



NeFo-Artikel

# 30 Jahre Tschernobyl: Leben unter Dauerstrahlung



Unscheuer Elch im Sperrgebiet

Foto: M. Brombacher / ZGF

*Von Sebastian Tilch*

30 Jahre nach dem Atomunfall von Tschernobyl hat sich das noch immer stark radioaktiv verseuchte Sperrgebiet rund um den Reaktor zu einem Paradies für Wildtiere entwickelt. Neueren Untersuchungen zufolge scheinen sich die Populationen großer Wildtiere wieder völlig normalisiert zu haben. Und dies trotz fortwährender teils massiver Strahlungsbelastung. Ein Paradies ist das riesige Sperrgebiet auch für deutsche Biodiversitätsforschende, die hier die Entwicklung der Natur ohne menschlichen Einfluss beobachten können. Die Erkenntnisse sind weitgehend auch auf unsere Region übertragbar.

„Ich habe nach kurzer Zeit bereits einen Wolf, viele Elche und viele balzende Birkhühner auf ehemaligen Ackerflächen gesehen“, berichtet Michael Brombacher, Leiter des Referats Europa der



Zoologischen Gesellschaft Frankfurt (ZGF) beeindruckt. Der Geoökologe betritt im Frühjahr 2013 die weißrussische Sperrzone um den verunfallten Reaktor von Tschernobyl als Teil einer Exkursion mit wissenschaftlichen Partnern vor Ort. Sein Interesse gilt der Entwicklung der Natur, die sich dreißig Jahre lang fast ohne Einfluss durch den Menschen entwickeln konnte. Das Schutzgebiet auf weißrussischer Seite ist mit 2000 Quadratkilometern fast so groß wie Luxemburg und damit eines der größten Schutzgebiete Europas. Eingerichtet allerdings zum Schutz des Menschen. Zu nützen scheint dies jedoch auch der Natur.

An den Uferhängen des Flusses Prypjat brüten Eisvögel, Schwarzstörche lassen sich in den angrenzenden Wäldern nieder, im Wasser schwimmen Fischotter. Wisente wurden in dem Gebiet wieder angesiedelt. Über hundert sollen es inzwischen sein. Wie ein unfreiwillig eingerichtetes Freilandlabor präsentiert sich das Gelände dem Frankfurter Geoökologen.



Keine Scheu dank fehlender Jagd: Wolf im verseuchten Sperrgebiet  
Foto: M. Brombacher / ZGF

### **Tragischer Glücksfall für die Forschung**

„Hier kann man natürliche ökologische Prozesse beobachten, etwa auf welche Weise sich die Präsenz wichtiger Räuber wie Wolf oder Luchs auf die Landschafts- und Waldentwicklung, auswirkt, die den Verbiss durch große Pflanzenfresser begrenzen.“ Menschliche Störgrößen wie etwa die Jagd sind hier nämlich ausgeschlossen. All diese Erkenntnisse seien unter anderem auch für Deutschland relevant, etwa auf „geschundenen“ Landschaften wie ehemaligen Truppenübungsplätzen, meint der Geoökologe. „Der Reaktorunfall hat quasi eine Referenzfläche für eine natürliche Landschaft in Europa hinterlassen, aus der wir wichtige Erkenntnisse ziehen können“



Allein das Pfeifen des Geigerzählers erinnert immer wieder unangenehm an den Grund, weshalb es hier so idyllisch zugeht – die unsichtbare Gefahr. 0,56 Mikrosievert pro Stunde zeigt das Display, und damit etwas mehr als doppelt so viel wie der durchschnittliche Wert in Deutschland. Allerdings ist die Gruppe hier auch einige Kilometer vom eigentlichen Reaktor entfernt. Dort werden 186 Mikrosievert pro Stunde und mehr gemessen, was der dreißigfachen Menge eines Interkontinentalfluges entspricht. Der Aufenthaltsdauer im verstrahlten Gebiet wird stark beschränkt. Brombacher und die anderen Teilnehmer dürfen das Gebiet nur für einen knappen Tag begehen. Ich hatte schon ein sehr mulmiges Gefühl“, erzählt Brombacher. „Der Anblick der verlassenen Siedlungen ist deprimierend, die Tragik für die Menschen, die ihre Heimat für immer verloren haben, deutlich spürbar.“

Am 26. April 1986 explodierte Block 4 des Kernkraftwerks Tschernobyl nahe der ukrainischen Stadt Prypjat durch gravierende Fehler bei der Simulation eines Stromausfalls. In der Folge erlebte die Welt die schwerste radioaktive Verseuchung aller Zeiten. Die Emissionen des Reaktors überstiegen hundertfach die radioaktive Verseuchung, die die Bomben auf Hiroshima und Nagasaki verursachten. Über zehn Kilometer weit schleuderte die Explosion radioaktive Materie in die Atmosphäre, von wo aus sie sich über die gesamte Nordhalbkugel verteilte. Besonders stark verseucht aber wurde die Region nordöstlich von Tschernobyl im Grenzgebiet der Ukraine und Weißrussland. Über 100 000 Menschen mussten ihre Heimat zurücklassen, nachdem sie einen gesamten Tag lang ungewarnt geblieben waren. Offiziellen Zahlen der Internationalen Atombehörde IAEA und der Weltgesundheitsorganisation WHO zufolge starben 9000 Menschen in direkter Folge der Strahlenbelastung.

Doch russische und weißrussische Experten kritisieren diese Zahlen und die Behörden als ignorant gegenüber Daten zu Langzeitfolgen. Um Verharmlosungen der Folgen des Unglücks den Boden zu nehmen, trugen der russische Biologe und ehemalige Umweltberater des russischen Präsidenten Dr. Alexey Yablokov, der weißrussische Ökologe Dr. Alexey Nesterenko und der zur Zeit des Unfalls amtierende Direktor des weißrussischen Instituts für Nuklearenergie Dr. Vassili Nesterenko rund 5000 meist in slawischen Sprachen verfasste Berichte zu Gesundheitsdaten, radiologischen Untersuchungen und wissenschaftlichen Studien zusammen. 2009 veröffentlichten sie gemeinsam mit der New York Academy of Sciences diesen vermutlich umfangreichsten und vollständigsten Überblick über die negativen Folgen des Reaktorunglücks von Tschernobyl unter dem Titel: „Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment“. Würde man diese Daten berücksichtigen, ergäben sich eher Zahlen von knapp einer Million Todesopfern bis 2004, so die Autoren. Und viele, die am Leben sind, litten unter den Folgen. Bis heute benötigten drei Millionen Kinder aufgrund des Unfalls ärztliche Behandlung.



Wisente leben hier weitgehend ungestört.

Foto: M. Brombacher / ZGF

### **Zurück blieb die Natur**

Neben Statistiken von Medizinern zu Strahlungsanreicherung im Körper, Fehlgeburten, Missbildungen und typischen Strahlungskrankheiten bei den Menschen im Unglücksgebiet präsentiert der Bericht interessanterweise auch umfangreiche Untersuchungen zur Reaktion der Flora und Fauna auf den radioaktiven Fallout.

Denn auch die Natur blieb ungewarnt. In der Folge der Katastrophe brachen die Populationen der Tiere dramatisch ein. Der umfangreiche Bericht der New York Academy of Science zählt akribisch sowohl die Menge aufgenommener radioaktiver Substanzen als auch die Folgen für eine Vielzahl an Tier- und Pflanzenarten auf. Im September 1986 wurden nur noch 20 Prozent der Mäusepopulation im stark belasteten Gebiet erfasst. Die Zahl an Fehlgeburten, untersucht bei Mäusen und Nutztieren, stieg stark an. Ebenso die Tumorraten.

Ähnliche Phänomene traten bei Pflanzen auf. So wurde verändertes Gewebe beispielsweise in 80 Prozent der untersuchten Proben der Acker-Gänsedistel *Sonchus arvensis* nachgewiesen. Wissenschaftliche Aufnahmen zeigen einen hohen Anteil anormaler Pollen- und Sporenzellen sowie verschiedenartige Anomalien in der Wuchsform. Auffällig war unmittelbar nach dem Unfall bei einigen Pflanzenarten ein abgestorbener dominanter Trieb, der durch neue Seitentriebe ersetzt wurde und der Pflanze anormal verbuschte Formen verlieh. Andere bildeten außergewöhnliche Oberflächenstrukturen, die so bisher nirgends beschrieben worden waren.



Auch heute, 30 Jahre nach der Kontaminierung, ist die unsichtbare Gefahr noch immer da. Gerade radioaktive Elemente mit langen Halbwertszeiten wie Cäsium 137 mit 30 Jahren erhalten die gesundheitsschädigende Wirkung für noch mindestens 300 Jahre aufrecht, andere Elemente noch länger. Von 20 000 bis 200 000 Jahren sprechen die Autoren des Berichtes.

Der Bericht der New York Academy of Sciences von 2009 betont, dass auch Jahrzehnte nach dem Reaktorunfall die Wildtiere und Rinder in den kontaminierten Gebieten Weißrusslands noch gesundheitsgefährlich hohe Mengen radioaktiver Substanzen im Körper anreicherten. Morphologische, zellgenetische und immunologische Studien an Pflanzen, Fischen, Amphibien und Säugetieren zeigten noch immer Anomalien in allen untersuchten Organismengruppen, die Mutationsrate sei nach wie vor höher als irgendwo sonst.

Wissenschaftler aus Frankreich stellten 2007 fest, dass Artenvielfalt und Häufigkeit von Waldvögeln mit steigender Strahlungsintensität um bis zu 66 Prozent in den meistbelastetsten Gebieten reduziert sei (Møller und Mousseau, 2007). Die Überlebensrate von Rauchschwalben läge in unmittelbarer Nähe des Reaktors nahezu bei Null, in geringer kontaminierten Gebieten unter 25 Prozent. Die Vögel zeigten stark verringerte Reproduktionsraten und Überlebensraten des Nachwuchses sowie eine signifikant höhere Zahl an missgebildeten Spermien (Møller et al., 2005). Womöglich hielten sich die Populationen vieler Arten in dem Gebiet nur deshalb aufrecht, da regelmäßig gesunde Tiere aus entfernteren Populationen einwanderten, folgerten die Autoren.



0,56 Mikrosivert pro Stunde misst man in einigen Kilometern Entfernung vom Reaktor. Direkt vor Ort sind es 186 Mikrosivert pro Stunde und mehr - 30 Mal mehr als bei einem Transatlantikflug.  
Foto: M. Brombacher / ZGF

### Selektion auf Stahlungsunempfindlichkeit?



Doch bei der Fülle an Tierbeobachtungen, die Michael Brombacher bei seiner Exkursion ins Sperrgebiet machen konnte, sind diese Befunde nur schwer nachvollziehbar. Auch die weißrussischen Kollegen erwähnten keine Hinweise auf eine erhöhte Mortalität der Tiere. Eine natürliche Populationsdichte trotz Strahlung belegen auch verschiedene aktuelle Untersuchungen. Auswertungen regelmäßiger Zählungen von Wölfen, Elchen, Hirschen, Rehen und Wildschweinen in der Schutzzone vom Helikopter aus und anhand von Spuren zeigen, dass die Arten in gleicher Häufigkeit anzutreffen sind wie in vergleichbaren unbelasteten Schutzgebieten der Region. Wölfe sogar siebenmal häufiger, stellten weißrussische, japanische und amerikanische Wissenschaftler fest (Deryabina et al., 2015). Zum selben Ergebnis kommt die gerade im April 2016 veröffentlichte Studie mit Kamerafallen (Webster et al., 2016). Die Ergebnisse widersprechen auch der Theorie der stetigen Zuwanderung aus entlegenen unbelasteten Gebieten.

„Diese Erhebungen sagen natürlich nichts über den Gesundheitszustand einzelner Tiere aus“, meint Brombacher. Klar sei aber, dass die Bestände hoch sind, was bedeute, dass ausreichend Nahrung vorhanden sei und die Populationen als ganze betrachtet offenbar nicht durch die Strahlung beeinträchtigt würden.

Wie kann das sein? Die Strahlungs-dosis, der Brombacher an diesem Dreiviertel Tag ausgesetzt ist, entspricht der eines Fluges von Frankfurt nach Rom. Die Natur lebt mit ihr rund um die Uhr. Haben sich die Tiere an die ständige Belastung angepasst? Ausgerechnet die neueren Untersuchungen der Franzosen an Vögeln im Sperrgebiet zeigen diesen Effekt (Galvan et al., 2014). Die Studie beschreibt ein „radikal neues Bild“ gegenüber früheren Studien. Auslöser der Mutationen durch Strahlung sind große Mengen freier Radikale, die durch Oxidation das Erbgut schädigen. Die Forscher konnten zwar feststellen, dass ionisierte Strahlung oxidativen Stress bei den Tieren erzeuge, viele Arten sich offenbar aber physiologisch daran anpassen könnten - und zwar umso besser, je höher die radioaktive Hintergrundstrahlung war.



Einige Vogelarten haben erhöhte Antioxidantienwerte gegen die Strahlung entwickelt. Die Kohlmeise besitzt diese Fähigkeit jedoch nur in geringem Maße.

Foto: M. Brombacher / ZGF

In Blutproben einiger der untersuchten Vogelarten fanden die Wissenschaftler mit steigender Strahlungsbelastung auch steigende Mengen des wichtigsten körpereigenen Antioxidans Glutathion GSH und verbesserte körperliche Fitness sowie sinkende DNA-Schäden und oxidativen Stress. Dies zeige, dass Vögel durch chronische Strahlung nicht negativ beeinflusst würden und stattdessen Abwehrmechanismen gegen die schädliche Wirkung auslöse, die offenbar genetisch angelegt seien. Ob dies auch für andere Tiergruppen zutrifft, müsse allerdings noch erforscht werden. Das Ergebnis bestätigt die Ergebnisse früherer Laboranalysen an gefangenen Tieren und Menschen. Eine Untersuchung an Mäusen aus dem Jahre 1988 etwa zeigte, dass es einen Selektionsprozess über 20 Generationen hinweg braucht, um eine weniger empfindliche Population gegenüber radioaktiver Strahlung zu erreichen.

Für die Menschen vor Ort ist dieses Ergebnis wenig tröstlich, denn erst in mehreren hundert Jahren wäre es soweit. Bis dahin aber werden wohl noch viele in den verstrahlten Gebieten an den Folgen des Reaktorunfalls sterben. Der Bericht der New York Academy of Science spricht von gerade mal 20 Prozent gesunder Kinder in der Region gegenüber 90 Prozent vor dem Unglück.

## IMPRESSUM

Das Netzwerk-Forum zur Biodiversitätsforschung Deutschland (NeFo) ist ein Projekt gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Das Projekt wird maßgeblich durchgeführt vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig und dem Museum für



---

Naturkunde Berlin (MfN). Weitere Informationen und Hinweise zum NeFo-Projekt und Team unter [www.biodiversity.de](http://www.biodiversity.de).