

## Wolfsgenetik am FIWI

Die Rückkehr des Wolfes in Gebiete in denen diese Tierart einst ausgerottet war, hat nun auch Österreich erreicht – und sorgt für Aufregung und Diskussionsbedarf:

- ▶ Ist diese Wiederansiedelung wirklich natürlich oder wurde mit illegalen Aussetzungen „nachgeholfen“?
- ▶ Zeigen manche Individuen wenig Scheu vor Menschen, weil sie keine reinrassigen Wölfe, sondern Mischlinge zwischen Haushund und Wolf sind?
- ▶ Erfolgt Risse von Wild- oder Haustieren wirklich durch den Wolf, oder durch andere Arten, wie z.B. dem Fuchs?
- ▶ Gibt es „Wiederholungstäter“, d.h. einzelne Wolfsindividuen, die gelernt haben, dass in der Nähe von Menschen leicht Nahrung zu finden ist und die wiederholt selbst durch Zäunung geschützte Weidetiere reißen?

Am Forschungsinstitut für Wildtierkunde (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien werden detaillierte genetische Analysen durchgeführt, um wissenschaftlich gesicherte Antworten auf solche Fragen zu geben. Dabei muss jedoch immer die Voraussetzung gegeben sein, dass aus einer Probe (Tupferprobe, Muskelmaterial, Haare, ...) entsprechend Erbmateriale (DNA) in ausreichender Quantität und Qualität gewonnen werden kann. In etwa 70-80% der eingesendeten Proben ist dies der Fall.

### Molekulare Spurenanalyse

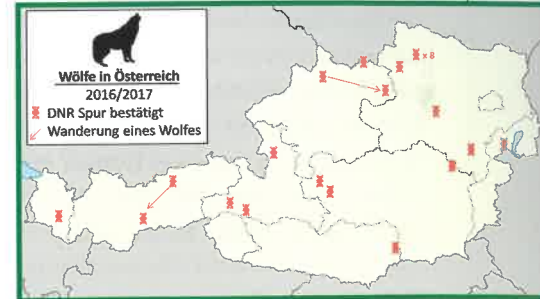
Es ist mit den derzeitigen Methoden möglich, aus geringsten Mengen genetischen Materials, das aus Speichel an Rissen von Wild- oder Haustieren, Haaren, Kot, Urin oder Blut im Schnee isoliert wird, im hauseigenen Genetiklabor nachzuweisen, ob dieses Genmaterial von einem Wolf stammt bzw. können Wölfe individuell identifiziert werden. So wurden am Forschungsinstitut für Wildtierkunde in den letzten zwei Jahren über 450 vermutete Wolfs-

spurenproben und -risse genetisch untersucht. Davon stammten tatsächlich aber nur 183 von Wölfen, 156 von Füchsen, 5 von Hunden, 3 von Braunbären und 1 vom Luchs; die restlichen 75 waren nicht eindeutig zuordenbar. Dies ergab die Sequenzierung der mitochondrialen DNA (Methode siehe unten). Für alle Wolfsspuren wurden dann hochvariable Abschnitte im Kerngenom untersucht, die in Summe eindeutige individuientypische Muster ergeben – der sogenannte „genetische Fingerabdruck“. Diese Spuren ließen sich 21 Individuen zuordnen, 8 davon lebten auf dem Truppenübungspatz Allentsteig im nördlichen Waldviertel. Dort hat sich vor drei Jahren ein territoriales Rudel gebildet, wie auch mit Aufzeichnungen von Wildtierkameras nachgewiesen wurde. Der Datenabgleich mit genetischen Befunden aus Deutschland ergab, dass das Gründerpaar des Waldviertler Rudels aus zwei unterschiedlichen Rudeln im deutschen Bundesland Sachsen-Anhalt stammt.

Im Wesentlichen kommen drei mögliche Analyseschritte zu Anwendung:

### Artbestimmung und Herkunftspopulation: Mitochondriale DNA

Mitochondrien sind Zellorganellen mit eigener, ringförmiger DNA. Ein Teil davon, der sogenannte „d-loop“, ist „nicht kodierend“, d.h. er enthält keine für den Zellstoffwechsel bedeutsame Information. Im d-loop auftretende Mutationen sind deshalb wirkungslos und führen zu erblichen Unterschieden in der Basensequenz der DNA, die nicht der Selektion unterliegen und in den nachkommenden Generationen erhalten bleiben. Die verschiedenen, durch Mutationen entstandenen Varianten der mitochondrialen DNA bzw., wie in unserem Fall, des d-loop, nennt man Haplotypen. Mitochondriale DNA gelangt nur über die Mitochondrien der Eizellen in die nächste Generation. Durch diese ausschließlich



Fundorte der Spurenproben von Wölfen 2016/2017 und Bestätigung mittels Genetischer Analyse. Insgesamt 21 Nachweise in Österreich, 8 davon im Waldviertler Rudel, 13 Nachweise verschiedener Einzeltiere sowie 2 Wanderungen. Grafik FIWI

mütterliche Vererbung haben die Nachkommen einer Mutter alle den gleichen Haplotyp, sofern keine Mutationen aufgetreten sind.

Mit der Analyse des Haplotyps lässt sich sehr gut die Tierart bestimmen, von der die DNA aus einer Probe stammt. Die Variation des Haplotyps innerhalb einer Art kann beim Wolf dazu genutzt werden, zusätzlich die Herkunftspopulation einzugrenzen. Ein Wolf im Alpenraum aus italienischer Abstammung hat z.B. immer einen charakteristischen Haplotyp. Von Wölfen aus dem Balkan sind zwei eindeutige Haplotypen bekannt. Wölfe aus dem Norden und Osten (Deutschland, Polen, Tschechien, Slowakei) zeigen viele verschiedene Haplotypen. Hunde hingegen haben durchwegs andere Haplotypen als Wölfe. Einige Haplotypen kommen jedoch bei Hund und Wolf vor. Findet man solch einen Haplotyp in der Probe, ist die Unterscheidung Wolf oder Hund alleine mittels Analyse der mitochondrialen DNA nicht möglich.

### Unterscheidung von Wolf und Hund, Erkennung von Hybriden: Amylase-Gen

In solchen Fällen, oder wenn begründeter Verdacht auf Hybridisierung besteht (trotz eindeutigem Wolfs-Haplotyp könnte der Vater ein Hund sein), wird analysiert wie viele Kopien des Gens für Amylase in einer Probe

enthalten sind. Amylase ist ein Enzym, das der Stärkeverdauung dient. Im Laufe der Domestikation haben sich die Haushunde durch Vervielfältigung dieses Gens an die stärkereichere Nahrung in menschlicher Obhut angepasst. Die überwiegend fleischfressenden Wölfe besitzen nur zwei Kopien des Gens, Haushunde und Hybride dagegen immer mehr – bis zu dreißig.

**Individuenbestimmung:  
Mikrosatelliten**

Mikrosatelliten sind Abschnitte in der Kern-DNA, in denen sich kurze DNA-Sequenzen von wenigen Basenpaaren mehrfach wiederholen. Bei der Verdopplung der DNA entstehen in Mikrosatelliten leicht Längenunterschiede. Sie bleiben wirkungslos wie Mutationen im d-loop der mitochondrialen DNA, werden aber wie Gene vererbt. Von jedem Mikrosatelliten existieren in einer Population deshalb i.d.R. viele Längenvarianten. Durch die Darstellung vieler Mikrosatelliten eines individuellen Genoms entsteht ein unverwechselbares Muster, genannt „genetischer Fingerabdruck“, oder kurz „Genotyp“. Aus dem Grad der Ähnlichkeit des Genotyps zweier Individuen kann auch deren Verwandtschaftsverhältnis bestimmt werden. Einmal mit dem Mikrosatelliten-Genotyp individuell charakterisierte Tiere können in jeder neu gesammelten Probe eindeutig wiedererkannt werden. So können Wanderungen und Aufenthaltsdauern an verschiedenen Orten bestimmt werden.

**Kosten und maximale Dauer der Analysen**

	Standard	Eilprobe
Haplotyp	100 €, 20 Arbeitstage	150 €, 7 Arbeitstage
Genotyp	zusätzlich 100 € und 10 Arbeitstage	nicht möglich
Amylase-Gen	zusätzlich 30 € und 5 Arbeitstage	nicht möglich

**Kontakt**

Bevor Sie Proben senden und bei allen weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an:  
Dr. Georg Rauer,  
Mobiltelefon 0664 6219419,  
E-Mail: georg.rauer@vetmeduni.ac.at

**Probenversand**

Senden Sie alle Proben bitte an:  
Dr. Georg Rauer, FIWI, Savoyenstraße 1, 1160 Wien

Tupfer: Verwenden Sie bitte die von uns verteilten Tupferröhrchen. Falls diese nicht verfügbar sind, handelsübliche Wattestäbchen verwenden. Diese müssen aber nach der Probenahme trocknen können und dürfen nicht unter Luftabschluss aufbewahrt werden. Stecken Sie jedes Wattestäbchen einzeln in ein Papierkuvert, zum Verschicken alle zusammen in ein nicht wattiertes Papierkuvert. Auf alle Proben bitte die Probenentnahmestelle vermerken (z.B. Biss an der Kehle oder Anschnittstelle am Schlögel).

Kot: Am besten im Gläschen in 96%igem Alkohol.

Haare: Im Papierkuvert.

Urin: Urin kann nur im Winter im Schnee gefunden und eingesammelt werden. Den Schnee mit Urin in ein verschließbares Gefäß geben und in Styropor-Box mit Kühl-Akkus versenden. Bitte vorher mit Dr. Georg Rauer absprechen.

**Datensicherheit**

Die Ergebnisse unserer Analysen werden nur dem Einsender und der jeweiligen Landesregierung einschließlich Name und Gemeinde des Einsenders/Betroffenen übermittelt. Im Rahmen des Monitorings werden diese Daten benutzt und in österreichweiten Darstellungen mit geringer räumlicher Genauigkeit (ca. 10 km) und ohne Nennung von Name und Gemeinde veröffentlicht. Mit dem Einsenden einer Probe zur genetischen Untersuchung erklären Sie sich mit diesem Vorgehen einverstanden.

Forschungsinstitut für Wildtierkunde  
Savoyenstraße 1, 1160 Wien



**5. - 7. April 2019**

**JAGD-MESSE  
Schloss Ottenstein**

Die einzige Jagd Ausstellung in NÖ + Wien

**wildwaldwasser.at**



Sonderausstellung am Samstag „HANDGEMACHT“