



Geruchsbewertungen für Pferde, Mastrinder und Milchvieh

Frank Müller und Michael Bischoff
Irdning-Donnersbachtal, 20.02.2018



Inhalt

- Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Geruch für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchkühe
- Durchführung der Messungen
- Protokolle
- Polaritätenprofile
- Ergebniss
- Zusammenfassung



Beteiligte Institutionen

- Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg,
- Umweltministerium Baden-Württemberg
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- Bayerisches Landesamt für Umwelt



Tierhaltungsbetriebe

- Die Auswahl der Tierhaltungsbetriebe erfolgte durch die Auftraggeberin und den Auftragnehmer (P2, P3)
- Milchvieh
 - Fragner (BY) MV I
 - Schüssler (BW) MV II
- Mastbullen
 - Göppel (BY) BM I
 - Hiller (BY) BM II
 - Rauschenberger (BW) BM III
 - Schmauder (BW) BM IV
- Pferde
 - Fechter-Bauer (BW) P1
 - Dickhoven (NRW) P2
 - Reitz (NRW) P3



Untersuchungsumfang

- Es wurden insgesamt 9 Betriebe an 4 nicht aufeinanderfolgenden Tagen untersucht.
- Die Erhebung der Polaritätenprofile erfolgte nach der in der VDI 3940 Blatt 4 und GIRL beschriebenen Methodik durch einen Prüferpool von insgesamt 15 Prüfern.
- Je Messkampagne wurden aus diesem Prüferpool 6 Prüfer ausgewählt.
- Es wurden zusätzlich Fahnenbegehungen an jeweils 2 Tagen im Bereich der Betriebe MV II und BM II durchgeführt.
- Das ursprüngliche Untersuchungsprogramm ist um 2 weitere Pferdehaltungen in NRW erweitert worden, um die an dem Stall in Baden-Württemberg gewonnenen Ergebnisse statistisch abzusichern.



Zeitplan

		MV II	MV I	BM IV	BM III	BM I	BM II	P I	P II	P III
10.05.2016	11.05.2016		1		1		1	1		
24.05.2016	25.05.2016	1		1		1		1		
07.06.2016	08.06.2016		1	1	1	1				
28.06.2016	29.06.2016	1					1			
16.08.2016	17.08.2016		1	1	1		1			
30.08.2016	31.08.2016	1			1	1		1		
20.09.2016	21.09.2016		1	1		1		1		
11.10.2016	12.10.2016	1					1			
17.11.2016									1	1
25.11.2016									1	1
01.12.2016									1	1
08.12.2016									1	1
		4	4	4	4	4	4	4	4	4



Prüfereinsatz

Prüfer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Anzahl Prüfer/ Messung
		BEC	BEK	BIF	DEB	ETL	FRB	HEJ	HEN	HOA2	HÖJ	JOM	LEB	PEM	POM	VOD	
10.05.2016	11.05.2016	1		1				1		1					1	1	6
24.05.2016	25.05.2016		1	1	1						1		1			1	6
07.06.2016	08.06.2016		1	1	1					1			1		1		6
28.06.2016	29.06.2016		1	1				1		1	1		1				6
16.08.2016	17.08.2016	1		1	1			1			1					1	6
30.08.2016	31.08.2016	1	1		1			1			1					1	6
20.09.2016	21.09.2016		1	1	1						1				1	1	6
11.10.2016	12.10.2016		1	1	1	1		1				1					6
17.11.2016				1	1	1	1							1		1	6
25.11.2016			1	1	1	1						1				1	6
01.12.2016			1		1	1		1	1							1	6
08.12.2016			1	1	1	1									1	1	6
Anzahl Messungen/Prüfer		3	9	10	10	5	1	6	1	3	5	2	3	1	4	9	



Durchführung der Messungen

- Vor Ort (BW, BY) wurden die Prüfer zunächst mit dem jeweiligen Geruch unmittelbar an der Stallung vertraut gemacht.
- Dann wurden ein quellnaher und ein quellferner Messpunkt aufgesucht und die Polaritätenprofile erstellt. Eine dritte Aufnahme des Polaritätenprofils erfolgt direkt am Stall, also bei höchster Geruchsintensität.
- Zusätzlich wurden an jedem Messpunkt die Geruchsintensität und die Hedonik bewertet sowie die meteorologischen Daten erfasst.



Messbedingungen

- Bei der Festlegung der Messtage wurde u. a. darauf geachtet, dass der Stall möglichst maximal belegt ist und keine untypischen klimatischen Bedingungen wie Regen oder hohe Sonneneinstrahlung vorliegen.
- Die Festlegung der Messpunkte erfolgte in Abhängigkeit von der Windrichtung und die Bewertung anhand einheitlicher Kriterien. Dadurch wurde sichergestellt, dass die Profile vergleichbar und repräsentativ erstellt werden.



Durchführung der Untersuchung

- Bei dieser Vorgehensweise haben sich keine anderen Anlagenteile eines Betriebes (z. B. Güllelager, Mistplatz, Silage) als so geruchsrelevant erwiesen, dass sie die Bewertung der tierstallspezifischen Gerüche beeinflusst hätten.
- Dies gilt insbesondere für die in den Ställen vorhandene Silage, deren Qualität im Rahmen der Laboranalysen mit gut bis sehr gut bewertet wurde.
- In der 2. Hälfte des Programms wurden an den Hofstellen an jedem Messtermin Polaritätenprofile der Geruchsqualität „Silage“ bzw. „Pferdemist“ erstellt und diese ausgewertet.

Polaritätenprofile Anlagenprofil

Projekt-Nr.: 170126 16R Ort/Anlage: _____

Prüfer-ID: _____ Datum/Uhrzeit: _____

Messung/MP-Nr.: _____ Geruchsqualität: _____

Anlagenprofil

Bitte beschreiben Sie den vorliegenden Geruchsreiz anhand der folgenden Gegensatzpaare. Schnuppern / schnüffeln Sie und machen sich mit dem Geruch vertraut. Beginnen Sie dann mit der Beschreibung des Geruchs. Kreuzen Sie dazu in jeder Zeile sofort diejenige Ziffer an, die Ihrer Vorstellung am ehesten entspricht. Einige der Eigenschaftswörter gelten nicht im wörtlichen, sondern eher im übertragenen Sinn. Je mehr die rechte Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie Ihr Kreuz nach rechts, je mehr die linke Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie Ihr Kreuz nach links. Die „0“ in der Mitte sollten Sie möglichst selten verwenden. Wenn Sie zwischendurch das Gefühl haben, sich nicht mehr an den Geruch zu erinnern, können Sie erneut eine Geruchsprobe nehmen. Es geht hierbei allein um Ihren subjektiven Eindruck. Gehen Sie intuitiv, spontan und zügig vor!

		3	2	1	0	1	2	3	
1.	stark								schwach
2.	grob								fein
3.	niederdrückend								erhebend
4.	robust								zart
5.	schwer								leicht
6.	alt								jung
7.	wild								sanft
8.	aufregend								beruhigend
9.	rau								glatt
10.	dunkel								hell
11.	herb								süß
12.	interessant								langweilig
13.	kalt								warm
14.	wach								müde
15.	seicht								tief
16.	leise								laut
17.	weich								hart
18.	würzig								schal
19.	dümpf								stechend
20.	verspielt								ernst
21.	leer								voll
22.	passiv								aktiv
23.	frisch								abgestanden
24.	vergnügt								missmutig
25.	harmonisch								unharmonisch
26.	mild								streng
27.	friedlich								aggressiv
28.	schön								hässlich
29.	angenehm								unangenehm

Zufallsverteilung

Protokolle (1)

- Es wurden 24 verschiedene Protokolle mit unterschiedlicher Reihenfolge der Wortepaare per Zufallsgenerator erstellt und je Messkampagne 2 davon eingesetzt.
- Das Einlesen der ausgefüllten Protokolle erfolgt mit einem speziell für das Projekt hausintern entwickelten Programm.
- Insgesamt wurden 828 Profile von den Prüfern erstellt.
- MV: 144
- BM: 288
- P: 216
- Silage: 138
- Pferdemit: 42

Bestimmung von Intensität und Hedonik im Feld

Projekt-Nr.: 17 0126 16R

Ort:

Prüfer-ID:

Datum:

Messung:

Messpunkt-Nr.:

Achtung!
Angabe der Geruchsqualität nicht vergessen!

Erläuterung: Bitte den Namen der Hofstelle als *Ort* eintragen
Unter *Messung* wird die Nr. des Durchgangs an der jeweiligen Hofstelle notiert (1-4)
Die *Messpunkt-Nr.* wird durch den Versuchsleiter mitgeteilt

Hinweis

Hier bitte die Tierart eintragen

Milchkühe: **K**
Mastbullen: **B**
Pferde: **P**

stärkster Eindruck

- 6 extrem stark
- 5 sehr stark
- 4 stark
- 3 deutlich
- 2 schwach
- 1 sehr schwach

Häufigkeit des stärksten Eindrucks

- 5 immer
- 4 sehr oft
- 3 oft
- 2 manchmal
- 1 selten

durchschnittlicher Eindruck

- 6 extrem stark
- 5 sehr stark
- 4 stark
- 3 deutlich
- 2 schwach
- 1 sehr schwach

angenehmster Eindruck



unangenehmster Eindruck



durchschnittlicher Eindruck

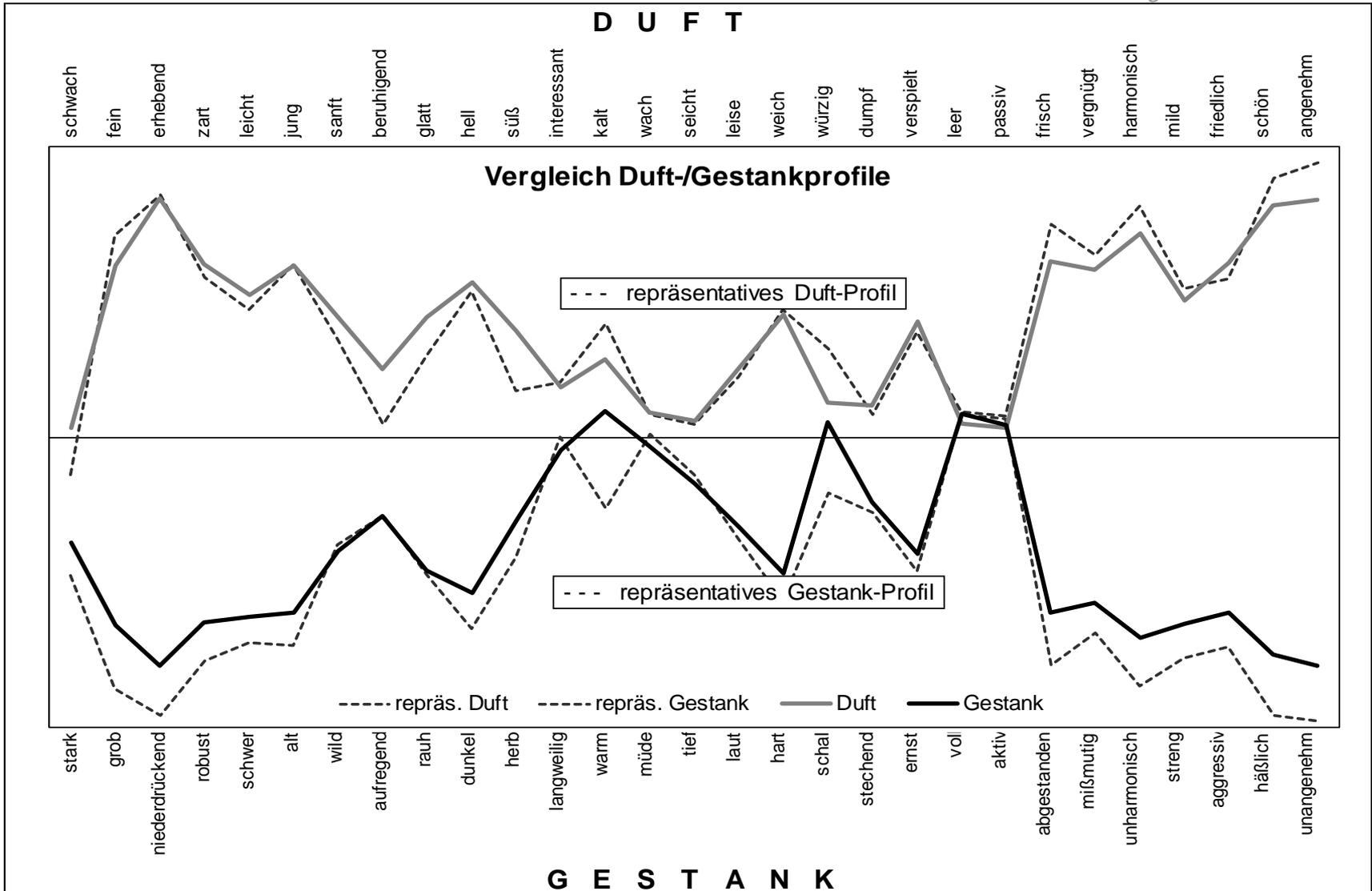


Protokolle (2)



Erstellung der Polaritätenprofile

Konzepte Duft/Gestank





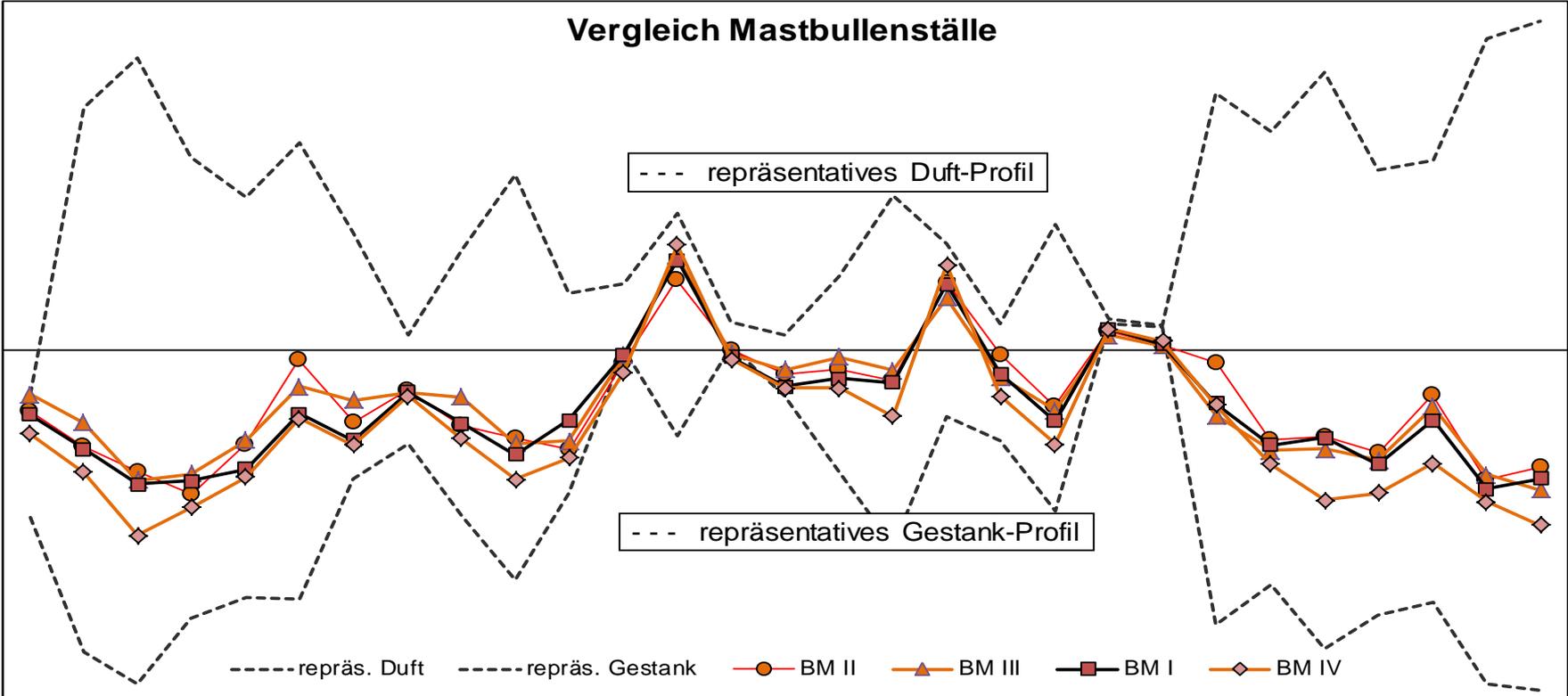
D U F T

schwach
fein
erhebend
zart
leicht
jung
sanft
beruhigend
glatt
hell
süß
interessant
kalt
wach
seicht
leise
weich
würzig
dumpf
verspielt
leer
passiv
frisch
vergnügt
harmonisch
mild
friedlich
schön
angenehm

Vergleich Mastbullenställe

- - - repräsentatives Duft-Profil

- - - repräsentatives Gestank-Profil



- - - repräs. Duft - - - repräs. Gestank ● BM II ▲ BM III ■ BM I ◆ BM IV

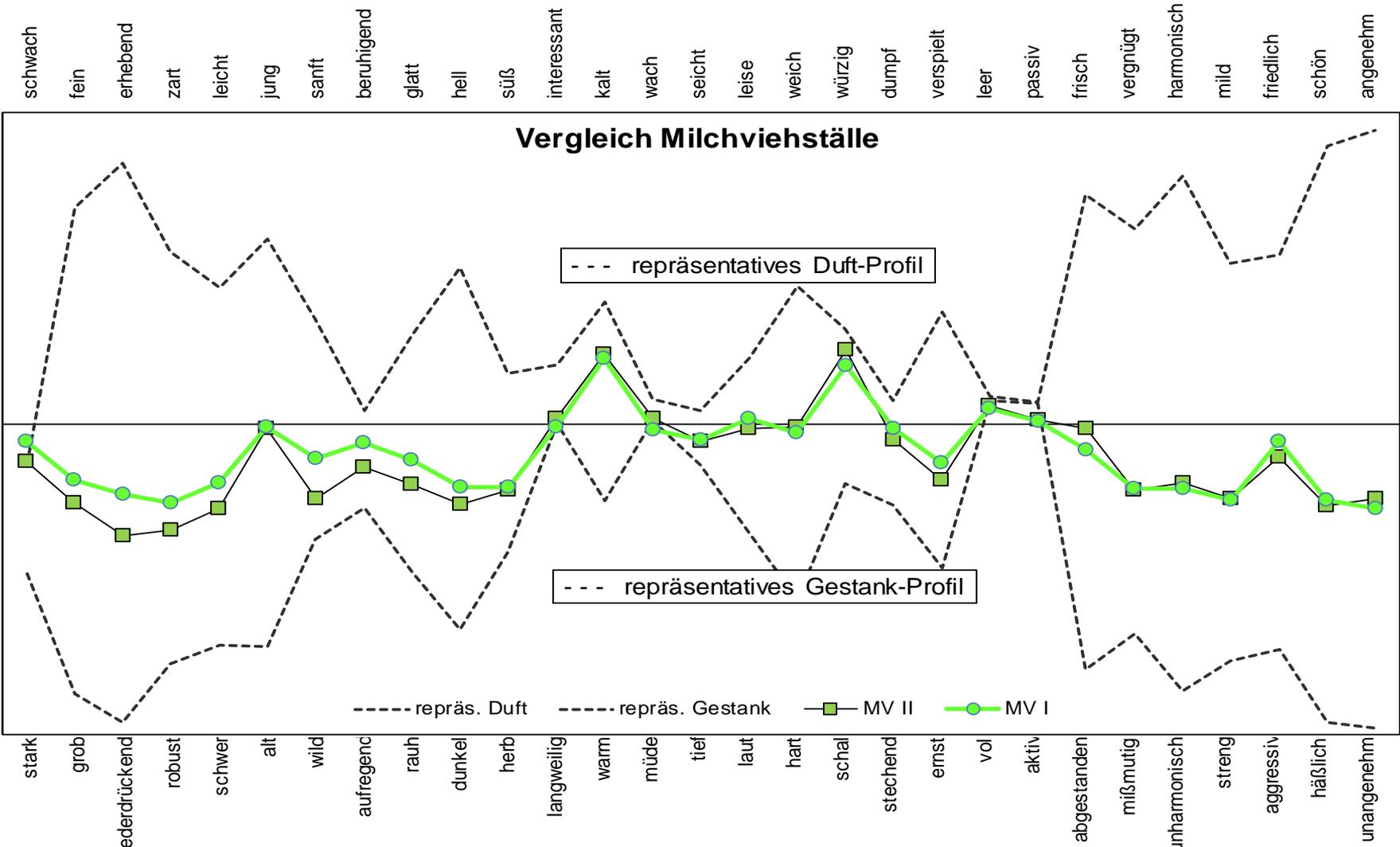
stark
grob
niederdrückend
robust
schwer
alt
wild
aufregend
rauh
dunkel
herb
langweilig
warm
müde
tief
laut
hart
schal
stechend
ernst
vol
aktiv
abgestanden
mißmutig
unharmonisch
streng
aggressiv
häßlich
unangenehm

G E S T A N K



D U F T

Vergleich Milchviehställe



G E S T A N K

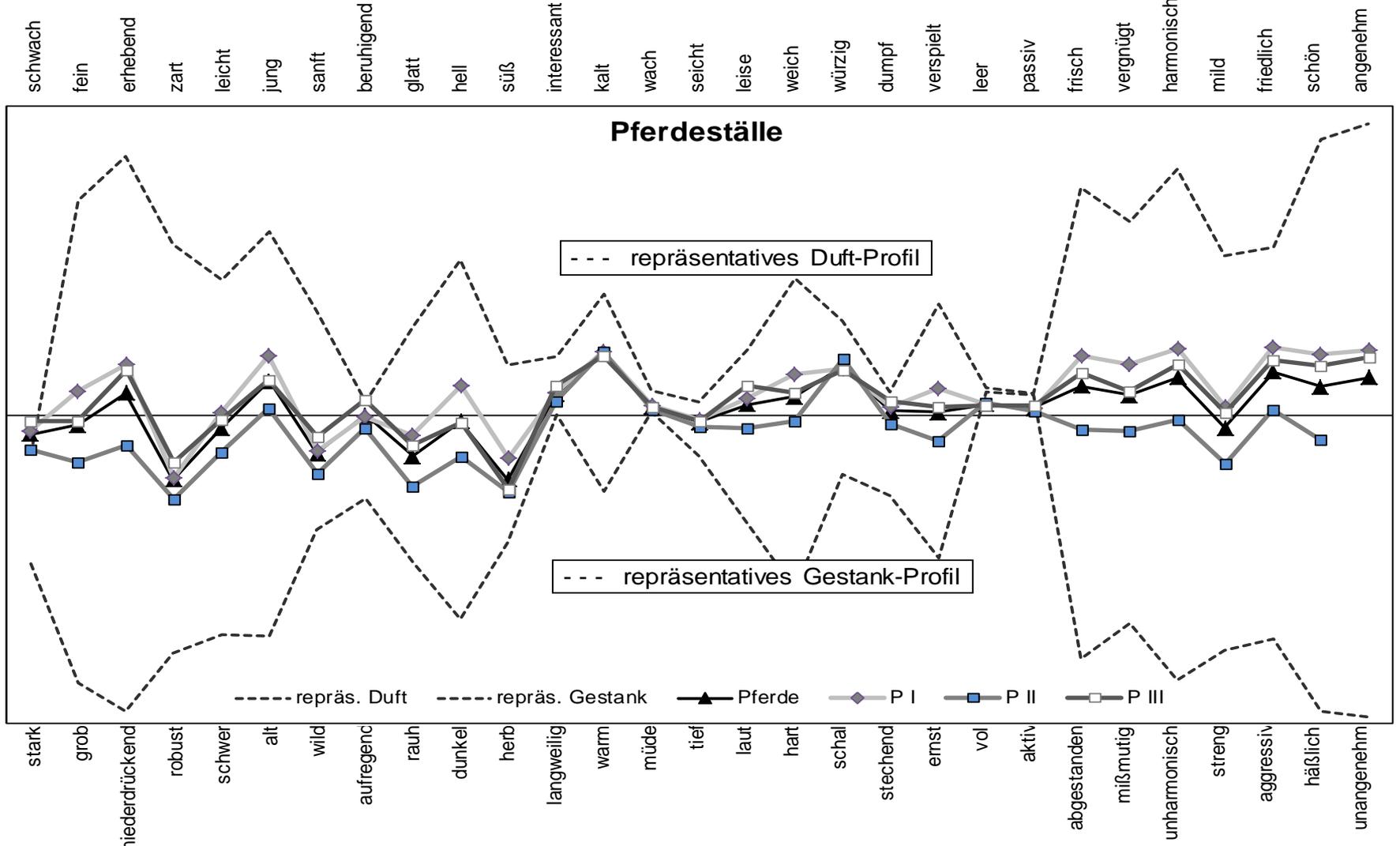
schwach fein erhebend zart leicht jung sanft beruhigend glatt hell süß interessant kalt wach seicht leise weich würzig dumpf verspielt leer passiv frisch vergnügt harmonisch mild friedlich schön angenehm

stark grob niederdrückend robust schwer alt wild aufregend rauh dunkel herb langweilig warm müde tief laut hart schal stechend ernst vol aktiv abgestanden mißmutig unharmonisch streng aggressiv häßlich unangenehm



D U F T

Pferdeställe



G E S T A N K

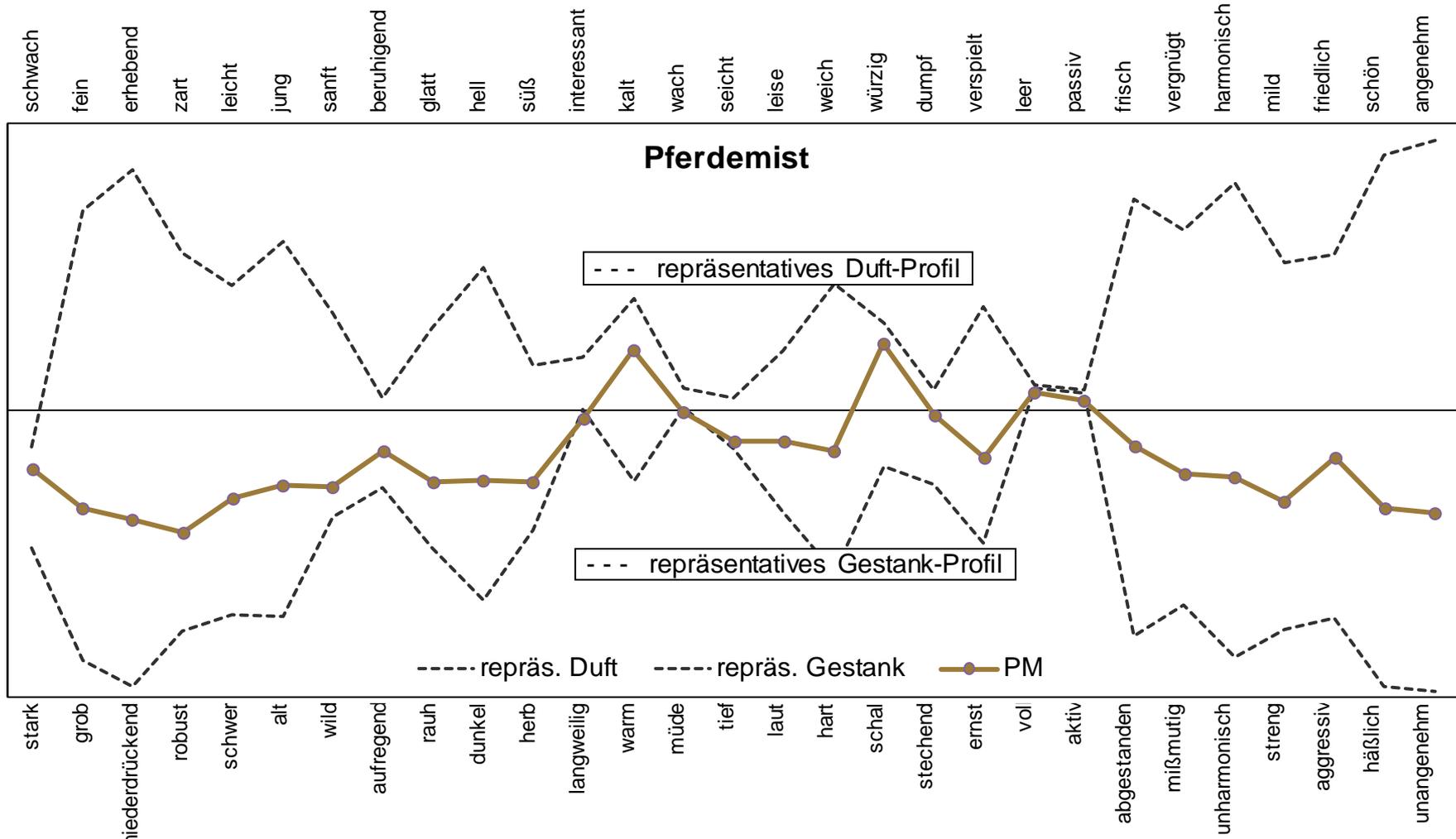
schwach fein erhebend zart leicht jung sanft beruhigend glatt hell süß interessant kalt wach seicht leise weich würzig dumpf verspielt leer passiv frisch vergnügt harmonisch mild friedlich schön angenehm

stark grob niederdrückend robust schwer alt wild aufregend rauh dunkel herb langweilig warm müde tief laut hart schal stechend ernst vol aktiv abgestanden mißmutig unharmonisch streng aggressiv häßlich unangenehm



D U F T

Pferdemist



G E S T A N K



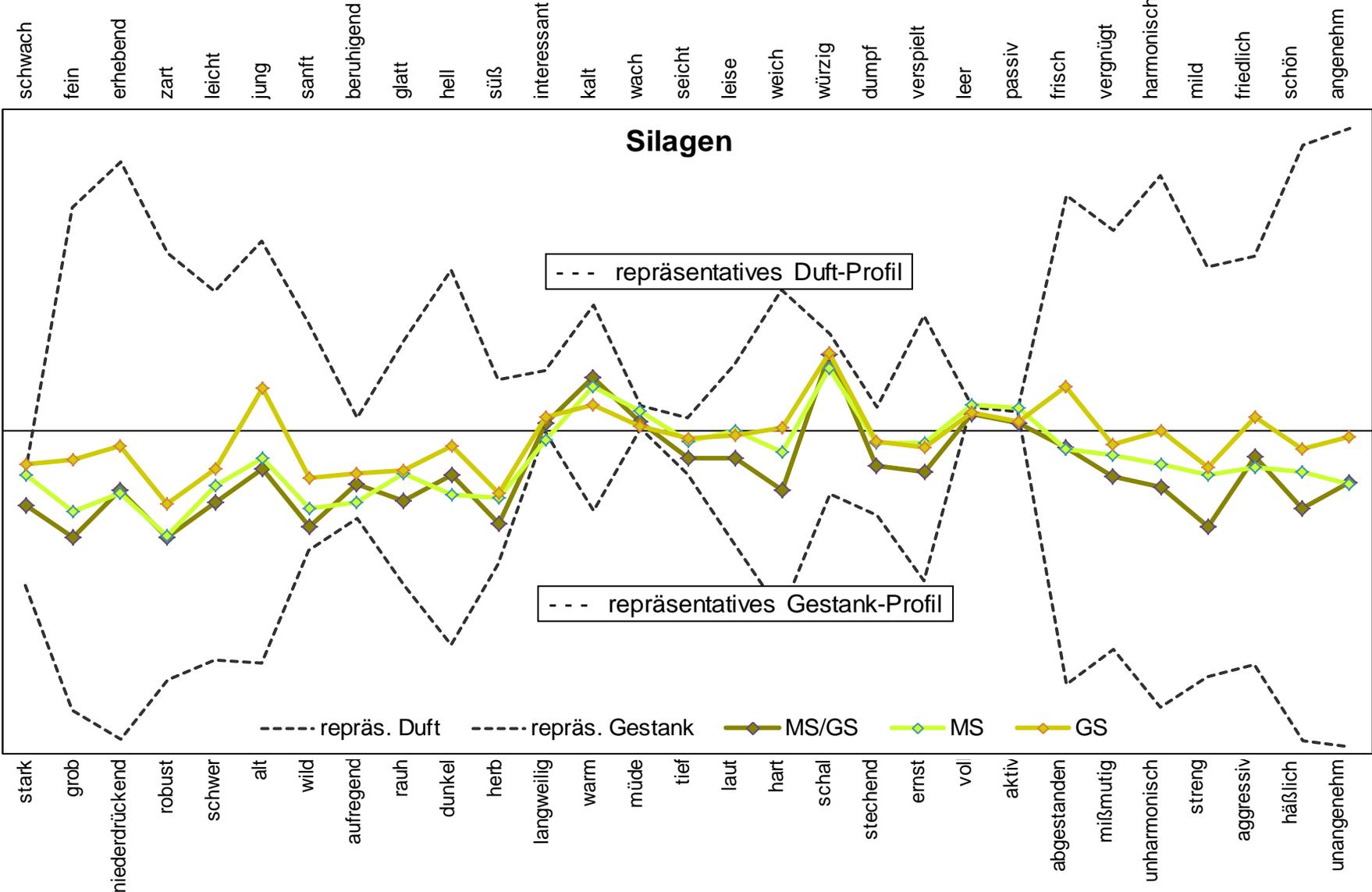
D U F T

Silagen

- - - repräsentatives Duft-Profil

- - - repräsentatives Gestank-Profil

- - - repräs. Duft - - - repräs. Gestank MS/GS MS GS



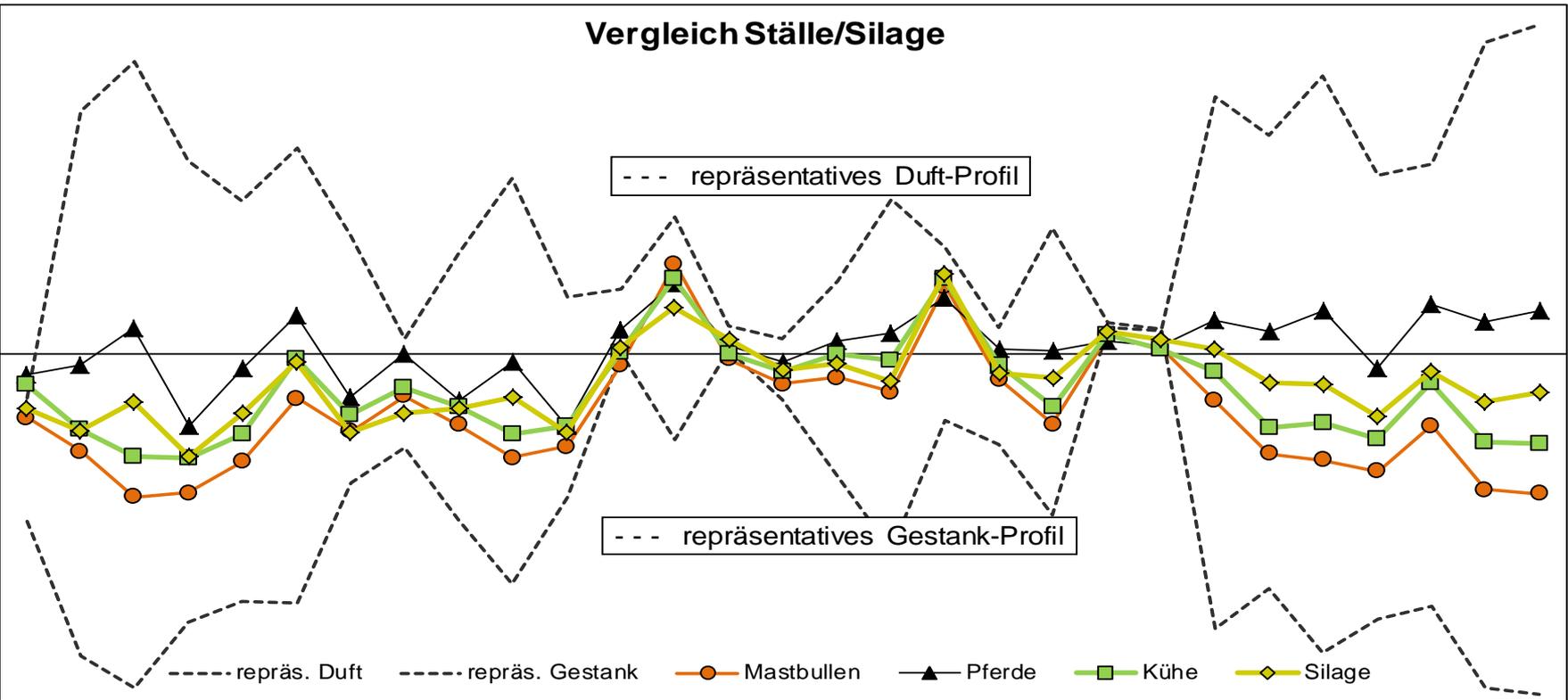
G E S T A N K



D U F T

schwach fein erhebend zart leicht jung sanft beruhigend glatt hell süß interessant kalt wach seicht leise weich würzig dumpf verspielt leer passiv frisch vergnügt harmonisch mild friedlich schön angenehm

Vergleich Ställe/Silage



stark grob niederdrückend robust schwer alt wild aufregend rauh dunkel herb langweilig warm müde tief laut hart schal stechend ernst vol aktiv abgestanden mißmutig unharmonisch streng aggressiv häßlich unangenehm

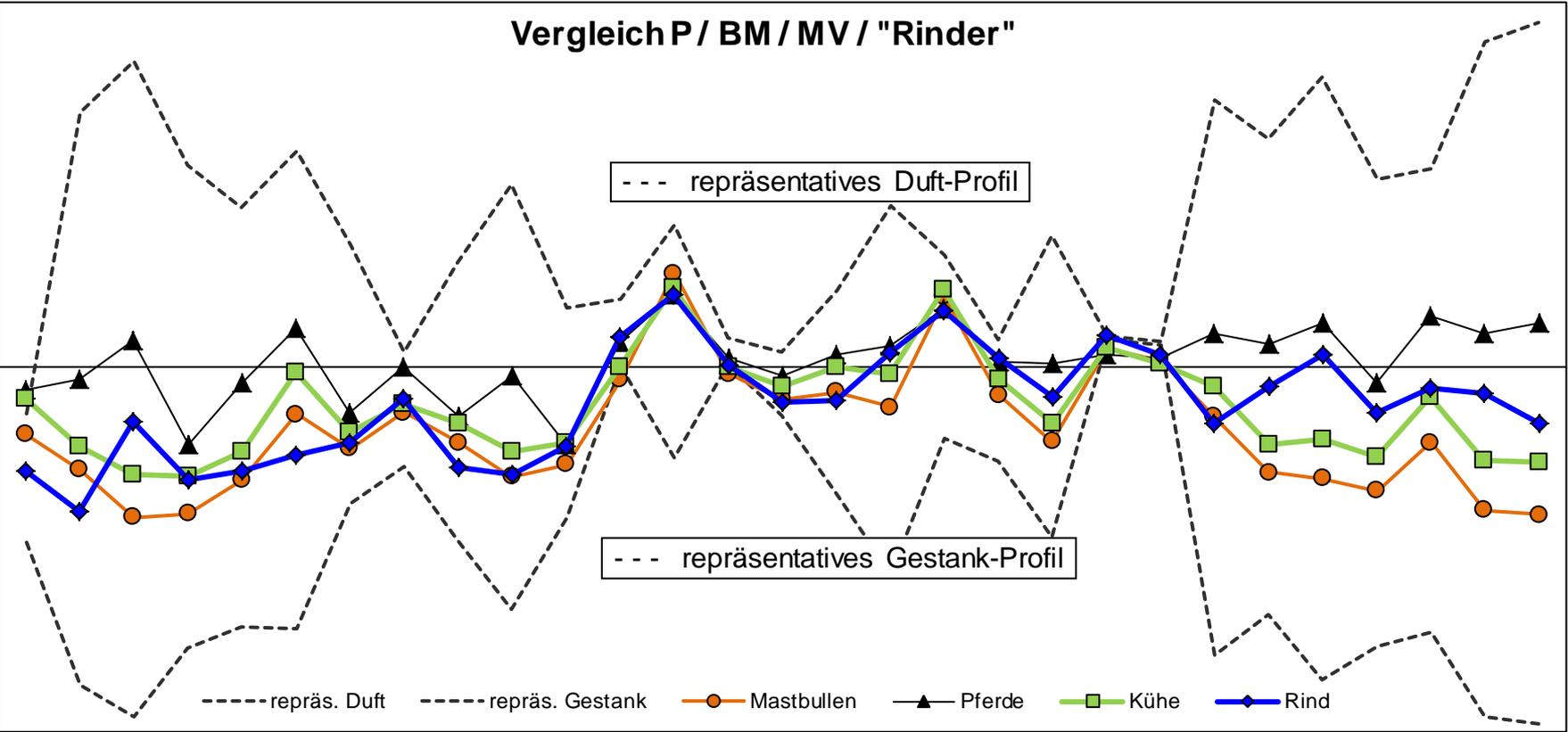
G E S T A N K



D U F T

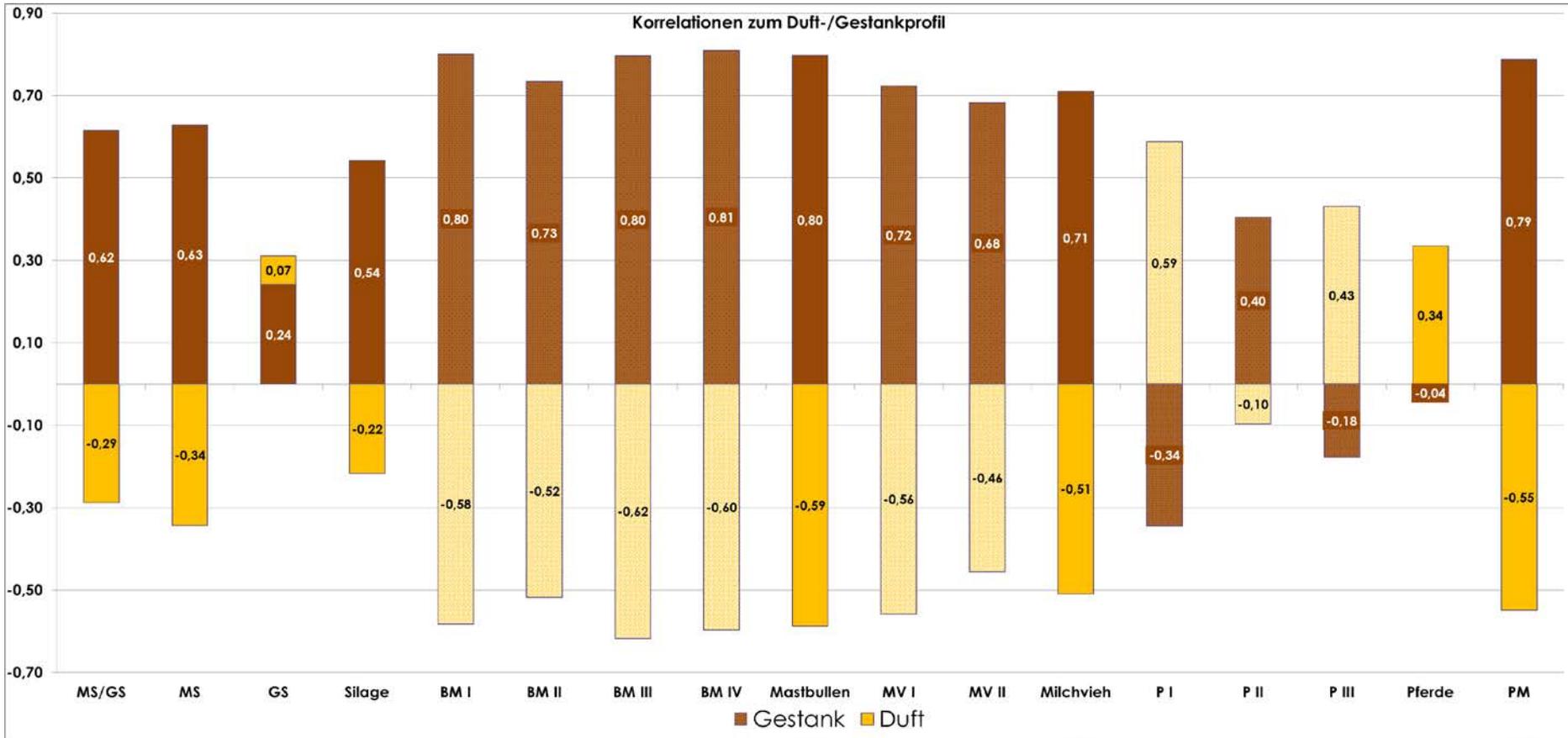
schwach
fein
erhebend
zart
leicht
jung
sanft
beruhigend
glatt
hell
süß
interessant
kalt
wach
seicht
leise
weich
würzig
dampf
verspielt
leer
passiv
frisch
vergnügt
harmonisch
mild
friedlich
schön
angenehm

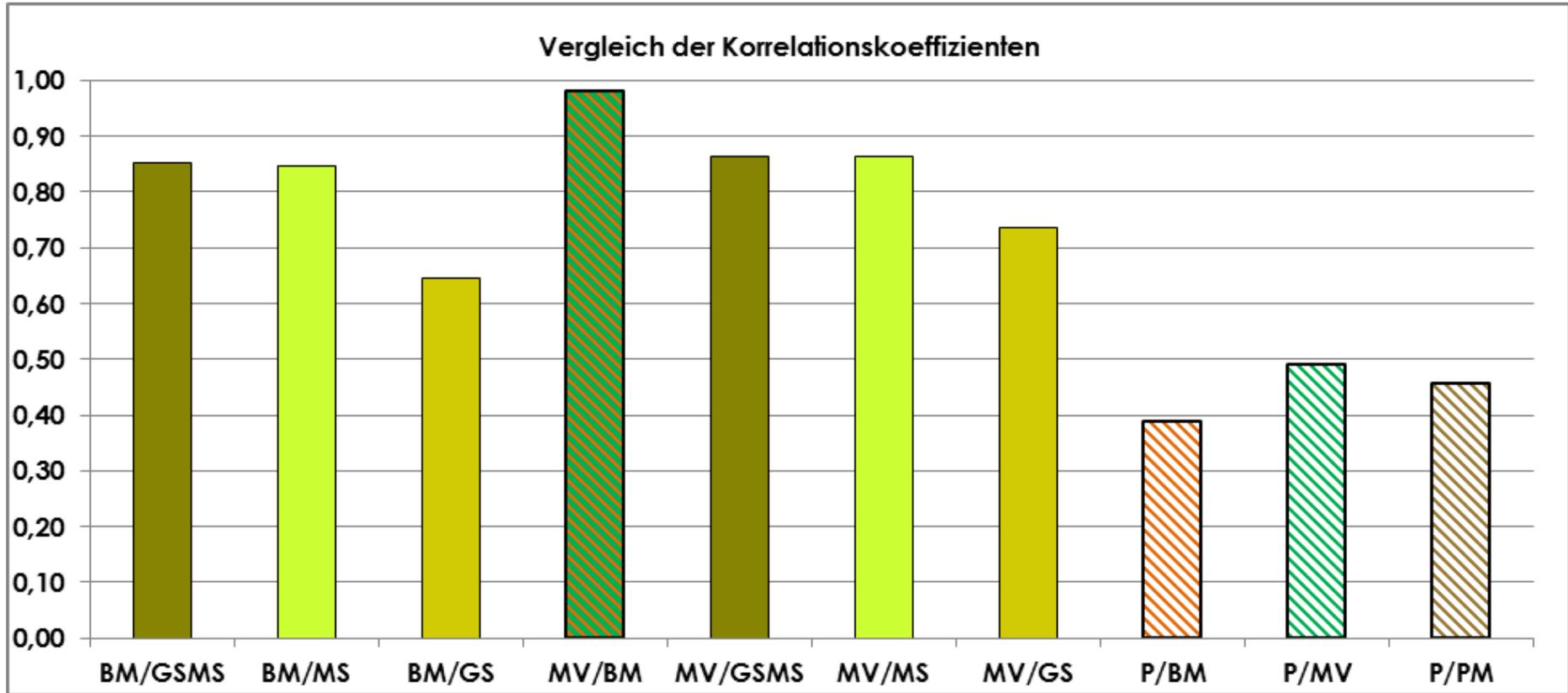
Vergleich P / BM / MV / "Rinder"



stark
grob
niederdrückend
robust
schwer
alt
wild
aufregend
rauh
dunkel
herb
langweilig
warm
müde
tief
laut
hart
scharf
stechend
ernst
voll
aktiv
abgestanden
mißmutig
unharmonisch
streng
aggressiv
häßlich
unangenehm

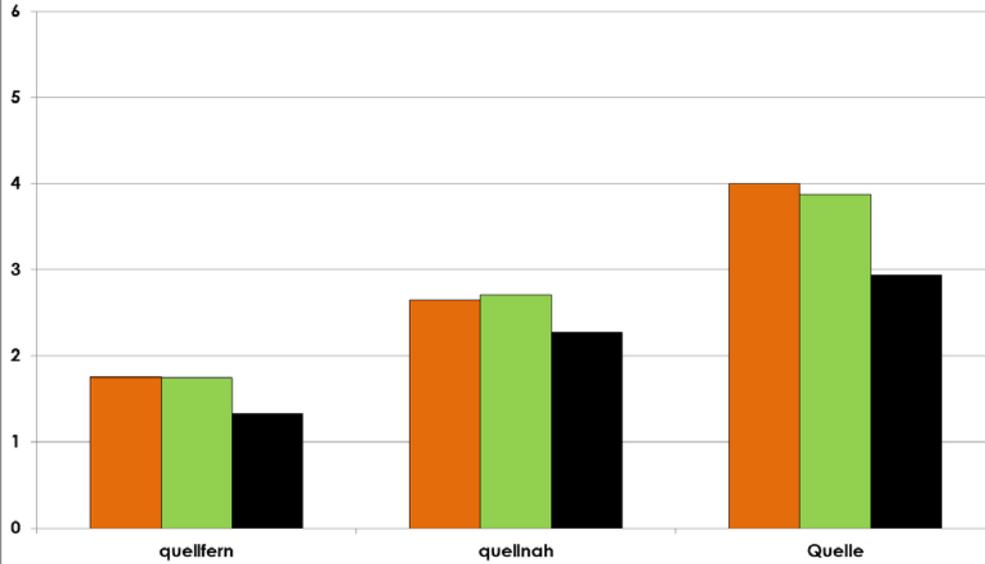
G E S T A N K







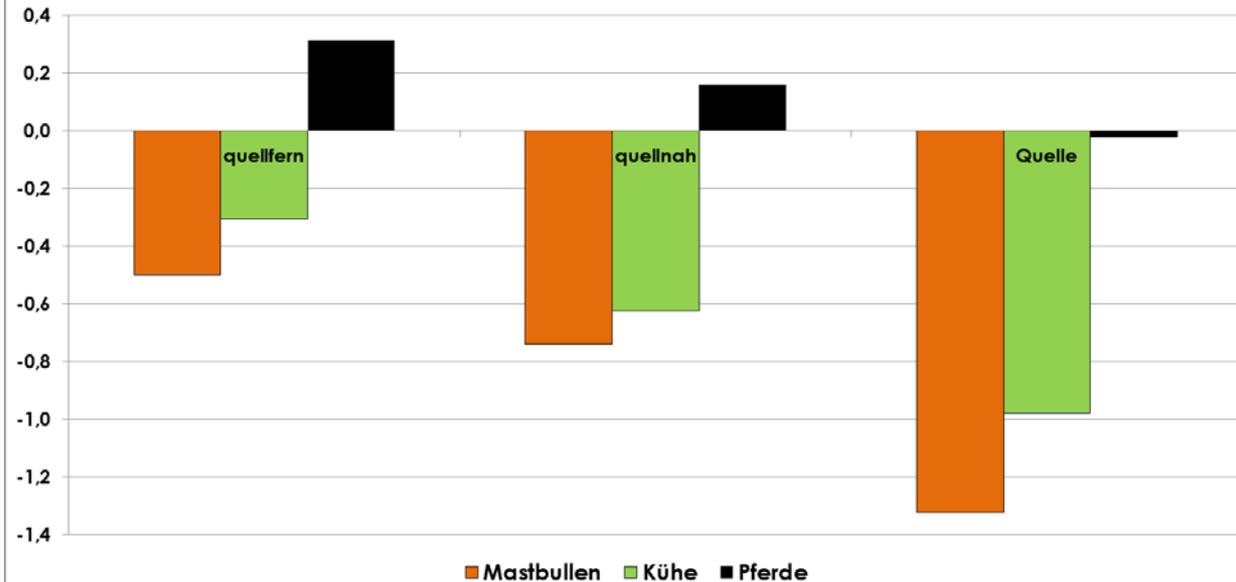
mittlere Intensität Ställe

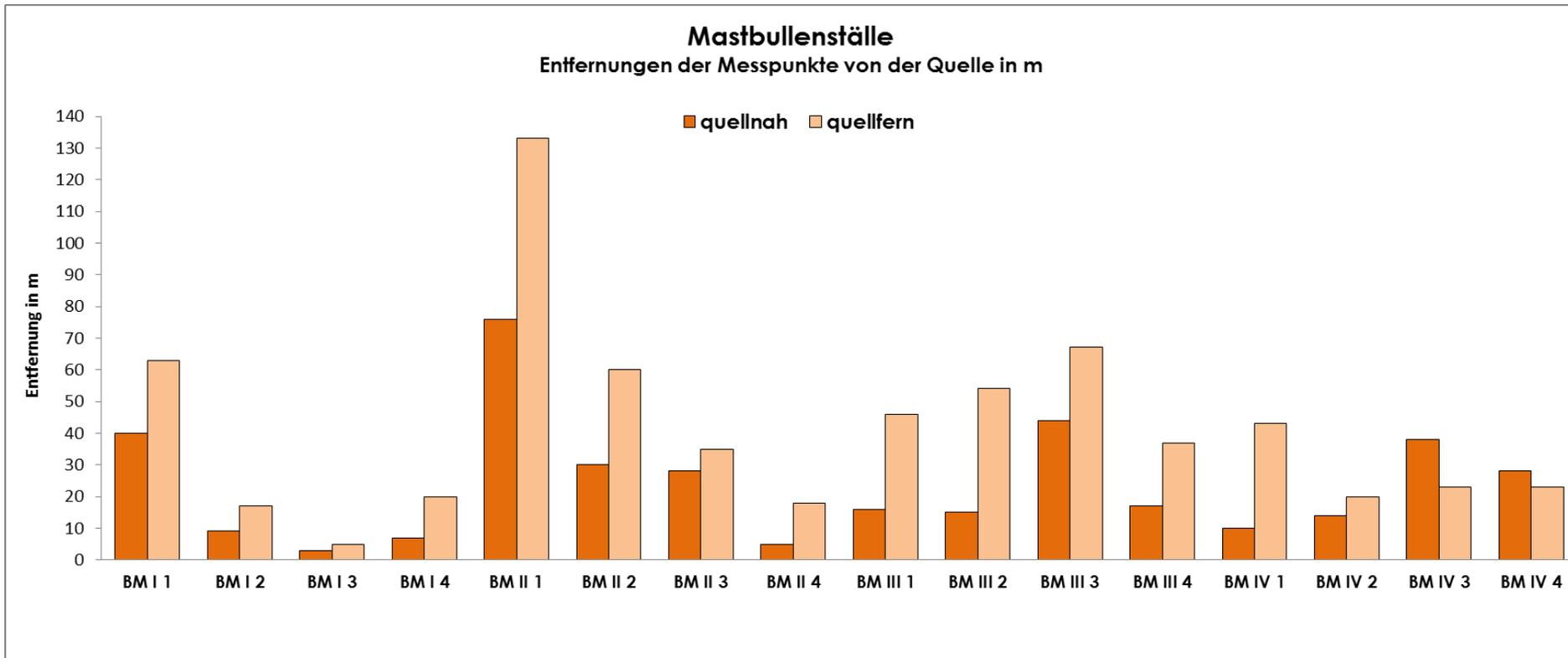


- 1 sehr schwach
- 2 schwach
- 3 deutlich
- 4 stark
- 5 sehr stark
- 6 extrem stark

- 4 äußerst angenehm
- 3
- 2
- 1
- 0 weder angenehm noch unangenehm
- -1
- -2
- -3
- -4 äußerst unangenehm

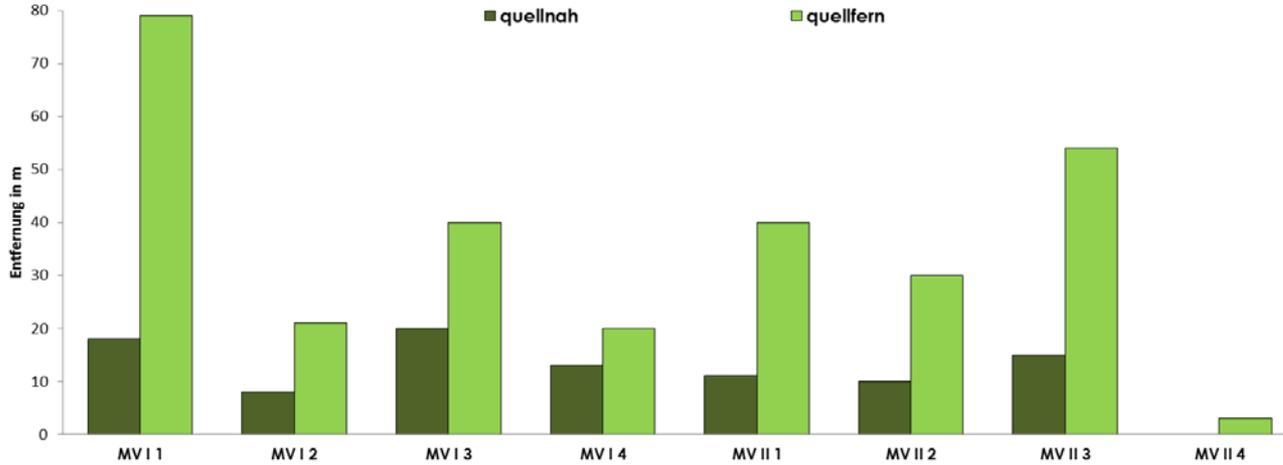
mittlere Hedonik Ställe





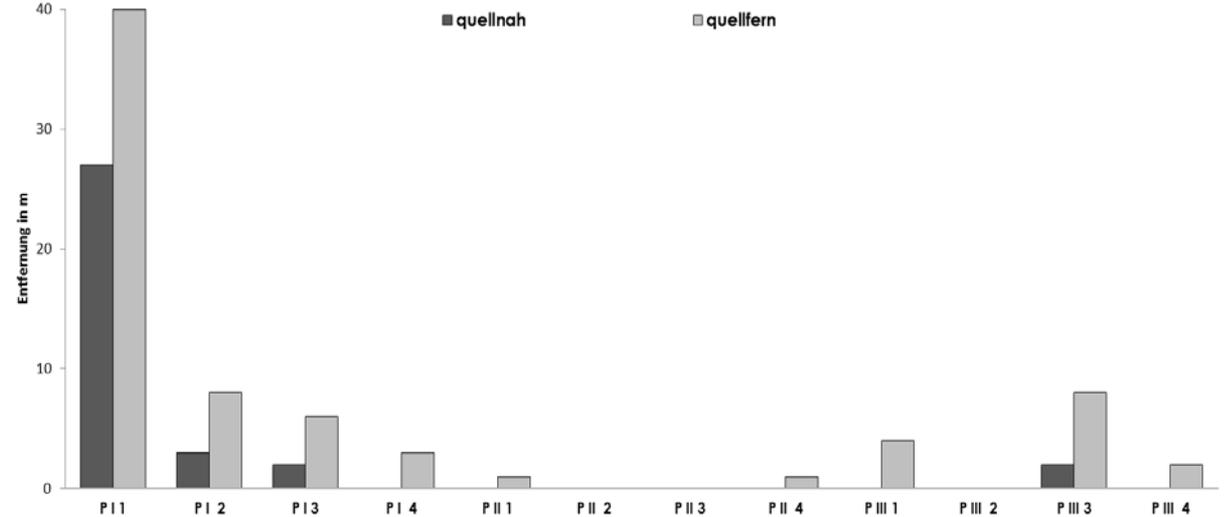


Milchviehställe Entfernungen von der Quelle



uppenkampund**partner**
 Sachverständige für Immissionsschutz

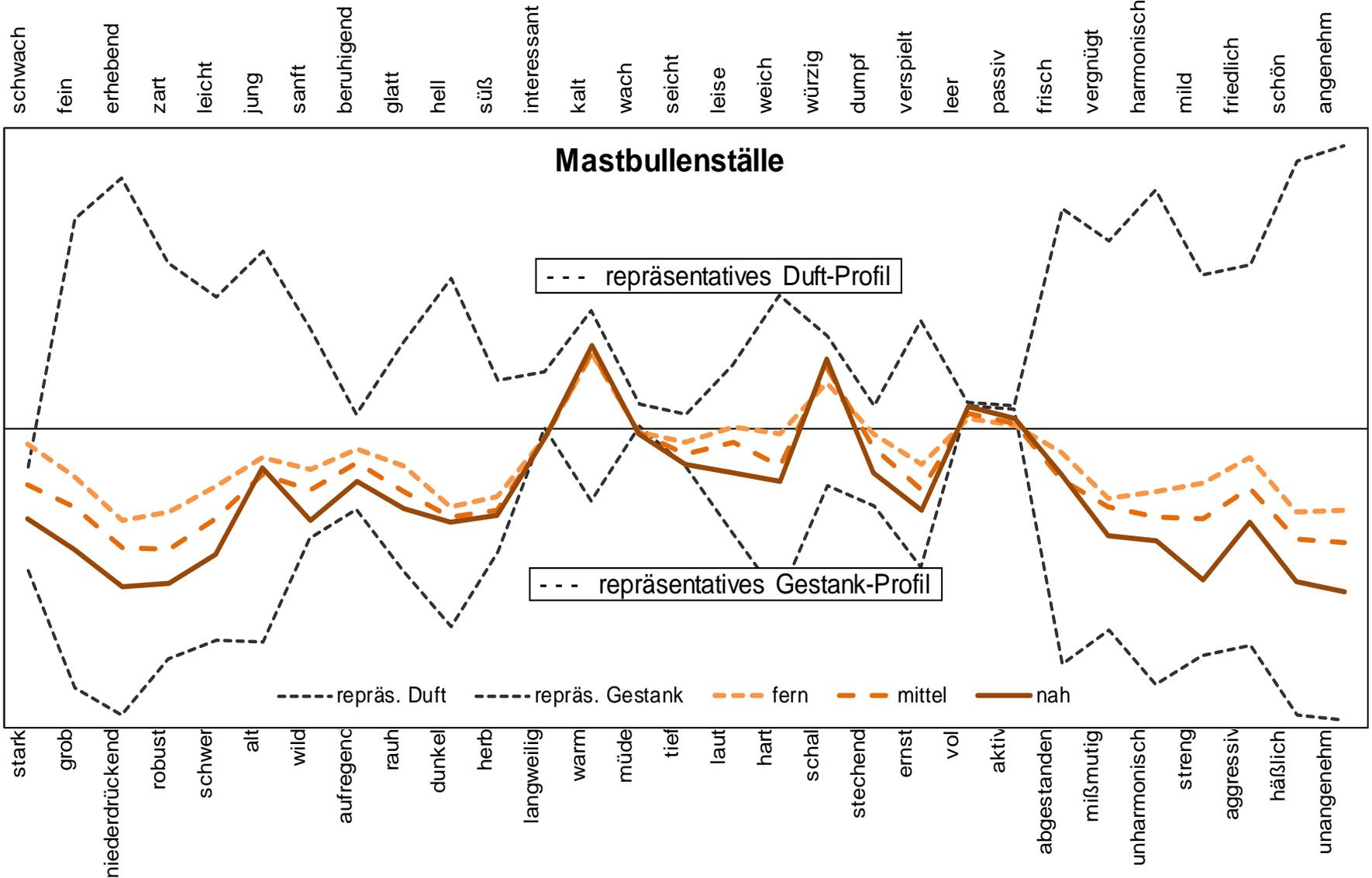
Pferdeställe Entfernungen der Messpunkte von der Quelle in m





D U F T

Mastbullenställe



G E S T A N K



Begleitende Fahnenmessungen

- An zwei Standorten (MV II und Hiller BM II) wurden an jeweils einem Tag begleitende Fahnenmessungen gemäß Richtlinie VDI 3940 Blatt 2 geführt.

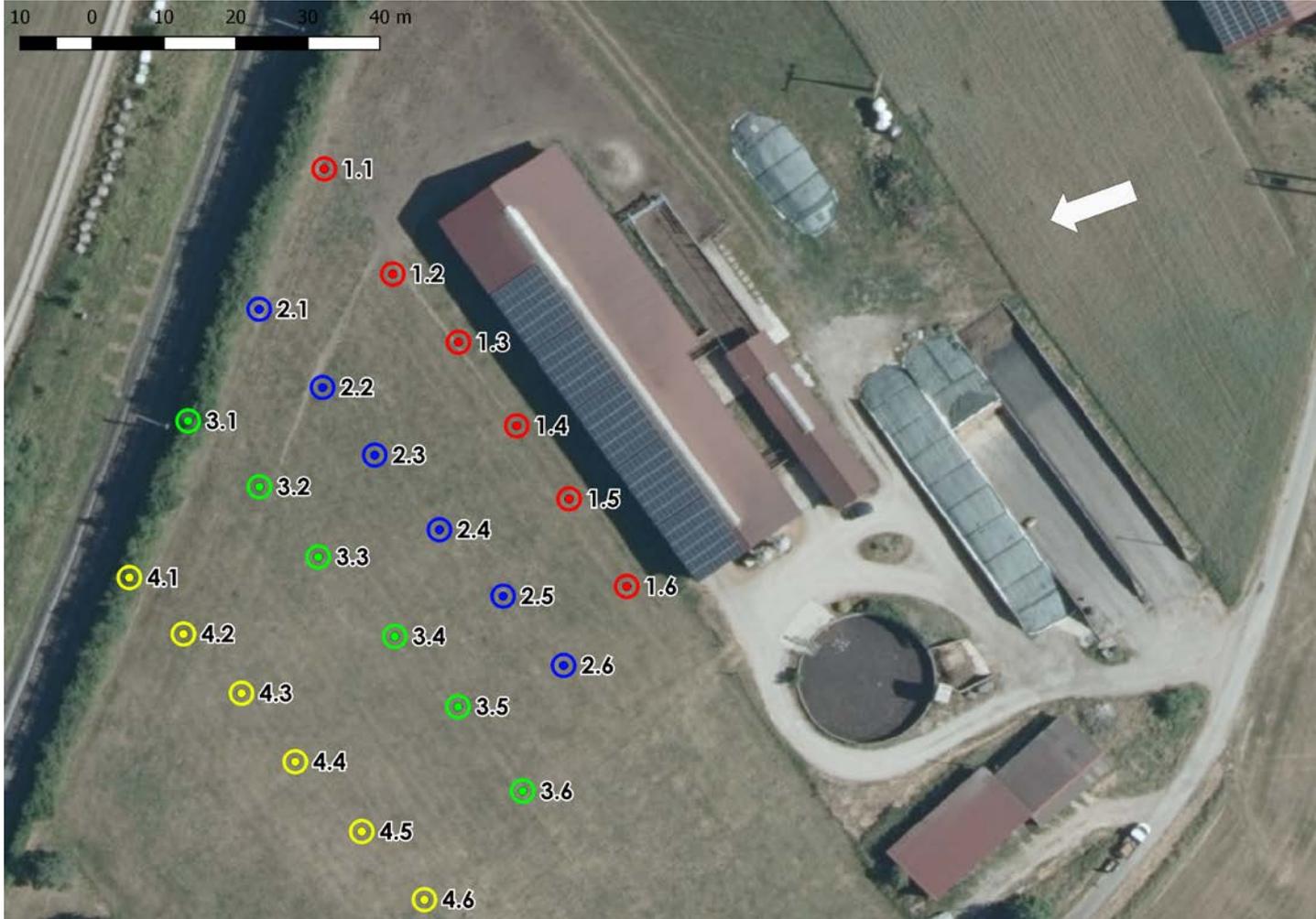




Eingesetzte meteorologische Messtechnik

- 3D-Ultrasonic Anemometer mit Datenlogger

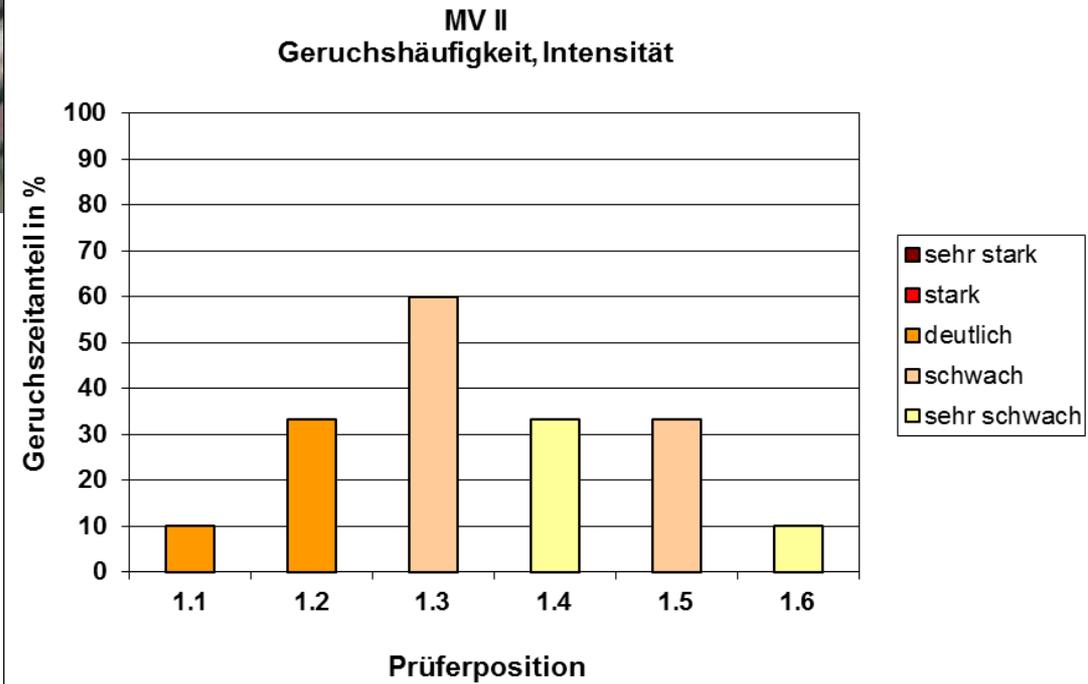


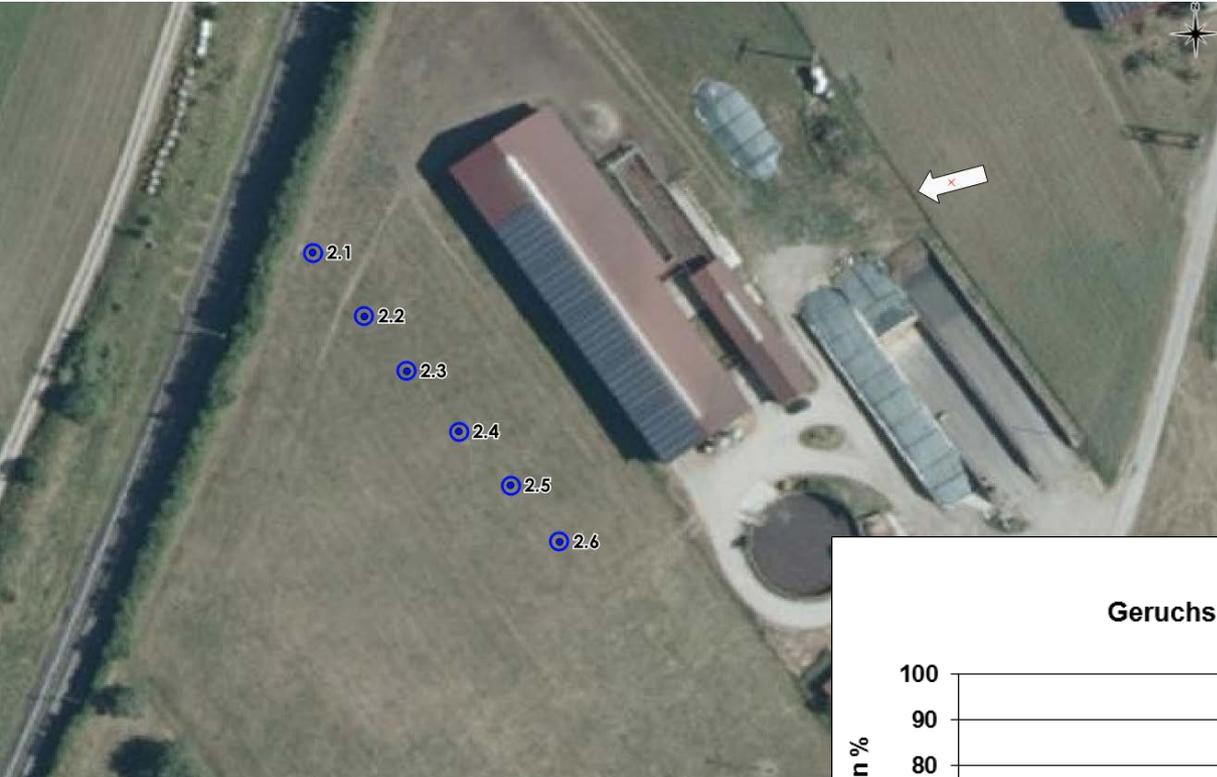


MV II

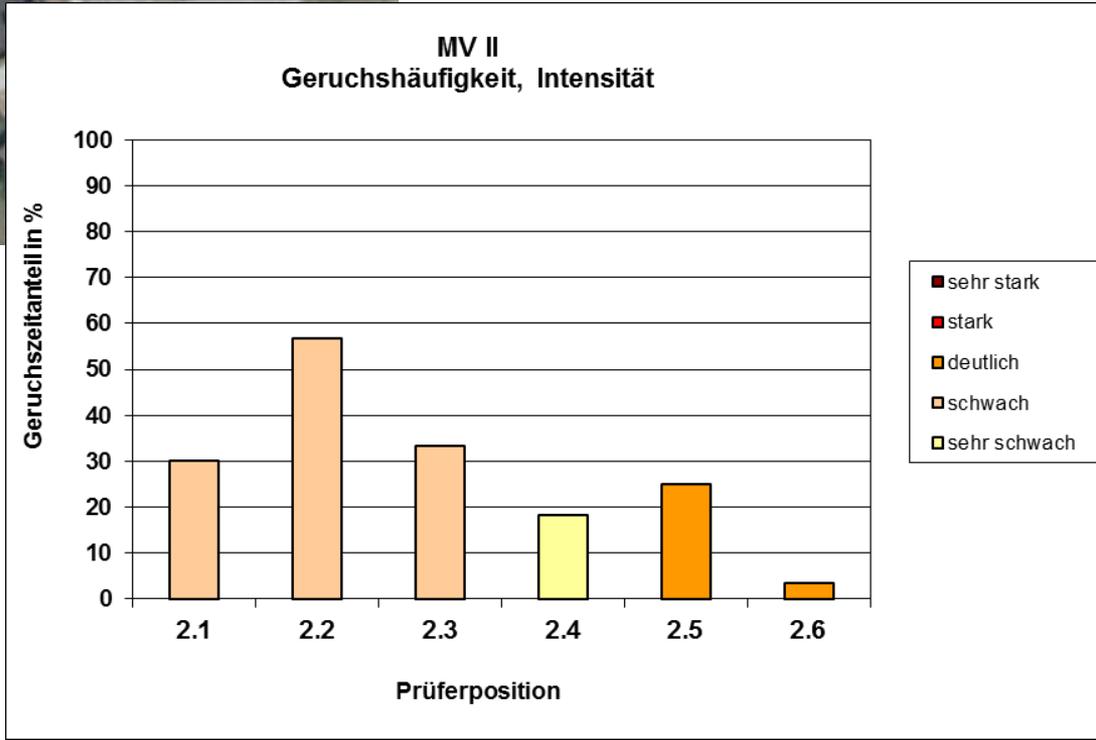


Geruchsqualität „Milchvieh“



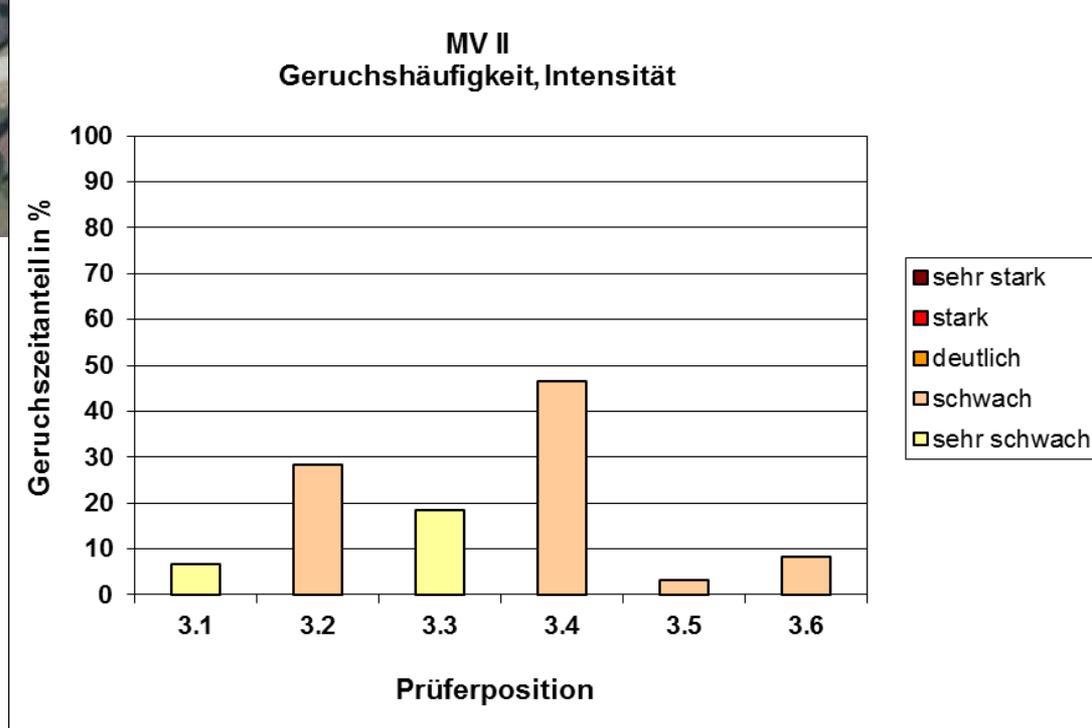


Geruchsqualität „Milchvieh“



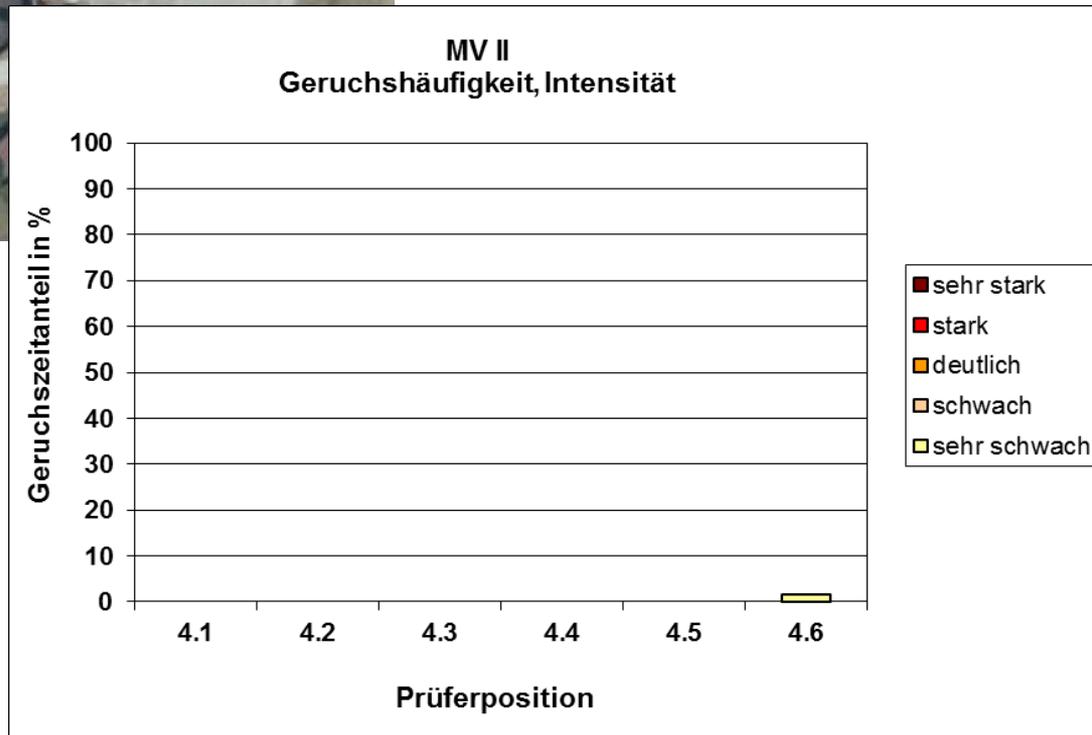
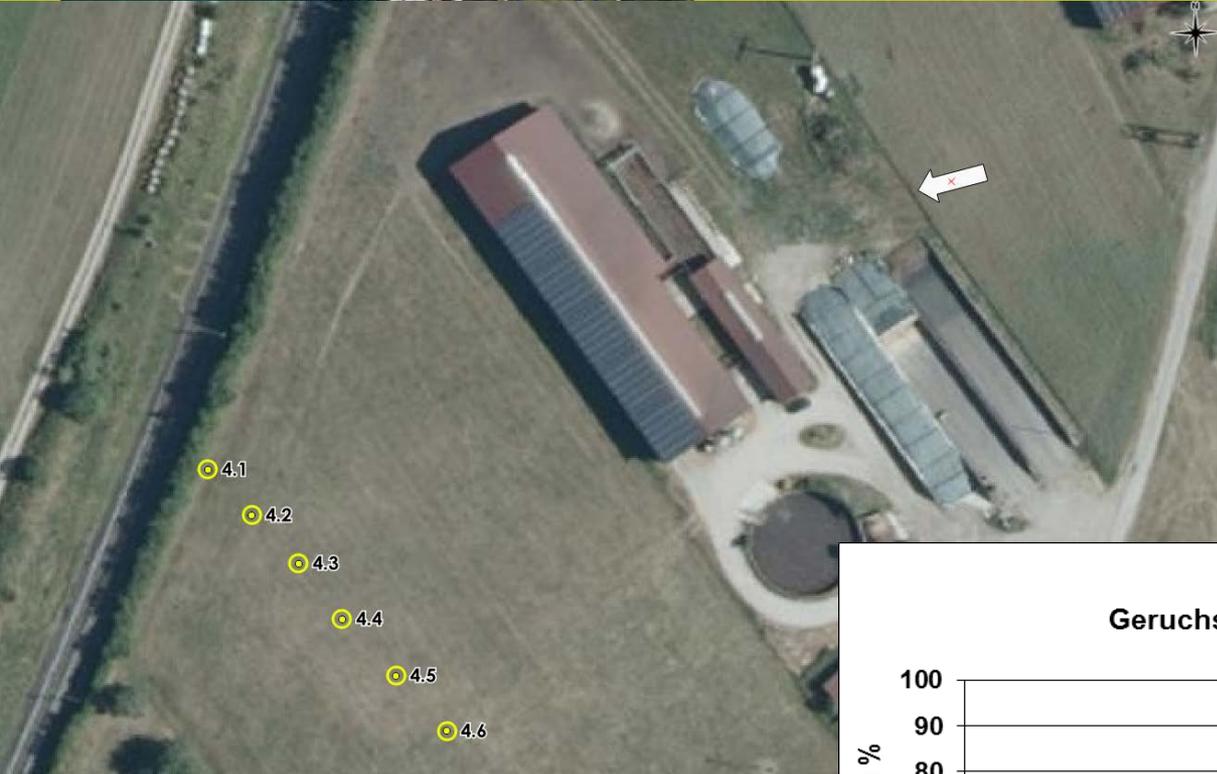


Geruchsqualität „Milchvieh“





Geruchsqualität „Milchkühe“





Zusammenfassung der Ergebnisse (1)

- Die von den Mastbullen- und Milchviehställen emittierten Gerüche werden mit der Methode der Polaritätenprofile sehr ähnlich bewertet. Dies wird auch weitgehend durch die hedonische Bewertung der Gerüche bestätigt.
- Die Ergebnisse zeigen eine eher geringe Reichweite der Gerüche aus den offenen bzw. gut belüfteten Ställen. Im Besonderen gilt dies für die untersuchten Pferdeställe, die aufgrund ihrer im Mittel nur geringen Quellstärken in rund 50 m Entfernung nicht mehr wahrnehmbar waren.
- Die Silagequalität wurde im Rahmen der Laboranalysen überwiegend mit gut bis sehr gut bewertet, sodass hier kein negativer Einfluss auf die Bewertung der Stallgerüche abgeleitet werden kann. Es hat sich gezeigt, dass in der Phase der Fütterung mit Silage im Stall höhere Geruchsemissionen auftreten können, die zu größeren Reichweiten der Geruchsfahne führen.



Zusammenfassung der Ergebnisse (2)

- Der Pferdestallgeruch weist im Vergleich zu den anderen Gerüchen eine deutlich höhere Korrelation zum Duftprofil und eine deutlich geringere Korrelation zum Gestankprofil auf. Dies ist u.a. durch die Haltungsbedingungen, die geringe Mengen Kot und die Lagerung von Heu und Stroh im Stall bedingt. Diese Tendenz zeigt sich auch bei der Erhebung zur hedonischen Wirkung der Gerüche.
- Hier ist weiter zu beachten, dass auch die in der Regel gute Durchlüftung der Ställe am Tag für eine Verdünnung und den Abtransport der Gerüche sorgen. Kurzzeitige Emissionsspitzen und auch eine negativere hedonische Bewertung der Stallgerüche können sich ergeben, wenn der über Nacht verschlossene Stall am Morgen geöffnet wird.

