



Wildtier  
Schweiz



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>

Institut für Evolutionsbiologie  
und Umweltwissenschaften

# Wildkatzenmonitoring Schweiz im Auftrag des BAFU

© Thierry Spenlehauer



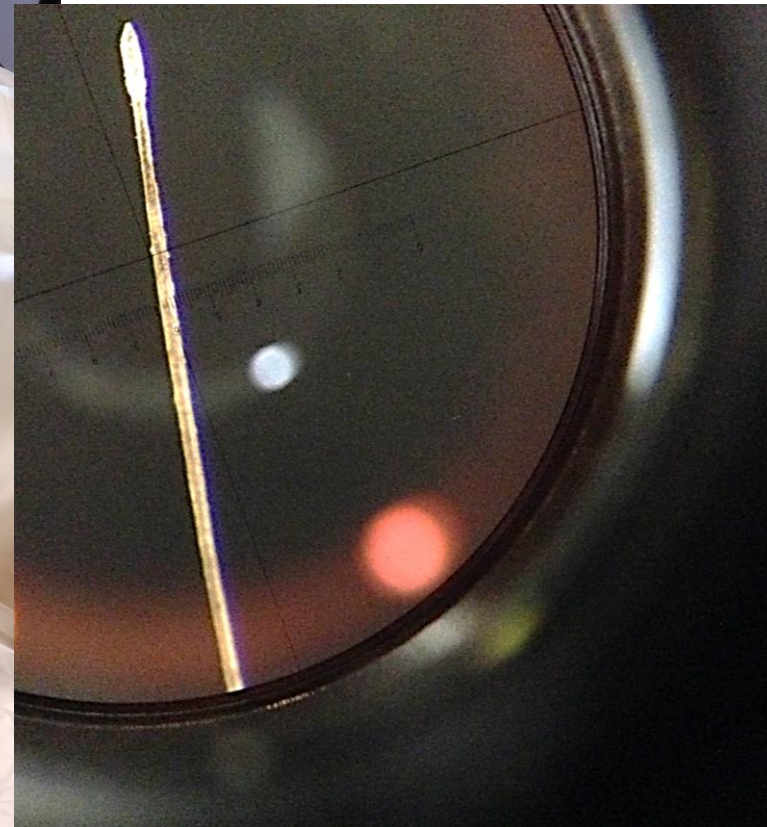
Beatrice Nussberger, +41 (0)44 635 61 38, [beatrice.nussberger@wildtier.ch](mailto:beatrice.nussberger@wildtier.ch)  
Wildtier Schweiz, Winterthurerstrasse 92, CH-8006 Zürich, [www.wildtier.ch](http://www.wildtier.ch)

# Was kommt danach?!





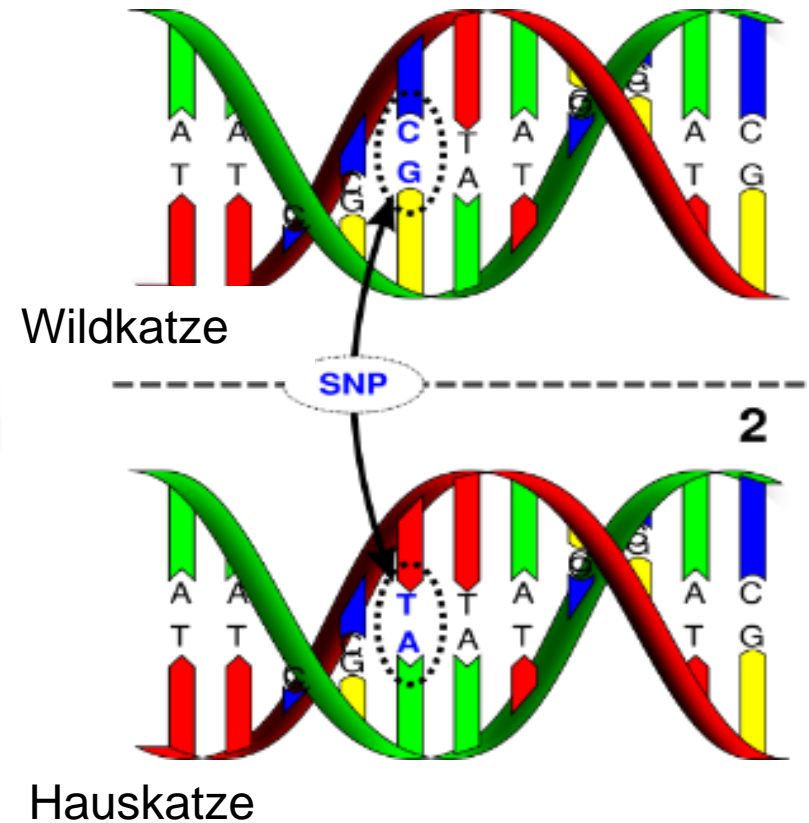
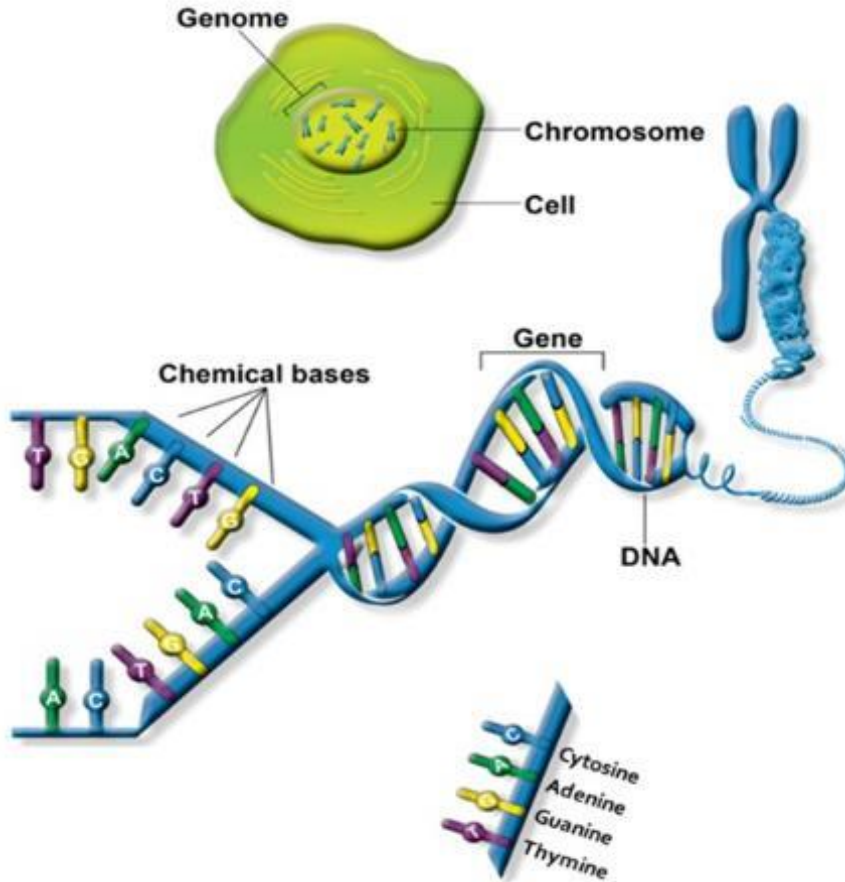
# Haarwurzelkontrolle



# Laborarbeiten!



# DNA aus Zelle gelöst und gelesen...







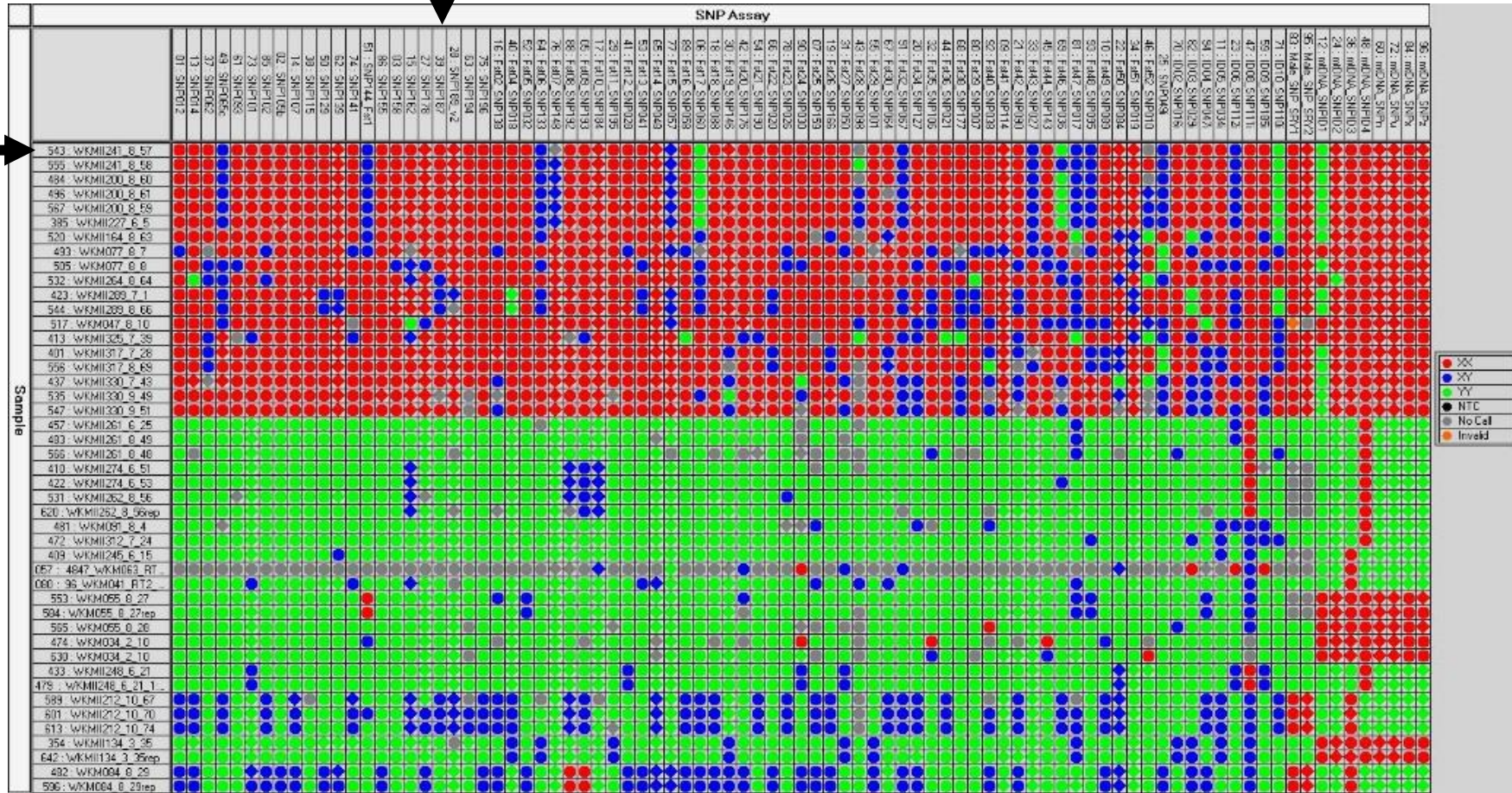
Wildtier  
Schweiz

# Rohdaten...

1 Genmarker

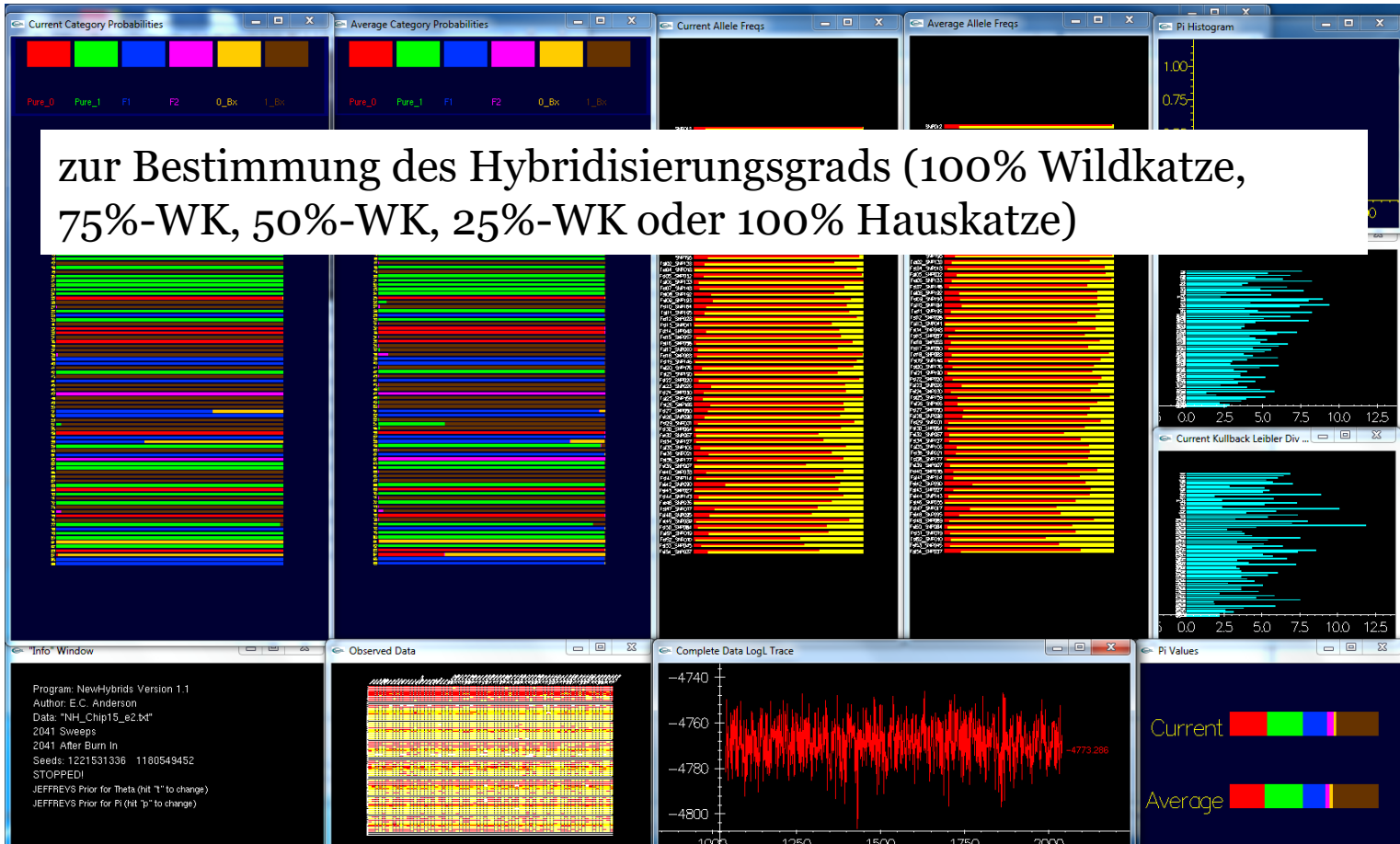


1 Haar



# Wahrscheinlichkeitsrechnungen...

zur Bestimmung des Hybridisierungsgrads (100% Wildkatze, 75%-WK, 50%-WK, 25%-WK oder 100% Hauskatze)





# Individuenerkennung

	569254A2WKMIII	569254A3WKMIII	572242A1WKMIII	572242A3WKMIII	572242A4WKMIII	578162A3WKMIV	578162B1WKMIV	578162B1WKMIV	581246C3WKMIV	584186C5WKMIII	584202C2WKMIV	584226A3WKMIII	584226A5WKMIII	584226C2WKMIII	587238C3WKMIV	587238C4WKMIV	587238C5WKMIV	593238A2WKMIII
569254A2WKMIII	*	100	68	68	67	64	64	62	68	72	65	74	70	62	67	67	67	67
569254A3WKMIII	81	*	67	68	67	64	64	62	68	72	64	74	69	59	67	67	67	65
572242A1WKMIII	55	54	*	63	63	59	60	57	70	64	Übereinstimmung (%) zwischen den Proben							
572242A3WKMIII	55	55	51	*	99	64	63	62	70	63								
572242A4WKMIII	54	54	51	80	*	64	63	62	70	62	Übereinstimmung (%) zwischen den Proben							
578162A3WKMIV	52	52	48	52	52	*	94	96	68	64								
578162B1WKMIVa	52	52	49	51	51	76	*	90	67	62	59	69	59	63	64	64	64	67
578162B1WKMIVb	50	50	46	50	50	78	73	*	65	62	54	67	56	65	62	62	62	65
581246C3WKMIVb	55	55	57	57	57	55	54	53	*	64	64	70	63	63	69	69	69	64
584186C5WKMIII	58	58	52	51	50	52	50	50	52	*	54	65	64	60	64	64	64	57
584202C2WKMIVa	53	52	55	52	52	46	48	44	52	44	*	58	57	57	63	63	63	62
584226A3WKMIII	60	60	54	57	58	57	56	54	57	53	47	*	72	62	69	69	69	64
584226A5WKMIII	57	56	57	52	52	47	48	45	51	52	46	58	*	62	64	64	64	60
584226C2WKMIII	50	48	54	48	48	51	51	53	51	49	46	50	50	*	60	60	60	68
587238C3WKMIV	54	54	56	57	56	52	52	50	56	52	51	56	52	49	*	100	100	64
587238C4WKMIV	54	54	56	57	56	52	52	50	56	52	51	56	52	49	81	*	100	64
587238C5WKMIV	54	54	56	57	56	52	52	50	56	52	51	56	52	49	81	81	*	64
593238A2WKMIII	54	53	53	56	56	53	54	53	52	46	50	52	49	55	52	52	52	*



Kanto	ID_Nr	Latte	Dat_Kontro	NameMita	SampleID	RESULTAT	Male	mtDNAcod	Individuen
AG	642251	C	16.02.2019	Begert	WKMIII168_2_20	Wc	WY	Wmt	Wc54
AG	642251	C	16.03.2019	Begert	WKMIII313_3_69	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc18
AG	642251	C	16.03.2019	Begert	WKMIII313_3_72	Dc	DY	Dmt	Dc63
AG	642251	C	30.03.2019	Begert	WKMIII371_6_59	Dc	DY	Dmt	Dc63
AG	644250	A	16.02.2019	Begert	WKMIII166_2_19	Dc	DY	Dmt	Dc65
AG	644250	A	02.03.2019	Begert	WKMIII263_3_30	Dc	DY	Dmt	Dc65
AG	644250	A	16.03.2019	Begert	WKMIII314_3_74	Dc	F_orUnknown	Dmt	Dc16
AG	644250	A	30.03.2019	Begert	WKMIII372_4_41	Dc	DY	Dmt	DcSec20
AG	644250	C	02.03.2019	Begert	WKMIII265_8_51	Dc	DY	Dmt	Dc66
AG	644250	C	16.03.2019	Begert	WKMIII315_8_78	Dc	DY	Dmt	Dc66
AG	644250	C	30.03.2019	Begert	WKMIII374_4_42	Dc	F_orUnknown	Dmt	DcSec38
AG	641254	B	01.02.2020	Begert	WKMIV610_17_33	Wmt	F_orUnknown	Wmt	
AG	641254	C	01.02.2020	Begert	WKMIV611_12_14	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc17
BL	602250	A	12.01.2019	Jermann	WKMIII054_7_46	Dmt	F_orUnknown	Dmt	
BL	602250	A	26.01.2019	Jermann	WKMIII110_1_45	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc13
BL	602250	A	09.02.2019	Jermann	WKMIII141_8_6	Wc	F_orUnknown	Dmt	Wc58
BL	602250	A	09.03.2019	Jermann	WKMIII310_6_32	Wc	Unclear	Dmt	Wc58
BL	602250	B	22.02.2019	Jermann	WKMIII226_2_72	Wc	WY	Wmt	Wc50
BL	602250	C	12.01.2019	Jermann	WKMIII055_7_50	Wc	F_orUnknown	Dmt	Wc58
BL	602250	C	26.01.2019	Jermann	WKMIII111_5_63	Wc	WY	Dmt	Wc63
BL	602250	C	22.02.2019	Jermann	WKMIII227_8_39	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc13
BL	602250	C	09.03.2019	Jermann	WKMIII312_3_68	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc13
BL	605254	A	18.01.2020	Jermann	WKMIV873_17_13	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc66
BL	605262	B	03.02.2020	Jermann	WKMIV876_17_20	BxD	DY	Dmt	BxD02
SO	600253	C	27.02.2019	Wampfler	WKMIII251_6_24	Dc	F_orUnknown	Dmt	Dc10
SO	614258	A	30.01.2019	Wampfler	WKMIV108_18_19	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc14
SO	614258	B	30.01.2019	Wampfler	WKMIII109_1_44	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc14
SO	614258	B	13.03.2019	Wampfler	WKMIV301_18_38	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc14
SO	614258	C	13.03.2019	Wampfler	WKMIII302_3_57	Wc	F_orUnknown	Wmt	Wc14

## Grundfragen für den Artenschutz:

1. **Verbreitung:** wo?



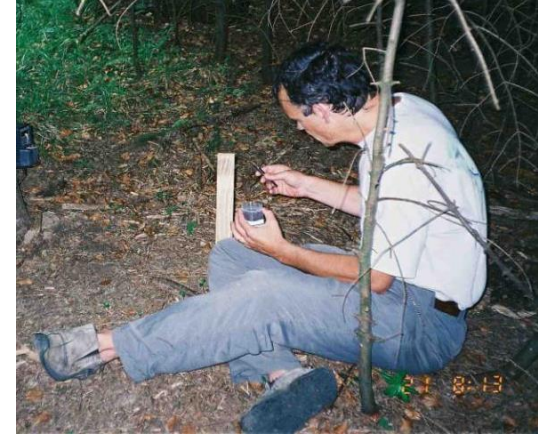
2. **Dichte:** Wieviel pro Flächeneinheit?



3. **Hybridisierung:** wie stark ist die Wildkatzenpopulation mit Hauskatzen vermischt?



# Monitoring-Stichprobe



2008/10: Erste systematische Erhebung  
(Hintermann & Weber, Darius Weber) -> Jura

2018/20: Zweite systematische Erhebung  
(Wildtier Schweiz und Hintermann & Weber)

-> Jura, Mittelland, Voralpen



- 1. Verbreitung**
- 2. Dichte**
- 3. Hybridisierung**





Wildtier  
Schweiz

# Ergebnisse Verbreitung



● Stichprobenfläche

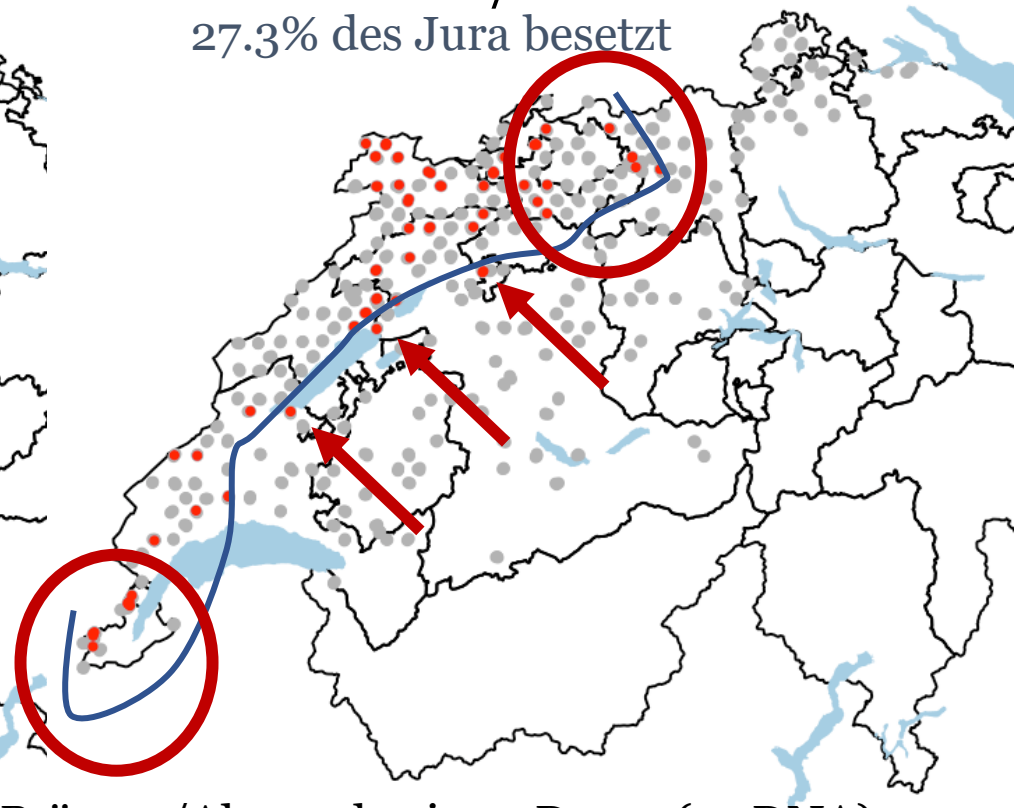
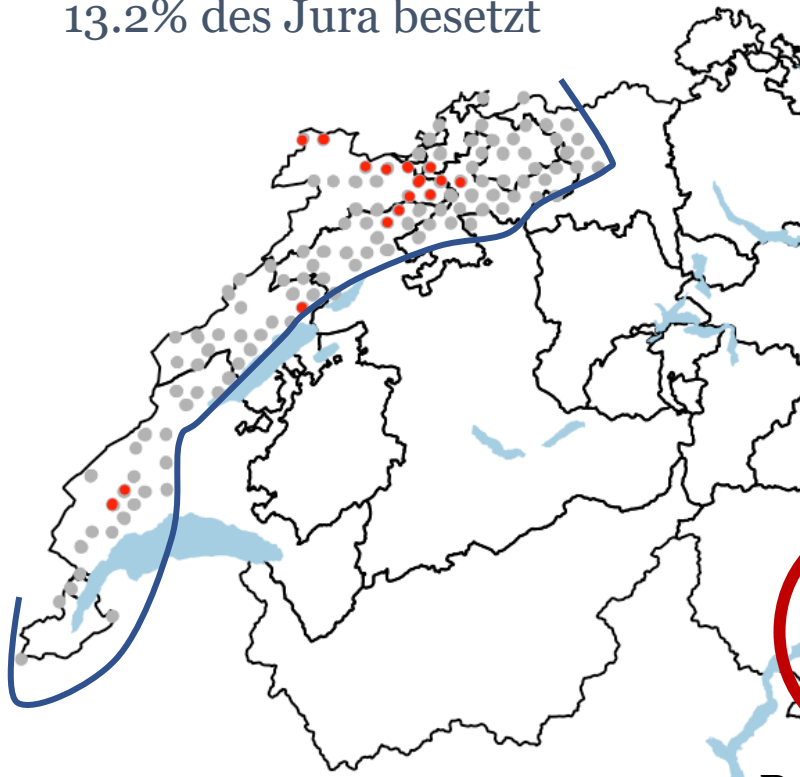
● Fläche mit WK-Nachweis

2008/10

13.2% des Jura besetzt

2018/20

27.3% des Jura besetzt



Präsenz/Absenz basierte Daten (mtDNA)



Wildtier  
Schweiz

2018/20

# Ergebnisse Verbreitung

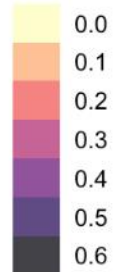
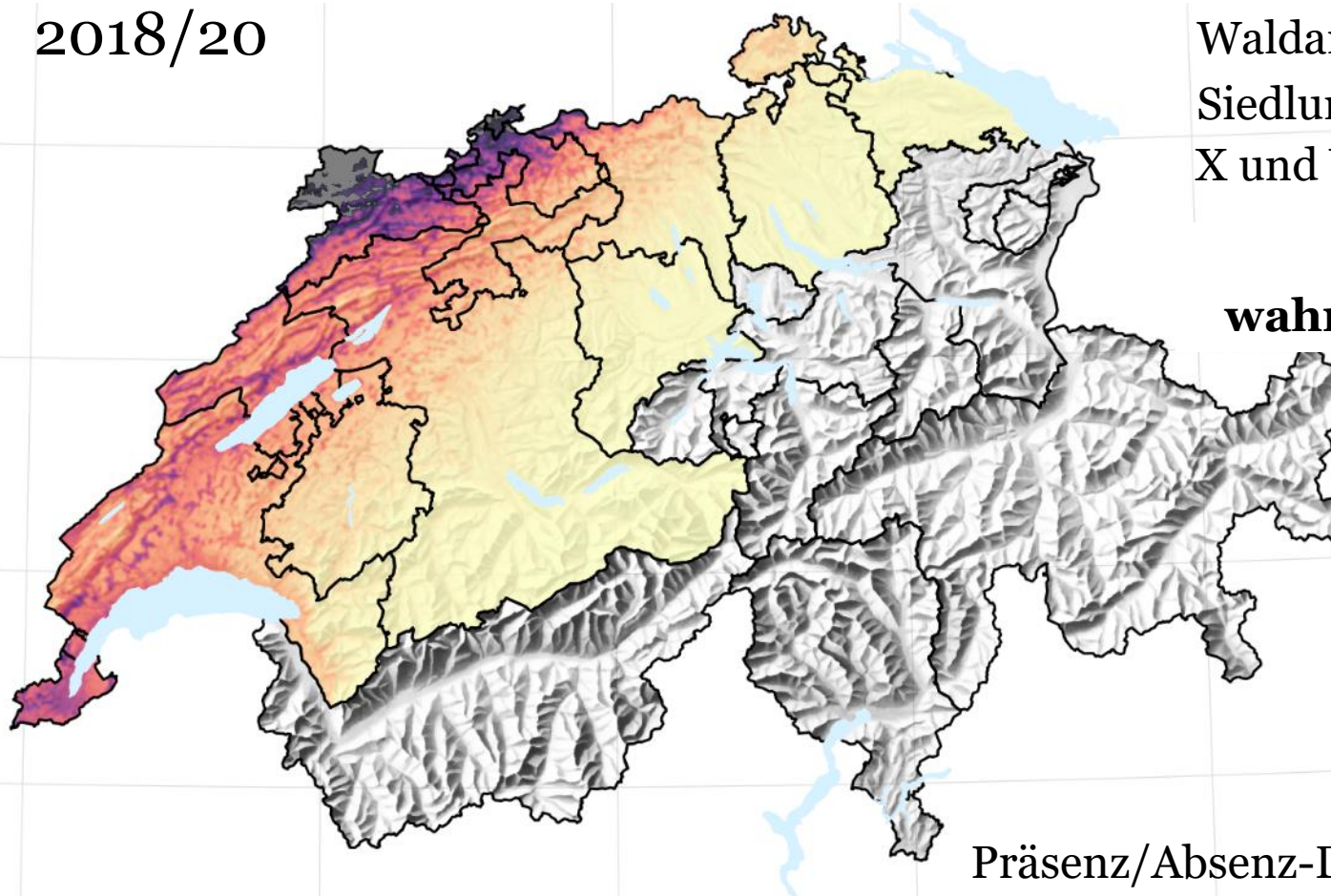
Höhe

Waldanteil

Siedlungsanteil

X und Y Koordinaten

**Vorkommens-  
wahrscheinlichkeit**



Präsenz/Absenz-Daten (mtDNA)



Wildtier  
Schweiz

# Verbreitungspotenzial

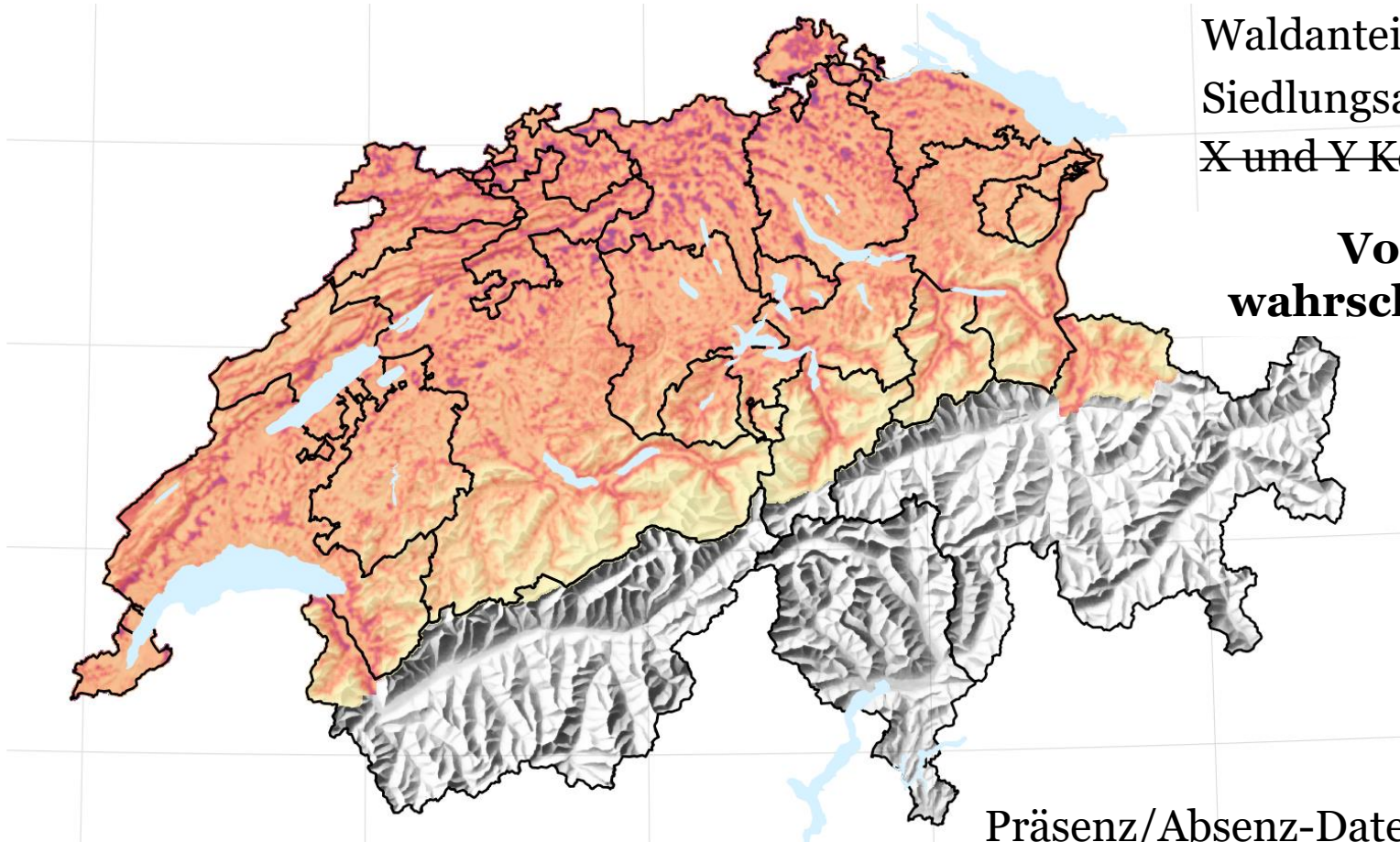
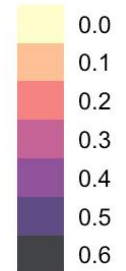
Höhe

Waldanteil

Siedlungsanteil

X und Y Koordinaten

**Vorkommens-  
wahrscheinlichkeit**



Präsenz/Absenz-Daten (mtDNA)



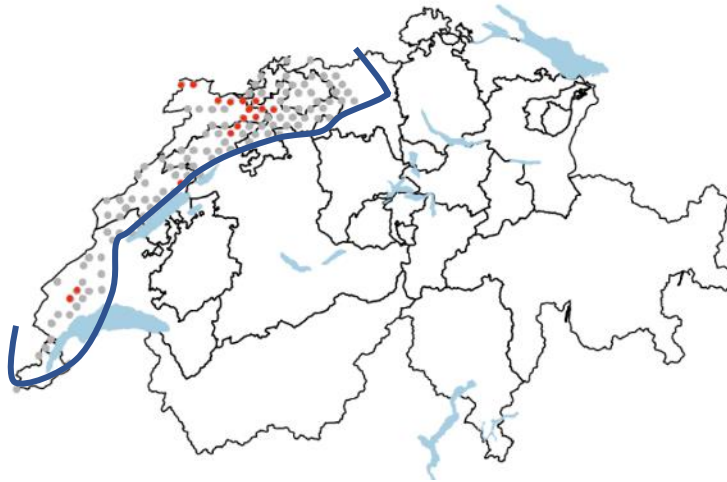


Wildtier  
Schweiz

# Wälder bevorzugt?

GLM

Jura



2008/10:

Mehr Waldanteil,

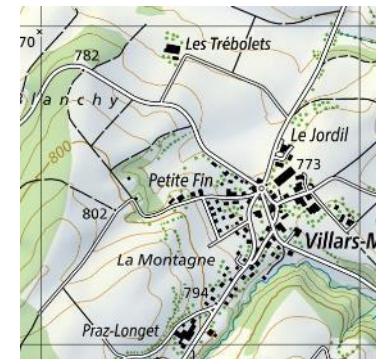
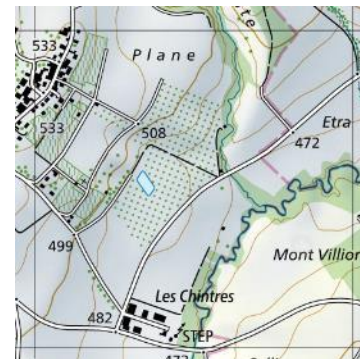
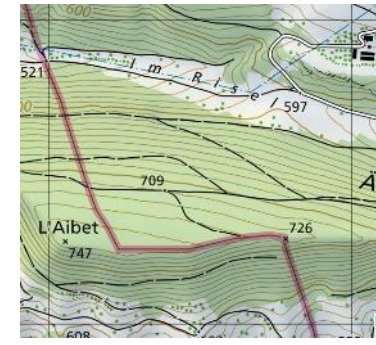
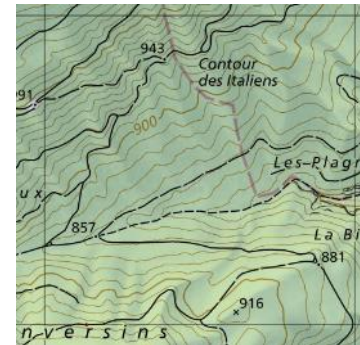
Mehr Wildkatzenpräsenz ( $p=0.021$ )

2018/20:

Abhängigkeit vom Wald

nicht mehr signifikant ( $p=0.468$ )

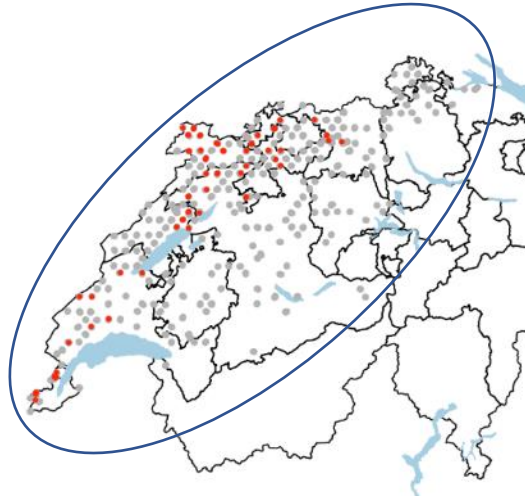
Präsenz/Absenz-Daten (mtDNA)



# Wälder bevorzugt?

GLM

**Jura**  
**Mittelland**  
**Voralpen**

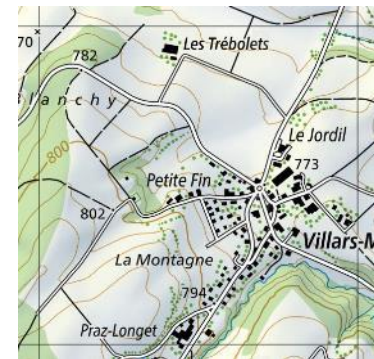
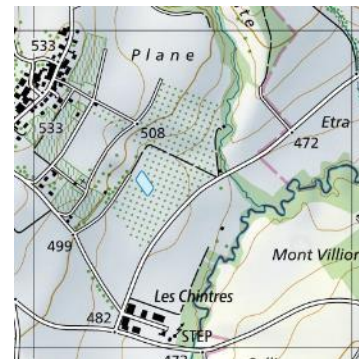
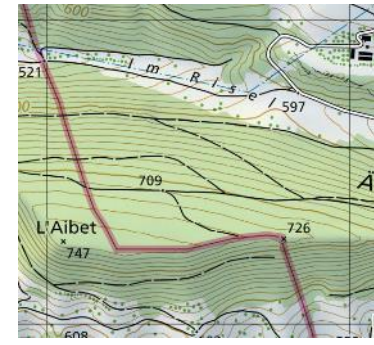
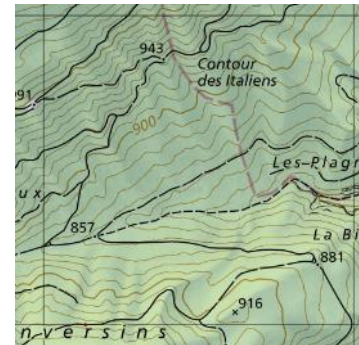


2018/20:

Mehr Waldanteil,

Mehr Wildkatzenpräsenz ( $p=0.024$ )

Präsenz/Absenz-Daten (mtDNA)





## Ergebnisse Dichte

### Wildkatzendichte

insgesamt **0.23** ind/km<sup>2</sup> (0.18-0.30)

im Jura 0.39 ind/km<sup>2</sup>

### Hauskatzendichte

insgesamt **0.47** ind/km<sup>2</sup> (0.39-0.56)

im Jura 0.49 ind/km<sup>2</sup>

bezogen auf die 1km<sup>2</sup> - Stichprobenflächen





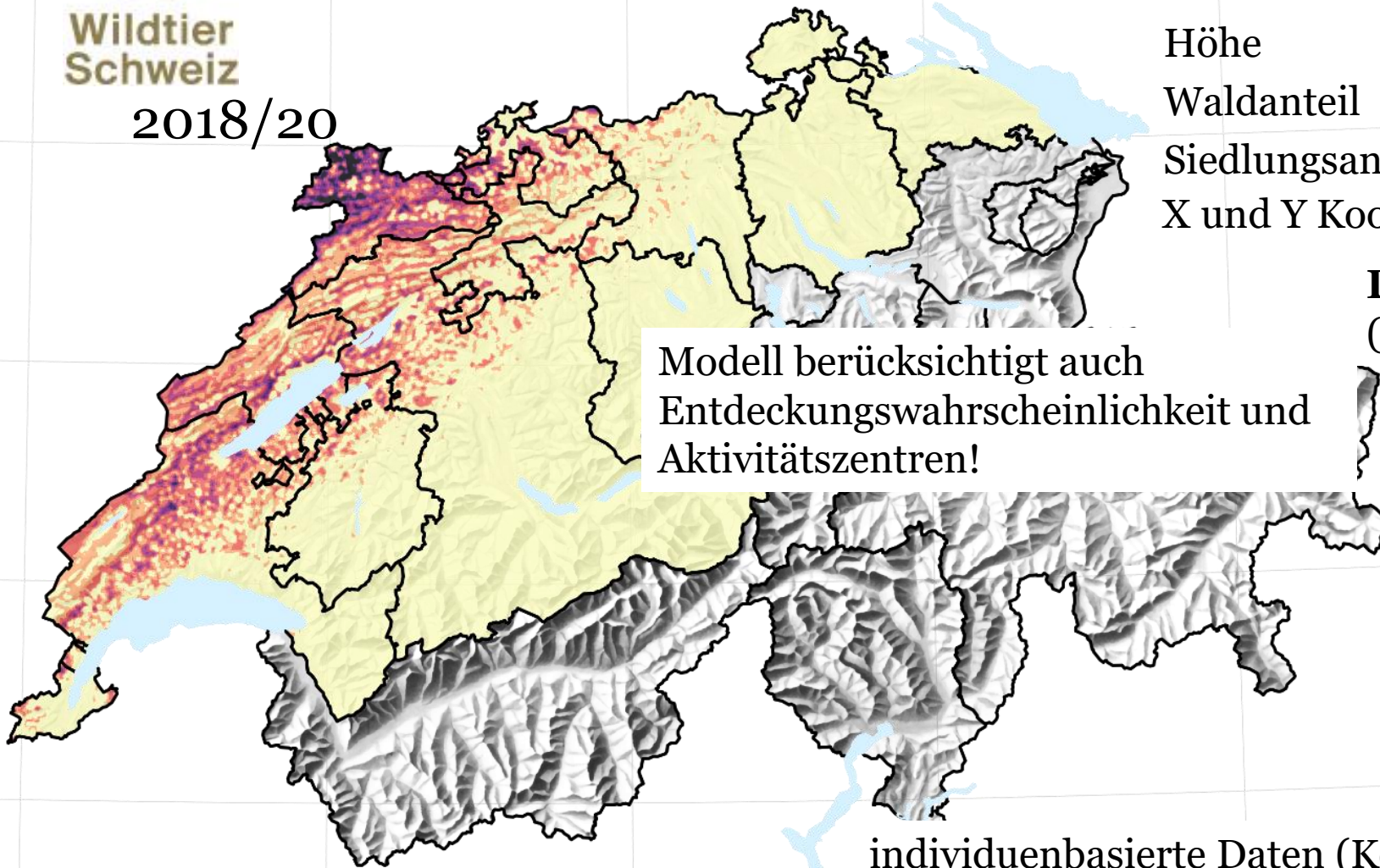


Wildtier  
Schweiz

2018/20

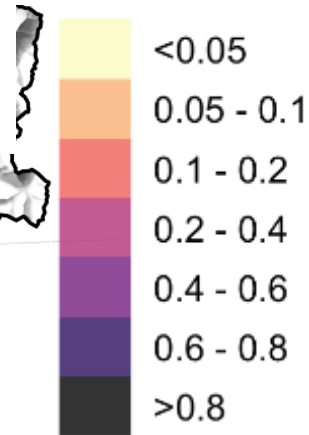
# Ergebnisse Dichte

Höhe  
Waldanteil  
Siedlungsanteil  
X und Y Koordinaten



Modell berücksichtigt auch  
Entdeckungswahrscheinlichkeit und  
Aktivitätszentren!

**Dichte**  
(Ind/km<sup>2</sup>)



individuenbasierte Daten (Kern-DNA)



Wildtier  
Schweiz

2018/20

## Ergebnisse Dichte

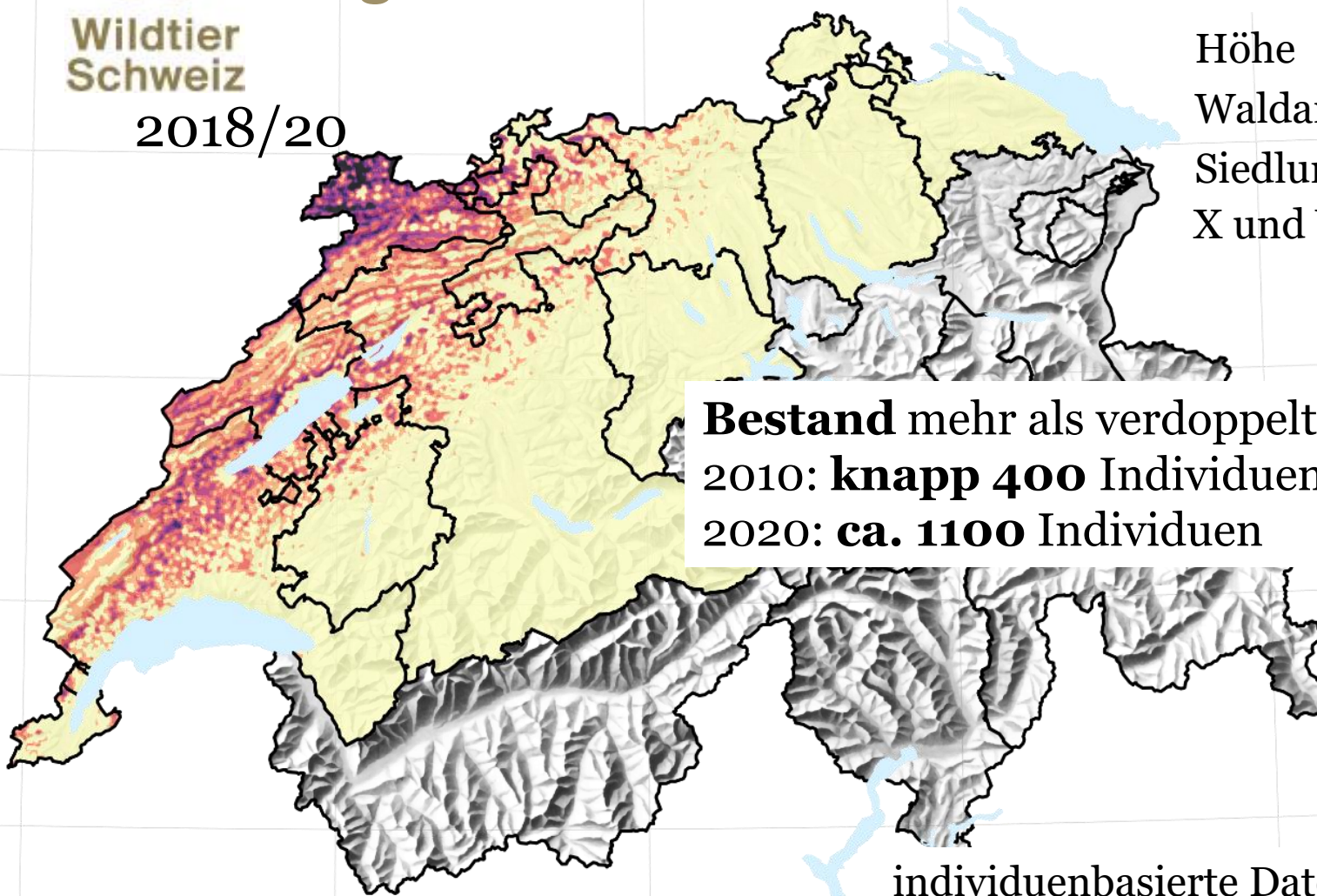
Entdeckungswahrscheinlichkeit  
Aktivitätszentren

Höhe

Waldanteil

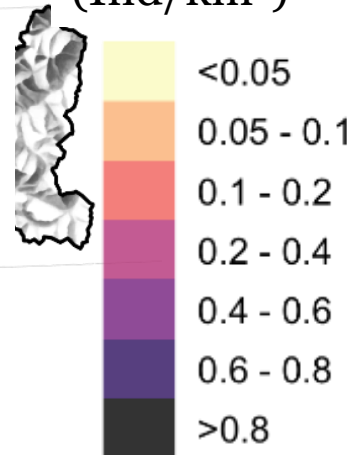
Siedlungsanteil

X und Y Koordinaten



**Bestand** mehr als verdoppelt!  
2010: **knapp 400** Individuen  
2020: **ca. 1100** Individuen

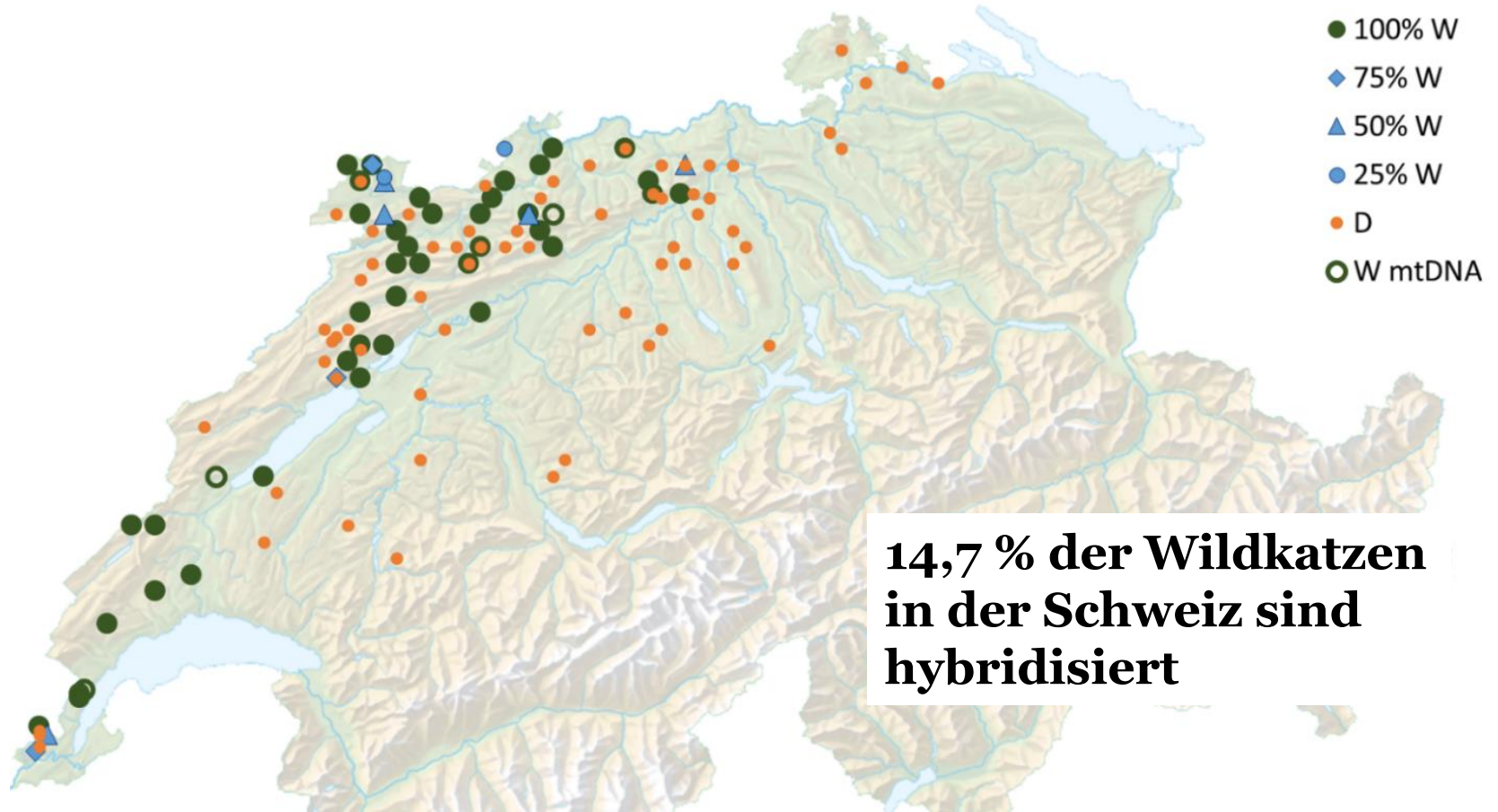
**Dichte**  
(Ind/km<sup>2</sup>)



individuenbasierte Daten (Kern-DNA)



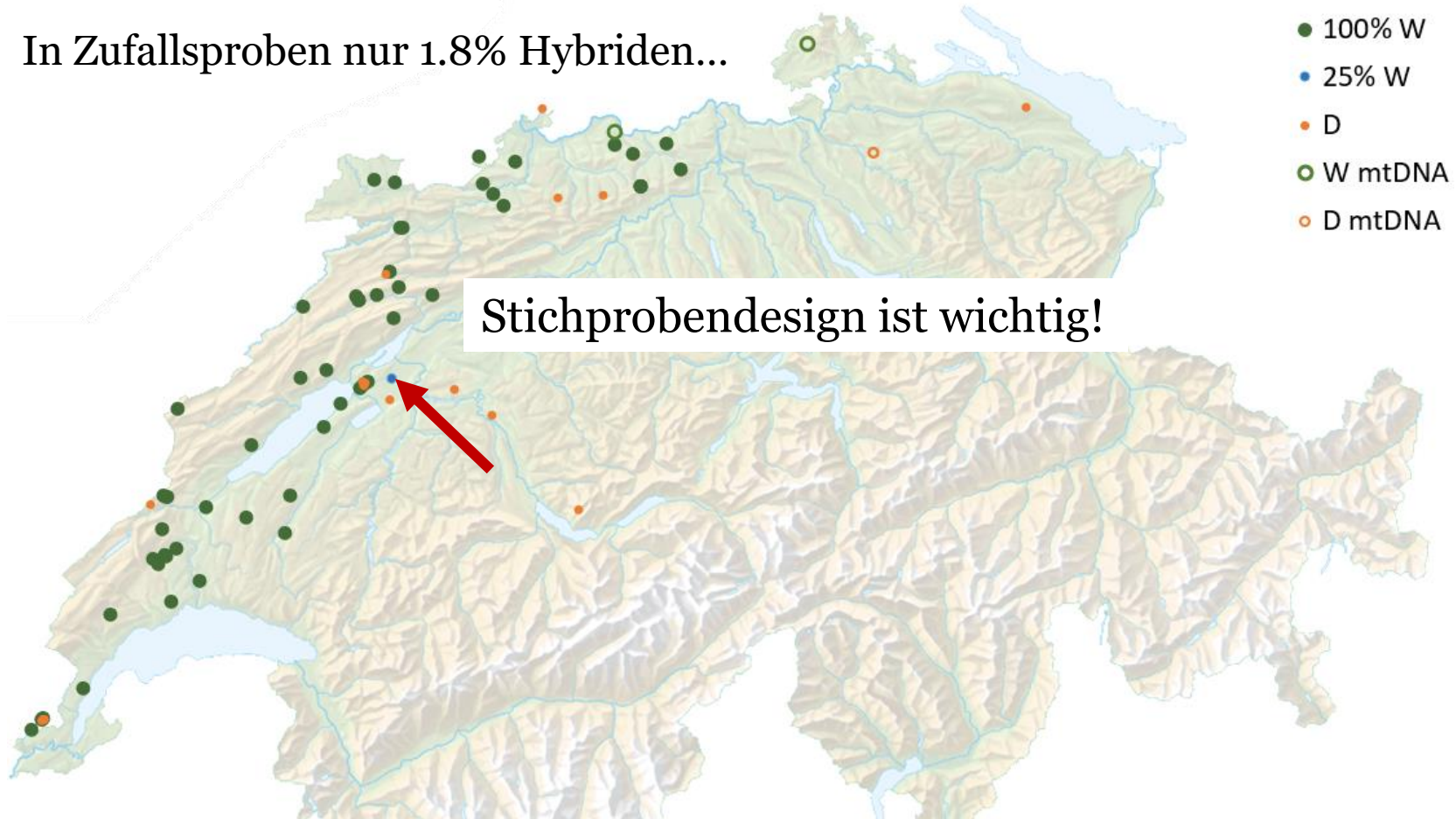
# Ergebnisse Hybridisierung





# Ergebnisse Hybridisierung

In Zufallsproben nur 1.8% Hybriden...

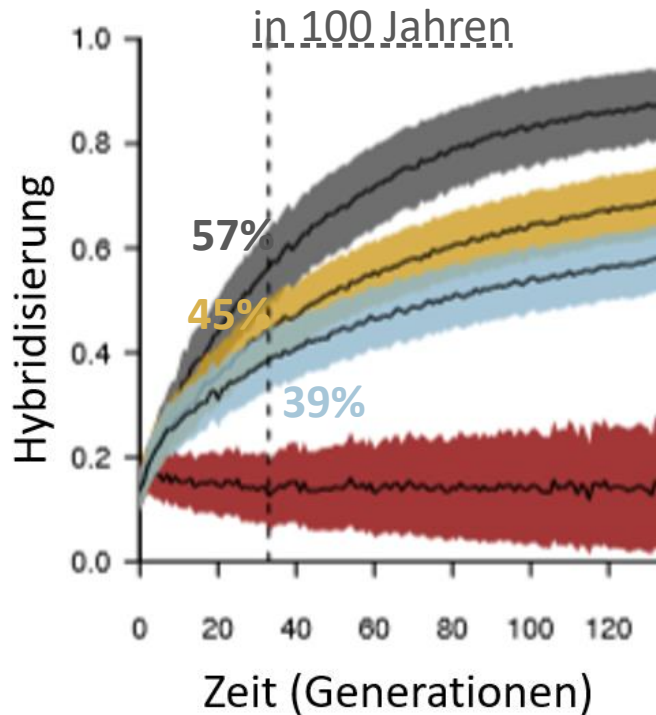


# Ergebnisse Hybridisierung

	Monitoring	
	2008/10	2018/20
<b>Hybridisierungsrate</b> Anz. Hybriden / Total Ind. mit Wildkatzenengen	21.1%	14.7%
Genfluss HK -> WK Migranten pro Generation	0.016	0.033
Genfluss WK -> HK Migranten pro Generation	0.006	0.003

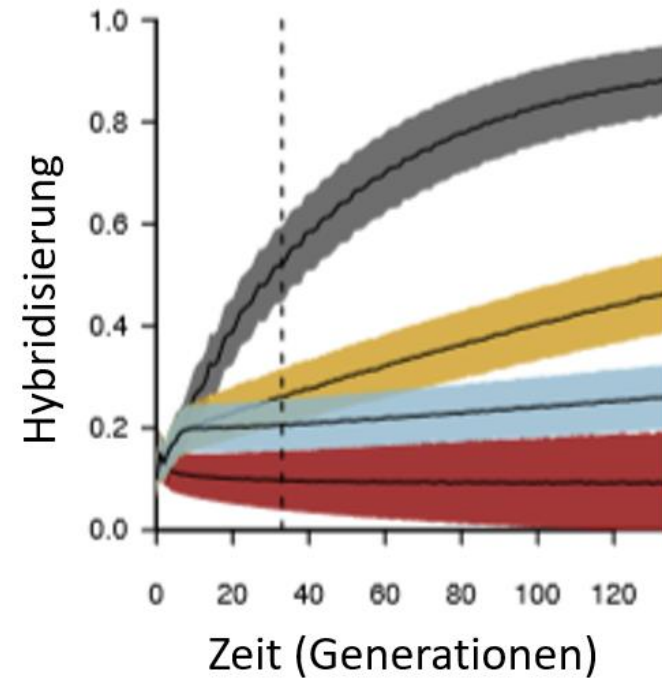
# Zukünftige Entwicklung?

Ohne Konkurrenzvorteil



Keine Änderung      Stop Hybrid.

Mit Konkurrenzvorteil für die Wildkatze



Anz. WK = Anz. HK      Anz. WK > Anz. HK



## Hybridisierung als Gefahr?

- Verlust von Anpassungen ans Leben in Wildnis
- genetische Krankheiten (Ansteckung, Vererbung von Immunschwäche, genetische Inkompatibilitäten)
- genetische Überschwemmung, Verlust an genetischer Vielfalt

# Genetische Überschwemmung: Beispiel Schottland

Hybriden-Schwarm: Mehrheit der Wildkatzen in Schottland sind hybridisiert.

Unklar, ob man noch von Wildkatzen als Art sprechen kann.

Hybriden-Schwarm entwickelte sich wahrscheinlich innerhalb der letzten Hundert Jahren.

## Hybridisierung ungefährlich?

- punktueller Gewinn an genetischer Vielfalt
  - positive Selektion nur auf gewisse «gute» Gene
  - gut gegen Inzucht (falls vorhanden)
- evt nur vorübergehendes Phänomen (zB wegen Ausbreitung)



Vorsorgeprinzip: denkbare Schäden vermeiden  
(trotz unvollständiger Wissensbasis)

Anzahl der sich fortpflanzenden  
Hauskatzen gering halten

Wildkatzenbestand  
erhalten und fördern

Hybridisierung  
überwachen



# Lebensraum von Wild- und Hauskatze

Aktuell sind Wildkatzen und Hauskatzen räumlich eher getrennt.

<b>Datenset</b>	<b>Total Flächen</b>	<b>Nur WK</b>	<b>Nur HK</b>	<b>Beide Arten</b>	<b>WK %</b>
<b>Monitoring light</b>	194	39	49	6	13
<b>Zusatzdaten</b>	29	24	1	3	11
<b>Fotofalle-Zusatz</b>	28	17	1	7	29



# Lebensraum von Wild- und Hauskatze

Wildkatzen meiden menschliche Infrastrukturen, sie bevorzugen bewaldete Gebiete.

Hauskatzen bevorzugen wenig bewaldete Gebiete, sie meiden grössere Waldflächen. Hauskatzen kommen in Flächen mit geringeren Wintertemperaturen seltener vor.

Die Vorkommenswahrscheinlichkeit der Wildkatzen nimmt ab, wenn die Hauskatzendichte steigt und umgekehrt.



# Zusammenfassung

- Im «Wildkatzenmonitoring Schweiz» wird die langfristige Entwicklung der Verbreitung, der Dichte und der Hybridisierung der Wildkatzen in der Schweiz überwacht.
- Die Wildkatze hat sich seit 2010 vom Jura her ausgebreitet, lokal erreicht sie das Mittelland.
- Mittelland und Alpennordflanke bieten eine beachtliche Fläche an geeigneten Wildkatzen-Lebensräumen.
- Die Wildkatzendichte auf den Untersuchungsflächen ist halb so hoch wie die Hauskatzendichte (0.23 vs 0.49, im Jura: 0.39 vs 0.47).
- Der Wildkatzenbestand ist gegenüber 2010 deutlich gewachsen: von einigen Hundert auf über Tausend Individuen.
- Die Hybridisierung mit Hauskatzen liegt aktuell bei 15%.





Wildtier  
Schweiz

## Fazit

- Um die Wildkatze in ihrer Ausbreitung in weitere geeignete Gebiete zu unterstützen, ist der Ausbau der ökologischen Infrastruktur sinnvoll (Korridore, Landschaftsstrukturen).
- Die Hybridisierung mit der Hauskatze kann die Wildkatze gefährden, darum soll das Vorsorgeprinzip gelten (Hybridisierung verhindern).
- Die Anzahl reproduzierende Hauskatzen im Wildkatzengebiet soll minimiert werden.
- Der Genfluss zwischen Wild- und Hauskatzen soll weiterhin überwacht werden.
- Die Gesundheit der Wildkatzen und Hybriden soll untersucht werden. Totfunde sollen deshalb weiterhin dem FIWI abgegeben werden.



Wildtier  
Schweiz

# Danke

## Feldteam und Koordinatoren:

Benjamin Allen, Christof Angst, Sébastien Bardet, Joachim Barmettler, Lars Begert, Emilie Berberat, Jacques Berlie, Antonio Biancaniello, Alois Bieri, Markus Borer, Gérald Bossy, Tanja Breda, Niklaus Brunner, Elmar Bürgy, Marco Catocchia, Bruno Dauwalder, Romeo De Monaco, Patrick Deleury, Fernand Dupré, Fritz Dürig, François Equey, Claude Etienne, Alain Fazan, Jean-Pierre Flück, Markus Gemperli, José Genoud, Remo Glaus, Michael Grüter, Reto Hässig, Ueli Haussener, Pierre Henrioux, Blaise Hofer, Paul Huber, Christian Hüsler, Luc Jacquemettaz, Simon Jaffrédou, Christian Jaquet, Erhard Jauch, Dieter Jermann, Pascal Kämpfer, Jürg Knutti, Martin Kottmann, Ruedi Kunz, Walter Kunz, Mario Laffely, Lucas Lometti, Pascal Ludin, Roland Luternauer, Lisa Lutz, Fabrice Maradan, Martin Mauron, Damian Meier, Guy Menoud, Xavier Merz, Paul Merz, Stéphane Mettraux, Beat Meyer, Dominique Morel, Tamara Müller, Markus Müller, Erich Peissard, Maxime Pellissier, Jean-Pierre Perruchoud, Elias Pesenti, Yves Pfund, Kim Pieracci, Yves Portmann, Simon Quinche, Luc Rebetez, Felix Rehsteiner, Pascal Riedo, Jean-Claude Roch, Patrick Romanens, Julie Rossier, Andreas Rubin, Erwin Rupp, Jean-Claude Schaller, Bettina Schär, Paul Schmid, Martin Schmid, Daniel Schmid, Martin Schürmann, Thomas Schwarzenbach, Pascal Schweizer, Peter Schwendimann, Alain Seletto, Peter Siegenthaler, Gérard Sommer, Peter Sommer, Walo Stiegeler, Mark Struch, Viktor Stüdeli, Thierry Studer, Gabriel Sutter, Salvatore Terranova, Christian Tesini, Beat Thalmann, Daniel Trachsel, Louis Tschanz, Adrien Vallotton, Michael Vogel, Carine Vogel, Bruno Vogel, Michèle Vogelsanger, Heidi Vogler, Hans Wampfler, Stefan Weber, Heinrich und Kevin Wehrli, Christian Zbinden, Josef Zemp, Peter Zimmermann, Daniel Zuppinger





Danke

Auftraggeber: BAFU



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Zusammenarbeit: kantonale Jagdverwaltungen  
Universität Zürich, ETHZ



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>

## Unterauftrag: Tobias Roth (Hintermann & Weber)



**Hintermann  
Weber.ch**

Ökologische Beratung, Planung  
und Forschung

Master:       Émilie Berberat (ETHZ)  
                  Samuel Cilloni (Uni Bern)



Wildtier  
Schweiz

Danke

## Naturhistorisches Museum Freiburg



Fotografen: Lars Begert, Thierry Spenlehauer,  
Patricia Huguenin, Daniel Zuppinger