

**Ringversuch zum Nachweis
von Trichinellen in Fleisch
(2005)**

Bericht des Nationalen Referenzlabors für Trichinellose

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Fachgruppe 45
Diedersdorfer Weg 1
12277 Berlin

Dr. Karsten Nöckler
Tel.: 030-8412 2053
Fax: 030-8412-2000
e-mail: k.noeckler@bfr.bund.de

Frau Sabine Reckinger
Tel.: 030-8412-2017
e-mail: s.reckinger@bfr.bund.de

Statistische Auswertung:
Herr Peter Bahn
Tel.: 030-8412-2058
e-mail: p.bahn@bfr.bund.de

1 Einleitung

Im Jahr 2004 wurde erstmals deutschlandweit mit 33 Labors ein Ringversuch zum Nachweis von Trichinellen in Fleisch durchgeführt. Auf Rückfrage des Nationalen Referenzlabors für Trichinellose des Bundesinstitutes für Risikobewertung bestand bei den Teilnehmern ein großes Interesse an der Fortführung derartiger Ringversuche. Wesentlicher Hintergrund war zum einen die Notwendigkeit der Teilnahme an Laborvergleichsuntersuchungen im Rahmen der Laborakkreditierung nach ISO 17025. Zum anderen wird mit der Teilnahme am Ringversuch die Möglichkeit gegeben, die eigene Untersuchungsqualität zu überprüfen, eventuelle Probleme bei der Trichinenuntersuchung zu erkennen und die Fehlerquellen zu analysieren.

Mit der Verordnung 2075/2005/EG der Europäischen Kommission vom 5. Dezember 2005 werden die Anforderungen zur Durchführung der Trichinenuntersuchung beim Schwein (bisher in der Richtlinie 77/96/EWG) neu geregelt. Nach dieser neuen gesetzlichen Regelung ist die künstliche Verdauung die Methode der Wahl, wobei das Magnetrührverfahren als Referenzmethode gilt. Die herkömmliche Trichinoskopie darf nur noch in Ausnahmefällen für eine Übergangsperiode eingesetzt werden, da diese Methode als zu wenig sensitiv gilt und sich bestimmte *Trichinella*-Arten ohne Kapselbildung (insbesondere *Trichinella pseudospiralis*) nur schlecht nachweisen lassen. In dieser Verordnung werden auch die Möglichkeiten, unter welchen Voraussetzungen Abweichungen von der Trichinenuntersuchungspflicht möglich sind, genannt. Darauf soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Aspekte waren die im November 2005 versandten Ringversuchsproben vom Schwein ausschließlich mit der Methode der künstlichen Verdauung auf *Trichinella*-Muskellarven zu untersuchen.

2 Material und Methoden

Versuchstiere und Muskelproben

Zur Gewinnung des trichinösen Fleisches wurde ein Schwein (Rasse Deutsches Edelschwein) im Alter von ca. 12 Wochen mit ca. 37.000 *Trichinella spiralis*-Muskellarven (Referenzstamm ISS 003), welche aus der Muskulatur eines infizierten Meerschweinchens gewonnen wurden, inokuliert. Ein zweites Schwein diente als Negativ-Kontrolltier und zur Gewinnung des Füllmaterials für die Proben, welche im 100 g-Ansatz zu untersuchen waren. Etwa 23 Wochen nach der Infektion wurden die Schweine mit einem Gewicht von ca. 150 kg elektrisch betäubt und entblutet. Nach der Probenentnahme wurden die zerlegten Teile im Kühlraum bei 4°C bis zur weiteren Verwendung aufbewahrt.

Von dem infizierten Schwein wurden Proben von 9 verschiedenen Muskeln (Zwerchfellpfeiler, Zunge, Kaumuskulatur, Schulter, Vorderbein, Bauch, Zwischenrippe, Kotelett und Schinken) nach dem Prinzip der künstlichen Verdauung mit dem Magnetrührverfahren auf *Trichinella*-Larven untersucht und die Larven-Befallsrate, d.h. die Anzahl der Larven pro g Muskulatur (LpG) aus jeweils 100 g der Probe bestimmt. Für die untersuchten Muskelpartien wurden folgende Befallsraten ermittelt: Zwerchfellpfeiler 460, Zunge 642, Kaumuskulatur 328, Schulter 94, Vorderbein 255, Bauch 143, Zwischenrippe 160, Kotelett 72 und Schinken 80 LpG.

Ringversuchsmaterial

Die Herstellung der *Trichinella*-positiven Proben erfolgte aus dem Schinken (80 LpG) des infizierten Schweines. Zu diesem Zweck wurden im ersten Ansatz insgesamt 30g des Schinkens des positiven Schweines mit 270g Kotelett des negativen Schweines in der Moulinette zerkleinert und vermischt, um in der Fleischmasse eine Larvenbefallsrate von etwa 8 LpG zu erhalten. Analog wurden im zweiten Ansatz insgesamt 60g des Schinkens mit 240 g Kotelett und im dritten Ansatz 150 g des Schinkens und 150g des Koteletts in der Moulinette zerkleinert, so dass die Fleischmasse eine rechnerische Befallsrate von etwa 16 LpG bzw. 40 LpG hatte.

Zur Ermittlung des Sollwertes (LpG Mittelwert) wurden anschließend pro Ansatz 8 Stücken untersucht, indem jeweils 1 g der die *Trichinella*-Larven enthaltenden Fleischmasse mit 99 g Füllmaterial des negativen Schweines nach der Methode der künstlichen Verdauung im Magnetrührverfahren untersucht wurden. Der Toleranzbereich ergab sich aus der Berechnung des Mittelwertes plus bzw. minus der zweifachen Standardabweichung (Tabelle 1).

Tabelle 1: Ermittlung des Sollwertes für die Larvenbefallsrate (LpG) aus 8 Proben je Ansatz

Stück Nr.	Ansatz 1	Ansatz 2	Ansatz 3
1	8	22	21
2	2	18	58
3	8	12	31
4	15	15	39
5	12	24	51
6	12	21	51
7	6	20	21
8	11	14	69
Sollwert*	9,25	18,25	42,63
Standardabw. (s)	3,83	3,96	16,42
Sollwerttoleranz**	2-17	10-26	10-75

*aus dem Mittelwert der 8 Ansätze

**Toleranzbereich = Sollwert/Mittelwert ± 2s

Für den Ringversuch wurden pro Teilnehmer insgesamt 10 Proben vorbereitet. Bei diesen Proben handelte es sich um 6 *Trichinella*-positive (3 positive Doppelproben der Ansätze 1-3) und 4 negative Proben (Tabelle 2).

Tabelle 2: Status der Proben für den Ringversuch

Probe Nr.	Status	Sollwert (Larvenzahl)	Sollwerttoleranz (Larvenzahl)
1	positiv	9	2-17
2	negativ	-	-
3	negativ	-	-
4	positiv	18	10-26
5	positiv	43	10-75
6	negativ	-	-
7	positiv	9	2-17
8	positiv	43	10-75
9	negativ	-	-
10	positiv	18	10-26

Von jeder Probe wurden etwa 3 g Muskulatur in einem Plastikbeutel vakuumverpackt und entsprechend nummeriert. Zu jeder der zu untersuchenden 10 Proben wurden etwa 110 g Füllmaterial aus der Muskulatur des negativen Schweines, ebenfalls in einem Plastikbeutel

vakuumverpackt, vorbereitet. Alle Proben wurden bis zum Versand im Kühlraum bei 4°C gelagert.

Ringversuchsteilnehmer

Insgesamt nahmen 34 Labors aus 15 Bundesländern (Bayern, Brandenburg, Berlin, Baden-Württemberg, Bremen, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Saarland, Schleswig-Holstein und Thüringen) an dem Ringversuch teil. Dabei handelte es sich um 1 bis 5 Labors je Bundesland. Ein Labor sagte kurzfristig seine Teilnahme am Ringversuch ab.

Den Ringversuchsteilnehmern wurde der Versand der Proben etwa 4 Wochen im Voraus angekündigt und nähere Informationen zur Untersuchung der Proben und Auswertung gegeben. Der Versand der Proben erfolgte in speziellen Gefahrgutbehältern (Bio-Bottle 2,4l, Klasse 6.2) mit einer Versandfirma. Die Proben waren mit einer der für die Trichinenuntersuchung beim Schwein vorgeschriebenen Methode der künstlichen Verdauung (Magnetrührverfahren, Trichomatic 35) zu untersuchen. Innerhalb eines Monats nach dem Erhalt der Proben mussten die Ergebnisse auf einem vorbereiteten Formblatt an das BfR zurückgesendet werden.

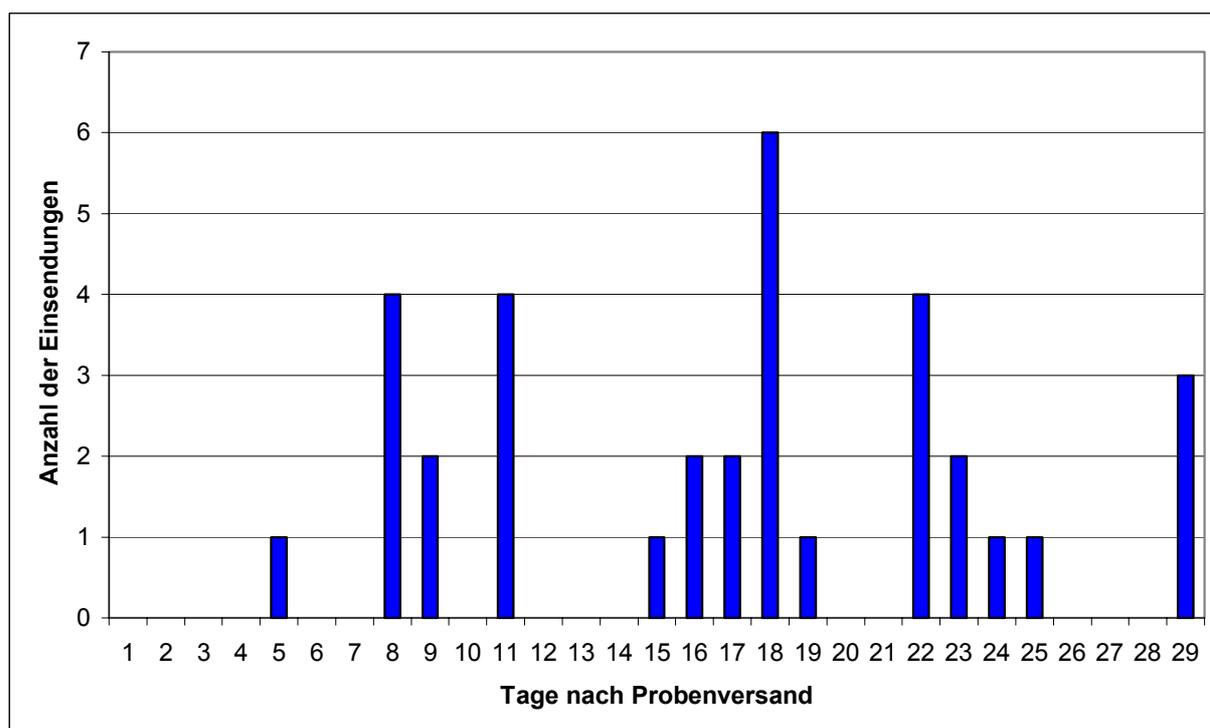
Auswertung der Ergebnisse

Die Auswertung erfolgte für jeden Teilnehmer nach der Anzahl der richtig erkannten *Trichinella*-positiven bzw. -negativen Muskelproben sowie der falsch-positiven und falsch-negativen Ergebnisse (qualitative Auswertung). Weiterhin wurden die Ergebnisse jedes Teilnehmers zur Anzahl der Larven mit dem Mittelwert über alle Labors und dem Sollwert bzw. Toleranzbereich verglichen (quantitative Auswertung). Mit Hilfe des T-Testes wurden die Ergebnisse auf die Vergleichbarkeit der *Trichinella*-positiven Doppelproben 1+7, 4+10 bzw. 5+8 geprüft (Test bei gepaarten Stichproben).

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der 34 Ringversuchsteilnehmer wurden zwischen dem 4. und 28. Tag nach dem Erhalt der Proben übersandt (Abbildung 1).

Abbildung 1: Zahl der Einsendungen der Teilnehmer am Tag nach dem Probenversand



3.1 Qualitative Auswertung

Alle Teilnehmer führten ausschließlich das Magnetrührverfahren nach dem Prinzip der künstlichen Verdauung durch. Von den insgesamt versandten 340 Proben wurden 315 (92,6 %) als richtig erkannt. 5 Ergebnisse erwiesen sich als falsch-positiv (1,5 %) sowie 20 als falsch-negativ (5,9 %). Bei den im Magnetrührverfahren ermittelten 20 falsch-negativen Ergebnissen handelte es sich in 10 Fällen um die Proben 1+7 (Sollwert 9 LpG), in 7 Fällen um die Proben 4+10 (Sollwert 18 LpG) und in 3 Fällen um die Proben 5+8 (Sollwert 43 LpG). Die Gesamtübersicht für die Ergebnisse aller Teilnehmer ist in der Tabelle 3 dargestellt.

Nach Auswertung der Einzelergebnisse haben 24 Labors (Nr. 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34) alle 10 Proben korrekt als *Trichinella*-positiv bzw. -negativ erkannt (Abb. 2). Von 7 Labors (Nr. 2, 4, 6, 11, 15, 23, 30) wurden 1 oder 2 Proben nicht korrekt identifiziert. Bei einem Labor (Nr. 30) handelte es sich um ein 1 falsch-positives und bei 4 um ein falsch-negatives Ergebnis (Nr. 4, 6, 15, 23). 2 Labore zeigten ein falsch-positives und ein falsch-negatives Resultat (Nr. 2, 11). 1 Labor (Nr. 29) hatte 3 und ein weiteres Labor (14) 5 falsch-negative Ergebnisse. Bei 1 Labor (Nr. 19) erwiesen sich alle 6 Proben als falsch-negativ und 2 als falsch-positiv.

Abbildung 2: Prozentualer Anteil der von den Teilnehmern richtig erkannten Proben

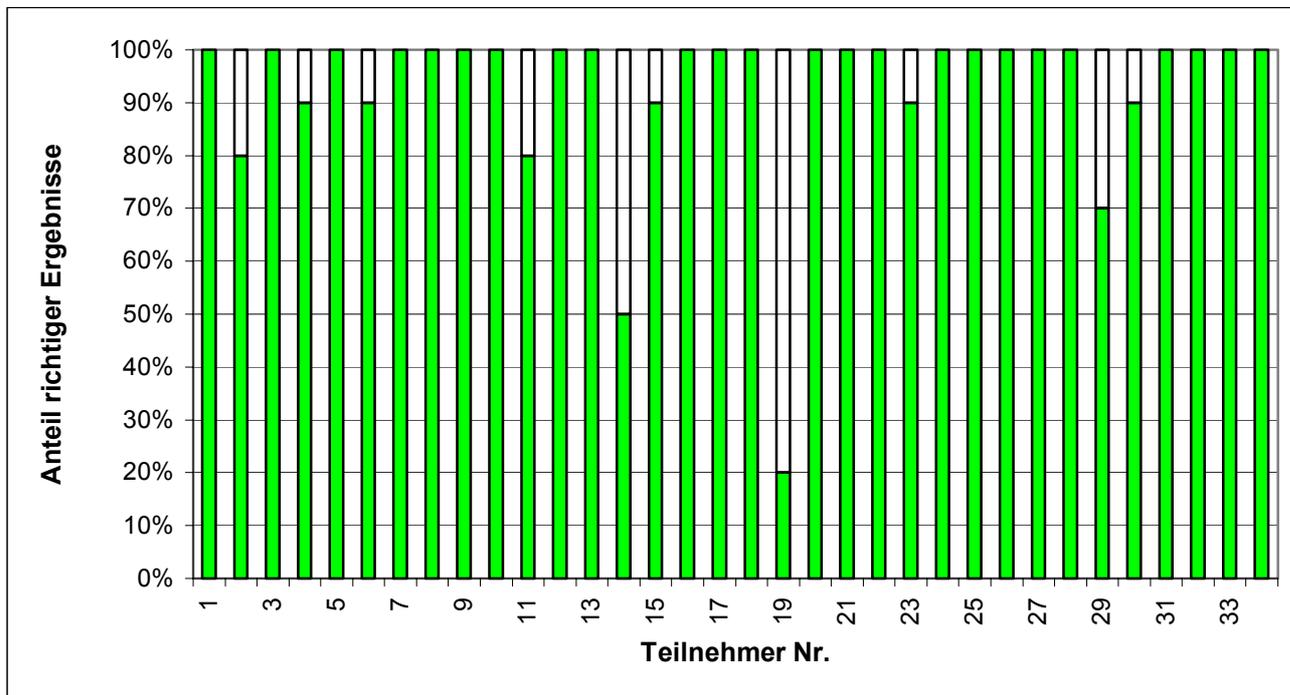


Tabelle 3: Ergebnisse der 34 Teilnehmer zum Nachweis von *Trichinella*-Muskellarven aus den 10 Ringversuchsproben

Teilnehmer Nr.	Probe Nr. (Larvenzahl)										richtig erkannt	falsch positiv	falsch negativ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	5	0	0	24	47	0	9	54	0	17	10	0	0
2	0	11	0	13	42	0	9	43	0	19	8	1	1
3	10	0	0	12	5	0	2	30	0	2	10	0	0
4	0	0	0	4	26	0	6	13	0	13	9	0	1
5	15	0	0	54	108	0	11	61	0	19	10	0	0
6	0	0	0	19	23	0	3	58	0	18	9	0	1
7	6	0	0	17	50	0	6	42	0	23	10	0	0
8	8	0	0	22	21	0	12	51	0	24	10	0	0
9	4	0	0	11	54	0	3	31	0	8	10	0	0
10	5	0	0	21	31	0	8	18	0	15	10	0	0
11	5	0	0	8	84	0	10	18	20	0	8	1	1
12	3	0	0	14	41	0	5	24	0	12	10	0	0
13	6	0	0	22	35	0	12	44	0	18	10	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	5	0	5
15	0	0	0	19	41	0	17	101	0	30	9	0	1
16	5	0	0	3	24	0	2	15	0	3	10	0	0
17	5	0	0	12	48	0	11	59	0	10	10	0	0
18	4	0	0	14	25	0	5	34	0	24	10	0	0
19	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	2	2	6
20	29	0	0	31	72	0	9	136	0	37	10	0	0
21	4	0	0	18	32	0	2	2	0	10	10	0	0
22	9	0	0	23	49	0	9	136	0	28	10	0	0
23	4	0	0	7	5	0	5	41	0	0	9	0	1
24	7	0	0	13	9	0	4	45	0	13	10	0	0
25	2	0	0	5	19	0	5	83	0	7	10	0	0
26	7	0	0	21	53	0	8	71	0	8	10	0	0
27	3	0	0	12	31	0	5	52	0	15	10	0	0
28	4	0	0	18	44	0	3	63	0	19	10	0	0
29	0	0	0	0	7	0	0	6	0	7	7	0	3
30	9	2	0	8	16	0	4	14	0	13	9	1	0
31	4	0	0	10	61	0	2	54	0	14	10	0	0
32	8	0	0	26	60	0	9	56	0	21	10	0	0
33	2	0	0	5	8	0	2	20	0	3	10	0	0
34	5	0	0	18	48	0	9	35	0	18	10	0	0
Gesamt	163	-	-	504	1219	-	207	1523	-	468	315	5	20
Mittelwert*	6,04	-	-	16,25	38,09	-	6,68	46,15	-	15,6			
Minimum	0	-	-	0	0	-	0	0	-	0			
Maximum	29	-	-	54	84	-	17	136	-	37			
Sollwert	9	-	-	18	43	-	9	43	-	18			
Sollwert-	2-17	-	-	10-26	10-75	-	2-17	10-75	-	10-26			

*für die richtig erkannten *Trichinella*-positiven Proben

3.2 Quantitative Auswertung

Im Vergleich zum ermittelten Sollwert lag der aus den Ergebnissen aller Labors errechnete Mittelwert für die Anzahl der Larven für alle Proben mit Ausnahme der Probe Nr. 8 niedriger (Tabelle 3).

In den Abbildungen 3 bis 5 sind die Ergebnisse für die Anzahl der ermittelten Larven für die *Trichinella*-positiven Doppelproben 1+7, 4+10 und 5+8 für alle Teilnehmer dargestellt. Der Schnittpunkt der grünen Geraden kennzeichnet den ermittelten Sollwert, und der grün markierte Bereich gibt den berechneten Toleranzbereich für die jeweiligen *Trichinella*-positiven Doppelproben wieder. Außerdem ist der Mittelwert für die Larvenzahl über alle Labors gekennzeichnet.

Von den 24 Labors, welche alle 10 Proben korrekt erkannt haben, lag bei 13 Labors (Nr. 1, 7, 8, 10, 12, 13, 17, 18, 27, 28, 31, 32, 34) für alle Proben die ermittelte Anzahl der Larven innerhalb des Toleranzbereiches für den Sollwert (Tabelle 3, Abbildung 3). Für die Proben 1 und/oder 7 (Sollwert 9 LpG) befand sich die Larvenzahl bei insgesamt 8 Teilnehmern (Nr. 2, 4, 6, 14, 15, 19, 20, 29) außerhalb des Toleranzbereiches (rot bzw. blau markierte Zahlen in Tabelle 3). Für die Proben 4 und/oder 10 (Sollwert 18 LpG) traf dieses für 17 Labors (Nr. 3, 4, 5, 9, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 33) (Tabelle 3, Abbildung 4) und für die Proben 5 und/oder 8 (Sollwert 43 LpG) für 14 Labors (Nr. 3, 5, 11, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 33) zu.

Bei 4 Labors (Nr. 5, 15, 20, 22) lag bei mindestens einer der Proben die Larvenzahl deutlich oberhalb des Toleranzbereiches (Tabelle 3).

Abbildung 3: Ergebnisse der 34 Labors zur Larvenzahl für die Proben 1+7 (Sollwert: 9 LpG)

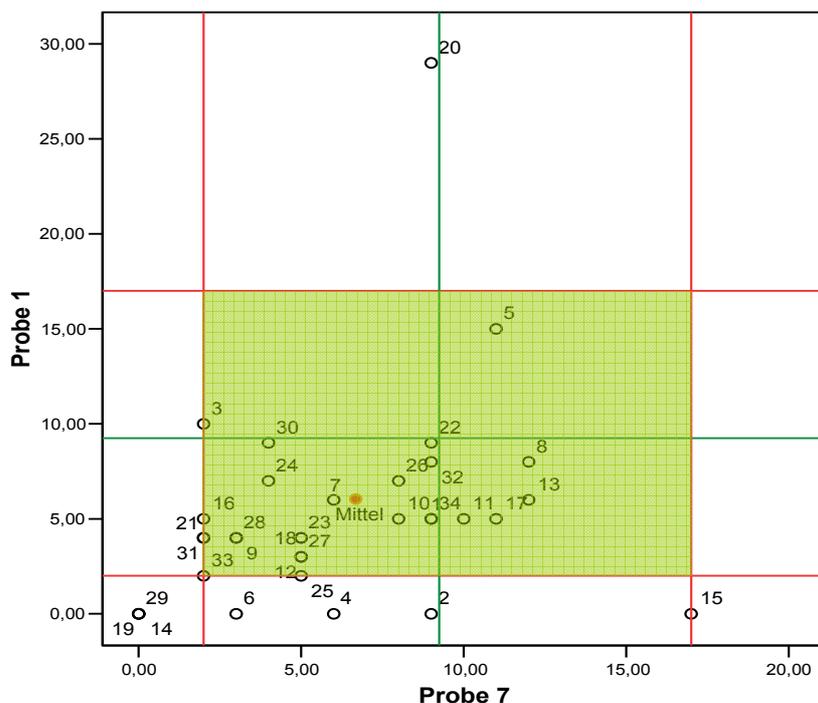


Abbildung 4: Ergebnisse der 34 Labors zur Larvenzahl für die Proben 4+10 (Sollwert 18 LpG)

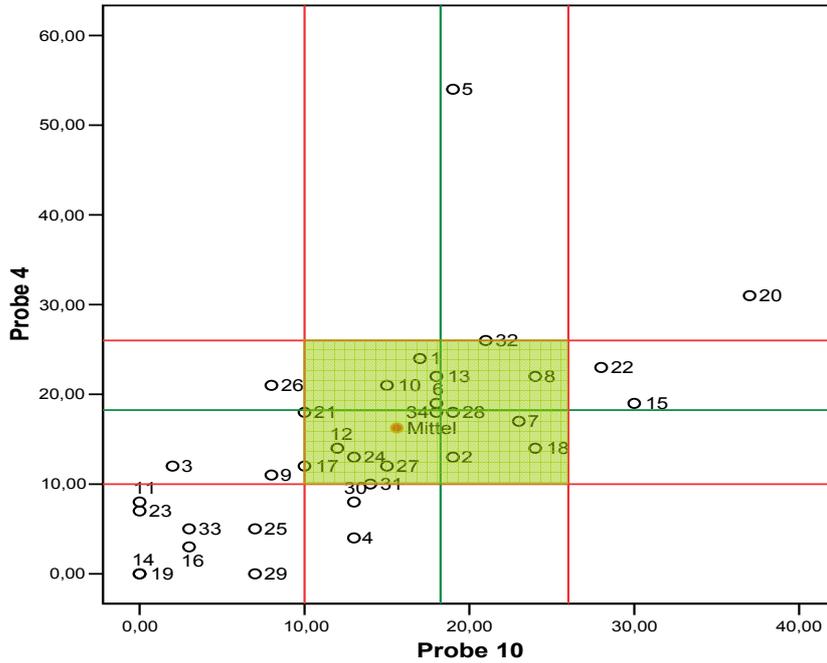
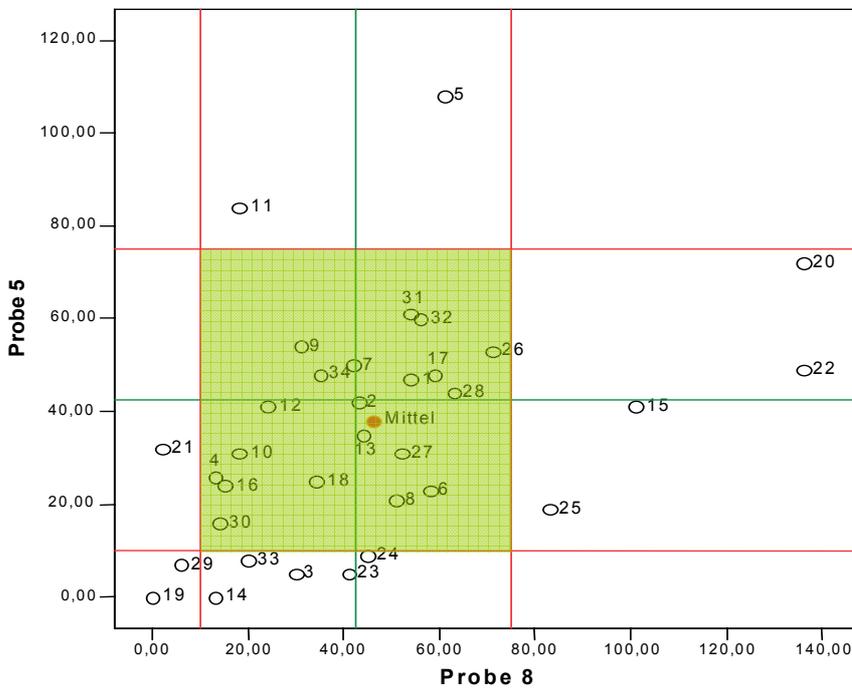


Abbildung 5: Ergebnisse der 34 Labors zur Larvenzahl für die Proben 5+8 (Sollwert: 43 LpG)



In der Tabelle 4 sind die Ergebnisse des T-Testes für gepaarte Stichproben dargestellt. Dabei wurde für T bei 34 Freiheitsgraden und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % ein Grenzwert von 2,04 ermittelt (ab diesem Wert sind die Unterschiede zwischen den Proben signifikant). Danach bestand für die *Trichinella*-positiven Doppelproben 1+7, 4+10 sowie 5+8 eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse aus dem Magnetrührverfahren.

Tabelle 4: Test bei gepaarten Stichproben

Paar / Probe Nr.		Gepaarte Differenzen					T	df	Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95 % Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere	Obere			
1	1+7	-0,85	5,684	0,9607	-2,799	1,106	-0,88	34	0,384
2	4+10	1,05	8,268	1,3975	-1,793	3,887	0,75	34	0,459
3	5+8	-8,91	31,042	5,2471	-19,579	1,747	-1,70	34	0,098

4 Diskussion

Im Vergleich zum Ringversuch im Jahr 2004 bewegte sich die Anzahl der Teilnehmer auf annähernd gleichem Niveau. Die Auswertung der Ergebnisse des Ringversuches zum Nachweis von Trichinenlarven konnte planmäßig Mitte Dezember 2005 dank der fristgerechten Übersendung der Protokolle der 34 Teilnehmer beginnen. Leider sagte ein Labor erst nach der Übersendung der Proben kurzfristig ab, wobei es sich hier um einen Teilnehmer handelte, der deutliche Defizite beim Ringversuch im Jahr 2004 aufzeigte.

Mit 70,6 % lag der Anteil der Labors, welche alle Proben im Magnetrührverfahren korrekt als *Trichinella*-positiv bzw. –negativ erkannt haben, gegenüber dem Jahr 2004 (48,5 %) bei vergleichbarem Design der Proben deutlich höher.

Sofern Abweichungen bei der qualitativen Beurteilung der insgesamt 340 versandten Proben auftraten, handelte es sich in 5 um falsch-positive und in 20 Fällen um falsch-negative Ergebnisse, wobei die letztgenannte Kategorie als schwerwiegender zu bewerten ist. Insbesondere bei drei Labors (Nr. 14, 19, 29), auf welche 70 % der falsch-negativen Ergebnisse entfielen, traten deutliche Probleme bei der richtigen Beurteilung der Proben auf. Bei Labor Nr. 19 wurde sogar keine einzige der 6 *Trichinella*-positiven Proben erkannt. Insbesondere in diesen Fällen aber auch bei geringeren Abweichungen ist eine umfassende Analyse mit dem Ziel der Aufdeckung der Fehlerquellen und der Verbesserung der Untersuchungsqualität notwendig.

Bei den Labors Nr. 2 und 11 traten paarweise falsch-positive und falsch-negative Ergebnisse bei den Proben 1 und 2 bzw. 9 und 10 auf. Ursache dafür könnte sein, dass es zu einer Vertauschung der Proben während der Untersuchung kam.

Als Ursache für falsch-positive Ergebnisse, welche bei vier Labors (Nr. 2, 11, 19, 30) auftraten, kommen z.B. eine unzureichende Reinigung der vorher mit Trichinenlarven behafteten Gerätschaften oder auch die falsche Identifikation von Gebilden in der Verdauungsflüssigkeit

in Frage. So können z.B. bei der Untersuchung von Wildschweinfleisch im Verdauungssaft enthaltene Regenwurmbohrer (Oberflächenkontamination) fälschlicherweise als Trichinellen angesprochen werden (s. Abb. 1 und 2). Eine Kontamination des Fleisches ist auch über Nematodeneier und daraus geschlüpfte Larven, welche sich dann in der Verdauungsflüssigkeit befinden, denkbar (Abb. 3). Derartige falsch-positive Ergebnisse würden unter Praxisbedingungen zu einer aufwendigen Nachuntersuchung der Proben aus dem Pool und im Ergebnis der Einzeluntersuchung zur Beanstandung des Tierkörpers führen.

Abbildung 1:
Regenwurmbohrer



Abbildung 2:
Trichinella-Larve 1



Abbildung 3:
Nematodenei und Larve



1

Beim Auftreten eines falsch-negativen Ergebnisses, so wie es bei 9 Labors (2, 4, 6, 11, 14, 15, 19, 23, 29) der Fall war, könnte das Fleisch eines positiven Tieres in die Nahrungskette gelangen und eine Gefahr für den Verbraucher darstellen. Für das Auftreten von falsch-negativen Ergebnissen kommen u.a. folgende Ursachen in Betracht:

- Es wurde nicht die vorgeschriebene Untersuchungsmenge, d.h. weniger als 1g, für die Untersuchung nach einer Methode der künstlichen Verdauung eingesetzt.
- Die Methode der künstlichen Verdauung ist fehlerhaft durchgeführt worden. Dazu zählen eine ungenügende Verdauung der Muskulatur (z.B. falsche Konzentration von Salzsäure und Pepsin, Unterschreitung der vorgeschriebenen Verdauungszeit, Nichteinhaltung der Temperatur), eine Unterschreitung der vorgeschriebenen Sedimentationszeit, das ungenügende Waschen des aus dem Scheidetrichter abgenommenen Sediments oder auch die zu kurze Sedimentationszeit in dem 50ml-Zentrifugenglas.
- Beim ungenauen und zu schnellen Durchmustern der Proben mit dem Mikroskop werden die Larven in der Verdauungsflüssigkeit übersehen oder die Erkennung der Larven ist durch eine zu starke Trübung der Verdauungsflüssigkeit erschwert.
- Der Fleischuntersucher verfügt nicht über ausreichende Kenntnisse zum Aussehen des Untersuchungsgegenstandes, d.h. zur Form und Größe der *Trichinella*-Larven.

Naturgemäß entfiel der größte Teil der falsch-negativen Ergebnisse (50 %) auf die Doppelprobe 1+7 mit einem Sollwert von 9 LpG, gefolgt von der Doppelprobe 4+10 mit einem Sollwert von 18 LpG (35 %) und der Doppelprobe 5+8 mit einem Sollwert von 43 LpG (15 %).

Für den Ringversuch wurden die positiven Proben durch Mischung des stark zerkleinerten Muskelfleisches eines mit und ohne Trichinellen infizierten Schweines hergestellt. Dadurch sollte eine gleichmäßige Verteilung der Larven in der zu untersuchenden Fleischmasse erreicht werden. Nach den Ergebnissen zur Bestimmung des Sollwertes war dennoch die Standardabweichung relativ hoch, woraus sich auch ein weiter Toleranzbereich ergab. Trotzdem lagen die quantitativen Ergebnisse zur Anzahl der Larven bei vielen Labors außerhalb und in den meisten Fällen unterhalb des ermittelten Toleranzbereiches (Tabelle 3, blau

markierte Zahlen). Dieses erklärt, warum der Mittelwert zur Larvenzahl über die Labore für 5 der 6 positiven Proben unter dem bestimmten Sollwert lag. Sofern das Ergebnis für die ermittelte Larvenzahl in der Probe deutlich oberhalb des Toleranzbereiches lag, ist vermutlich mehr als 1g der zu untersuchenden Probe für die künstliche Verdauung im Pool von 100 g eingesetzt worden. In jedem Fall sollte auch für die Anzahl der Larven in der jeweiligen positiven Probe eine kritische Überprüfung der Ergebnisse erfolgen, selbst in Anbetracht der Tatsache, dass die Probe korrekt als positiv beurteilt worden ist.