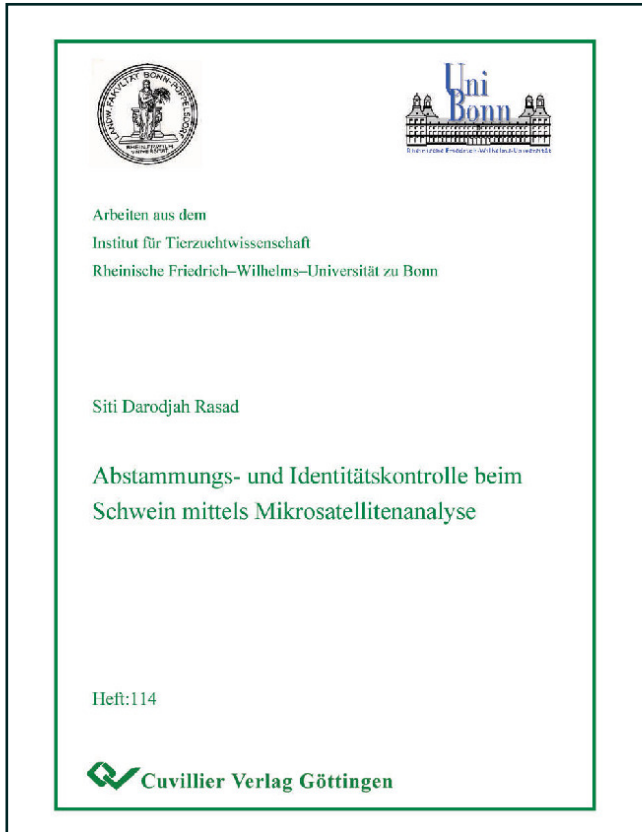




Siti Darodjah Rasad (Autor)  
**Abstammungs- und Identitätskontrolle beim Schwein  
mittels Mikrosatellitenanalyse**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3501>

Copyright:  
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## 1 Einleitung

Die eindeutige Identifikation der Nutztiere und die Sicherung der Abstammung ist die Voraussetzung für tierzüchterisches Arbeiten.

Die Kontrolle der Abstammungsangaben wird bislang in der Schweinezucht über Blutgruppentypisierungen routinemäßig durchgeführt. Dazu sind Blutentnahmen notwendig, die mit Stressbelastungen verbunden sind.

Es ist möglich, dieses Verfahren durch ein für das Tier völlig belastungsfreies DNA-Analyse zu ersetzen. Die Abstammung wird anhand des individuellen DNA-Musters ermittelt, das mit einer hohen Sicherheit die Abstammung und die Identität des betreffenden Tieres klären bzw. nachweisen kann. Die Abstammungs- und Identifikationskontrolle mittels DNA-Analyse ist beim Schwein bisher noch nicht im vollen Umfang etabliert.

Ziel dieser Arbeit war, ein optimales Markersset für eine routinemäßige Abstammungs- und Identifikationskontrolle in den Rassen Deutsche Landrasse, Deutsches Edelschwein und Pietrain des regionalen Schweinezüchterverband Nord-West e.V. (SNW) zu etablieren.

Dieses Verfahren soll einen wichtigen Beitrag hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit, der Verfahrenstechnik und des Tierschutzes in der Schweinehaltung leisten.

## 2 Literaturübersicht

### 2.1 Beschreibung der untersuchten Rassen

#### 2.1.1 Deutsches Edelschwein

Das Deutsche Edelschwein ist aus deutschen unveredelten Landschweineschlägen durch Verdrängungskreuzung mit englischen Large White und Middle White gegen Ende des 19. Jahrhunderts entstanden (Waßmuth und Weniger 1979). Es wurde systematisch auf Frühreife und Frohwüchsigkeit gezüchtet. Charakteristisches Kennzeichen sind die Stehohren.

Das Deutsche Edelschwein ist fruchtbar und reinerbig stressstabil. Weiterhin erreichen die Edelschweine hohe tägliche Zunahmen und eine gute Fleischqualität bei einer mittleren Fleischfülle. Das Edelschwein bietet sich an für die Produktion von F1-Sauen und wird daher in der Basiszucht rein gezogen (Dittrich 1997). Zucht-, Mast- und Schlachtleistungen sowie Fleischqualitätsparameter sind in Tabelle 1 angeführt.

Tabelle 1: Produktionsleistungen und Fleischqualität, Deutsches Edelschwein (Dittrich 1997)

Zuchtleistung		Mastleistung		Schlachtkörperbewertung			
aufgezogene Ferkel		tägliche Zunahme (g)	Futtermittelnutzung	Rückenmuskel (cm <sup>2</sup> )	Muskelfleischanteil (%)	pH1-Wert Kotelett	pH24-Wert Kotelett
je Sau und Jahr	je Wurf						
22,6	10,2	838	2,71	41,7	57,1	6,32	5,49

Das Herdbuch der Rasse Deutsches Edelschwein umfasst 7.324 Sauen und 821 Eber. Der Anteil dieser Rasse am Herdbuchbestand in Deutschland beträgt 13,6 % (ZDS 1998).

#### 2.1.2 Deutsche Landrasse

Die Deutsche Landrasse geht auf das Deutsche veredelte Landschwein (DvL) zurück, das in der Bundesrepublik Deutschland stets zahlenmäßig die stärkste Rasse darstellte

(Waßmuth und Weniger 1979). Diese Rasse ist aus Landschlägen unter Einkreuzung von Yorkshire-Ebern Anfang dieses Jahrhunderts entstanden. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde das Zuchtmaterial vereinheitlicht. Ende der 50er Jahre begann entsprechend den veränderten Verbraucherwünschen eine Umzüchtung vom bisherigen „Fettschwein“ zum „Fleischschwein“, welches deutlich mehr Länge aufwies. Bis 1968 wurde diese Rasse „Veredeltes Deutsches Landschwein“ genannt. Ab 1968 wurde der Name „Deutsche Landrasse“ gewählt (Dittrich 1997).

Die Deutsche Landrasse ist ein Schwein mit weißen Borsten auf weißer Haut, es hat Schlappohren, gut bis sehr gut ausgeprägte Muskulatur und ist großrahmig. Die Schulterhöhe ausgewachsener Tiere liegt bei 80 - 90 cm und das Gewicht bei 250 - 320 kg (Tabelle 2).

Mit zunehmender Bedeutung der Kreuzungszucht rückte die Zucht auf Stresstabilität in den Vordergrund, und die DL wurde eine der wichtigsten Mutterrassen in den verschiedenen Kreuzungszuchtprogrammen (Dittrich 1997, Waßmuth und Weniger 1979).

Tabelle 2: Produktionsleistungen und Fleischqualität, Deutsche Landrasse (Dittrich 1997)

Zuchtleistung		Mastleistung		Schlachtkörperbewertung			
aufgezogene Ferkel		tägliche Zunahme (g)	Futtermittelnutzung	Rückenmuskel (cm <sup>2</sup> )	Muskelfleischanteil (%)	pH1-Wert Kotelett	pH24-Wert Kotelett
je Sau und Jahr	je Wurf						
20,7	10,2	838	2,83	43,8	57,0	6,46	5,57

Der Anteil der Deutschen Landrasse an den Herdbuchtieren in Deutschland beläuft sich auf 61,1 %. Es sind 35.824 Sauen und 934 Eber im Herdbuch eingetragen (ZDS 1998).

### 2.1.3 Pietrain

Das Pietrain ist in den 20er Jahren aus einem belgischen Landschweinschlag durch Einkreuzung frühreifer Rassen entstanden. Der Name leitet sich von dem Dorf Pietrain ab, wo zunächst nur ein Züchter diese Rasse hielt (Waßmuth und Weniger 1979).

Ende der 50er Jahre wurden die ersten Pietrain in die Bundesrepublik Deutschland importiert und ein Herdbuch eingerichtet (Waßmuth und Weniger 1979). Als Vaterrasse haben die Pietrain eine große Bedeutung für die Mastschweineproduktion. Gegen die Stressanfälligkeit und schlechte Fleischbeschaffenheit wird selektiert (Schwark et al. 1975, Rotschild und Ruvinsky 1998).

Die Merkmale von Pietrain sind: mittelgroß, kurz, breit, tiefrumpfig, kurze Stehohren. Die Farbe ist reinweiß mit dunklen Flecken.

Die Tabelle 3 zeigt die durchschnittlichen Leistungen der Rasse Pietrain.

Tabelle 3: Produktionsleistungen und Fleischqualität, Pietrain (Dittrich 1997)

Zuchtleistung		Mastleistung		Schlachtkörperbewertung			
aufgezogene Ferkel		tägliche Zunahme (g)	Futtermittelnutzung	Rückenmuskel (cm <sup>2</sup> )	Muskelfleischanteil (%)	pH1-Wert Kotelett	pH24-Wert Kotelett
je Sau und Jahr	je Wurf						
18,6	9,3	660 - 725	2,80 - 2,96	61,3	64,8	5,72	5,45

In Deutschland hat das Pietrain einen Anteil von 19,6 % am Herdbuchbestand. Durch den Einsatz als Vaterrasse sind mit einer Anzahl von 3.600 Tieren besonders viele Eber eingetragen. Die Anzahl der eingetragenen Sauen beträgt 8.120 Tiere (ZDS 1998).

## 2.2 Molekulargenetische Markersysteme

Die Entwicklungen in der Molekularbiologie ermöglichen genetische Varianten direkt auf dem Niveau der Erbsubstanz zu erfassen. Molekulargenetische Markersysteme beruhen überwiegend auf Unterschieden in nicht-codierenden DNA-Abschnitten, dies bedeutet, die Variationen haben keine direkten Auswirkungen auf die Expression und unterliegen somit keinem direkten Selektionsdruck. Diese DNA-Polymorphismen liegen vermehrt in Bereichen der repetitiven DNA vor.

Wegen der tandemartigen Wiederholungen von DNA-Sequenzmotiven in diesen Regionen bezeichneten Nakamura et al. (1987) diese Loci als Variable Number of Tandem Repeats (VNTRs).

## 2.2.1 Variable Number of Tandem Repeats (VNTR)-Marker

Es handelt sich hierbei um kurze Sequenzmotive, die in mehrfacher Kopienzahl direkt hintereinander angeordnet sind. Diese DNA-Motive sind individuell unterschiedlich oft aneinandergereiht. Ihre Anzahl und die Fragmentlänge der Allele können innerhalb einer Population stark variieren. Die Heterozygotiegrade der VNTRs können über 99 % erreichen (Jeffreys und Morton 1987).

VNTR-Loci kommen über das gesamte Genom verstreut vor. Sie werden als Satelliten bezeichnet. Anhand ihrer unterschiedlichen Motivlänge und der Anzahl der Wiederholungen gibt es drei Arten von Satelliten. Dazu gehören Midi-, Mini- und Mikrosatelliten (Mariat und Vergnaud 1992).

### 2.2.1.1 Midisatelliten

Midisatelliten bestehen aus repetitiven DNA-Motiven von 40 Basenpaaren, die aneinandergereiht eine Gesamtlänge von 250 - 500 Kilobasenpaaren erreichen (Giacalone et al. 1992). Diese Satelliten haben als Marker für die Schweinezucht keine größere Bedeutung, daher werden sie hier nicht näher erläutert.

### 2.2.1.2 Minisatelliten

Sie bestehen aus repetitiven DNA-Motiven von 10 - 40 Basenpaaren. Anhand ihrer unterschiedlichen Allelfragmentlänge zeigt jedes Individuum im Southern Blot ein individualspezifisches Muster, man spricht von einem genetischen Fingerprint. Man nutzt diesen Satelliten in der Forensik zur Aufklärung von Kriminalfällen (Gill und Werret 1987), bei Vaterschaftstests (Jeffreys 1987), zur Feststellung von Verwandtschaftsverhältnissen (Hill und Jeffreys 1991) und in populationsgenetischen Analysen (Lewontin und Hartl 1991).