

Tiere bringen die Forschung voran

Alle hier vorgestellten Tiere kommen an der Universität Bern als Versuchstiere zum Einsatz. Dies für die Gesundheit und das Wohlergehen von Menschen und Tieren.

Von Timm Eugster

A

Maus

Menschen und Mäuse verbindet eine lange Geschichte: Ursprünglich vom indischen Subkontinent stammend, hat sich die Hausmaus mit den Landwirtschaft treibenden Menschen über den ganzen Globus ausgebreitet. Im 18. Jahrhundert begann die Züchtung und die Zucht verschiedener Farbvarianten als Hobby im Kaiserreich China.

Genetisch sind sich Menschen und Mäuse mit einer Übereinstimmung von über 90 Prozent sehr ähnlich. Viele Erkrankungen von Mäusen und Menschen haben dieselbe genetische Ursache. Zudem können Mäuse in der Zucht genetisch modifiziert werden, so dass sie heute das am häufigsten eingesetzte Tiermodell sind, um menschliche Krankheiten besser zu verstehen und Therapien zu entwickeln. 55 Prozent der an der Universität Bern eingesetzten Tiere waren 2020 Mäuse,

etwa in der Forschung gegen Krebs, neurodegenerative Erkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Infektionskrankheiten.

B

Fisch

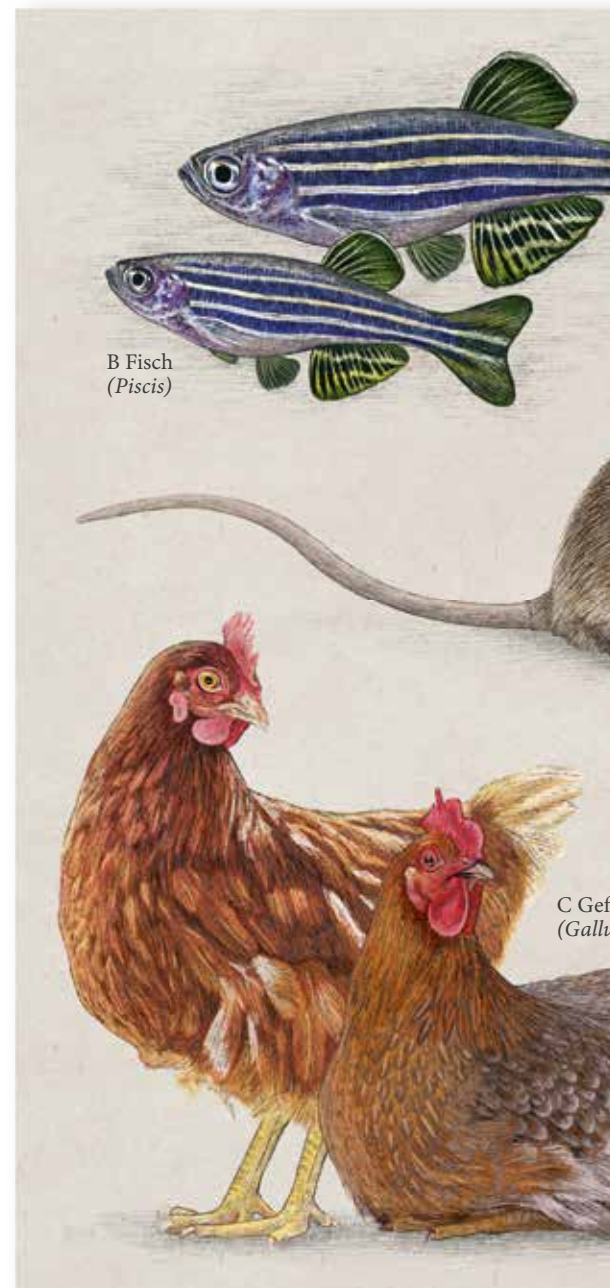
Fische sind an der Universität Bern das zweithäufigste Versuchstier (2020: 16 %) und werden sehr unterschiedlich eingesetzt. So sind die auch in Aquarien sehr beliebten tropischen Zebrafische wichtig in der biomedizinischen Grundlagenforschung: Sie sind klein, vermehren sich rasch und sind optisch transparent, sodass Forschende die Entwicklung der Zellen und Organe gut beobachten können. Und sie besitzen Selbstheilungskräfte: Bei Zebrafischen wachsen etwa abgetrennte Flossen nach, aber auch ein beschädigtes Herz vermag sich selbst zu reparieren (siehe Seite 20). An der Universität Bern werden Zebrafische vor allem in der Anatomie, Pharmakologie, Infektiologie und in der bioche-

Am häufigsten eingesetzte Tiere 2020

Mäuse	55 %
Fische	15,5 %
Geflügel	12,8 %
Hunde	7,3 %
Ratten	3,7 %
Andere	5,7 %

mischen Grundlagenforschung zur Genexpression eingesetzt.

Andere Versuche beschäftigen sich mit der Gesundheit wasserlebender Tiere. Sie untersuchen den Einfluss von Zucht- und Herkunftsbedingungen auf die Krankheitsanfälligkeit von Bachforellen, dokumentieren generationenübergreifende Effekte von Stress bei Zebrafischen oder testen gesundheitsfördernde Fütterungsmethoden für Zucht-Egeli. Ein besonderer Fokus liegt auf den 3R mit der Entwicklung von alternativen Diagnostikmethoden für Fisch- und Krebskrankhei-



ten. Das langfristige Ziel ist, die Gesundheit von frei lebenden Populationen zu überwachen, ohne Tiere für Diagnostik fangen oder töten zu müssen.

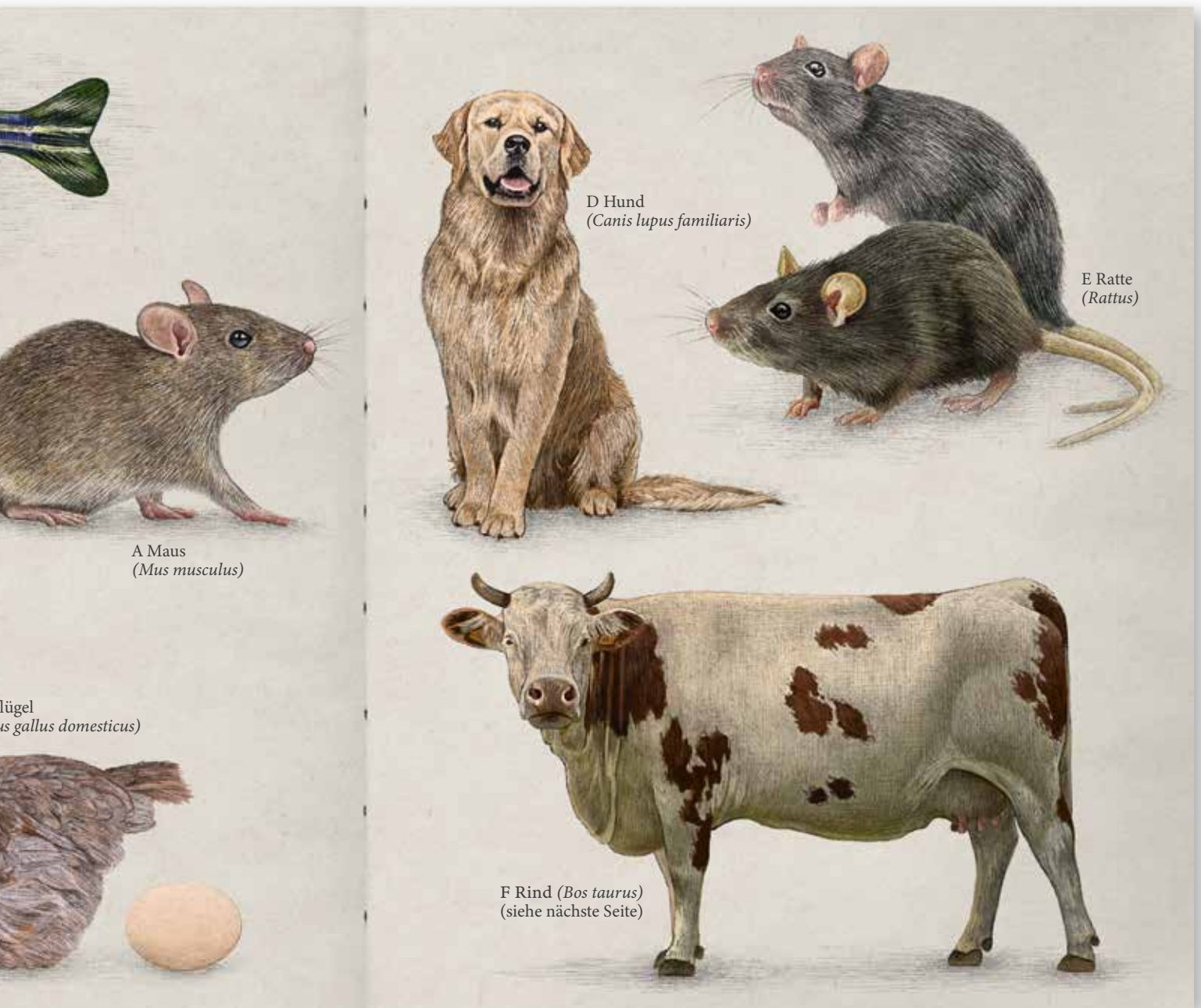
Mit Fischen – vom Cichlidenfisch über den Buntbarsch bis zum Dreistachligen Stichling – wird auch Verhaltensforschung betrieben und es werden genetische und ökologische Fragestellungen untersucht, um die Evolution der heutigen Vielfalt des

Lebens besser zu verstehen und diese zu schützen.

C

Geflügel

Legehennen beginnen im Alter von etwa fünf Monaten, Eier zu legen. Die Mehrheit der Hennen legt ein knappes Jahr lang Eier, insgesamt durchschnittlich 320 Stück. Konventionelle Mastpoulets werden innert 36 Tagen vom Eintagesküken auf



A Maus
(*Mus musculus*)

D Hund
(*Canis lupus familiaris*)

E Ratte
(*Rattus*)

F Rind (*Bos taurus*)
(siehe nächste Seite)

G Hühnerflügel
(*Gallus gallus domesticus*)

etwas mehr als zwei Kilogramm Lebendgewicht gemästet. 10,7 Kilo Geflügelfleisch – das entspricht 90 Poulet-schnitzeln – und 200 Eier assen die Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz 2019, Tendenz steigend. Der Tierbestand erreichte 2019 mit 11,8 Millionen Hühnern einen Rekord. Berner Forschende führen Tierversuche mit Geflügel durch, um das Tierwohl zu verbessern. Sie untersuchen etwa, welche Art von

Nest Legehennen zur Eiablage bevorzugen oder wie Sitzstangen angeordnet werden müssen, damit sich die Hennen unfallfrei fortbewegen können (siehe Seite 22).

D
Hund

Der Haushund stammt vom Wolf ab und wurde von Menschen als erstes Tier vor etwa 50 000 bis 30 000 Jahren domestiziert. Seither

werden Hunde für spezifische Zwecke gezüchtet und erzogen, z. B. als Jagdhund, Wachhund, Spürhund oder Begleithund. An der Universität Bern werden Erbkrankheiten von Hunden erforscht und klinische Studien durchgeführt, damit künftig weniger kranke Tiere geboren werden und um neue Erkenntnisse zu Diagnostik und Behandlung in der Veterinär- und Humanmedizin zu gewinnen. Zudem findet Verhaltensforschung statt, zum

Beispiel um die Frage zu beantworten, was man tun kann, damit Hunde beim Silvesterfeuerwerk weniger leiden. Diese Studien werden mit Hunden von privaten Besitzerinnen und Besitzern durchgeführt. 2020 waren an der Universität Bern 99,6 Prozent der Hunde im Versuch keiner Belastung ausgesetzt (Schweregrad 0), 0,4 Prozent einer leichten Belastung (Schweregrad 1, z. B. Injektion durch eine Spritze).

E
Ratte

Ratten waren die erste Säugetierspezies, die extra für Laborzwecke domestiziert wurde. Forschende verwenden manchmal auch Ratten anstelle von Mäusen, weil sie grösser sind, was die Verfahren und in einigen Fällen die Probenentnahme erleichtert. Ratten können trainiert werden, sodass eine Blutentnahme weniger Stress verursacht, und sie sind

allgemein sehr gelehrtig, weshalb sie oft in der Verhaltensforschung zum Einsatz kommen. 2020 waren 3,7 Prozent aller an der Universität Bern genutzten Tiere Ratten. Sie werden etwa in der Chirurgie und der Covid-19-Forschung eingesetzt.

F

Rind

Vor rund 10 000 Jahren hat der Mensch den eurasischen Auerochsen zum Hausrind domestiziert, um

es zu essen, zu melken und als Zugtier einzusetzen. Die Selektion der jeweils umgänglichsten und ertragreichsten Tiere führte dazu, dass der Rumpf der Rinder länger und massiger wurde, die Beine kürzer und das Euter grösser und oft haarlos. Tierversuche mit Rindern an der Universität Bern zielen darauf ab, die Tiergesundheit und das Tierwohl in der Fleisch- und Milchproduktion zu fördern, den Antibiotikaeinsatz einzudämmen und die Umweltbelastung zu reduzieren.

G

Pferd

Vor rund 5000 Jahren wurde das Wildpferd in Zentralasien zum Hauspferd domestiziert. Dank dem Pferd waren weite Strecken viel schneller überwindbar, was das Aufrechterhalten grosser Reiche vereinfachte und neue Angriffstechniken ermöglichte. Heute werden die meisten Pferde als Sport- und Freizeittiere gehalten. Versuche mit Pferden an der Universität Bern

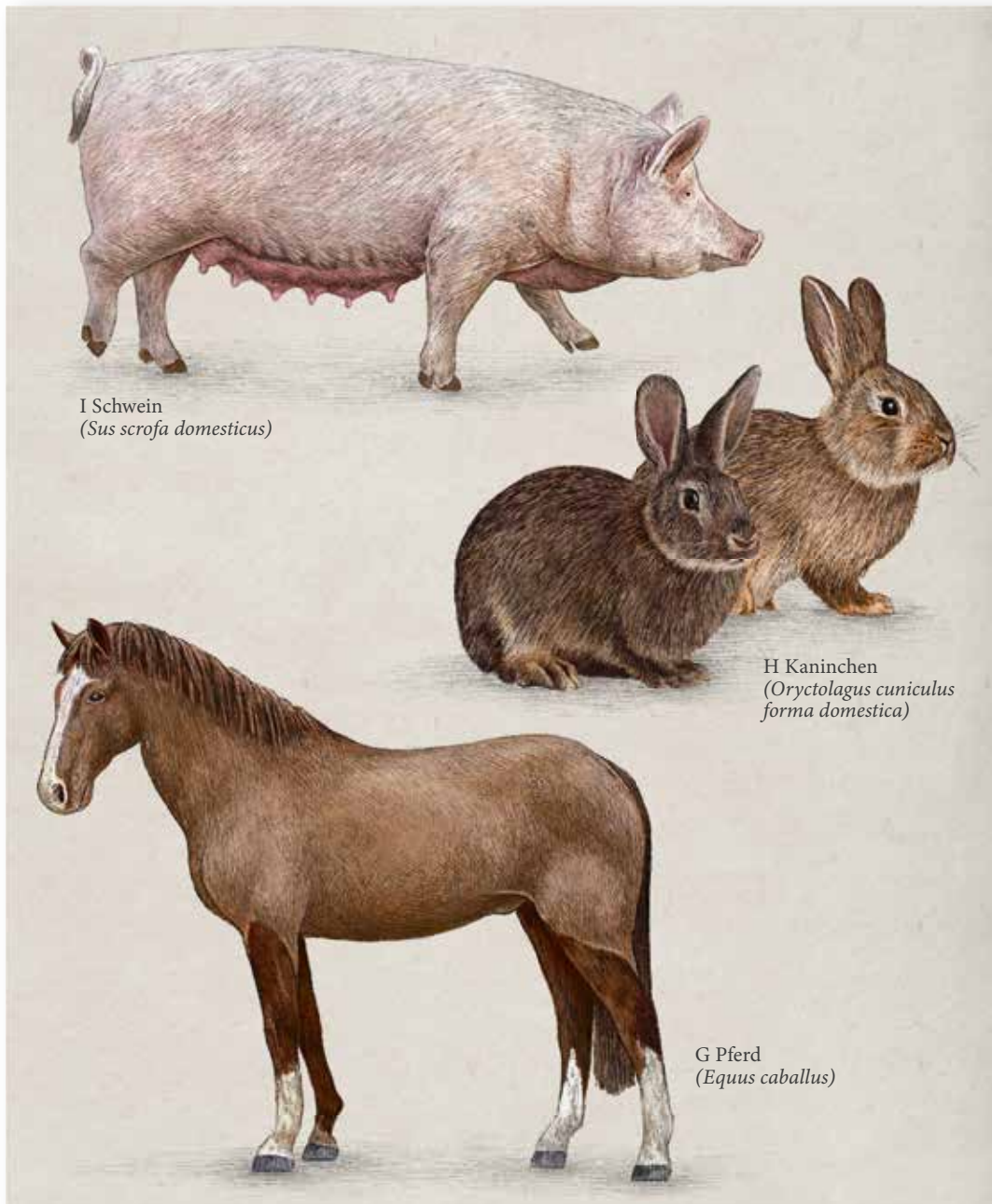
sollen die Tiergesundheit und das Wohlergehen verbessern sowie neue Therapien ermöglichen, etwa in den Bereichen Lungenkrankheiten (Pferdeasthma wegen Stallhaltung), allergische Reaktionen wie Sommerexzem, Stoffwechselerkrankungen, Hauttumore, computerassistierte chirurgische Eingriffe, Sportmedizin und Reproduktion. Ausserdem konnte in nationalen und internationalen Kooperationen das Erbgut des Pferdes entschlüsselt und ein verbesserter Impfstoff

gegen Allergien und chronische Schmerzen entwickelt werden.

H

Kaninchen

Hauskaninchen werden zur Fleisch- und Pelzproduktion und als Haustier gehalten. Kaninchen waren aber auch wichtig bei der Erforschung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Bluthochdruck und Arterienverkalkung und waren die ersten Tiere, die durch Tumorzellen mit Krebs infiziert



I Schwein
(*Sus scrofa domesticus*)

H Kaninchen
(*Oryctolagus cuniculus forma domestica*)

G Pferd
(*Equus caballus*)



L Amphibien und Reptilien
(*Amphibia et Reptilia*)



J Schaf
(*Ovis aries*)



M Katze
(*Felis catus*)

Schweregrad der Versuche 2020

Schweregrad 0 = keine Belastung 46 %

Schweregrad 1 = leichte Belastung 30 %

Schweregrad 2 = mittlere Belastung 20 %

Schweregrad 3 = schwere Belastung 3 %

Beispiele und weitere Infos:
www.tierversuche.unibe.ch



K Ziege
(*Capra hircus*)

wurden, um die Krankheit zu erforschen und Therapien zu entwickeln. 2020 wurden an der Universität Bern 33 Kaninchen in Versuchen eingesetzt, 27 wurden dabei nicht oder leicht belastet, 6 einer mittleren Belastung ausgesetzt. Dies in den Bereichen Kardiologie, Neurologie (Hirnschlag) und Zahnmedizin.

I

Schwein

Das Hausschwein wurde in der Jungsteinzeit vor rund 9000 Jahren in verschiedenen Weltregionen unabhängig voneinander domestiziert, um Fleisch zu produzieren. Ihr Suhlen in feuchtem Schlamm ist eine angeborene Verhaltensweise, die der Reinigung dient, bei hohen Temperaturen ihre Körpertemperatur senkt und sie vor Sonnenbrand schützt. Schweine sind intelligent. Sie können beispielsweise lernen, Videospiele mit Joysticks zu spielen. Chirurgische Methoden werden oft am Schwein getestet und entwickelt, weil Organe von Schweinen und Menschen fast die gleiche Grösse haben (siehe Seite 28).

J

Schaf

Vor rund 10 000 Jahren domestizierte der Mensch das armenische Mufflon zum Hausschaf, um Milch, Wolle und Fleisch zu gewinnen. Schafe können sich über 50 Gesichter von Artgenossen über zwei Jahre lang merken. Forschung mit Scha-

fan an der Universität Bern unterstützt etwa die Bestrebungen zur Bekämpfung der weitverbreiteten Moderhinke, einer bakteriellen Klauenkrankheit, die zu einer schmerzhaften eitrigen Entzündung führt. Dazu wurde auch eine App für die Praxis entwickelt.

K

Ziege

Vor mindestens 13 000 Jahren wurde die Bezoarziege im Vorderen Orient domestiziert. Die Hausziege ist damit wie das Schaf vermutlich eines der ersten wirtschaftlich genutzten Haustiere.

An der Universität Bern wird etwa zur Coxiellose geforscht, einer zoonotischen, bakteriellen und meldepflichtigen Krankheit, die sich bei Ziegen und Schafen in Aborten und Totgeburten äussert. Das Bakterium kann auch auf den Menschen übertragen werden, wo es Q-Fieber verursacht, eine Krankheit mit potenziell schwerem Verlauf, die bei Schwangeren das ungeborene Kind schädigen kann.

L

Amphibien und Reptilien

Neotropische Pfeilgiftfrösche und Glasfrösche, aber auch Tokay-Geckos: Wer das enorme Repertoire an Verhaltensweisen im Tierreich erforschen will, das die Evolution in unterschiedlichen Lebensräumen geformt hat, darf nicht bei Fuchs und Kohlmeise aufhören.

Forschungsthemen an der Universität Bern sind etwa Vor- und Nachteile unterschiedlicher Brutpflege- und Fortpflanzungsstrategien, die damit verbundenen kognitiven Fähigkeiten, Netzwerke in der Kommunikation und inwieweit individuelle Unterschiede im Verhalten das Überleben und den Fortpflanzungserfolg eines Tieres beeinflussen. Daraus lassen sich auch generelle Schlüsse ziehen, welche Strategien Organismen in der Konkurrenz um Ressourcen erfolgreich machen.

M

Katze

Als die Menschen sesshaft wurden, schlossen sich die Katzen ihnen an und fraßen Mäuse und Speisereste. Das nützte beiden – vermutlich kam es deshalb allmählich zur Selbst-domestikation der Tiere. Die Zucht von Rassekatzen hingegen ist ein junges Phänomen. An der Universität Bern werden die genetischen Ursachen von Erbkrankheiten erforscht und klinische Studien mit Katzen durchgeführt, um die Diagnostik und Behandlung von Katzenkrankheiten zu verbessern.

2020 waren an der Universität Bern über 96 Prozent der Katzen im Versuch keiner Belastung ausgesetzt, knapp 4 Prozent einer leichten Belastung (z. B. Injektion). Alle diese Tierversuche wurden mit privat gehaltenen Katzen durchgeführt. Dies nach genauer Aufklärung der Besitzer und mit deren schriftlicher Einwilli-

gung. Ein grosser Teil der gewonnenen Proben wird zum Aufbau einer Biobank verwendet. Die Proben können für mehrere Forschungsprojekte verwendet werden. Damit sollten künftig weniger Probenentnahmen nötig sein.