

Klaudia Klindtworth, Eva Spieß-Roith und Georg Wendl, Freising, sowie Michael Klindtworth, Osnabrück

# Einsatz von Injektaten bei Schweinen

*Im Rahmen eines EU-Projektes (EID+DNA tracing) wurden drei Injektionsorte für Transponder bei Schweinen in Abhängigkeit von Transpondergröße und Alter der Ferkel untersucht. Die Ferkel wurden im Alter von einer oder drei Wochen mit einem Injektat in die Bauchhöhle, den Ohrgrund und in den Ohrlappen gekennzeichnet. Obwohl die Injektion eines Transponders in die Bauchhöhle höhere Anforderungen stellt, ist diesem Applikationsort auf Grund geringerer Verlustrate, hoher Lesesicherheit bei Verwendung eines Transponders mit einer Länge von 23 mm und bisher guter Erfahrung bei der Entnahme der Vorzug zu geben.*

Dipl.-Ing. agr. (Univ.) Klaudia Klindtworth war, Dipl.-Ing. agr. (FH) Eva Spieß-Roith ist Angestellte am Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (Leitung Dr. agr. Georg Wendl) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Vöttinger Str. 36, 85354 Freising; e-mail: [georg.wendl@lfl.bayern.de](mailto:georg.wendl@lfl.bayern.de).

Dr. agr. Michael Klindtworth ist Vertreter der Professur Landtechnik an der FH Osnabrück, Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Am Krümpel 31, 49090 Osnabrück; e-mail: [m.klindtworth@fh-osnabrueck.de](mailto:m.klindtworth@fh-osnabrueck.de)

## Schlüsselwörter

Elektronische Tierkennzeichnung, Injektat, Schwein

## Keywords

Electronic animal identification, injectable transponder, pig

Stetig wachsende Anforderungen an die Dokumentation und die Optimierung von Produktionsketten setzen eine sichere, individuelle und automatisierbare Kennzeichnung landwirtschaftlich genutzter Tiere voraus. Die offizielle Kennzeichnung von Schweinen basiert derzeit auf Plastikohrmarken mit einer Betriebsnummer, die visuell erfasst werden müssen. Eine Automatisierung der Datenerfassung ist damit nicht möglich und zudem liegt keine Einzeltierkennzeichnung vor. Zur Kennzeichnung von Schweinen stehen inzwischen auch Transponder in Form von elektronischen Ohrmarken und Injektaten zur Verfügung, mit denen eine individuelle Markierung der Tiere möglich ist. Das Hauptproblem beim Einsatz von Injektaten beim Schwein besteht in der Definition eines geeigneten Applikationsortes, der eine einfache Injektion, geringe Verlustraten und eine einfache Entnahme im Schlachthof ermöglicht.

### Einsatz der Transponder

Im Rahmen des EU-Projektes EID+DNA tracing (Electronic Identification and Molecular Markers for Improving the Traceability of Lifestock and Meat - QLK1-CT-2001-02229) wurden verschiedene Injektionsorte untersucht, wobei die Größe des Transponders und das Applikationsalter berücksichtigt wurden. Zum Einsatz kamen folgende Injektate:

- 12 • 2,1 mm (FDX-B); Planet ID GmbH
- 23 • 3,0 mm (FDX-B); Datamars S.A.
- 23 • 3,8 mm (HDX); Allflex Europe S.A.

Alle Injektate entsprachen den beiden internationalen Standards ISO 11784 und ISO 11785 für die elektronische Tierkennzeichnung. Sie waren steril in Einwegnadeln verpackt und kompatibel zu einem Injektions-

gerät (Injektionsgerät nach Hüther). Als Applikationsorte wurden neben dem Ohrgrund der Ohrlappen und die Bauchhöhle (Bild 1) untersucht, wobei die Ferkel im Alter von einer oder drei Wochen gekennzeichnet wurden. Im Ohrgrund erfolgte die Injektion vertikal nach Streckung des Ohres im Übergang zwischen Ohr und Nacken subcutan auf dem rückwärtigen Ohrknorpel. In der zweiten Variante wurde der Transponder horizontal, subcutan auf der Innenseite des Ohrlappens zwischen die knorpeligen „Fingerlinien“ injiziert. Die Injektion in die Bauchhöhle (intraperitoneal) erfolgte am hängenden, leicht gestreckten Ferkel zwischen Median- und Zitzenlinie unterhalb des Nabels auf Höhe des vierten bis fünften Zitzenpaares.

Für eine Bewertung der untersuchten Transpondergrößen und Applikationsorte wurden neben der Handhabung bei der Injektion vor allem die Lesbarkeit der Injektate, die Verlustrate und die Entnahmesicherheit im Schlachthof herangezogen. Dabei wurde die Lesbarkeit sowohl mit mobilen Handlesegeräten als auch mit stationären Leseeinheiten, integriert auf einer Ferkel- oder Mastschweinewaage erfasst. Bei der Schlachtung müssen die Transponder in Abhängigkeit des Injektionsortes im Ohrbereich oder in der Bauchhöhle an unterschiedlichen Stationen des Schlachtprozesses entnommen werden. Die Entnahme der Transponder aus dem Ohrbereich fand an der Station statt, wo Augen und Ohrmuschel entfernt werden. Die Transponder in der Bauchhöhle wurden beim Ausweiden der Schlachtkörper mit entnommen. Die Versuche wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Tierhaltung und Tierschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, den Versuchsbetrieben Karolinenfeld und Baumannshof sowie dem Versuchs-

Tab. 1: Transponderverluste in Abhängigkeit von Injektionsort und Injektatgröße

Table 1: Amount of transponder losses depending on injection spot and transponder size

Applikationsort	Transpondergröße	gekennzeichnete Ferkel	Transponderverluste	
	in mm	[n]	[n]	[%]
Ohrgrund	12 • 2,1	52	1	1,9
	23 • 3,0	97	4	4,1
	23 • 3,8	69	4	5,8
Ohrlappen	12 • 2,1	24	12	50,0
	23 • 3,0	18	9	50,0
Bauchhöhle	12 • 2,1	30	0	0
	23 • 3,0	66	0	0
	23 • 3,8	49	1	2,0
<b>Gesamt</b>		<b>405</b>	<b>31</b>	<b>7,7</b>



Bild 1: Applikationsorte beim Schwein

Fig. 1: Application spots at pigs

schlachthaus in Grub durchgeführt. Insgesamt wurden in die Untersuchungen 405 Schweine einbezogen.

## Ergebnisse

Die Auswertung der erhobenen Parameter zeigt, dass für die Kennzeichnung der Ferkel im Ohrbereich die Fixierung des Tieres durch eine zweite Person grundsätzlich hilfreich ist. Die Injektion in die Bauchhöhle erforderte sowohl in der ersten als auch in der dritten Lebenswoche der Ferkel eine sachgerechte Fixierung, die in der vorliegenden Untersuchung durch eine zweite Person realisiert wurde. Die Injektion im Ohrbereich stößt an anatomische Grenzen, wenn ein großer Transponder in den ersten Lebensta-

gen der Ferkel eingesetzt werden soll. Aus diesem Grund konnten bei den Ferkeln in der ersten Lebenswoche keine Transponder der Größe 23 • 3,0 mm in den Ohrklappen injiziert werden. Die gleiche Einschränkung ergab sich für den 23 • 3,8 mm großen Transponder in der ersten und dritten Lebenswoche. In der Bauchhöhle können dagegen nach bisherigen Erfahrungen auch größere Transponder zum frühen Zeitpunkt eingesetzt werden. Anzumerken ist, dass eines von 145 Ferkeln in Zusammenhang mit der intraperitonealen Injektion eines großen Transponders verendete.

Die Funktionskontrolle der eingesetzten Transponder ergab in Abhängigkeit der Injektionsorte und Transpondergröße unterschiedliche Verlustraten. Im Ohrklappen gingen 50 % der eingesetzten Transponder verloren (Tab. 1). Die Verluste im Ohrgrund stiegen mit zunehmender Transpondergröße an. Der kleinste Transponder (12 • 2,1 mm) wies eine Verlustrate von 1,9 %, der mittlere (23 • 3,0 mm) von 4,1 % und der große (23 • 3,8 mm) von 5,8 % auf. In der Bauchhöhle gingen dagegen insgesamt nur 2 % der Transponder verloren.

Im Rahmen der Untersuchung wurden die Transponder auf einer Waage mit integrierter Tiererkennung zur automatisierten, individuellen Gewichterfassung genutzt. Erwartungsgemäß nahm die Lesereichweite und damit die Erkennungssicherheit mit zunehmender Transpondergröße zu (Tab. 2). Mit dem 12 • 2,1 mm Transponder wurden Erkennungsraten von 0 bis 73 % erreicht. Der mittlere Transponder (23 • 3,0 mm) wurde zu 93 bis 100 % auf der Waage erkannt. Sehr gute Ergebnisse (100 %) wurden mit dem Injektat 23 • 3,8 mm erreicht.

Die Schlachtung der Tiere erfolgte im Versuchsschlachthaus Grub bei einer mittleren Geschwindigkeit von etwa 40 Schweinen/h. Von den 405 gekennzeichneten Tieren konnten 39 nicht berücksichtigt werden (vorzeitige Verkäufe und Abgänge), 366 Tiere kamen zur Schlachtung. Unter den gegebenen Bedingungen konnten alle Transponder (100 %) entnommen werden. Die Entnahme aus dem Ohrgrund erfolgte entweder direkt (42,1 %) oder indirekt nach vorheriger Abtrennung des Ohres (49,6 %). 7,4 % der

Transponder wurden ohne detaillierte Dokumentation herausgeschnitten. In zwei Fällen (0,9 %) erfolgte die Rückgewinnung der Transponder erst später im Kühlraum. Transponder, die im Ohrklappen injiziert waren, wurden zu 88,9 % indirekt aus dem abgetrennten Ohrklappen entnommen. Die übrigen Transponder (11,1 %) wurden nicht am erwarteten Injektionsort, sondern im Übergang zwischen Ohr und Nacken gefunden. Dabei handelte es sich ausschließlich um 12 • 2,1 mm Transponder. In die Bauchhöhle injizierte Transponder fanden sich zu 88% im entnommenen Darmpaket im sogenannten Darmnetz (*Omentum majus*). Dieses Bindegewebe mit netzartigem Aussehen umgibt das Geschlinge. In der Regel bildet sich um den Transponder eine hauchfeine Gewebekapsel, die den Transponder dort weitgehend fixiert und so die Entnahme erleichtert. Bei 8,3 % der Transponder war diese Fixierung wahrscheinlich nicht gegeben, denn sie fielen beim Ausweiden aus dem Geschlinge heraus. In 1,5 % der Fälle wurde der Transponder ohne weitere Dokumentation entnommen. Besonderheiten ergaben sich bei dem kleinen Transponder (12 • 2,1 mm). Hier wurden 1,5 % im Bindegewebe zwischen Bauchmuskulatur und Geschlinge gefunden. Ein Transponder (0,7 %) hatte sich an den Dünndarm äußerlich angelagert. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass unabhängig vom Injektionsort größere Transponder Vorteile in der Schlachtkette haben, weil sie leichter ertastbar und eher sichtbar sind.

## Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass der Vorgang der Injektion eines Transponders stark abhängig von der Transpondergröße, dem Applikationsort und dem Alter der Ferkel ist. Sollen Ferkel bereits in den ersten Lebenstagen gekennzeichnet werden, so ist dies im Ohrklappen aus anatomischen Gründen am schwierigsten. In der Reihenfolge der Wertung folgen der Ohrgrund und die Bauchhöhle. Die gleiche Reihung ergibt sich für die Transponderverluste. Die höchsten Verluste wurden beim Ohrklappen ermittelt, die geringsten nach einer Injektion in die Bauchhöhle. Für die automatisierte Tiererkennung ist die Transpondergröße von besonderer Bedeutung. Sehr gute Ergebnisse wurden mit den 23 • 3,8 mm Transpondern erzielt. Für eine übergeordnete Bewertung ist auch das Risiko des Transponderverbleibs in der Nahrungsmittelkette zu berücksichtigen. Hier zeichnen sich Vorteile des Injektionsortes Bauchhöhle ab, weil der Transponder nicht mit verzehrfähigem Fleisch in Verbindung steht. Weitere Feldversuche müssen noch zeigen, ob die Ergebnisse auf konventionelle Schlachtbetriebe übertragbar sind.

Injektionsort	Transpondergröße in mm	Tiere [n]	Gewicht [kg]	Erfolgreich gelesen		Nicht gelesen	
				[n]	[%]	[n]	[%]
Ohrgrund	12 • 2,1	18	8,9	13	72,2	5	27,3
	23 • 3,0	58	8,2	54	93,1	4	6,9
	23 • 3,8	10	7,7	10	100,0	0	0,0
Ohrklappen	12 • 2,1	11	7,8	8	72,7	3	27,3
	23 • 3,0	14	7,6	14	100,0	0	0,0
Bauchhöhle	12 • 2,1	17	8,5	0	0,0	17	100,0
	23 • 3,0	55	7,8	52	94,5	3	5,5
	23 • 3,8	31	7,8	31	100,0	0	0,0

Tab. 2: Identifizierungsrate von Transpondern auf einer Ferkelwaage mit Tiererkennung (DSE 500 V2, Hotraco Micro ID)

Table 2: Identification rate of transponders on a weighing scale for piglets with reading equipment (DSE 500 V2, Hotraco Micro ID)