen, welches für die Installation des Versuchsaufbaus genutzt wird. Zwei der Wölfe kamen 2006 aus dem Bayertierpark Lohberg, der dritte Wolf „August“ wurde 2008 im Wildgehege Moritzburg geboren und von Hand aufgezogen. Zur Charakterisierung der Wölfe kann ergänzt werden, dass sie durch die hohe Besucherfrequentierung an zahlreiche olfaktorische, optische und akustische Einflüsse gewöhnt sind.



Abb. 1 Unterschiedliches Verhalten am Durchlass (Quelle: SPITTLER, PFARRE, HERZOG 2013).

### Versuchsdesign

Für den Versuchsaufbau konnte auf die Voruntersuchungen von SPITTLER (2012) zurückgegriffen werden. Zunächst wurde eine Hinführung mittels Rundhölzern vor dem geöffneten Durchlass zwischen B- und C-Gehege eingerichtet. Am 25.09.2012 erfolgte die Installation einer IP-Netzwerkamera (NBC30-IR, Intellinet Network Solutions™) auf dem Dach des Tierarzthauses. Die Kamera besitzt eine integrierte Bewegungserkennung, welche die Videoaufnahme startet, wenn der Wolf die Hinführung betritt. Seit dem Beginn der Versuche wird ein Teil des Futters von den Tierpflegern bevorzugt im C-Gehege abgelegt, um eine erhöhte Durchlassnutzung durch die Wölfe zu provozieren. Um das Verhalten der Tiere richtig beurteilen zu können, ist es von erheblicher Bedeutung, die drei Wölfe voneinander zu unterscheiden. Durch die Definition von Verhaltensvarianten kann anschließend eine Kategorisierung vorgenommen und so ein Vergleich der getesteten Agentien ermöglicht werden:

- 1 – Ohne sichtbare Reaktion
- 2 – Wolf reagiert, bleibt z.B. stehen, doch wechselt dann ins C-Gehege
- 3 – Wolf kehrt um und bleibt im B-Gehege

### Vergrämungstechniken

Bisher konnte für die Versuchsdurchführung auf olfaktorische, optisch-akustische und akustische Vergrämungstechniken zurückgegriffen werden. Auf olfaktorischer Basis wurde Porocol® (invatec GmbH) angewendet. Dabei handelt es sich um einen synthetischen Duftstoff, der eine Wirksamkeit von bis zu sechs Monaten erreicht (SCHNEIDER 2008). Die Applikation erfolgt über Verdampfersäulen, die im Versuchsdesign beidseitig neben dem Durchlass im B-Gehege angebracht wurden. Im Gegensatz dazu wird Hagopur Wildschwein-Stopp® (Hagopur AG) auf Aluminiummanschetten mit Filzdepots aufgebracht. Nach zwei bis vier Wochen muss der Duftstoff neu appliziert werden, wobei zwischen den beiden unterschiedlichen Geruchsstoffen Hagopur Wildschwein-Stopp® Rot und Blau nach Herstellerempfehlung variiert wird, um eine bessere Wirksamkeit zu erreichen (ERBINGER 2007). Hagopur Wildschwein-Stopp® ist als



**Abb. 2** Dispenser für Porocol (links) und Hagopur Wildschwein-Stopp® (rechts). (Aufn.: C. PFARRE, 2013)



**Abb. 3** Kombisignalgeber (Aufn.: J.-U. POLSTER, 2013).

kombinierte Vergrämungstechnik einzuordnen. Einerseits wirkt der Duftstoff auf olfaktorischer Basis und andererseits indiziert die dynamische Bewegung der Aluminiummanschetten einen optischen und akustischen Reiz auf das Individuum.

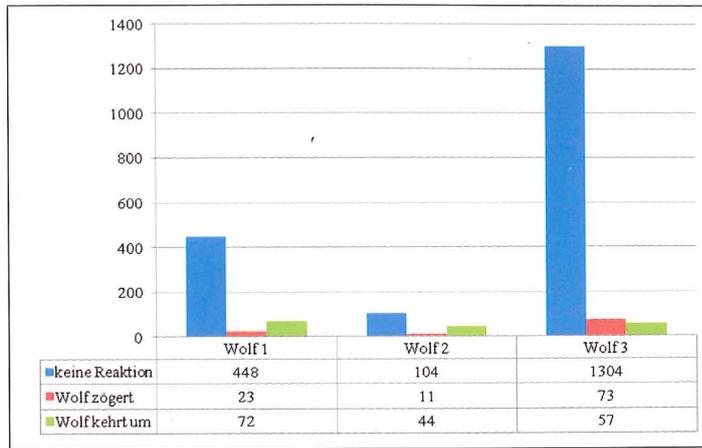
Als kombiniertes Agens auf optisch-akustischer Basis wurde ein Kombisignalgeber (ABUS) eingesetzt. Als Geräuschquelle fungiert eine Sirene, die einen Lautstärkepegel von bis zu 130 dB/1m erreicht. Die optische Komponente ist durch eine blaue LED-Blitzleuchte umgesetzt, welche pro Sekunde acht Blitze abgibt. Ein separater Einsatz der Geräuschquelle und der LED-Blitzleuchte ist möglich. Dieses System wurde jeweils durch eine direkt am Durchlass installierte Infrarot-Lichtschranke durch die Wölfe ausgelöst.

Als weitere akustische Applikationsmöglichkeit steht das LRAD-100X™ (LRAD Corporation) zur Verfügung. Dabei handelt es sich um eine sogenannte Schallkanone, die durch eine fokussierte Schallabstrahlung gekennzeichnet ist. Der maximale Dauerausgangspegel liegt bei 137 dB/1m. Es können Reichweiten von bis zu 600 m erreicht werden, wobei ein müheloses Übertönen von Hintergrundgeräuschen realisiert werden kann (WIESEL 2013). Mit Hilfe dieses Gerätes können im Gegensatz zum Kombisignalgeber (ABUS) unterschiedliche Geräusche auf ihre Wirksamkeit bezüglich der Vergrämung getestet werden.

### **Ergebnisse**

Bevor mit dem Einsatz der Vergrämungstechniken begonnen wurde, erfolgte die Aufnahme der unbeeinflussten Ausgangssituation. Dabei zeigte sich, dass vor allem Wolf „August“ das C-Gehege als Rückzugsort nutzt und die beiden anderen Wölfe vorrangig nach der Futtergabe

**Abb. 4** Verhalten der Wölfe am Durchlass ohne Vergrämungsmittel.



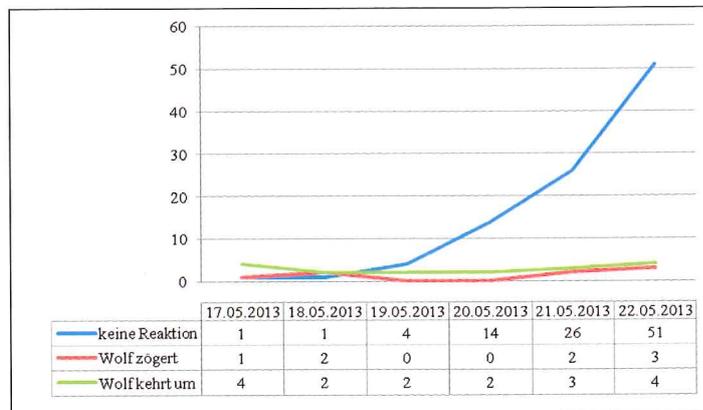
in dem genannten Gehegebereich beobachtet werden konnten. Ansonsten wird der Durchlass allerdings von allen Tieren ohne Scheu angenommen.

Der Einsatz von Porocol® als auch Hagopur Wildschwein-Stopp® zeigte keine abschreckende Wirkung auf die Wölfe. Es konnte zeitweise sogar ein gesteigertes Interesse der Tiere an der Applikation beobachtet werden.

Der Kombisignalgeber bewirkte offenbar eine Verhaltensänderung im Sinne einer Abschreckung der Wölfe am Durchlass. Dabei führten der kombinierte Einsatz aus Sirene und LED-Blitz sowie nur der Einsatz der Sirene zur Abschreckung. Die Anwendung des LED-Blitzes ohne zusätzlichen akustischen Reiz zeigte einen kurzzeitigen abschreckenden Effekt auf die Wölfe, eine Habituation konnte bereits nach wenigen Tagen beobachtet werden.

Mit Hilfe des LRAD-100X™ konnten bereits 16 verschiedene Geräusche getestet werden. Das Geräusch „White Noise“ erwies sich als effektiv bei der Abschreckung der Wölfe, wobei weiterführende Untersuchungen erforderlich sind. Die Wirkung ist jedoch situationsabhängig und das Versuchsdesign wird weiterhin optimiert.

**Abb. 5** Anstieg der Anzahl von Wechsell ohne Reaktion nach anfänglicher Abschreckung beim Einsatz des LED-Blitzes innerhalb weniger Tage.



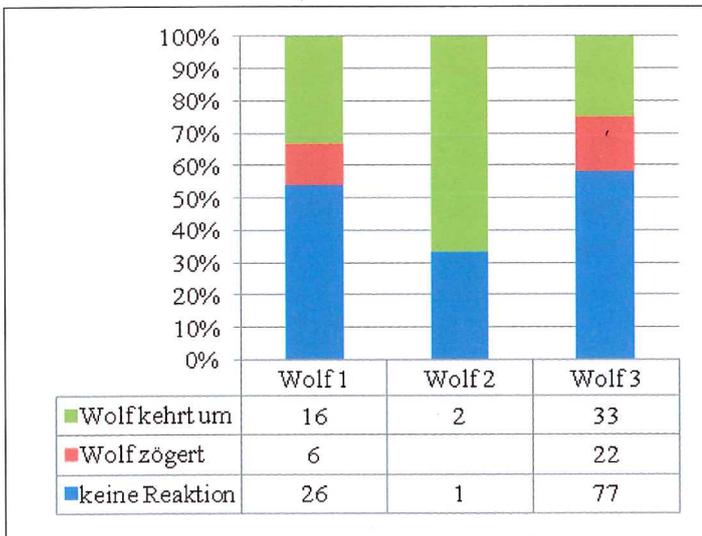


Abb. 6 Anteile des Verhaltens bei Einsatz des Kombisignalgebers.

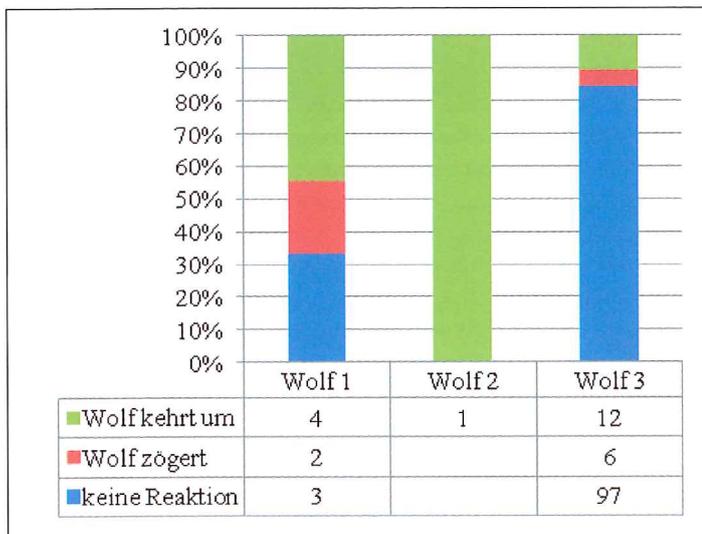


Abb. 7 Anteile des Verhaltens beim Einsatz der LED-Blitzleuchte.

### Diskussion

Zur Bewertung der o.g. Resultate ist es wichtig anzumerken, dass diese wie bereits erwähnt, lediglich einen Zwischenstand der Untersuchungen repräsentieren. Die bisherigen Untersuchungen müssen durch weitere Versuchsreihen ergänzt werden, um die langfristige Wirkung analysieren zu können, vor allem im Hinblick auf Habituationseffekte.

Die Durchführung der Untersuchungen unter Gehegebedingungen erlaubt einen weitgehenden Einfluss auf das Versuchsdesign, der in diesem Stadium unabdingbar ist. Die mögliche Vertrautheit der Tiere mit unterschiedlichen, durch den Menschen verursachten Reizsituationen ist dabei durchaus erwünscht. Agentien, welche unter diesen Bedingungen wirksam sind, lassen

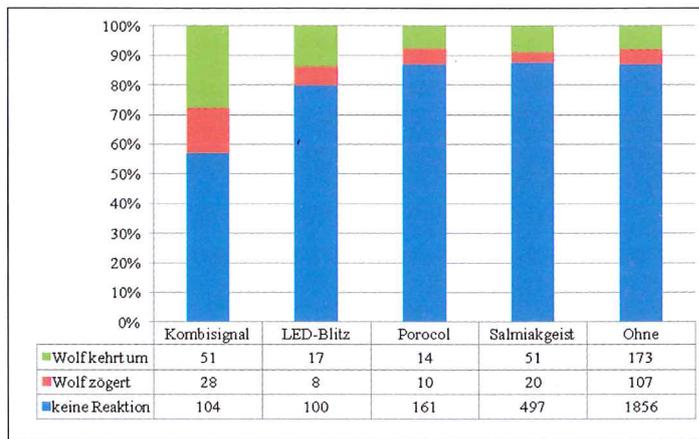


Abb. 8 Vergleich der Anteile der Verhaltensweisen bei unterschiedlichen Agentien.

erwarten, dass sie beim Einsatz in freier Wildbahn auch längerfristig wirksam bleiben und Habituationseffekte ausbleiben bzw. deutlich später einsetzen.

Bislang weisen die Ergebnisse darauf hin, dass handelsübliche olfaktorische Repellentien für Schwarzwild bzw. Schalenwildarten beim Wolf zumindest unter Gehegebedingungen unwirksam sind. Ein vergleichbares Ergebnis zeigte sich bei anderen, besonders intensiv den Geruchssinn beeinflussenden oder gar irritierenden Substanzen wie Salmiakgeist.

Hinweise auf eine repellente Wirksamkeit liefern bisher vor allem akustische bzw. opto-akustische Verfahren. Bei letzteren scheint allerdings die Wirksamkeit vor allem aus der akustischen Komponente zu resultieren (vgl. Abb. 7). Daher sollen auch weitere Geräusche mittels LRAD™ und anderer Lautsprecher Systeme erprobt werden. Ein anderer Ansatz soll daneben auch den Einsatz von taktilen Methoden verfolgen.

Parallel zu den hier dargestellten Versuchen wird die Wirkungsweise der vorgestellten und anderer Vergärungstechniken am Rotwild (*Cervus elaphus*) untersucht. Die Zusammenführung sowie der Vergleich der Ergebnisse beider Untersuchungen soll die Grundlage für die Konstruktion wirksamer Wildschutzsysteme für Straße und Schiene bilden.

### Danksagung

Die Autoren danken dem Staatsbetrieb Sachsenforst und insbesondere dem Leiter des Wildgeheges Moritzburg, Herrn Dipl.-Forsting. Rüdiger Juffa, und dem Leiter des Forstbezirks Dresden, Herrn Dr. Markus Biernath, für die umfangreiche Unterstützung unserer Arbeiten, insbesondere die Bereitstellung des Geheges. Für interessante Diskussionen im Vorfeld bedanken wir uns bei den Herren Dr. Karl Kugelschäfer, ChiroTec, und Dr. Ulrich Schliebe, Umwelt- und Landschaftsplanung, sowie bei den Herren Dr. Holger Helm, Ulrich Mölke, Christian Hering und Frau Kareen Weinert, DB Projektbau GmbH. Für die Demonstration und Bereitstellung des LRAD-Systems bedanken wir uns weiterhin bei Herrn Olaf Wiesel und Herrn Ulrich Oppermann, wiesel DEFENCE.

### Literatur

- ALBRECHT, J., STRATMAN, L. & U. WALZ (2010): Landschaftszerschneidung und Wiedervernetzung: Instrumente und Konzepte zum Schutz der Biodiversität vor zerschneidungsbedingten Beeinträchtigungen durch Bundesverkehrswege. – NuR 32, 825-835.
- AUSBAND, D. (2010): Pilot study report for using a biofence to manipulate wolf pack movements in central Idaho. – Wolf Project, Montana Cooperative Wildlife Research Unit, 1-14.

- BRECK, S. W., WILLIAMSON, R., NIEMEYER, C. & J. A. SHIVIK (2002): Non-lethal Radio Activated Guard for deterring Wolf depredation in Idaho: Summary and Call for Research. – USDA National Wildlife Research Center, 223 – 226.
- ERBINGER, M. (2007): Drei Mittel zur Schwarzwildverstärkerung. – Jäger, April 2007, 52-55.
- LUDWIG, V. (2014a) : Chronologie Wolfsvorkommen Deutschland. – <http://www.wolfsregion-lausitz.de/index.php/chronologie-wolfsvorkommen/chronologie-deutschland> (Stand 03.02.2014)
- LUDWIG, V. (2014b): Aktuelle Rudelterritorien. – <http://www.wolfsregion-lausitz.de/index.php/aktuelle-rudelterritorien> (Stand 03.02.2014)
- LRAD CORPORATION: LRAD-100X™ Long Range Acoustic Device. – <http://www.lradx.com/site/content/view/268/110> (Stand: 03.02.2014).
- MASON, J. R., SHIVIK, J. A. & M. W. FALL (2001): Predation Management Chemical Repellents and Other Aversive Strategies in Predation Management.
- SCHNEIDER, L. (2008): Mittel zur Vergrämung in Maisbeständen getestet – Damit es den Sauen stinkt. – In: Unsere Jagd, April 2008, 32-36.
- SHIVIK, J. A., TREVES, A. & P. CALLAHAN (2003): Nonlethal Techniques for Managing Predation: Primary and Secondary Repellents. – Conservation Biology 17, 1531-1537.
- SHIVIK, J. A. & D. J. MARTIN (2000): Aversive and disruptive stimuli applications for managing predation. – The Ninth Wildlife Damage Management Conference Proceedings, Digital Commons@University of Nebraska-Lincoln, 111-119.
- SPITTLER, F. (2013): Herleitung eines Versuchsdesigns zur Entwicklung und Anpassung von Methoden der Vergrämung von Wildtieren (insbes. *Canis lupus*) an Bahnquerungen (Zwangswechseln) mittels Stimulation verschiedener Sinne im Gehegeversuch. – Magisterarbeit, Technische Universität Dresden.
- STONE, S. A., FASCIONE, N., MILLER, C., PISSOT, J., SCHRADER, G. & J. TIMERLAKE (2008): Livestock and Wolves a Guide to Nonelethal Tools and Methods to Reduce Conflicts. – Defenders of Wildlife; Washington, 9-16.
- WIESEL, O.: LRAD-100X™ Long Range Acoustic Device. – [https://www.wiesel-defence.de/zivil\\_de/lrad-100xtm.html](https://www.wiesel-defence.de/zivil_de/lrad-100xtm.html) (Stand: 20.06.2013)