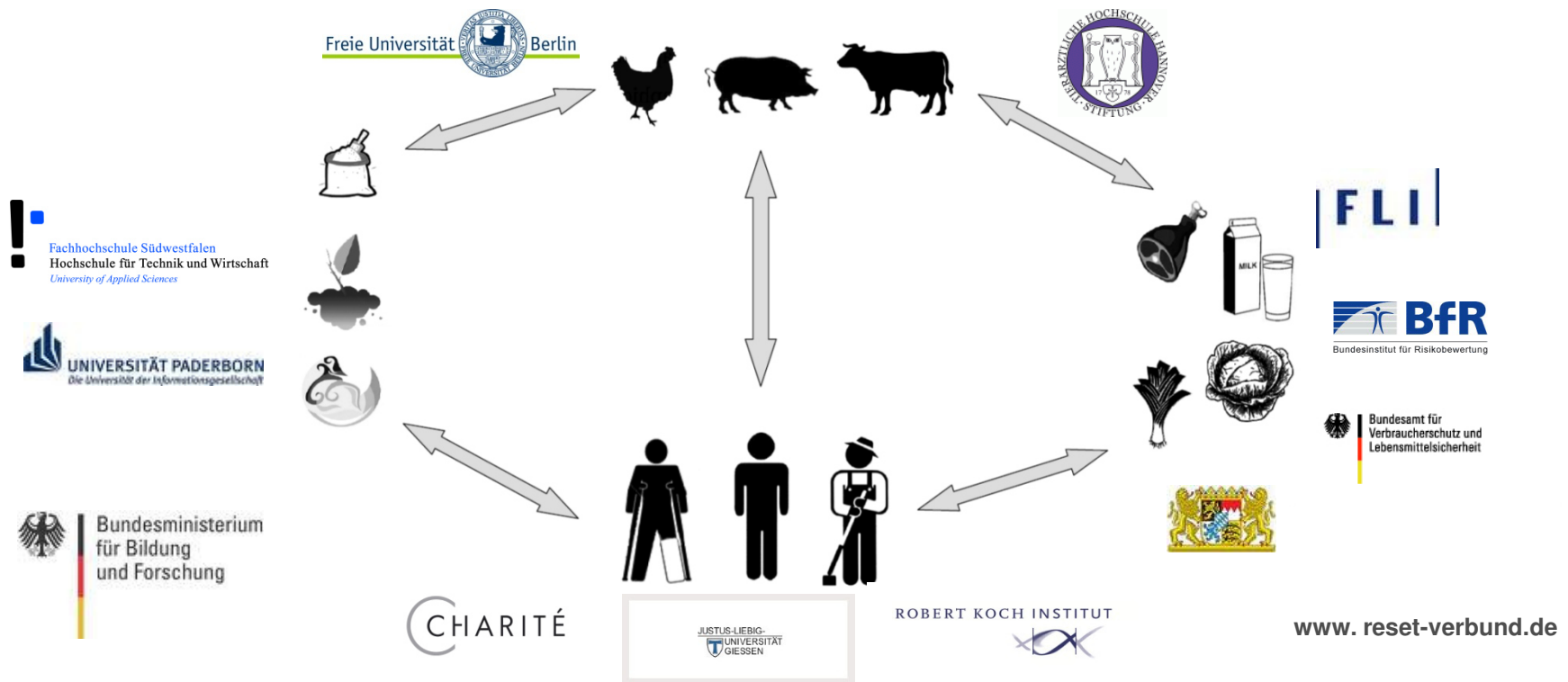


# Eintrag resistenter Keime in die Geflügelhaltung – vertikal oder horizontal?

Uwe Rösler, Michaela Projahn, Katrin Dähre, Philine von Tippelskirch,  
Thomas Alter und Anika Frieese

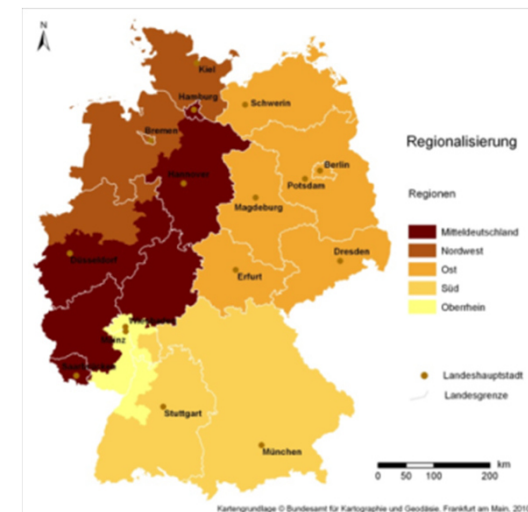
# BMBF Forschungsverbund „RESET“



# ESBL-Herdenprävalenz (Querschnittsstudien aus RESET, Phase 1)

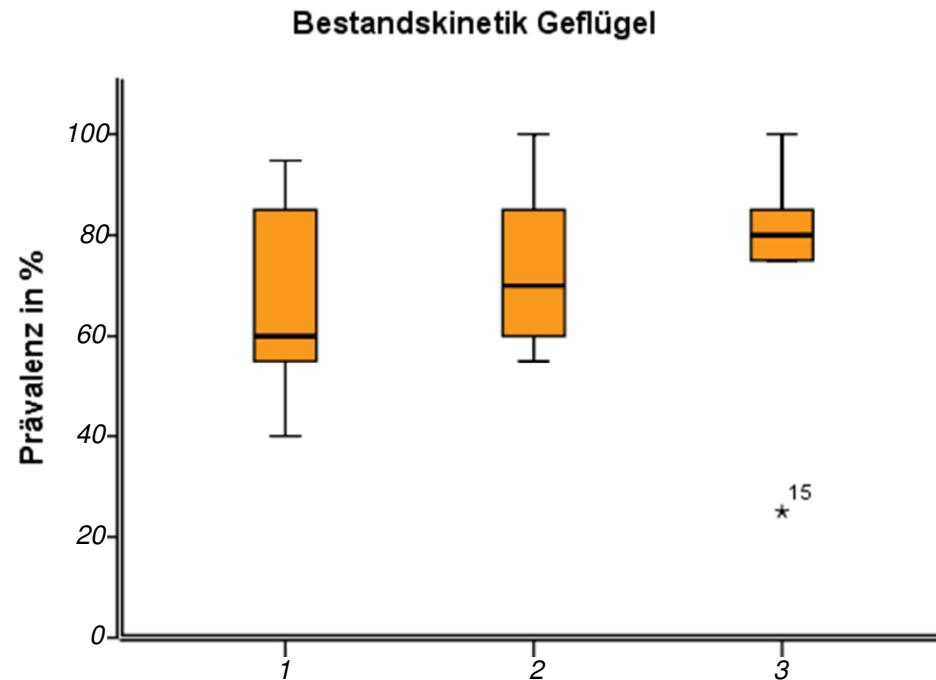
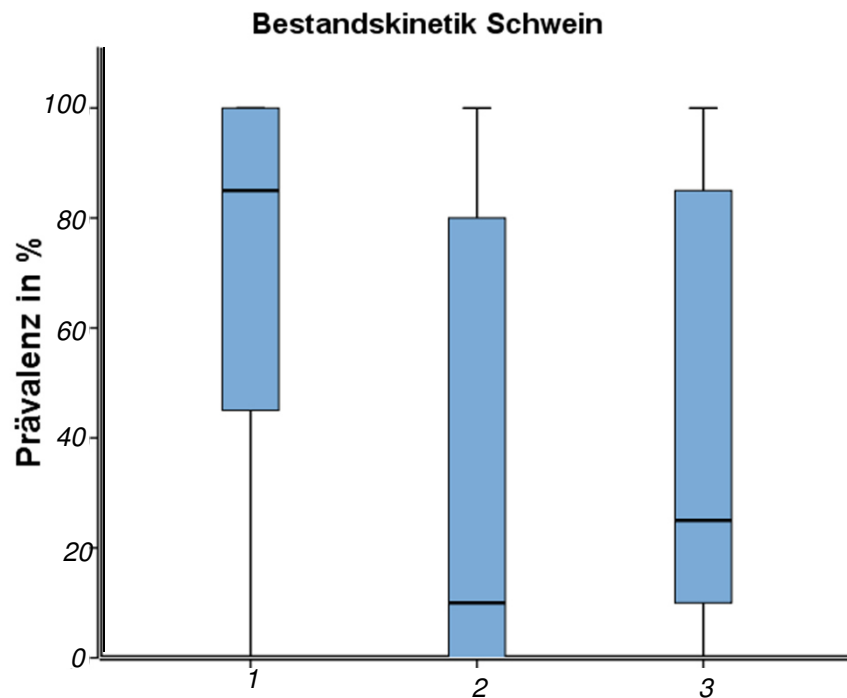
- In *allen* Masthähnchen-Beständen (n=34) wurden **ESBL – bildende *Enterobacteriaceae*** isoliert

<u>Tierart</u>	<u>ESBL</u>
Schwein	85 %
Milch-/Mastrind	83 %
Broiler	100 %



Hering et al, 2014; Prevent. Vet. Med.

# ESBL-Kinetik im Mastverlauf (Longitudinalstudien aus RESET, Phase 1)



**Zeitpunkt**



Zeitpunkt 1 → nach Einstallung; Tag 1-2  
 Zeitpunkt 2 → Mitte der Mast;  
 Zeitpunkt 3 → Ende der Mast

7 untersuchte Hähnchenmastbetriebe,  
 je 20 Einzeltierkotproben pro Betrieb und Zeitpunkt

**Zeitpunkt**



Von Salviati et al., 2014; BMTW

Laube et al., 2013; Appl. Envir. Microbiol.

# ESBL in der Mastgeflügelhaltung

---

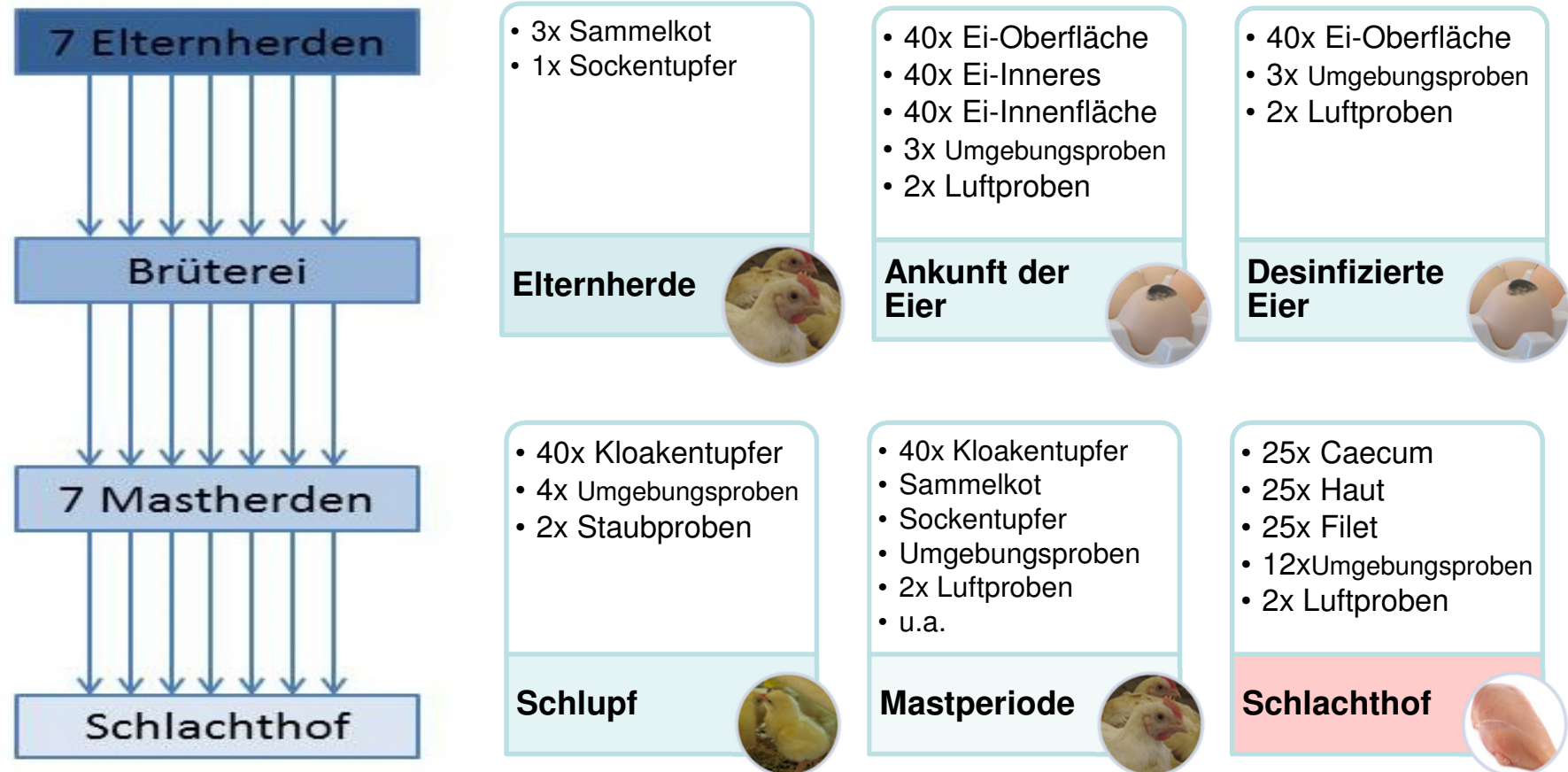
## Ausgangssituation:

1. Sehr hohe Prävalenzen kommensaler ESBL in der Masthähnchenhaltung in D
2. hohe Prävalenzen kommensaler ESBL bereits bei bzw. kurz nach der Einstallung

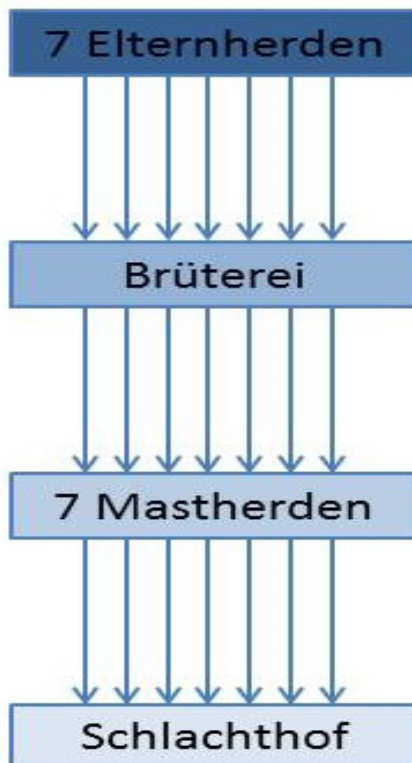
## Hypothesen

1. Starker vertikaler Eintrag von ESBL in die Masthähnchenhaltung
2. Transfer kommensaler ESBL entlang der Vermehrungs-/Produktionskette  
bis in Schlachtung/Verarbeitung

# Probennahmeplan



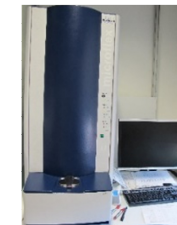
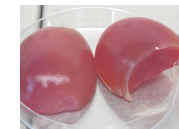
# Zeitablaufplan pro Durchgang



	Herde		
	Brüterei	Mastbetrieb	Schlachthof
1. Woche	Elternherde 1 (0)		
2. Woche	Ankunft der Eier in Brüterei/Eier nach Desinfektion (1.1, 1.2)		
3. Woche			
4. Woche			
5. Woche	Schlupf (1.3)	Einstellung (2.1)	
6. Woche			
7. Woche		Mastperiode (2.2)	
8. Woche			
9. Woche			
10. Woche		Ausstellung (2.3)	Schlachthof (3.1 – 3.3)

# Grundlegende Laboruntersuchungen

- **Bakteriologische US** aller Proben; quantitativ und qualitativ
  - MacConkey-Agar, 1 µg/ml Cefotaxim
  - Kloakentupfer, Sammelkot zusätzlich MacConkey ohne Cefotaxim-Zusatz
- **Spezies-Identifikation** per MALDI-TOF
- **Disk Diffusions Test (ESBL)**

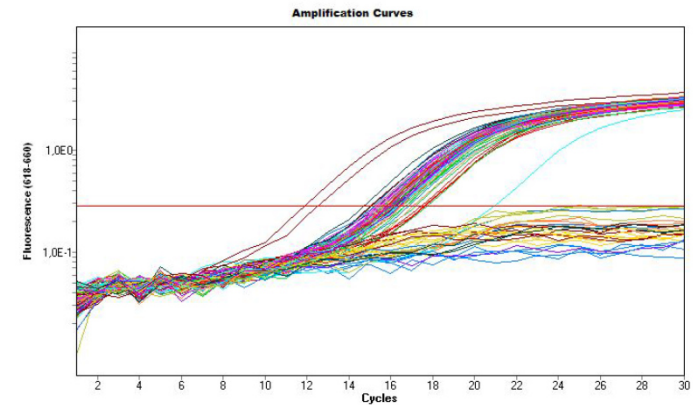




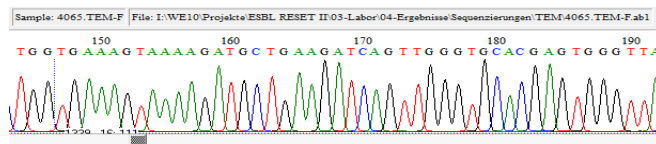
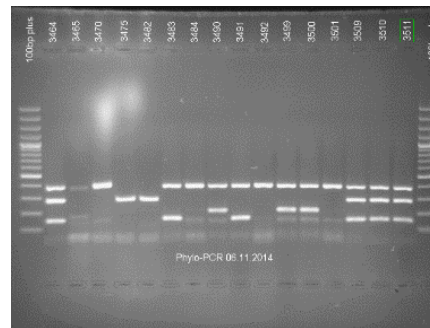
# Weiterführende Laboruntersuchungen

- PCR

- ESB� / AmpC- realtime Multiplex-PCR (Roschanski et al., 2014)
- Phylogruppen Multiplex-PCR (Clermont et al., 2013)



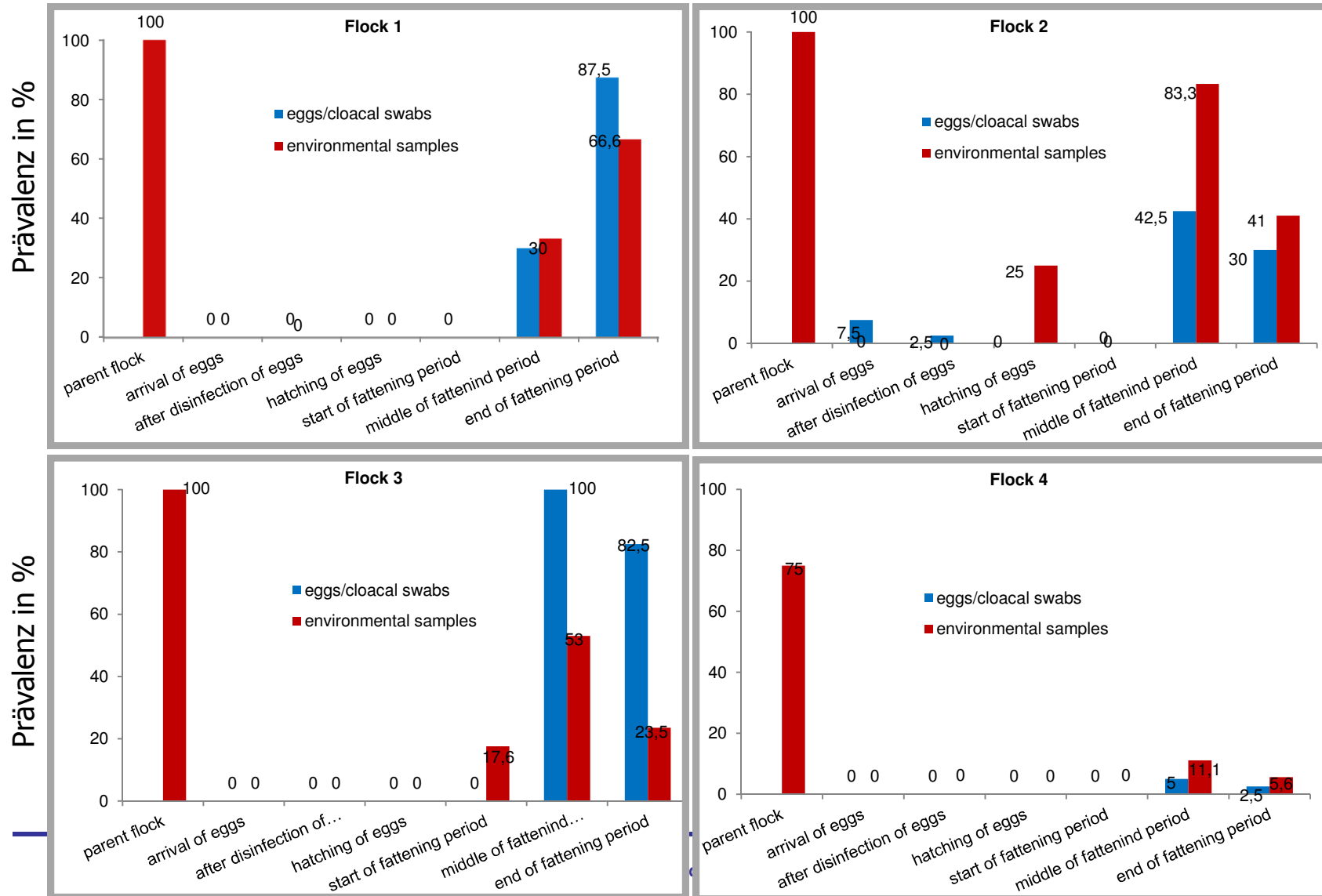
- Sequenzierung



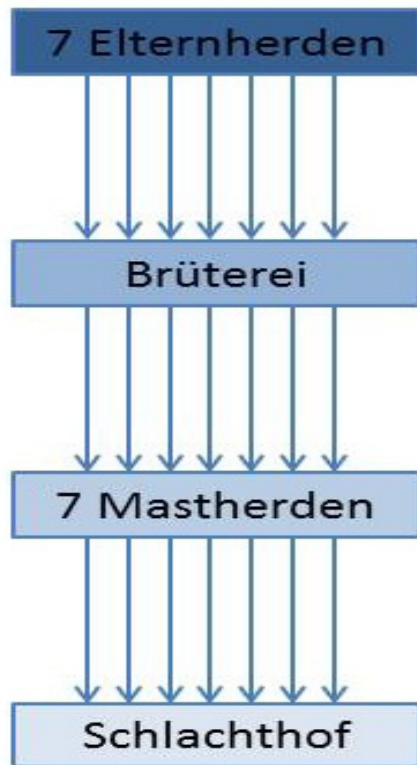
# Ergebnisse – ESBL-Prävalenzen in Brüterei und Mast

Probe	Herde 1 Produktions-Woche 5	Herde 2 Produktions-Woche 32	Herde 3 Produktions-Woche 18	Herde 4 Produktions-Woche 5
<b>Eier Ankunft</b>	Negativ	3/40 Ei-Oberflächen	Negativ	Negativ
<b>Eier desinfiziert</b>	Negativ	1/40 Ei-Oberflächen	Negativ	Negativ
<b>Küken-Schlupf</b>	Negativ	1/2 Staub	Negativ	Negativ
<b>Küken Einstellung</b>	Negativ	Negativ	3/15 Umgebungsproben	Negativ
<b>Mitte Mast</b>	12/40 Kloakentupfer, 4/10 Umgebungsproben	17/40 Kloakentupfer, 2/2 Luftproben, 8/10 Umgebungsproben	40/40 Kloakentupfer, 9/15 Umgebungsproben	2/40 Kloakentupfer, 2/16 Umgebungsproben
<b>Ausstellung</b>	35/40 Kloakentupfer, 2/2 Luftproben, 6/10 Umgebungsproben	12/40 Kloakentupfer, 5/10 Umgebungsproben	33/40 Kloakentupfer, 4/15 Umgebungsproben	1/40 Kloakentupfer, 1/16 Umgebungsproben
<b>Schlachthof</b>	21/25 Caecumproben, 3/12 Umgebungs- proben	1/25 Caecumproben, 1/12 Umgebungs- proben	22/25 Caecumproben, 2/12 Umgebungs- proben	?/25 Caecumproben, ?/12 Umgebungs- proben

# Ergebnisse – ESBL-Prävalenzen in Brüterei und Mast



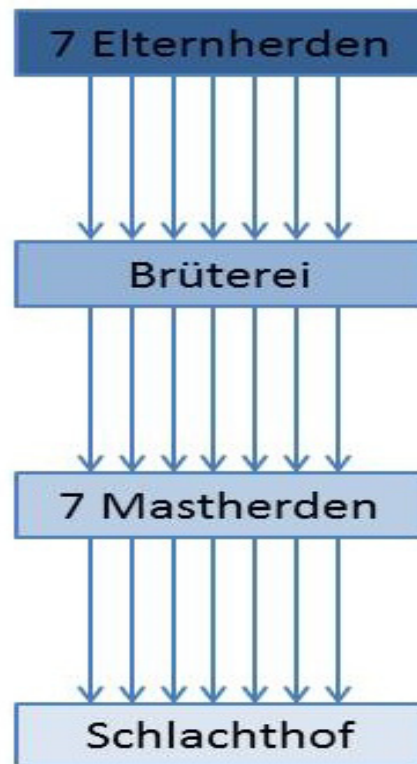
# Vertikaler Transfer? Herde 1



Zeitpunkt	Phylo- gruppe	TEM	CTX	CMY	Spezies	Probe	Anz. Proben
Elternherde	A	TEM-1/TEM-52			<i>E. coli</i>	Faeces / Boot swab	4
Mitte der Mast / Ausstellung	A	TEM-1		CMY-2	<i>E. coli</i>	Cloacal swab	2
	B1	TEM-1		CMY-2		Air sample	1
	E	TEM-1		CMY-2		Boot swab / E*	2
	E			CMY-2		Cloacal swab	2
	E/D	TEM-1		CMY-2		Cloacal swab / Faeces / Boot Swab / Air sample / E*	57
	E/D			CMY-2		Cloacal swab / Faeces / Boot Swab / E*	5
	F	TEM-1		CMY-2		Cloacal swab	1
Schlachthof	A/C	TEM-1		CMY-2	<i>E. coli</i>	Caecum	2
	A	TEM-52				E*	2
	E/D	TEM-1		CMY-2		Caecum / E*	17
	E/D	TEM-1/TEM-52		CMY-2		Caecum	1
	E/D	TEM-1	CTX-M15	CMY-2		Caecum	1
	E/D			CMY-2		Caecum	1
	neg	TEM-52			<i>E. fergusonii</i>	Caecum / E*	2

\* Environmental samples

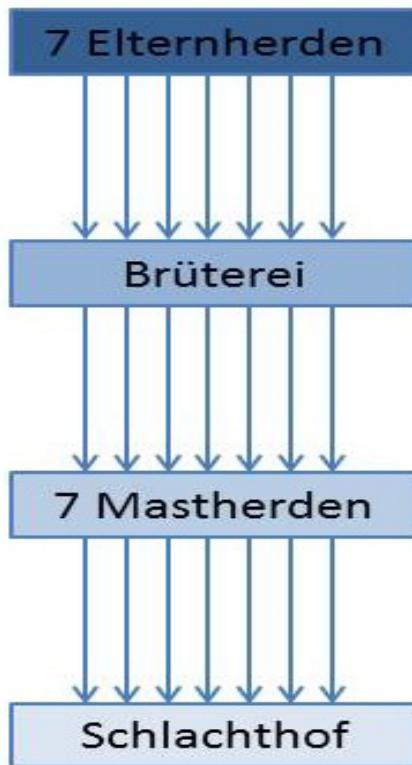
# Vertikaler Transfer? - Herde 2



Zeitpunkt	Phylo- gruppe	TEM	SHV	CTX	CMY	Spezies	Probe	Anz. Proben
Elternherde	neg	TEM-52				<i>E. fergusonii</i>	Faeces / Boot swab	4
	A/C	TEM-1		CTX-M1		<i>E. coli</i>	Faeces	1
	A	TEM-1		CTX-M1			Faeces	1
	A			CTX-M1			Faeces	2
	B1			CTX-M1			Faeces / Boot swab	4
Ankunft der Eier	B1			CTX-M1		<i>E. coli</i>	Egg surface	3
Nach Desinfektion	neg	TEM-52				<i>E. fergusonii</i>	Egg surface	1
Mitte der Mast / Ausstallung	A				CMY-2	<i>E. coli</i>	Cloacal swab	1
	E/D				CMY-2		Cloacal swab / Faeces / Boot swab / E*	11
				SHV-1 / SHV-2			<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cloacal swab / Faeces / Boot swab / Air sample / E*
Schlachthof	neg	TEM-52				<i>E. fergusonii</i>	Caecum / E*	2

\* Environmental samples

# Vertikaler Transfer? - Herde 3



Zeitpunkt	Phylo- gruppe	TEM	CMY	Spezies	Proben	Anz. Proben
Elternherde	neg	TEM-52		<i>Escherichia sp.</i>	Faeces	1
	neg	TEM-1	CMY-2		Faeces	1
	A/C		CMY-2		Faeces	1
	B1	TEM-1	CMY-2	<i>Escherichia coli</i>	Boot swab	1
	F		CMY-2		Faeces / Boot swab	2
Einstellung	F		CMY-2	<i>Escherichia coli</i>	Boot swab / E*	3
Mitte der Mast / Ausstellung	A		CMY-2	<i>Escherichia coli</i>	Faeces / Boot swab / Cloacal swab / E*	27
	B2		CMY-2		Boot swab / Cloacal swab	7
	F	TEM-1	CMY-2		Cloacal swab	1
	F		CMY-2		Faeces / Boot swab / Cloacal swab / E*	78
Schlachthof	A		CMY-2	<i>Escherichia coli</i>	Caecum / E*	10
	B2	TEM-1	CMY-2		Caecum	1
	B2		CMY-2		Caecum	3
	F	TEM-1	CMY-2		Caecum	2
	F		CMY-2		Caecum / E*	13

\* Environmental samples

# Zusammenfassung

---

## 1. Hypothese: Starker vertikaler Eintrag von ESBL in die Masthähnchenhaltung

- **Vertikaler Eintrag** nachweisbar; jedoch mit bisher niedrigen Prävalenzen
- Offenbar auch **starker horizontaler Eintrag bzw. Kontaminanten** aus vorherigem Mastdurchgang

## 2. Hypothese: Transfer kommensaler ESBL entlang der Produktionskette bis in Schlachtung/Verarbeitung

- **vertikaler Transfer** entlang der Produktionskette nachweisbar
- Jedoch: vermutlich auch **starker horizontaler Eintrag** auf den verschiedenen Produktionsstufen

# Diskussion / Ausblick

---

## 1. Weiterführende Untersuchungen

- Verbleibende 3 Bestände
- Ganzgenom-Analysen (WGS, PFGE)
- Schwachstellenanalyse

## 2. Entwicklung von Maßnahmen zur Unterbindung des vertikalen Transfers

kommensaler ESBL entlang der Produktionskette sowie des horizontalen Eintrags

- u.a. basierend auf Ergebnissen von RESET
- Kombination von Maßnahmen auf verschiedenen Stufen der Produktionskette



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Institut für Tier- und Umwelthygiene

- Dr. Anika Frieze
- Dr. Jayaseelan Murugayian
- Katrin Dähre
- Michaela Projahn
- Maja Thieck
- Heike Jansen
- Susan Sellenthin

## Institut für Lebensmittelhygiene

- Prof. Dr. Thomas Alter
- Dr. Stefanie Orquera
- Philine von Tippelskirch



## und allen Kooperationspartnern

- Prof. Dr. Lothar Kreienbrock
- PD Dr. Annemarie Käsbohrer
- PD Dr. Bernd-Alois Tenhagen
- Dr. Roswitha Merle
- gesamter RESET-Forschungsverbund
- **den kooperierenden Unternehmen,  
Landwirten und Tierärzten**



[www.reset-verbund.de](http://www.reset-verbund.de)



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung