

# Emissionen und Immissionen von Ammoniak an einer Masthähnchenanlage

vorge stellt von  
Kristina von Bobruzki

09.06.2010

1. Einleitung
2. Untersuchungsgegenstand und Methoden
3. Ergebnisse
4. Schlussbetrachtung

## Hintergrund

- Tierproduktion stellt Hauptquelle an anthropogen erzeugten  $\text{NH}_3$ - Emissionen in Europa dar
- Betrachtung aller beteiligten Prozesse: Emission – Transmission – Immission
- hohe räumliche und zeitliche Variabilität atmosphärischer  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen abhängig von den jeweiligen landwirtschaftlichen Quellen
- Monitoring-Methoden mit hoher räumlicher oder zeitlicher Auflösung notwendig
- Transport- und Ausbreitungsvorgänge (Transmission) von  $\text{NH}_3$  durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst (meteorologisch, atmosphärisch und betriebsbedingt)

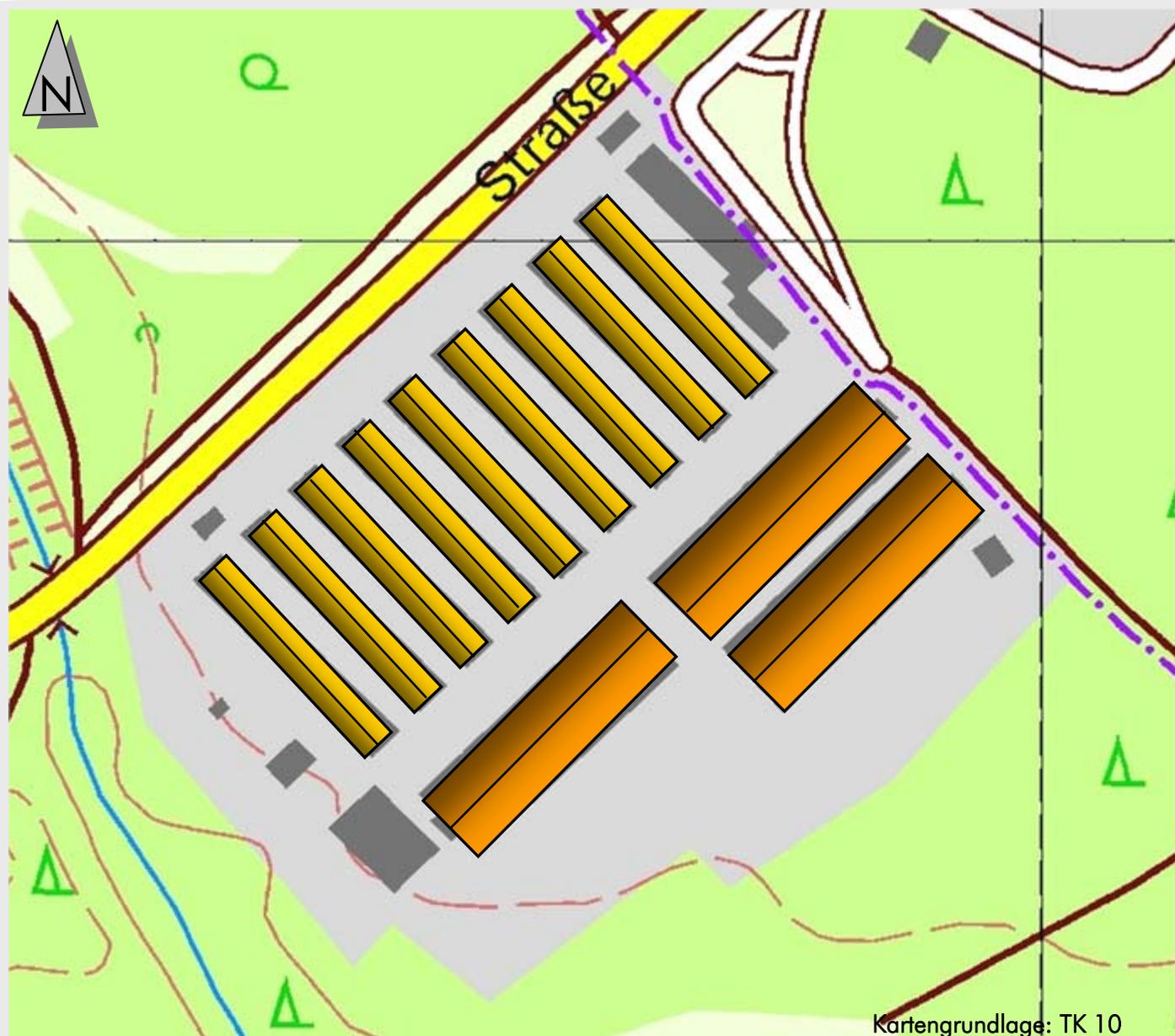
Masthähnchenanlage  
am Ortsrand

Messungen

3 Haltungsperioden

- Februar / März 2007
- Juni / Juli 2007
- Juni / Juli 2008





### Masthähnchenanlage

ca. 380.000 Tiere pro Mastdurchgang

-  ca. 22.000 Tiere
-  ca. 60.000 Tiere

### Messung innerhalb eines Stalls

#### Ammoniak Konzentration

- Multigasmonitor

#### Volumenstrom

- Messventilatoren



Ammoniak Emissions-  
massenstrom  
= Emission

### Messung außerhalb der Ställe

#### Meteorologie

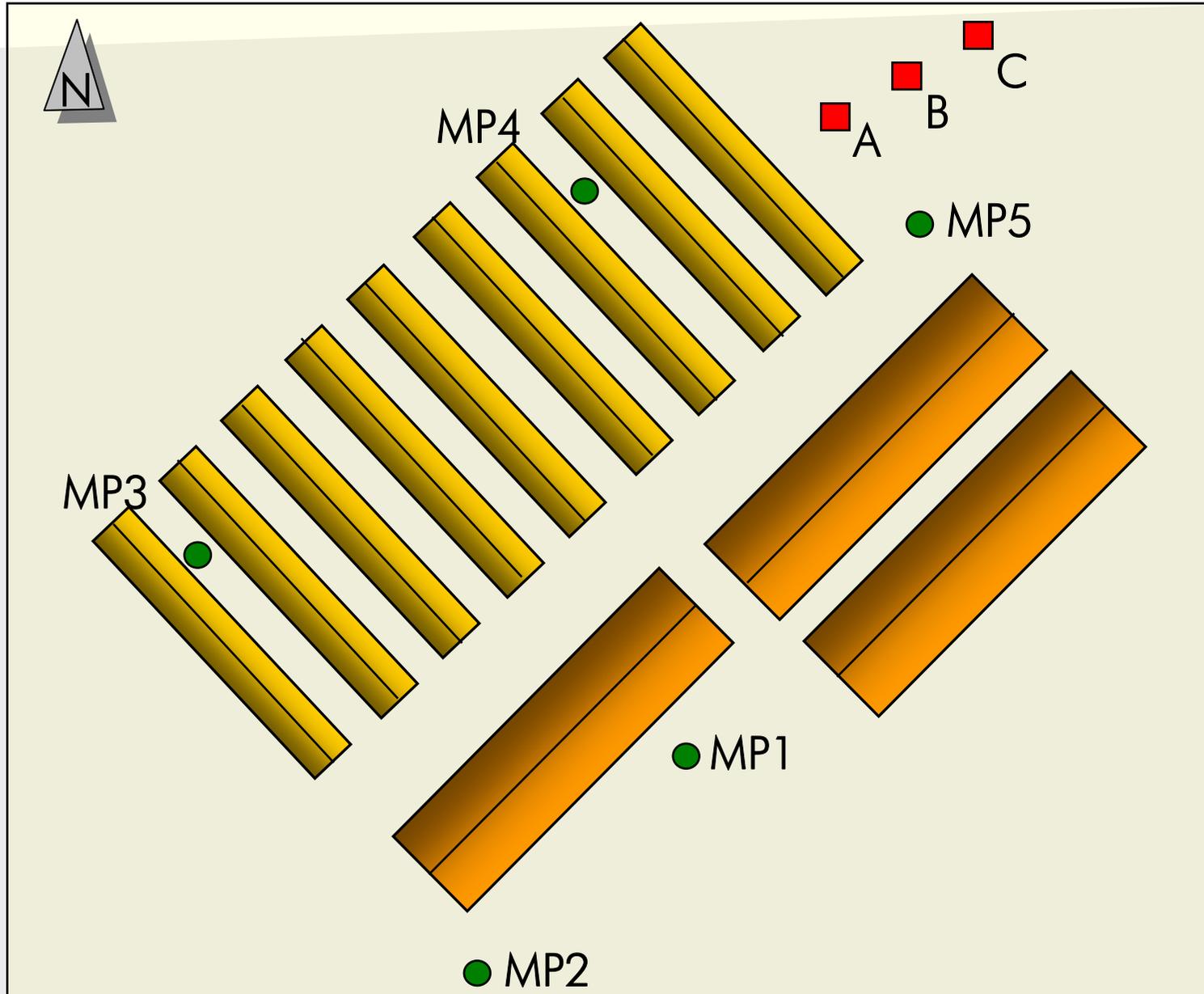
an fünf Wetterstationen

- Wind
- Temperatur / Feuchte
- Niederschlag

#### Ammoniak Konzentration

- NO<sub>x</sub> Konverter (an einem Standort)
- Passivsammler an fünf Standorten  
Wechselrate: 1 Woche
- Passivsammler an 3 Standorten entlang  
eines Transekts Wechselrate: 3 Wochen

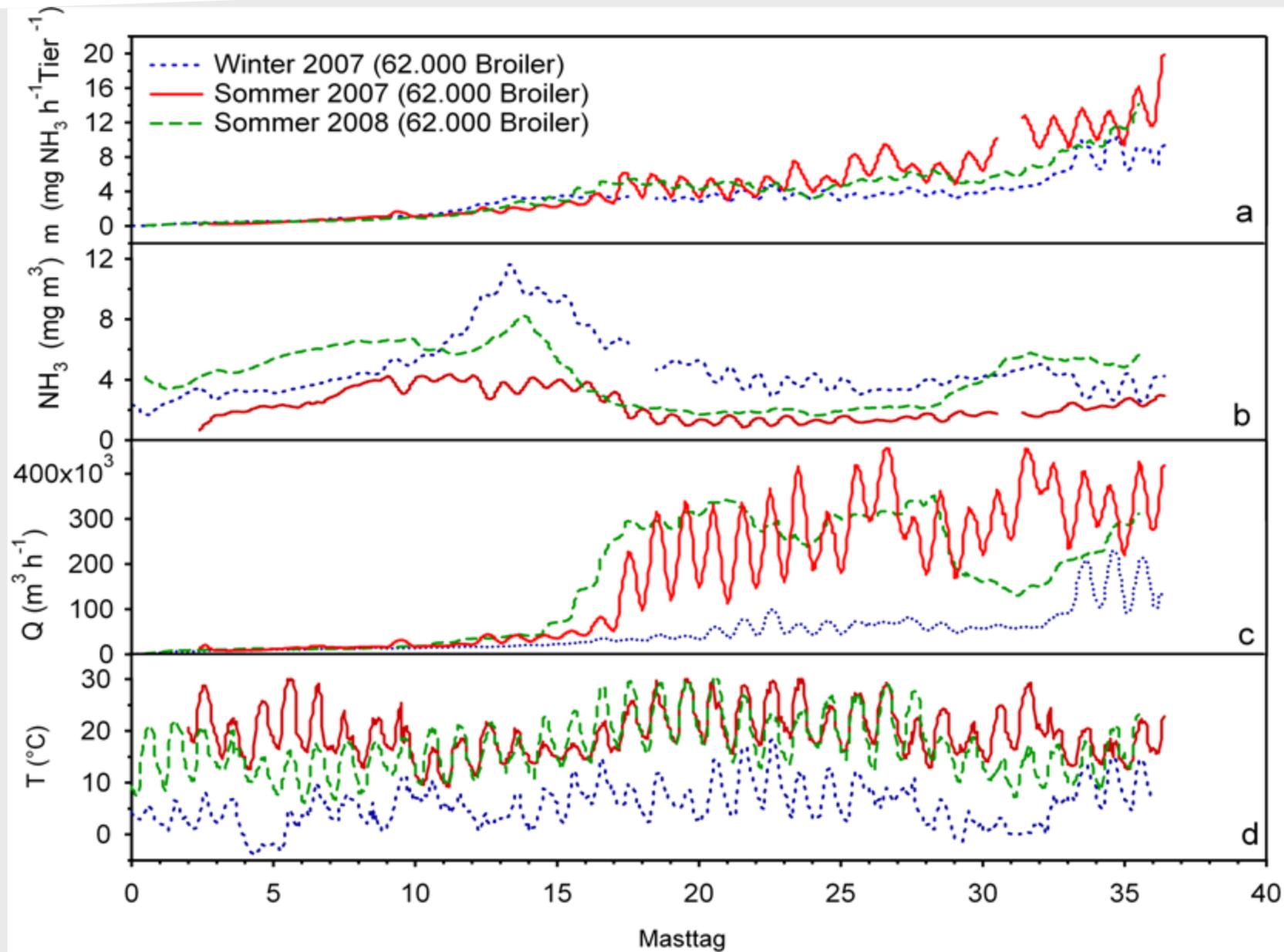
Ammoniak Konzentration  
= Immission





### 3. Ergebnisse und Auswertung

## Übersicht über 3 Mastperioden

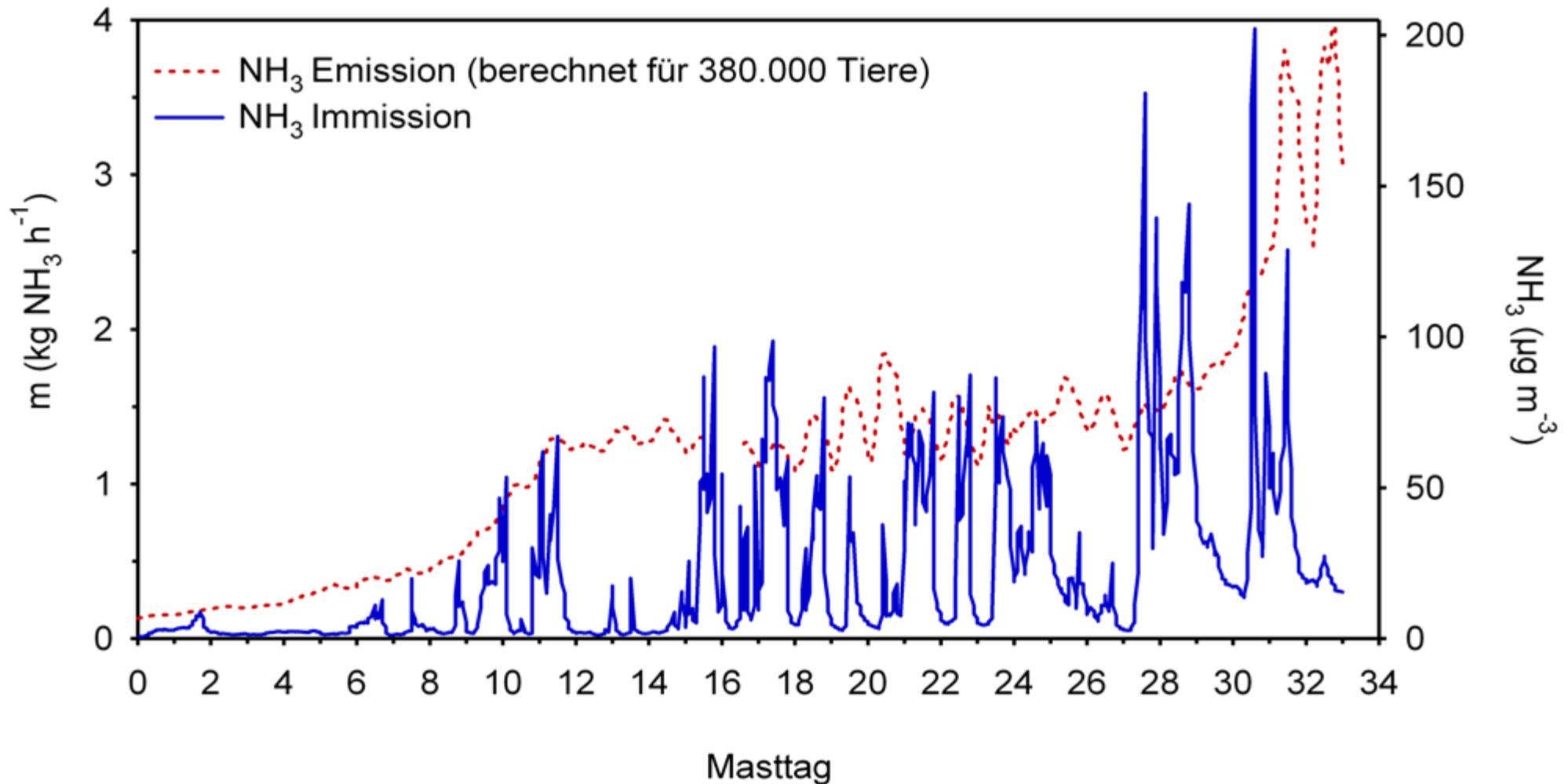


## Ergebnisse des Vergleichs der $\text{NH}_3$ -Emissionen:

- Ähnliche Kurvenverläufe über die 3 Mastperioden aufgrund gleicher Prozesse im Stall
- ab dem 15. Tag Anstieg der  $\text{NH}_3$ -Emissionen durch höhere Lüftungsraten aufgrund höherer  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen im Stall
- Schwankungen der  $\text{NH}_3$ -Emissionen:

Sommer 2007 - Sommer 2008	- 21 %
Winter 2007 - Sommer 2007	+52 %
Winter 2007 - Sommer 2008	+20 %

## Vergleich $\text{NH}_3$ -Emissionen – $\text{NH}_3$ -Immissionen Winter 2007



Dargestellt: Masttag 4 bis 36 als Stundenwerte

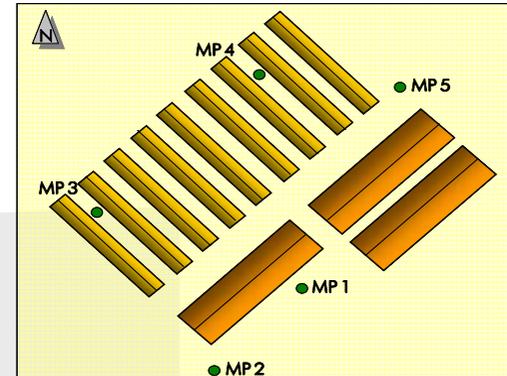
Ergebnisse des Vergleichs  $\text{NH}_3$ -Emissionen –  $\text{NH}_3$ -Immissionen

Monitoring-Methode: hohe zeitliche Auflösung mit  $\text{NO}_x$ -Konverter

- Zeitlicher Verlauf von  $\text{NH}_3$ -Emissionen und gemessenen  $\text{NH}_3$ -Immissionen zeigen große Unterschiede
- Anstieg der  $\text{NH}_3$ -Emissionen über die Mastdauer
- $\text{NH}_3$ -Immissionen zeigen teilweise entgegengesetzten Verlauf zu Emissionen
- Annahme: Äußere Faktoren und Prozesse haben starken Einfluss auf die gemessenen  $\text{NH}_3$ -Immissionen

### 3. Ergebnisse und Auswertung

Immissionen einzelner Wochen für NH<sub>3</sub>-Passivsammler Winter 2007:



Relative Standardabweichung

	Woche 1 Konz. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Woche 2 Konz. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Woche 3 Konz. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Woche 4 Konz. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Woche 5 Konz. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
MP 1	4.2	0.9	9.5	0.6	13.9	1.4	27.4	1.8	33.0	2.3
MP 2	4.2	1.0	3.5	0.2	4.4	0.6	7.6	1.3	10.9	1.9
MP 3	4.3	0.1	8.9	0.3	17.2	2.6	19.1	0.9	130.1	3.8
MP 4	2.7	0.3	16.1	0.7	21.1	2.1	28.3	5.2	26.5	4.0
MP 5	5.6	0.8	13.5	3.0	20.2	2.5	29.7	3.2	26.5	3.8

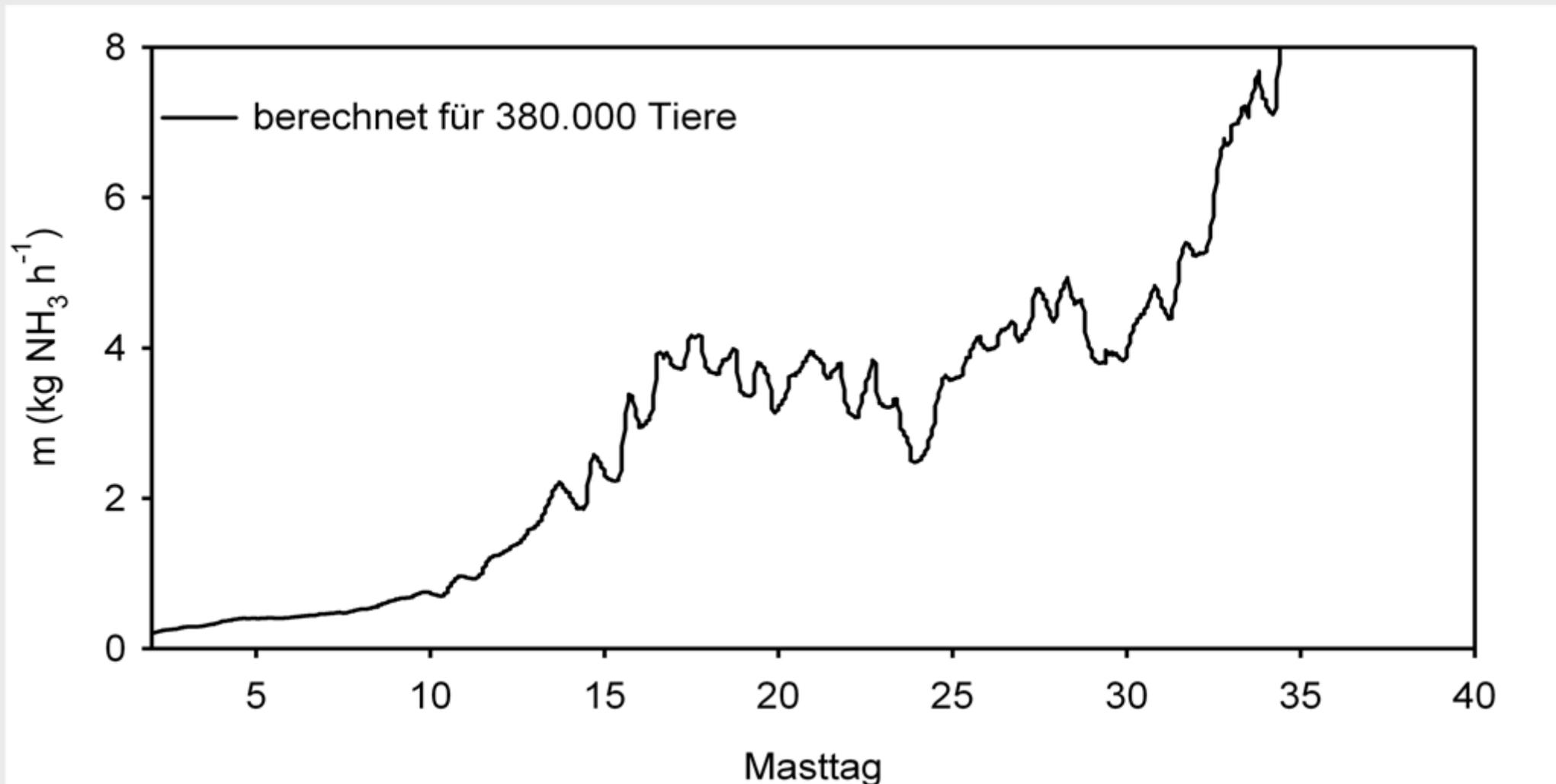
Ergebnisse des Vergleichs der  $\text{NH}_3$ -Immissionen

Monitoring-Methode: hohe räumliche Auflösung mit Passiv-sammlern

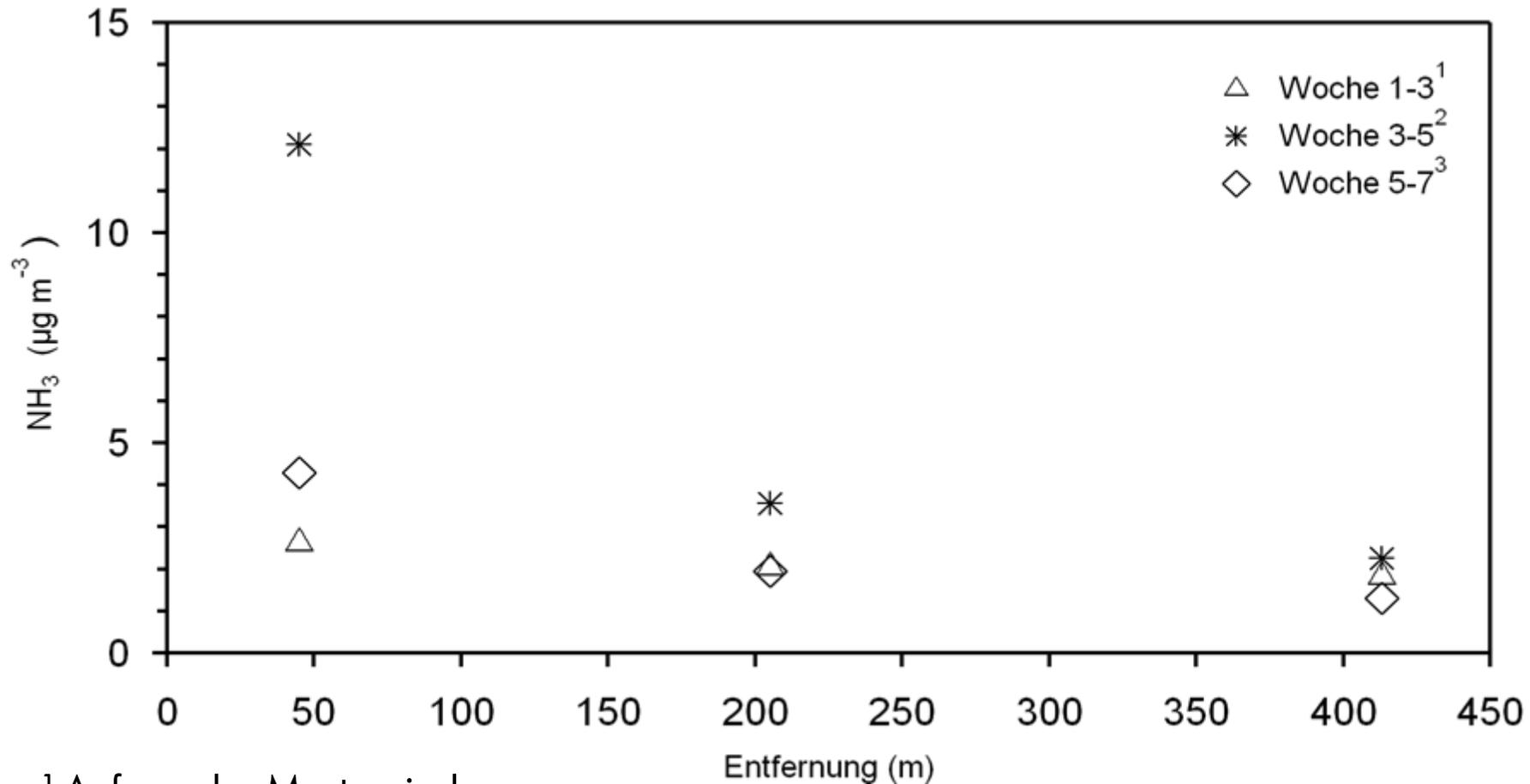
- $\text{NH}_3$ -Immissionen steigen über die Mastdauer an
- $\text{NH}_3$ -Immissionen sind räumlich variabel
- $\text{NH}_3$ -Immissionen sind abhängig von den örtlichen Gegebenheiten wie der Windrichtung und der Lage zur jeweiligen  $\text{NH}_3$ -Quelle

NH<sub>3</sub>-Emissionen  
(Stundenwerte)

Sommer 2008



## Vergleich $\text{NH}_3$ -Immissionen mit zunehmender Entfernung von der Masthähnchenanlage Sommer 2008



<sup>1</sup> Anfang der Mastperiode

<sup>2</sup> Mitte der Mastperiode

<sup>3</sup> Ende der Mastperiode und Serviceperiode

Ergebnisse des Vergleichs der  $\text{NH}_3$ -Immissionen mit zunehmender Entfernung von der Masthähnchenanlage:

- Messungen entlang eines Transekts durch das angrenzende Waldgebiet ermöglicht Untersuchung zum Einfluss der Entfernung
- Abnahme der  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen mit zunehmender Entfernung zur Masthähnchenanlage
- 45 m Abstand zur Quelle: höchste  $\text{NH}_3$ -Immissionen ( $12 \mu\text{g m}^{-3}$ )
- 415 m Abstand zur Quelle: niedrigste  $\text{NH}_3$ -Immissionen ( $<3 \mu\text{g m}^{-3}$ )

- jahreszeitliche Schwankung der  $\text{NH}_3$ -Emissionen Sommer/Winter, aber auch im Vergleich verschiedener Jahre zu gleicher Zeit
- starke Unterschiede im zeitlichen Verlauf ( $\text{NO}_x$ -Konverter) von  $\text{NH}_3$ -Emissionen und  $\text{NH}_3$ -Immissionen, die auf einen starken Einfluss externer Faktoren schließen lassen
- örtliche Gegebenheiten, lokale Windverhältnisse und räumliche Lage der Passivsammler-Standorte haben Einfluss auf gemessenen  $\text{NH}_3$ -Immissionen
- Wald in der unmittelbaren Umgebung der Masthähnchenanlage wirkt sich positiv auf eine schnelle räumliche Abnahme von  $\text{NH}_3$ -Immissionen aus ( $< 3 \mu\text{g m}^{-3}$  in ca. 400 m Entfernung)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kristina von Bobruzki  
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.  
kvbobruzki@atb-potsdam.de