

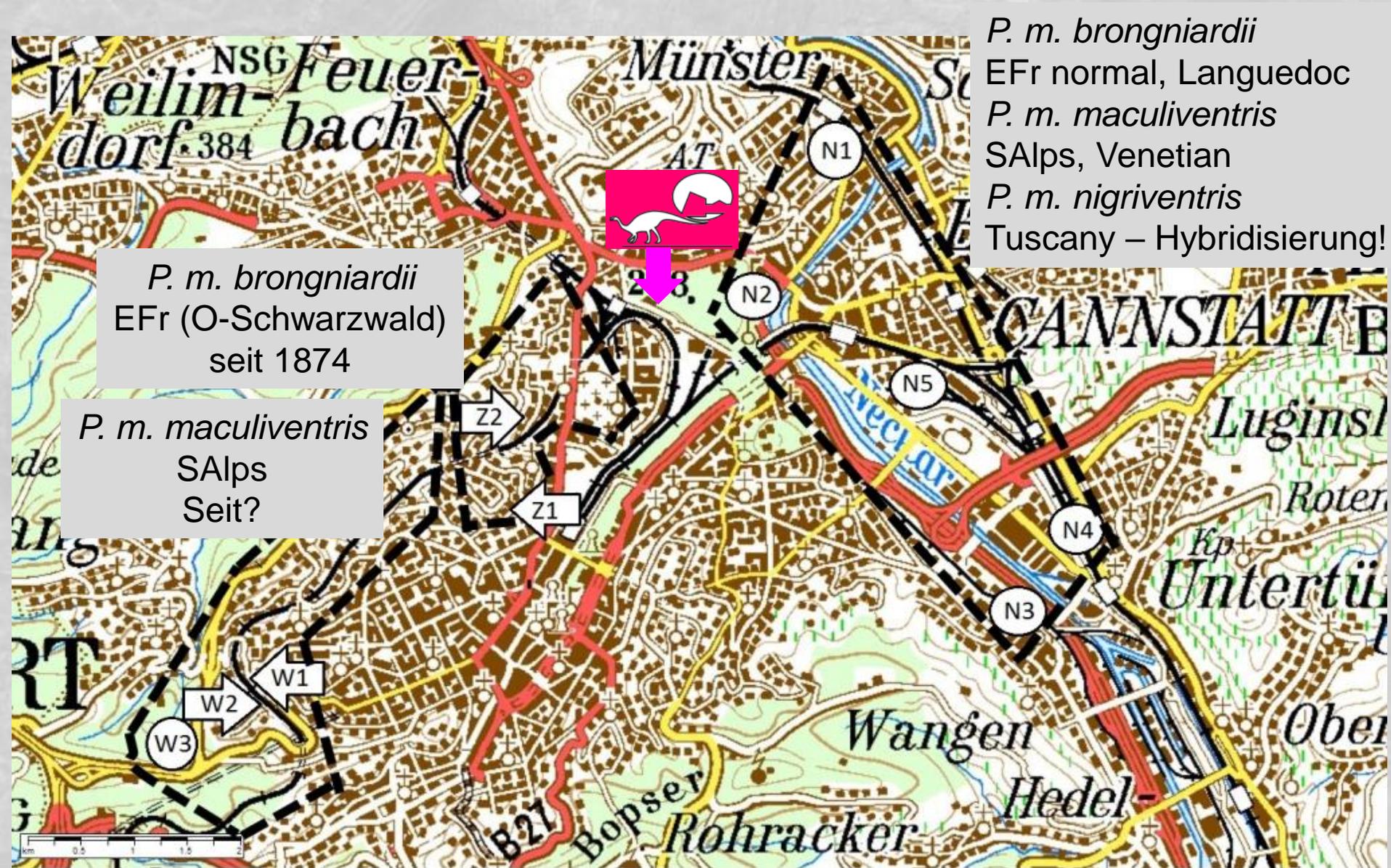


## **Gebietsfremde Mauereidechsen in Konkurrenz mit Zauneidechsen**

– zwei Langzeitdokumentationen aus Baden-Württemberg

**LAK Jahresveranstaltung, Stuttgart, 9 April 2016**

Dr. Guntram Deichsel, Biberach an der Riß



Stuttgarter Lokalitäten (Pfeile: Einzelbeprobungen, Kreise: mehrfache Beprobungen) und geschätzte Grenzen besiedelter Areale. Feuerbach nicht untersucht!

Aus Deichsel, Kwet & Consul, Z. Feldherp. 2011

*P. m. brongniardii*  
 EFr normal, Languedoc  
*P. m. maculiventris*  
 SAlps, Venetian  
*P. m. nigriventris*  
 Tuscany – Hybridisierung!



*P. m. brongniardii*  
 EFr (O-Schwarzwald)  
 seit 1874



Eberhard Emminger, ca. 1870: Stuttgart von Osten

Kriegsberge,  
 Aussetzung von  
 M.E. 1874



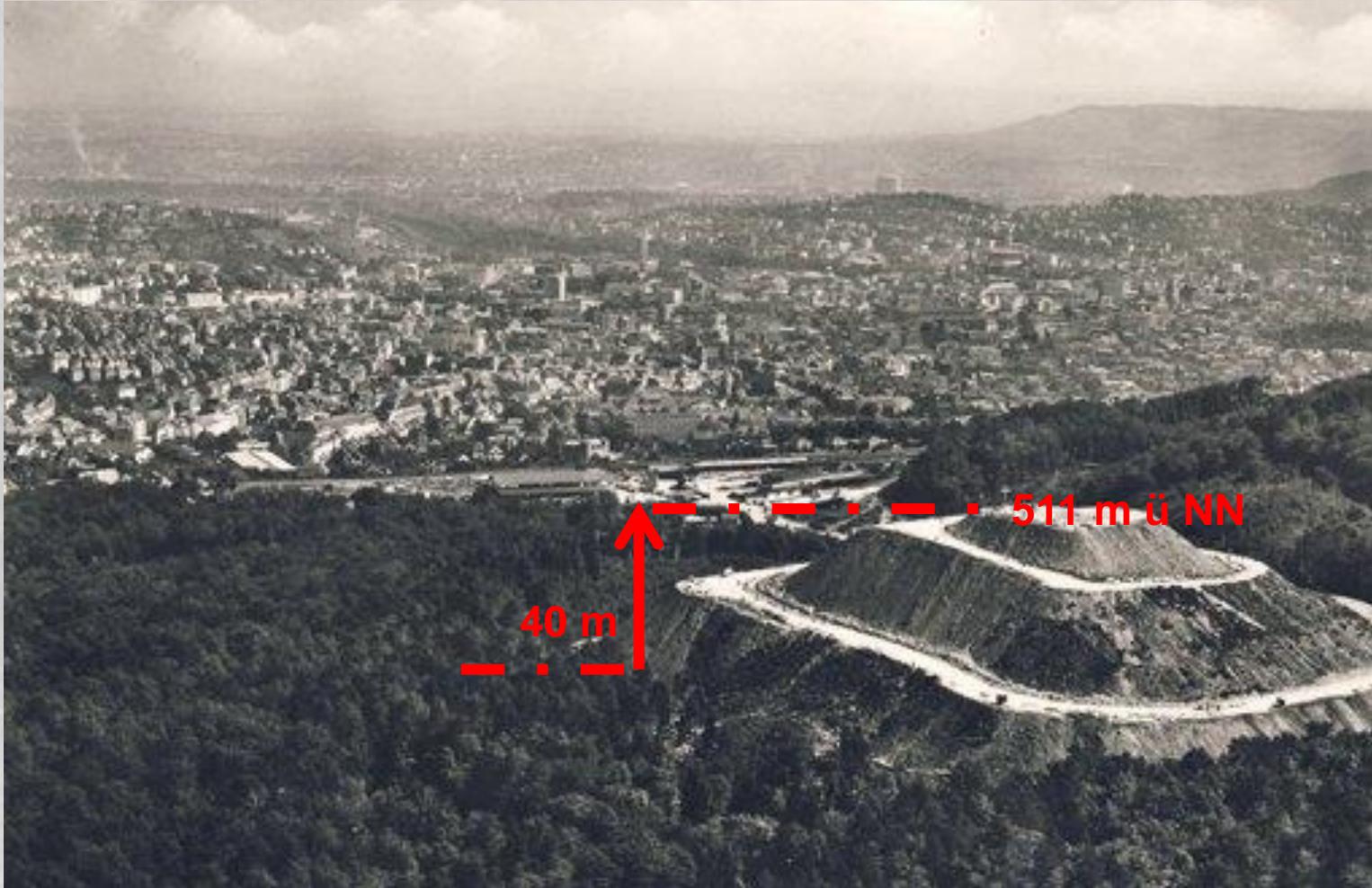
*P. m. maculiventris*  
 SAlps  
 Seit?

Stuttgarter Lokalitäten (Pfeile: Einzelbeprobungen, Kreise: mehrfache Beprobungen)  
 und geschätzte Grenzen besiedelter Areale  
 Aus Deichsel, Kwet & Consul, Z. Feldherp. 2011

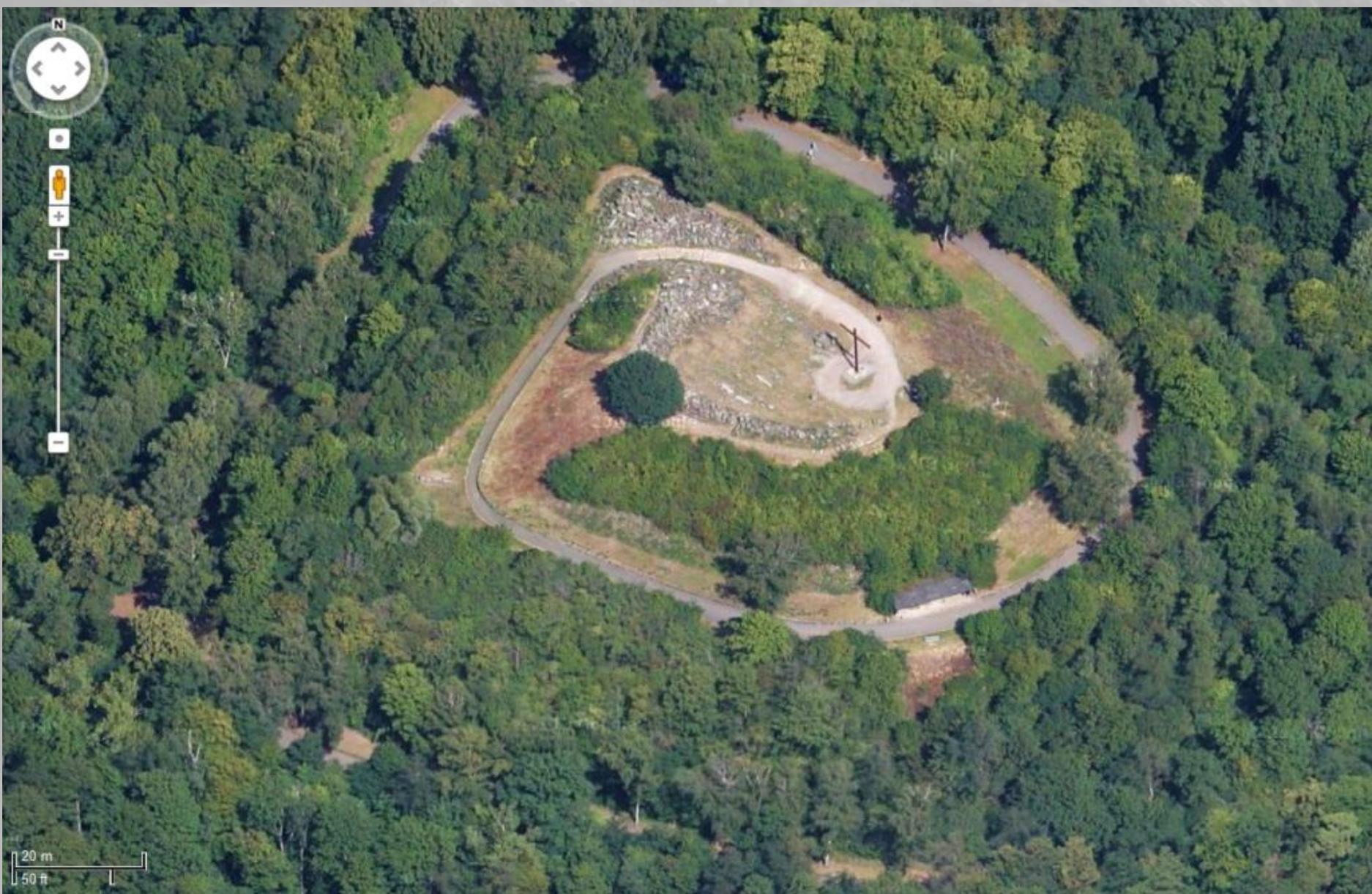


Birkenkopf

Stuttgart vom Eugensplatz nach WSW (Oktober 2014)



Der Birkenkopf von SW 1957 (Matthias Kapaun)  
- mit Kriegstrümmern um ca. 40 m erhöht -



Imagery ©2014 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google, Map data ©2014 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google - Edit in Google Map

Zustand 2009



Zauneidechsen  
*Lacerta a. agilis*  
seit ca. 1970 beobachtet











Schlüpflinge in der Wiese



später auf den Mauern





Zauneidechsen seit  
1970 —————  
2014 .....  
Edit in Google Maps

Aug.-Sept.:  
8 ± 2 Schlüpflinge  
im langjährigen  
Mittel

20 m  
50 ft

Einmaliges mäandrierendes Abgehen der Referenzfläche von ca. 250 m<sup>2</sup>



Plateau: erstmals  
22. Mai 2014



Juni 2008



*P. m. maculiventris*-West, Südalpenlinie, 12. Juni 2008



3 Mahden im Jahr; hier Situation im Herbst



*L. a.* am Tagesrand (Westseite, bemoost)



*P. m.* Tagesmitte (Südseite)



Schlüpflinge – Mauer-  
Zauneidechse





2009:  
Obere Wegschlinge.  
Markierungen:  
Fundorte von Mauer-  
eidechsen





12.6.2009  
10:59 Uhr

*L.a.* und *P.m.*  
teilen sich  
Sonnenplatz  
zeitlich  
disjunkt



9:12



An der  
Schutzhütte:  
15. Sept. 2011



Nabelspalte,  
Schlupf  
< 3 Wochen  
früher



Sonnenplatz am Fluchtversteck



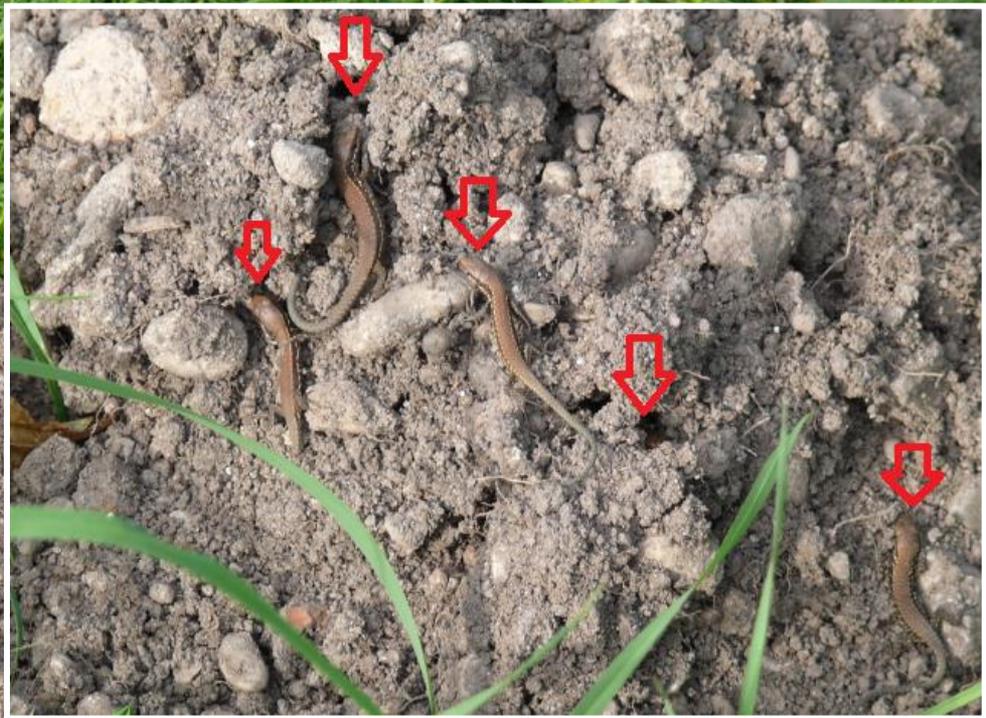
Zauneidechse flieht aufwärts – zufällig zu ruhender Mauereidechse  
22. Mai 2014

Schlüpflinge separieren sich von adulten Mauereidechsen

6. August 2014



28. September 2014







28. September 2014: Mauereidechenschlüpflinge aus 2 Kohorten



18. Oktober 2014 – Schlüpfling mit gerade noch erkennbarer Nabelspalte  
Schlupf vor 3 Wochen – also 3 Kohorten in 2014!



NNE-Exposition unterhalb Plateau



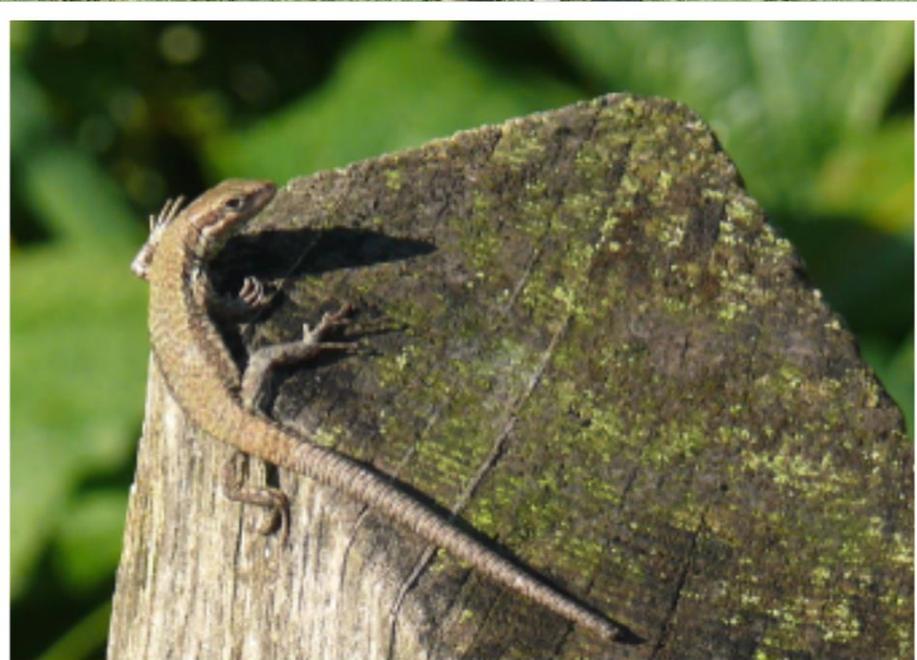
Schwarzer Schneigel *Limax cinerioniger*  
amelanistisch





Amelanistische Kreuzotter („Kupferotter“) und amelanistischer (flavistischer) Bergmolch





NNE-Exposition unterhalb Plateau  
28. 10. 2014, 12:10 Uhr  
besetzt von ????

## PROCEEDINGS B

[rspb.royalsocietypublishing.org](http://rspb.royalsocietypublishing.org)

### Research



**Cite this article:** While GM, Williamson J, Prescott G, Horváthová T, Fresnillo B, Beeton NJ, Halliwell B, Michaelides S, Uller T. 2015 Adaptive responses to cool climate promotes persistence of a non-native lizard. *Proc. R. Soc. B* **282**: 20142638. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.2638>

Received: 28 October 2014

Accepted: 19 January 2015

## Adaptive responses to cool climate promotes persistence of a non-native lizard

Geoffrey M. While<sup>1,2,†</sup>, Joseph Williamson<sup>1</sup>, Graham Prescott<sup>1,3</sup>,  
Terézia Horváthová<sup>1,4</sup>, Belén Fresnillo<sup>1,5</sup>, Nicholas J. Beeton<sup>2</sup>, Ben Halliwell<sup>2</sup>,  
Sozos Michaelides<sup>1</sup> and Tobias Uller<sup>1,6,†</sup>

<sup>1</sup>Edward Grey Institute, Department of Zoology, University of Oxford, Oxford OX1 3PS, UK

<sup>2</sup>School of Biological Sciences, University of Tasmania, Hobart, Tasmania 7005, Australia

<sup>3</sup>Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3EJ, UK

<sup>4</sup>Institute of Environmental Sciences, Jagiellonian University, 31007 Kraków, Poland

<sup>5</sup>Department of Life Sciences, University of Alcalá, 28805 Madrid, Spain

<sup>6</sup>Department of Biology, Lund University, 22100 Lund, Sweden

Successful establishment and range expansion of non-native species often require rapid accommodation of novel environments. Here, we use common-garden experiments to demonstrate parallel adaptive evolutionary response to a cool climate in populations of wall lizards (*Podarcis muralis*) introduced from southern Europe into England. Low soil temperatures in the introduced range delay hatching, which generates directional selection for a shorter incu-

Allochthone *P. muralis* - Anpassung an kühles Klima :  
u.a. späterer Legezeitpunkt als in natürlichem Habitat,  
d.h. längere Reifung in den Ovarien.

28. Oktober 2014  
Mission completed –  
Das Plateau ist  
reproduzierend besetzt!





Gegenüber der Schutzhütte: der einzige  
und letzte Zauneidechsen-Schlüpfling?

18. Oktober 2014

2015: nur 2 Sichtungen adulter Zauneidechsen,  
keine Schlüpflinge



# Mauereidechse (Südalpenlinie) erbeutet junge Smaragdeidechse

Morobbia, Tessin, CH, © MICHEL ANSERMET 2011

Deichsel & Ansermet, Herp. Rev. 2012



Verdrängung von Zauneidechsen durch  
allochthone Mauereidechsen verschiedener  
Linien in 2 Naturreservaten in Basel-Riehen  
2002 und 2006  
(Deichsel & Ochsenbein, unveröff.)

Mittwoch, 1. Juli 2009

Artikel aus der gedruckten Badischen Zeitung (Lörrach) von Johanna Högg

„Feindliche Übergriffe“ im Tierreich

## Die Zauneidechsen zittern

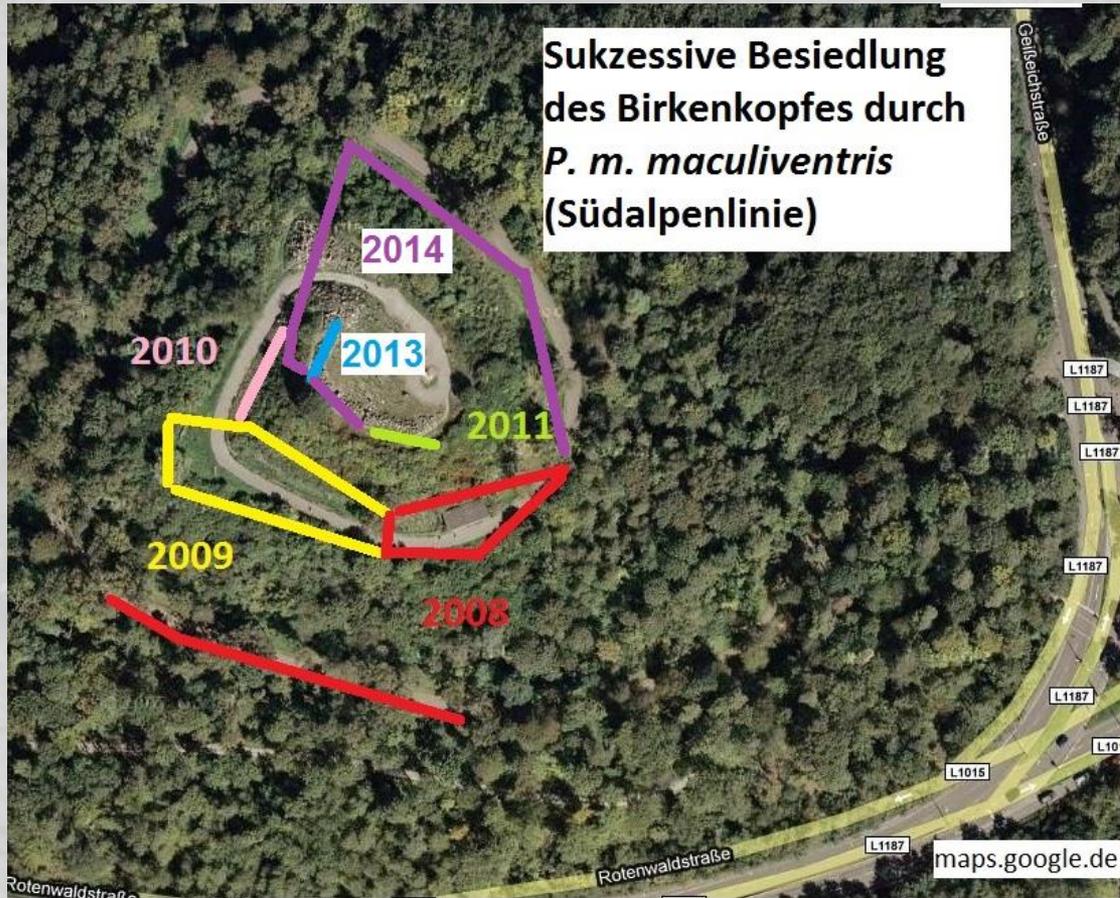
Eingewanderte italienische Mauereidechsen könnten einheimischen Zauneidechsen den Garaus machen. Naturwissenschaftler forschen jetzt in **Inzlingen**.

Wann haben  
sie am Birkenkopf  
in Stuttgart  
ausgezittert?



G. D.

Ulrich Schulte



Sukzessive Besiedlung  
des Birkenkopfes durch  
*P. m. maculiventris*  
(Südalpenlinie)

## *Pod. mur. maculiventris*, Südalpenlinie

Erstmeldung Herbst 2007

Komplette Besiedlung  
2014 abgeschlossen,

Reproduktion auch in  
einem suboptimalen NE-  
exponierten Habitat.

In der Regel ca. 40 Sichtungen  
in 20 Minuten

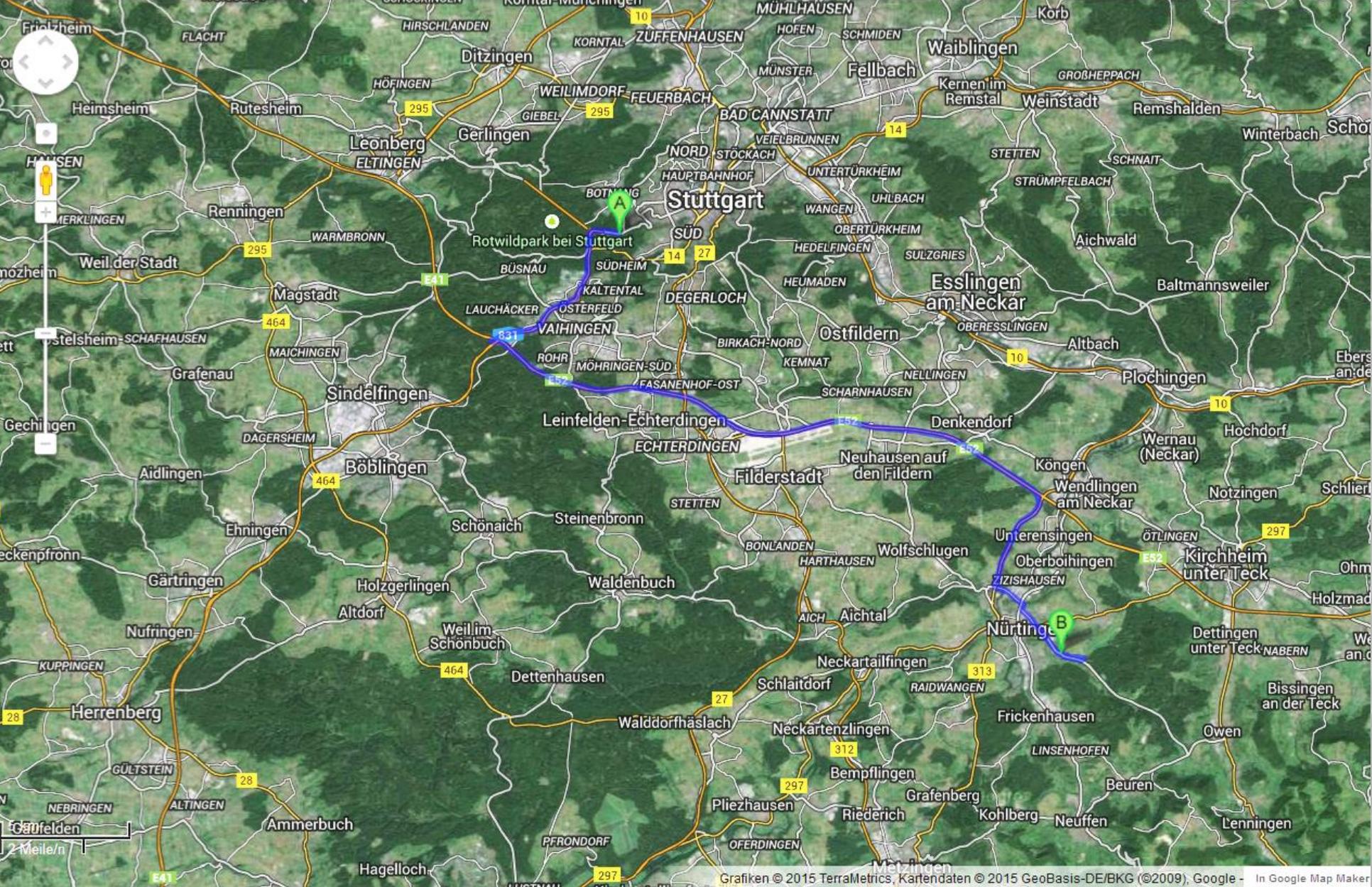
## *Lacerta a. agilis* seit < 1970

Mauereidechsen teilen sich zeitlich alternierend  
Sonnenplätze mit **Zauneidechsen**,  
**2014 sind diese fast komplett verdrängt**  
– nur noch 2 adulte, 1 Schlüpfling gesichtet  
**2015 nur noch 2 adulte.**

# Prognose?



Amtliche Karte 1:25000, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg 2007. Gauß-Krüger 100m - Gitter



Stuttgart Birkenkopf -> Nürtingen Tiefenbachtal (ca. 20 km SE)



Nürtingen Tiefenbachtal, Gabriel Werner, 3. März 2010 ??? -> Werner Mayer

*P. m. maculiventris* W, Südalpenlinie!



Gabriel Werner 25. 3. 2011 – in unmittelbarer Nachbarschaft



Kleinsäugerbaue = gemeinsame Überwinterungsplätze von *L. a.* und *P. m.*  
Gabriel Werner 7. 4. 2011





Der Fokus des Vorkommens:  
Böschung an landwirtschaftlichem  
Fahrweg

Dort gezielte Aussetzung 1991  
12 Tiere vom Gardasee

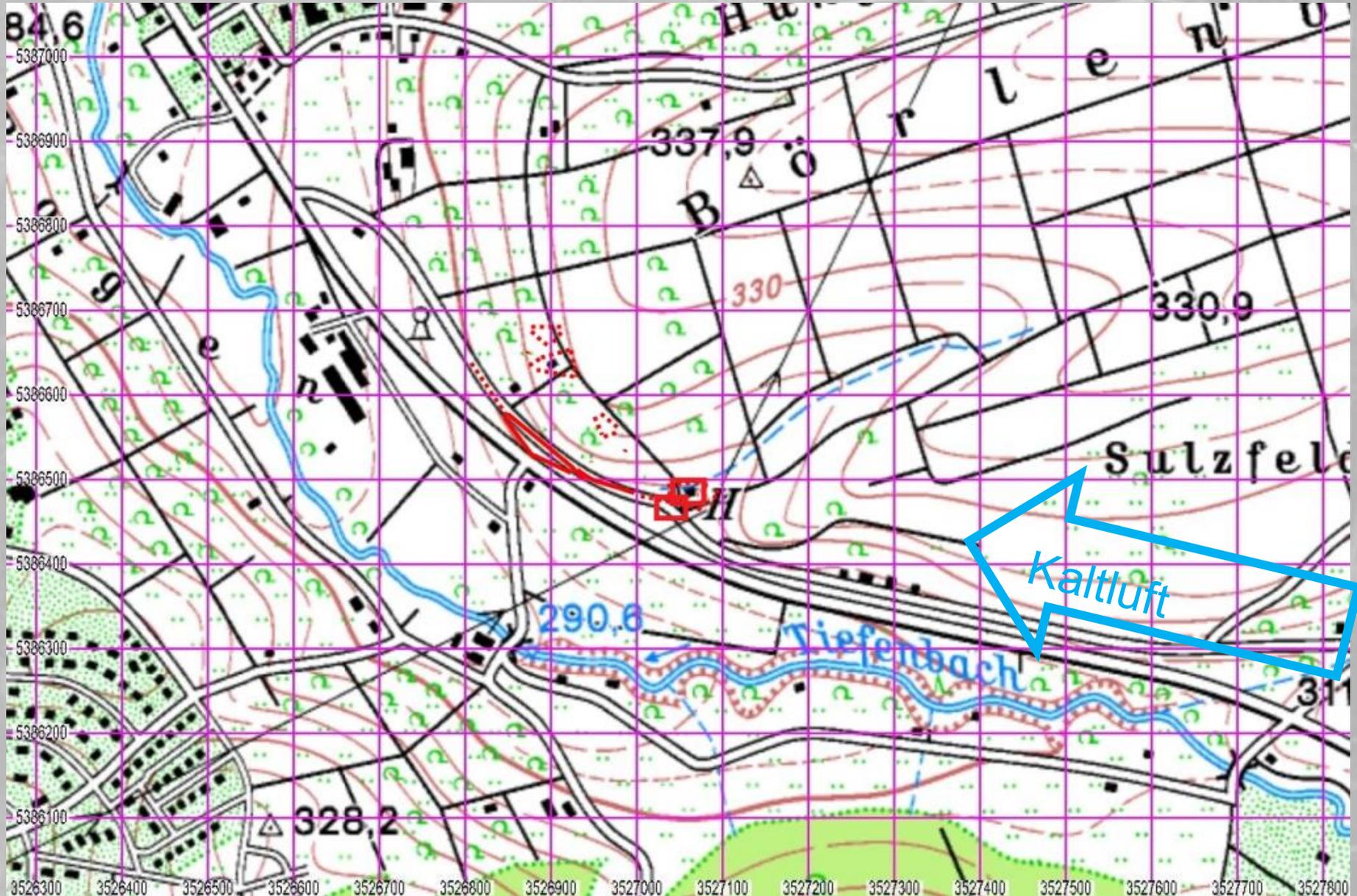


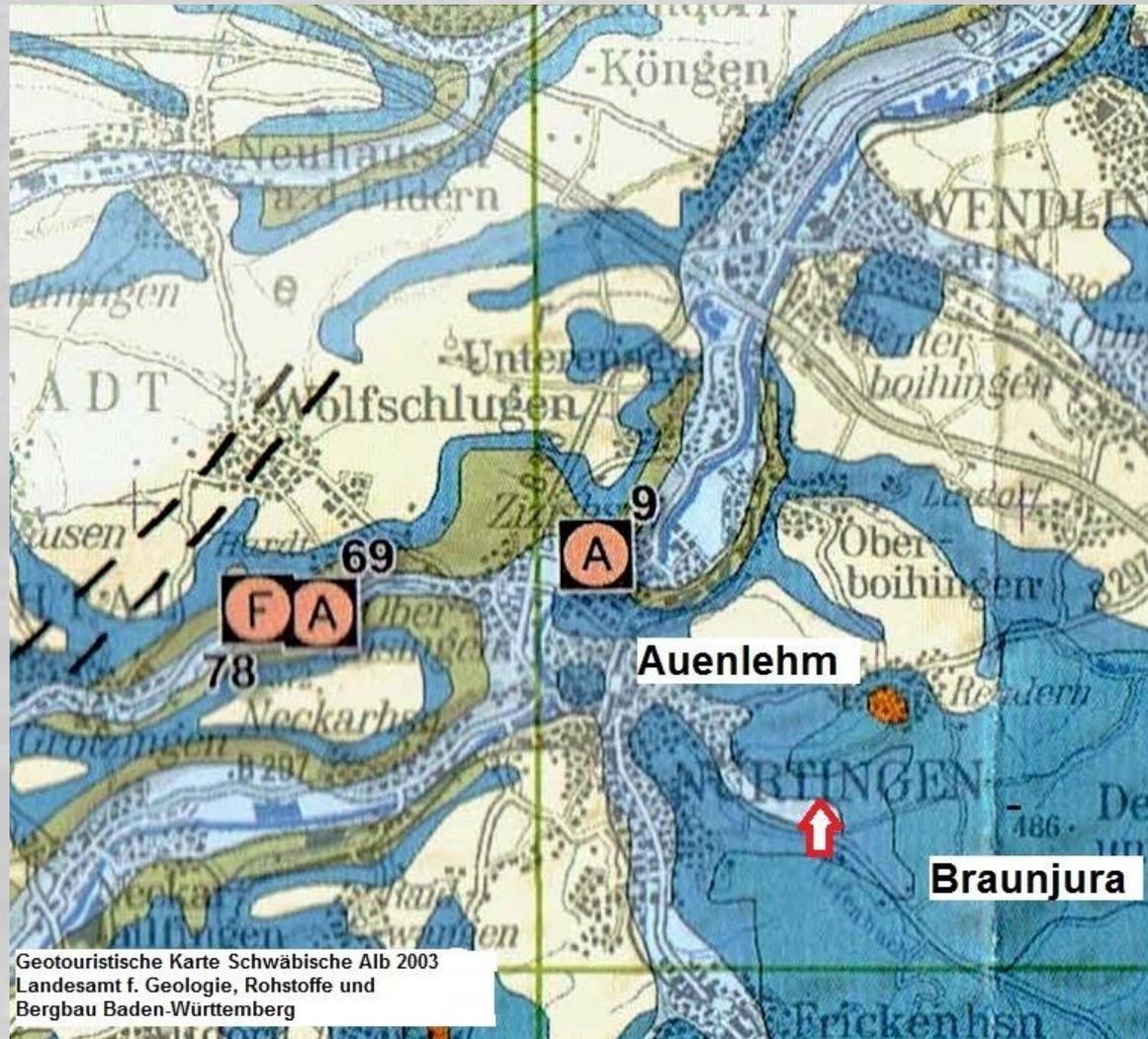
Abgang zur  
Tiefenbachstraße





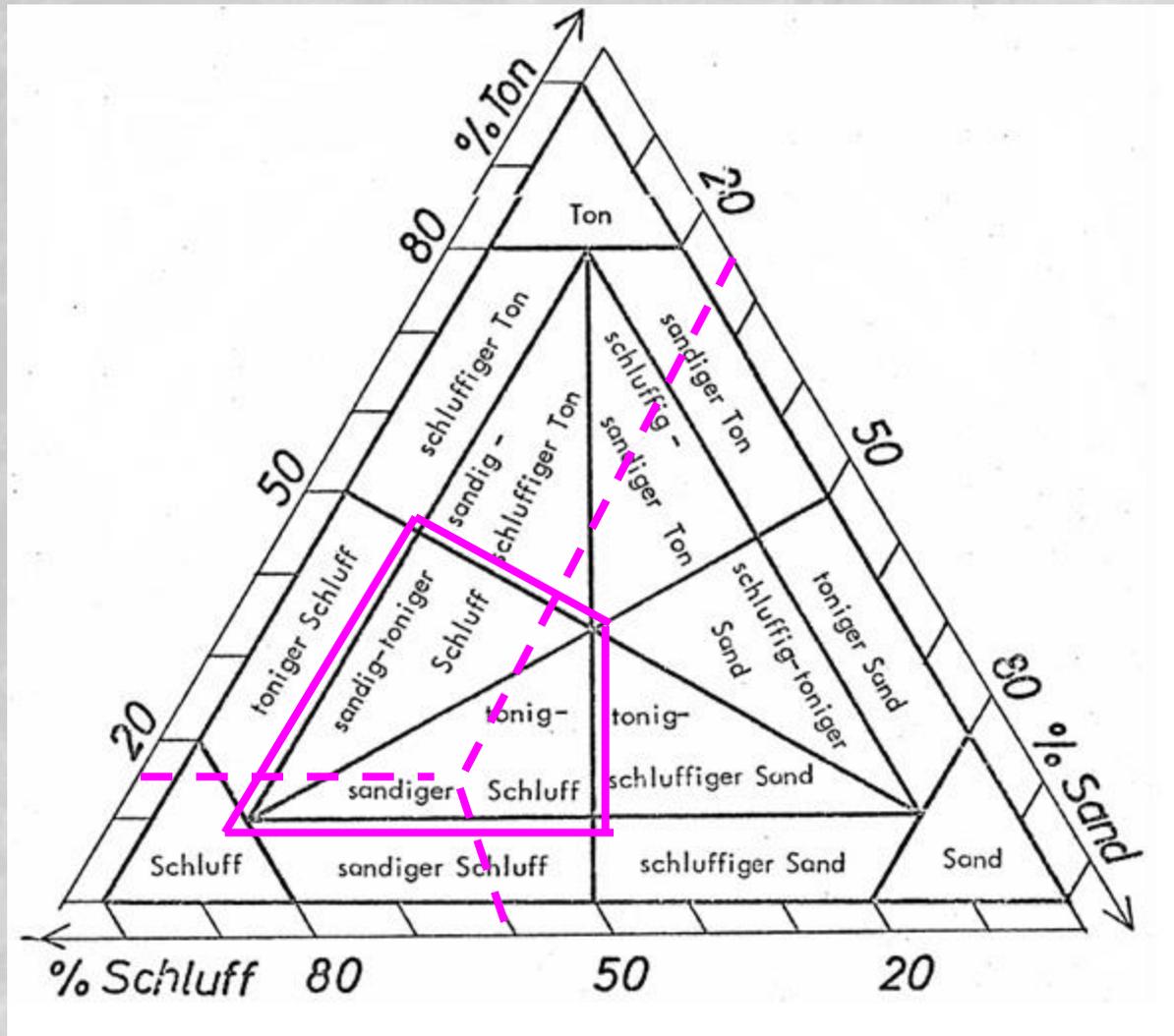
Reproduzierender Fokus des Mauereidechsenvorkommens: Transsekt von ca. 250 m  
**Wärmeinsel in Kaltluftschneise!**





Syntopes Vorkommen am Übergang  
Braunjura – Auenlehm  
(Feinkörniges Lockersediment aus  
Schluff, Ton und Feinsand - Wikipedia!)

# Auenlehm in der Klassifizierung von Sedimentgesteinen nach KONTA 1965



60% Schluff  
15% Ton  
25% Sand



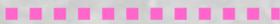
Übergang Auenlehm – Braunjura



Syntopie – ja! Sympathie?



Schlüpflinge und adulte  
Zauneidechsen aller Altersklassen



nur adulte Mauereidechsen









Besetzung von Wärmeinseln in der Streuobstwiese



Tigerschnegel *Limax maximus*



Sommer 2011:  
Hans-Schiemenz-Fonds  
fördert Bachelorarbeit  
von Aurelius Heym

## Ergebnisse von Aurelius Heym (Ende Juni – Ende August 2011)

Ca. 190 Mauereidechsen und ca. 70 Zauneidechsen im Areal

Körpertemperatur der ZE = Umgebungstemperatur

Körpertemperatur der ME = 2 °C höher

ME sonnen sich kürzer und sind häufiger unterwegs

Interaktionen (im Sommer) beschränken sich auf benachbartes Sonnen -

hier: in einem  
Reisighaufen



Aurelius Heym





**Nürtingen: 22. Juni 2011** – Mauereidechenschlüpfling mit offener Nabelspalte.  
(Schlupf bis zu 3 Wochen früher – hier schlupfnah).

DIETER IHRIG, Darmstadt mündl.: **Gernsheim/Rh. (Hessen): 10. Mai 2011** erster Schlupf; 3 Kohorten von Schlüpflingen in 2011



Schlüpflinge und adulte

Zauneidechsen aller Altersklassen



nur adulte Mauereidechsen



25. August 2011  
Zauneidechsen schlüpfling mit noch erkennbarer  
Nabelspalte am landw. Fahrweg.  
(Schlupf ca. 3 Wochen früher).



Schlüpflinge und adulte  
Zauneidechsen aller Altersklassen

..... nur adulte Mauereidechsen



Zauneidechsen- und Zauneidechsenjungtiere in der Streuobstwiese.  
Keine Mauereidechsenjungtiere!



# Koexistenz seit 1991: Fakten und *Erklärungshypothese*



**M.E.** leben syntop mit **Z.E.** in Wärmeinseln, Expansion der **M.E.** „läuft tot“  
gemeinsame Winterquartiere im Gangsystem von Mäusen

**M.E.** reproduzieren in begünstigten Wärmeinseln auf leicht grabbarem Sedimentboden,

**M.E.** teilen sich bodennahe Sonnenplätze mit **Z.E.**, **M.E.** besiedeln Vertikalstrukturen

*Fraßverluste junger Z.E. durch M.E. werden kompensiert durch  
Einwanderung von Z.E. aus M.E.-freier Umgebung*

3. August 2011

# Friedenspakt der Eidechsen

So gut wie überall führen Mauer- und Zauneidechsen Krieg um den Lebensraum, in Nürtingen haben sie sich arrangiert

Eidechsen gibt es seit vielen Millionen Jahren. Die kleinen „Drachen“ gehören mittlerweile zu den stark gefährdeten Arten. In Nürtingen leben neben den heimischen Zauneidechsen auch italienische Mauereidechsen und teilen sich im Tiefenbachtal ein Habitat. Der Biologiestudent Aurelius Heym von der Universität Trier erforscht bis Ende August ihr Zusammenleben.

VON SYLVIA GIERLICH

**NÜRTINGEN.** Eidechsen lieben die Sonne. Sobald der Hang an der alten Tiefenbachstraße nahe der Kohlplatte an Sommertagen die ersten Sonnenstrahlen abbekommt, raschelt es im Gras und man kann die kleinen Echsen beim Sonnenbaden beobachten. Allerdings sollte man sich ihnen vorsichtig nähern, denn auf Bewegung reagieren sie mit Flucht.

Aurelius Heym verbringt gerade viel Zeit damit, die Reptilien zu beobachten. Wo tauchen sie auf? Wie groß ist die Population der Mauer- und der Zauneidechsen in Nürtingen? Wie verhalten sich die beiden Arten zueinander? Und vor allem: Geht die Zahl der Zauneidechsen zulasten der eingeschleppten Mauereidechsen zurück? Fragen, die der Student der Universität Trier während seines Aufenthalts in Nürtingen klären möchte.

Dazu hat er den Lebensraum der Tiere in vier Teilflächen eingeteilt. Täglich notiert er sich mittels eines GPS-Geräts, an welchen Stellen er Eidechsen gesehen hat. „Ich fotografiere die Reptilien auch, deren Rückenzeichnung jeweils ein individuelles Muster hat, sodass ich nicht nur abschätzen kann,



Eine Mauereidechse (vorne) und eine Zauneidechse in friedlicher Koexistenz im Nürtinger Tiefenbachtal

Foto: Werner

grundstück in Frickenhausen auch noch eine „reine“ Zauneidechsen-Gruppe. Die Ergebnisse der Beobachtungen fließen in die Bachelor-Arbeit des Studenten ein. Be-

der seit 1991 friedlichen Koexistenz der beiden Echsenarten erfahren. „Wie geht man denn nun mit der Situation im Tiefenbachtal um? Lassen wir die Mauereidechsen weiter

nach Nürtingen eingewandert sind, sind inzwischen rund 200 geworden, wie viele Zauneidechsen es sind, konnten Aurelius Heym und Guntram Deichsel noch nicht

## Koexistenz seit 1991 in Nürtingen



Gabriel Werner

Allochthone M.E. reproduzieren in einer thermisch und geologisch günstigen Insel in einer limitierenden „klassischen“ Z.E.-Umgebung (Streuobstwiese)

## Konkurrenz auf dem Stuttgarter Birkenkopf seit 2007



Michel Ansermet

Nach Einwanderung allochthoner M.E. finden Z.E. keine Reproduktionsnische in der Z.E.-freien Waldumgebung des Birkenkopfs

# Clades (genetic lineages)

# *Podarcis muralis* ssp.

Natural ranges after  
Werner Mayer (2009)

*brongniardii* (ex *merremius*)

Western  
France

Eastern France

~~sub-cl. West  
Istrian~~

*maculiventris* W/E

Southern Alps

Ve-  
netian

~~*mura-  
lis*~~

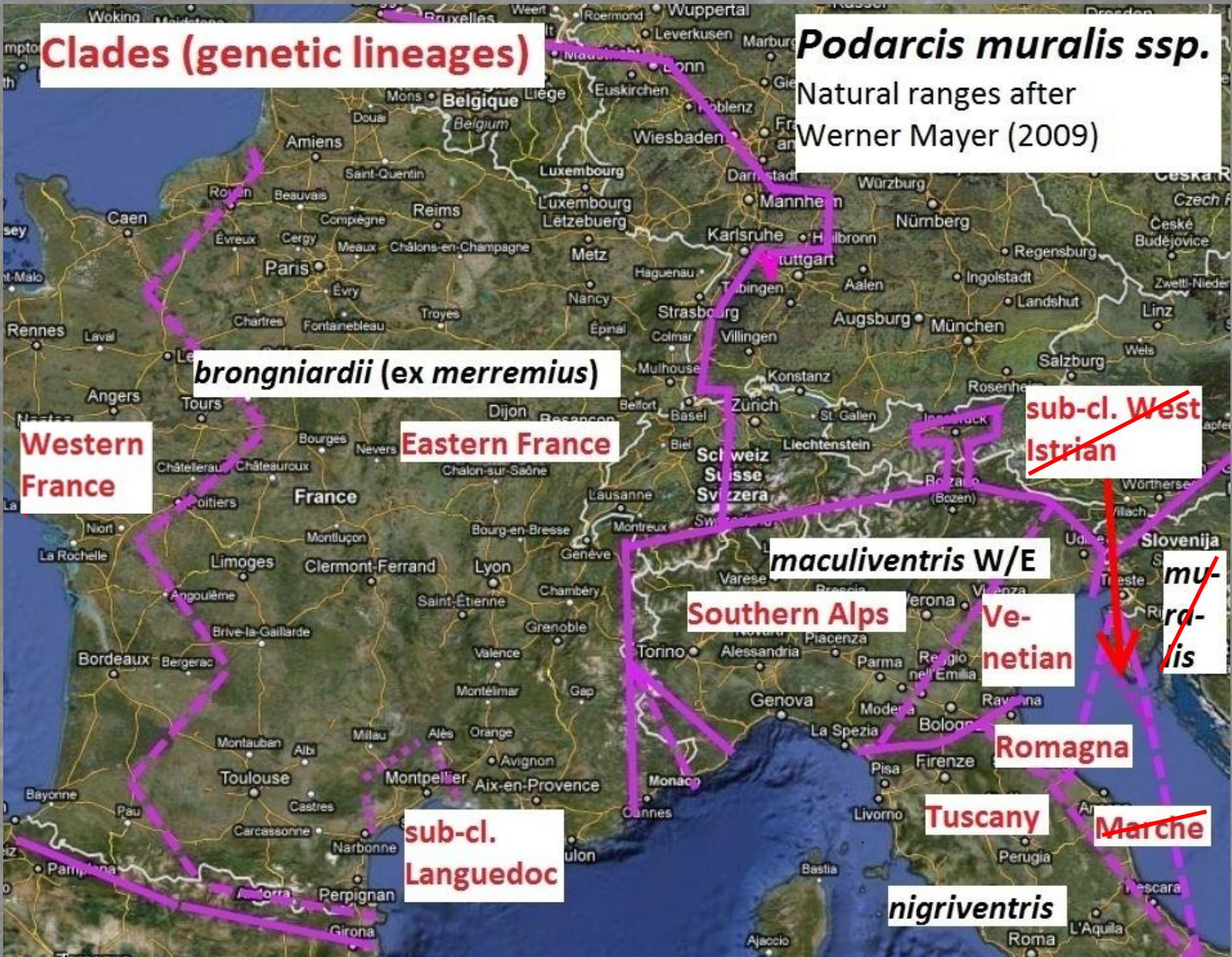
Romagna

sub-cl.  
Languedoc

Tuscany

~~Marche~~

*nigriventris*



# Clades (genetic lineages)

# *Podarcis muralis* ssp.

Natural ranges after  
Werner Mayer (2009)



W. Labonté



*brongniardii* (ex *merremius*)



*maculiventris* W/E



~~*muralis*~~

Western  
France

Eastern France

Southern Alps

Ve-  
netian

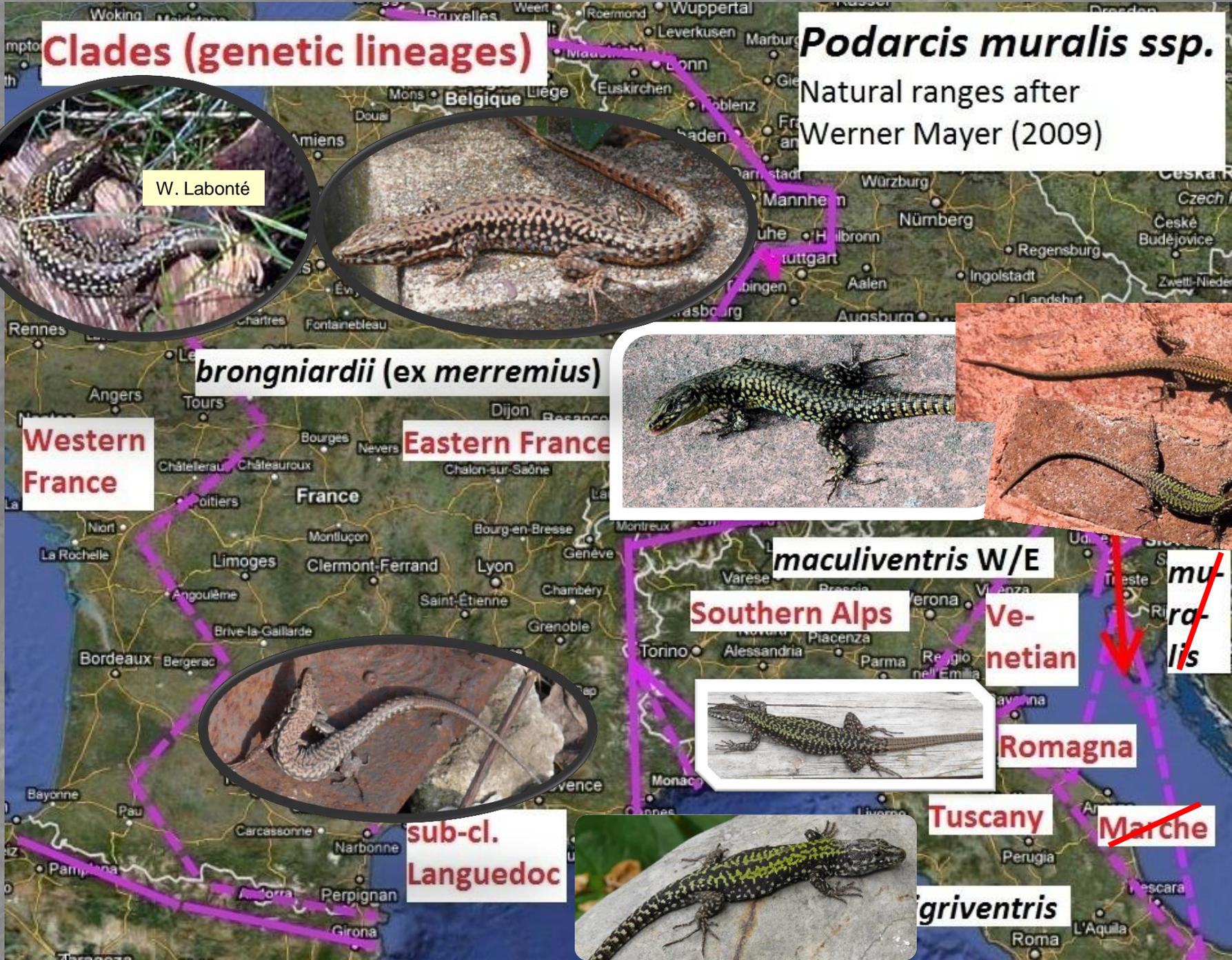
Romagna

Tuscany

~~Marche~~

sub-cl.  
Languedoc

*griventris*



# Clades (genetic lineages)



*brongniardii* (ex *merremius*)

Western France

Eastern France

West



*maculiventris* W E



sub-cl. Languedoc

Tusca



*nigriven*



Phänotypisch „ganz eindeutig“

*P. m. nigriventris*

*P. m. brongniardii*

wirklich????



# Mauereidechsenhybriden u. dominierender Phänotyp / Anz. beteiligter Linien



## Mannheim

„fast“ *brogn.*  
OstFranz / 2



Inzlingen (Lörrach), *nigriventris* Toskana / 3

„fast“ *nigriventr.*  
Toskana / 3



## Ulm

„fast“ *nigriv.*  
Romagna / 2



Mannh., *brongniardii* WestFranz. / 4

„fast“ *maculiv.*  
Südalpen / 2



## Mannheim

*brongniardii*  
OstFranz / 2



Cinque Terre „*brueggemanni*“, natürl. Hybr.  
*nigriventris* Toskana x *maculiventris*  
Südalpen / 2

# Mauereidechsenhybriden u. dominierender Phänotyp / Anz. beteiligter Linien



**Mannheim**  
„fast“ *brogn.*  
OstFranz / 2



**Inzlingen (Lörrach), *nigriventris* Toskana / 3** „fast“ *nigriventr.*  
Toskana / 3



Bei neu entdeckten Mauereidechsenvorkommen ist eine genetische Analyse von **Kern-DNA** zur Identifizierung unerlässlich!

**Mannh., *brongniardii* WestFranz**



OstFranz / 2



**Cinque Terre „*brueggemanni*“, natürl. Hybr.**  
*nigriventris* Toskana x *maculiventris*  
Südalpen / 2

DEICHSEL, G. & KWET, A. & CONSUL, A. (2011) - Verbreitung und genetische Herkunft verschiedener Formen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Stuttgart. - Laurenti-Verlag, Zeitschrift für Feldherpetologie, 18: 181-198. (online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de))

DEICHSEL, G. & LAUFER, H. & SCHULTE, U. (2012) - Die allochthonen Mauereidechsen in Baden-Württemberg: Verbreitung, Bestand und Auswirkungen auf einheimische Eidechsen. - online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de)

HEYM, A. & DEICHSEL, G. & HOCHKIRCH, A. & VEITH, M. & SCHULTE, U. (2013) Do introduced wall lizards (*Podarcis muralis*) cause niche shifts in a native sand lizard (*Lacerta agilis*) population? A case study from south-western Germany - SALAMANDRA 49(2): 97 - 104 (online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de))

DEICHSEL G. & SCHULTE U. & BENINDE J. (2015)

Phänotypen von **Hybriden** allochthoner und autochthoner Mauereidechsen *Podarcis muralis* aus **Mannheim** online [www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB\\_9313.pdf](http://www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB_9313.pdf)

**Mertensiella 22**, ... Mauereidechse... Hrsg. LAUFER H. & U. Schulte (2015)

SCHULTE, U. & DEICHSEL, G. ,

DEICHSEL, G. & SCHULTE U.

**Hybridpopulationen** können ein **stärkeres aggressives Potenzial** und eine erhöhte ökologische Plastizität als genetisch reine Populationen besitzen

SCHULTE, U. & DEICHSEL, G. & HEYM, A.

DEICHSEL, G. & KWET, A. & CONSUL, A. (2011) - Verbreitung und genetische Herkunft verschiedener Formen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Stuttgart. - Laurenti-Verlag, Zeitschrift für Feldherpetologie, 18: 181-198. (online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de))

DEICHSEL, G. & LAUFER, H. & SCHULTE, U. (2012) - Die allochthonen Mauereidechsen in Baden-Württemberg: Verbreitung, Bestand und Auswirkungen auf einheimische Eidechsen. - online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de)

HEYM, A. & DEICHSEL, G. & HOCHKIRCH, A. & VEITH, M. & SCHULTE, U. (2013) Do introduced wall lizards (*Podarcis muralis*) cause niche shifts in a native sand lizard (*Lacerta agilis*) population? A case study from south-western Germany - SALAMANDRA 49(2): 97 - 104 (online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de))

DEICHSEL G. & SCHULTE U. & BENINDE J. (2015)

Phänotypen von **Hybriden** allochthoner und autochthoner Mauereidechsen *Podarcis muralis* aus **Mannheim** online [www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB\\_9313.pdf](http://www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB_9313.pdf)

**Mertensiella 22**, ... Mauereidechse... Hrsg. LAUFER H. & U. Schulte (2015)

SCHULTE, U. & DEICHSEL, G. ... ,

DEICHSEL, G. & SCHULTE U. ...

**Hybridpopulationen** können ein **stärkeres aggressives Potenzial** und eine erhöhte ökologische Plastizität als genetisch reine Populationen besitzen

SCHULTE, U. & DEICHSEL, G. & HEYM, A.

**Fehlwirte für *Borrelia burgdorferi* (heimisch)**

**Wirte für *Borrelia lusitaniae* (Mittelmeergebiet)**



DEICHSEL, G. & KWET, A. & CONSUL, A. (2011) - Verbreitung und genetische Herkunft verschiedener Formen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Stuttgart. - Laurenti-Verlag, Zeitschrift für Feldherpetologie, 18: 181-198. (online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de))

DEICHSEL, G. & LAUFER, H. & SCHULTE, U. (2012) - Die allochthonen Mauereidechsen in Baden-Württemberg: Verbreitung, Bestand und Auswirkungen auf einheimische Eidechsen. - online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de)

HEYM, A. & DEICHSEL, G. & HOCHKIRCH, A. & VEITH, M. & SCHULTE, U. (2013) Do introduced wall lizards (*Podarcis muralis*) cause niche shifts in a native sand lizard (*Lacerta agilis*) population? A case study from south-western Germany - SALAMANDRA 49(2): 97 - 104 (online: [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de))

DEICHSEL G. & SCHULTE U. & BENINDE J. (2015)

Phänotypen von **Hybriden** allochthoner und autochthoner Mauereidechsen *Podarcis muralis* aus **Mannheim** online [www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB\\_9313.pdf](http://www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB_9313.pdf)

**Mertensiella 22**, ... Mauereidechse... Hrsg. LAUFER H. & U. Schulte (2015)

SCHULTE, U. & DEICHSEL, G. ... , DEICHSEL, G. & SCHULTE U. ...

**Hybridpopulationen** können ein **stärkeres aggressives Potenzial** und eine erhöhte ökologische Plastizität als genetisch reine Populationen besitzen

SCHULTE, U. & DEICHSEL, G. & HEYM, A.

**Wirte für *Borrelia lusitaniae***



**Dank an Werner Mayer (Wien) † für DNA-Analysen und an Sie für´s Zuhören!**

## Verzögerungen beim Bau der ICE-Trasse

Strecke Stuttgart-Ulm: Bahn fürchtet Zeitverlust wegen Vorgaben zum Echsenschutz



Ein Eidechsenfund verzögert den Neubau der Strecke Stuttgart-Ulm.

Laut Bahn kostet es zwischen **2000 und 4000 Euro**, ein einzelnes **Exemplar umzusiedeln**. Hierin enthalten sind unter anderem die Kosten für Gutachten, Kauf oder Pacht von Ersatzflächen und für das Einfangen der Tiere mit Schlingen. Im Fall der **Mauereidechsen** machte die Bahn einen **DNA-Test**, um zu klären, ob es sich um heimische oder eingewanderte Arten handelt. Die Bahn muss für das **Großprojekt 10000 Eidechsen umsiedeln**.

Auch FAZ, Nürtinger Zeitung  
7. April

