

# **Tuberkulose – Bedrohung durch eine vergessene Zoonose?**

**Erreger  
Krankheitsbild  
epidemiologischer Überblick Europa**

**Sabrina Rodriguez Campos  
Dr.med.vet. FVH PhD  
Institut für Veterinärbakteriologie  
Vetsuisse Fakultät  
Universität Bern**

# Rindertuberkulose

---

**“[Wie Sie wissen, ist die Tuberkulose der Rinder eine der schädlichsten Infektionskrankheiten für die Landwirtschaft.]“**

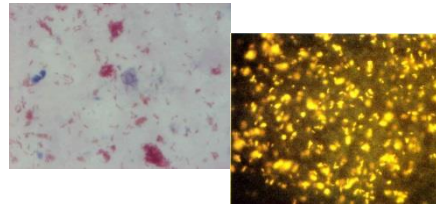
**Emil von Behring Nobelpreis 1901**

**Seit 1901: 3741 (17769) Publikationen**



# Erreger

- Stamm *Actinobacteria*
  - Familie *Mycobacteriaceae*
  - Gram-positive Stäbchen
  - Säurefestigkeit → Spezialfärbungen (Ziehl-Neelsen, Auramin)



Theobald Smith

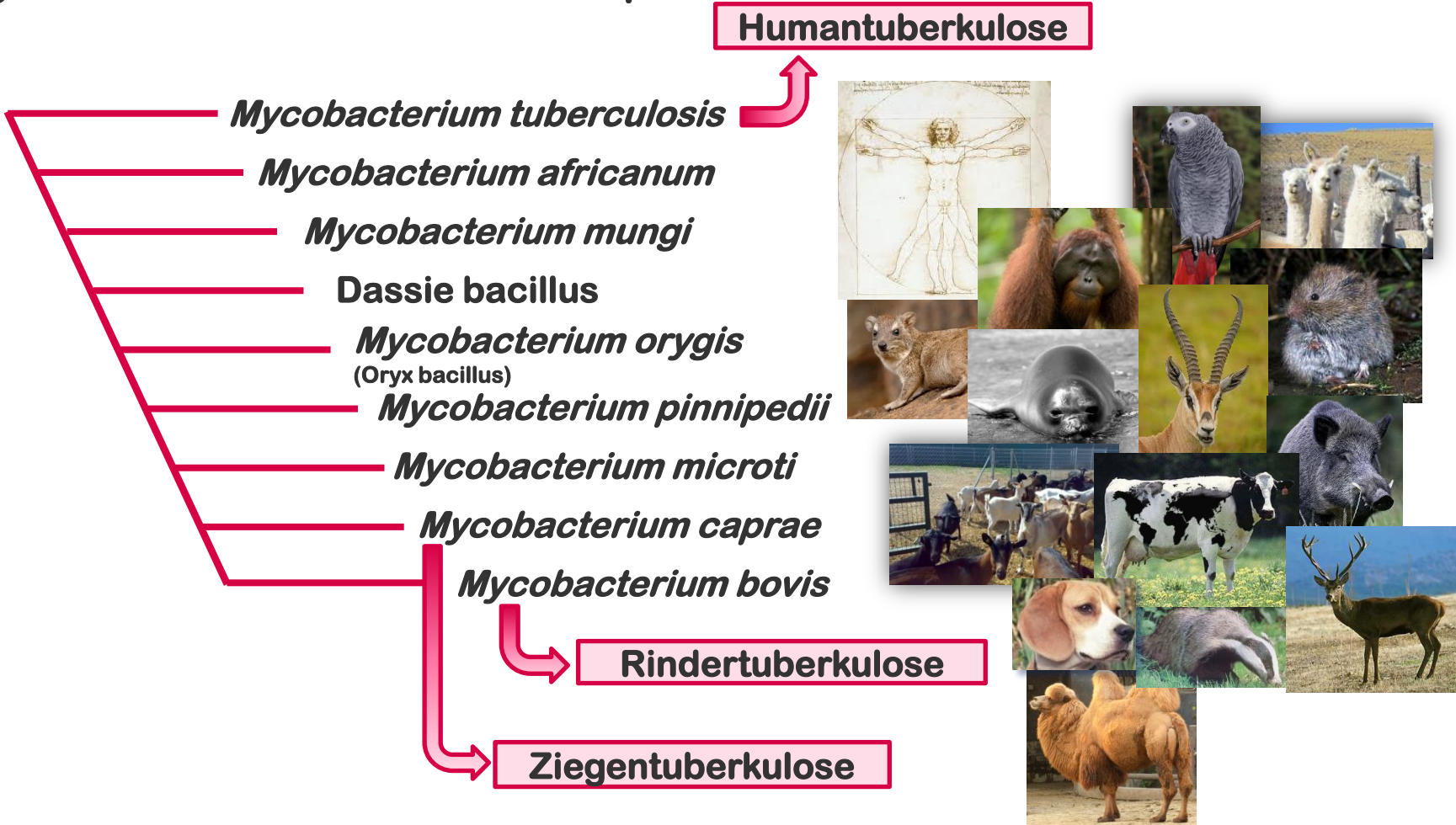
- Theobald Smith 1898
  - Bazillen der Menschen ≠ Bazillen der Rinder
- Alfred Karlson & Erwin Lessel, 1970: *M. bovis*
- Alicia Aranaz, 2003: *M. caprae*



Robert Koch

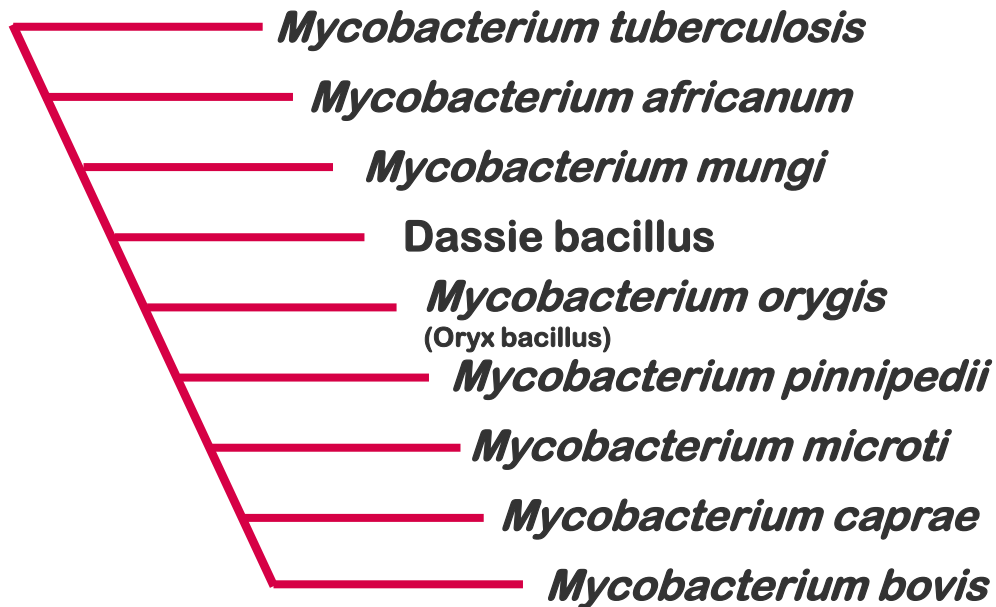
# Erreger

## *Mycobacterium tuberculosis* complex



# Erreger

## *Mycobacterium tuberculosis* complex



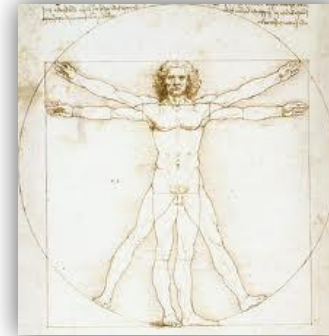
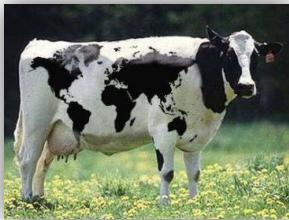
*Mycobacterium bovis*  *species caprae*

# Erreger

## Betroffene Spezies

Humantuberkulose

*Mycobacterium tuberculosis*

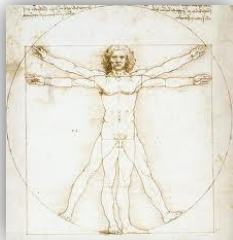


# Erreger

## Betroffene Spezies

Rindertuberkulose

*Mycobacterium bovis*

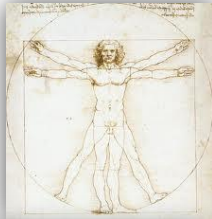


# Erreger

## Betroffene Spezies

Ziegentuberkulose

*Mycobacterium caprae*





Erreger

Betroffene Spezies

Rindertuberkulose

— *Mycobacterium bovis*



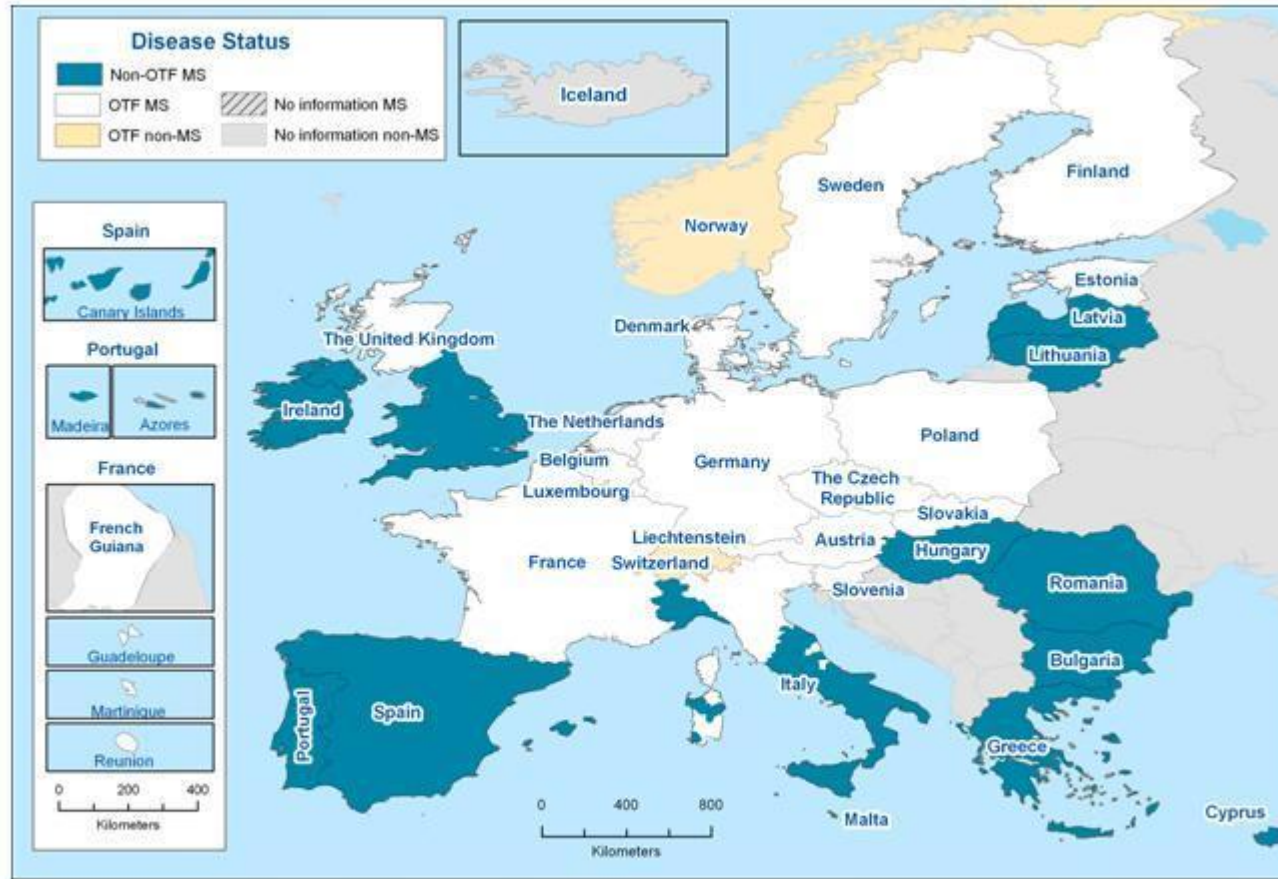
**Task Force Bovine Tuberculosis Subgroup (2006):**

**Rindertuberkulose ist eine Infektion der Rinder mit einer Mykobakterienspezies aus dem *M. tuberculosis* complex.**

**“Infection in cattle with any of the disease-causing mycobacterial species within the *M. tuberculosis* complex”**

# Situation in Europa

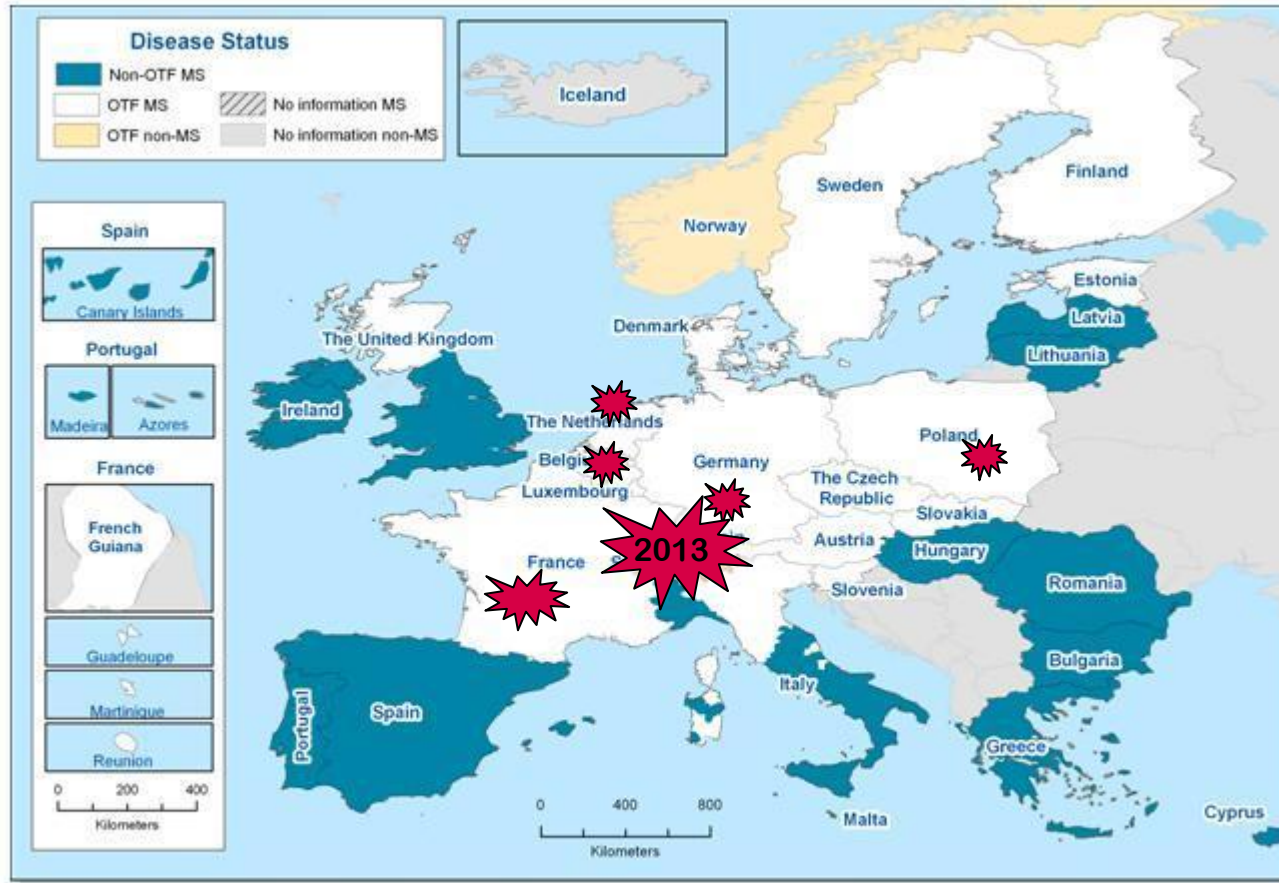
Status of bovine tuberculosis, 2010



EFSA, ECDC: EU Summary Report 2010, EFSA Journal 2012;10(3):2597

# Situation in Europa

Status of bovine tuberculosis, 2010



EFSA, ECDC: EU Summary Report 2010, EFSA Journal 2012;10(3):2597

# Situation in Europa

Proportion of existing cattle herds infected with or positive for *M. bovis*, country based-data, 2010



EFSA, ECDC: EU Summary Report 2010, EFSA Journal 2012;10(3):2597

# Krankheitsbild

## Klinik

- Schwierig eine VD-Diagnose zu stellen: Leistungsabfall, Abmagerung, bei schwerem Verlauf geschwollene Lk palpierbar/sichtbar, evtl. Veränderungen am Euter

## Übertragung

- Aerogen: häufigster Übertragungsweg
- Oral: Futter (Milch, Weide je nach Klimaverhältnissen)
- Bisswunden (bei hoher Populationsdichte → Dachse)



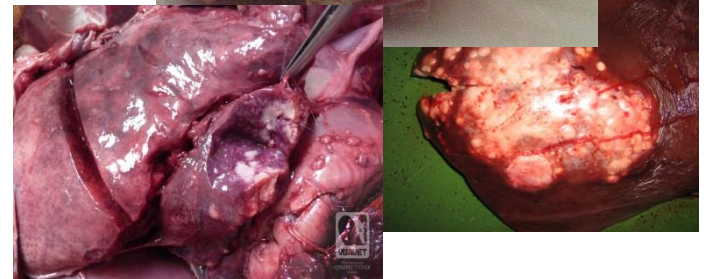
## Wirtsbedingte und haltungsbedingte Einflüsse

- Immunstatus Wirt
- Verhalten
- Haltung (Milchvieh häufig höhere Bestandesdichte → höheres Risiko als Mastvieh)
- Alter (jüngere Tiere häufig ausgeprägtere Läsionen)

# Krankheitsbild

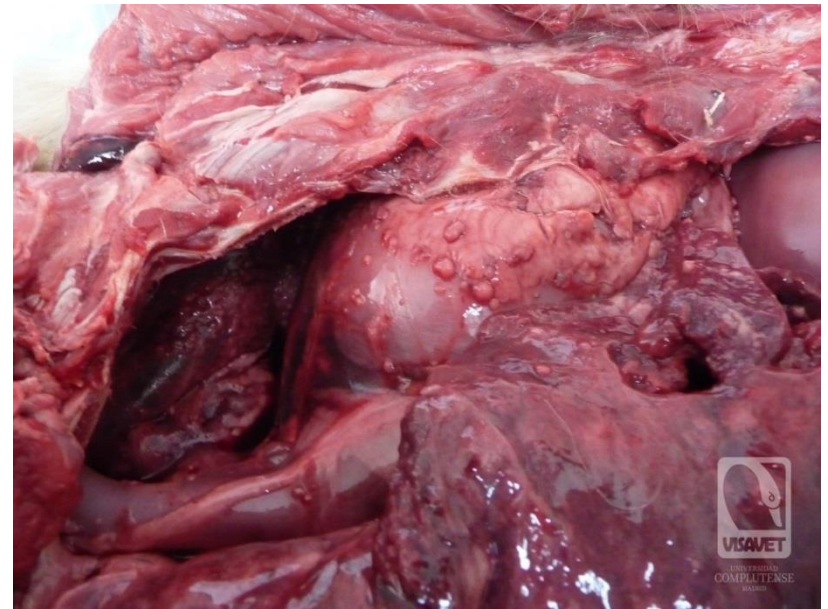
## Pathologie

- Je nach Übertragungsweg unterschiedliche Lokalisation
  - Aerogen: Lunge, Retropharyngeal-Lk, Mandibular-Lk, mediastinale Lk
  - Oral: intestinal, mesenterische Lk
  - Bisswunden: lokale kutane Läsionen
  - Viele Lokalisationen möglich (Haut, Leber, Euter...)
  
- **CAVE: bei verkäsenden Läsionen als DD immer TB!**



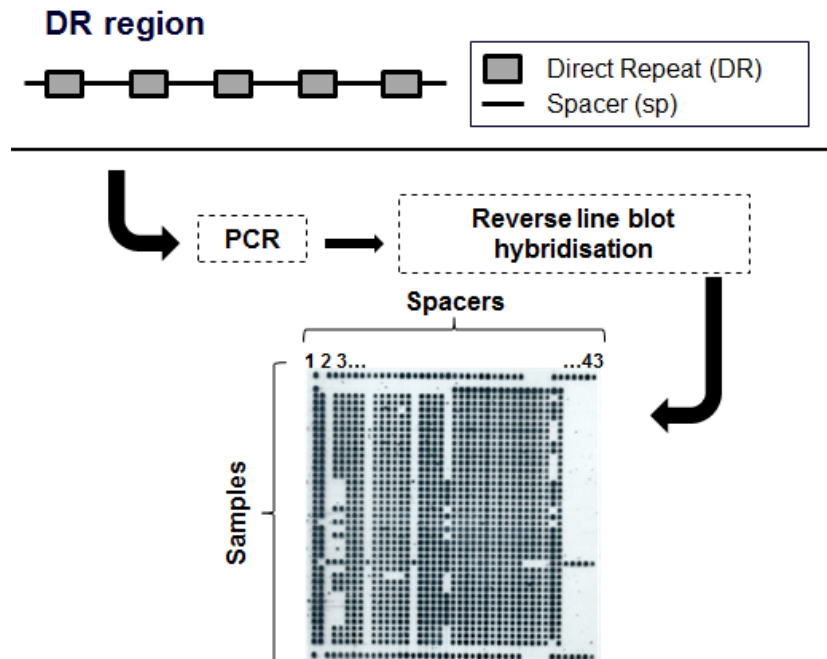
# Krankheitsbild

Ausgeprägtere Klinik und schwere Verlaufsformen bei Ziegen und Kameliden!



# Molekulares Typing des *M. tuberculosis* complex

- Molekulare Kenntnisse seit den 1990ern:
  - Klonale Organismen
  - Keine Rekombination
  - Veränderungen im Genom werden an jüngere Stämme weitergegeben
- Genotypisierung: IS6110 Spoligotyping MIRU-VNTR typing SNP typing





# Epidemiologie - *M. bovis* Populationen



110111110111111011111111111111111111111100000

• Internationale Nomenklatur: SBxxxx

**BCG-like**

- Spoligotype
- sp 3, 9, 16, 39-43

**European 1**

- RDEu1
- Spoligotype
- sp11

Smith et al., 2011

**African 1**

- RDAf1
- Spoligotype
- sp 30

Müller et al., 2009

**African 2**

- RDAf2
- Spoligotype
- sp 3-7

Berg et al., 2011

**European 2**

- SNP *guaA*
- Spoligotype
- sp21

Rodriguez-Campos et al., 2012

Spoligotype signature

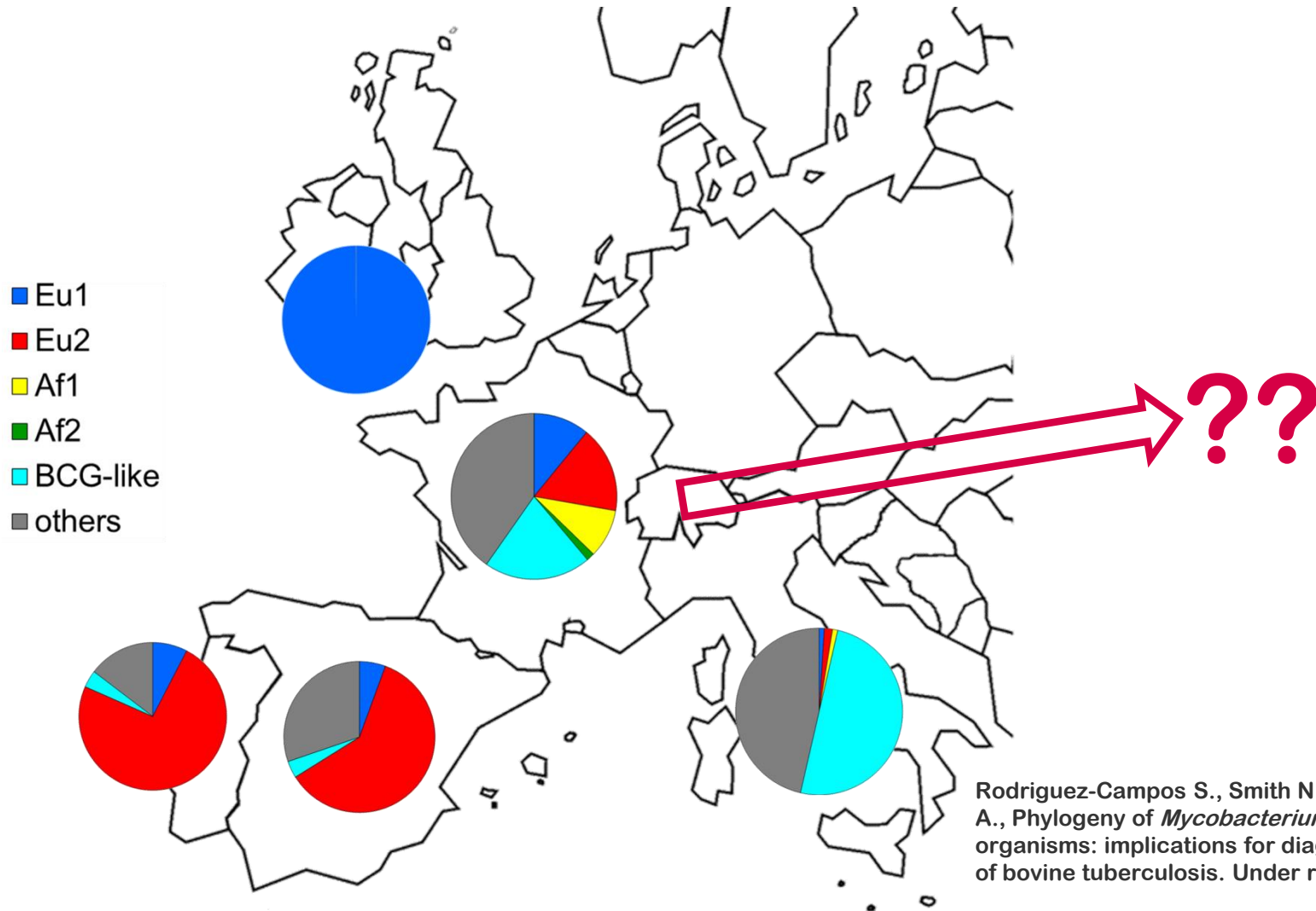
+

Region of Difference (RD) oder SNP

=

**Clonal Complex**

# Epidemiologie - *M. bovis* Populationen



Rodriguez-Campos S., Smith N.H., Boniotti B, Aranaz A., Phylogeny of *Mycobacterium tuberculosis* complex organisms: implications for diagnostics and legislation of bovine tuberculosis. Under review.