

Abteilung 9 – Tierische Erzeugung

Am Park 3, 04886 Köllitsch

Internet: <http://www.smul.sachsen.de/lfulg>

Bearbeiter: Dr. Ulf Müller

E-Mail: ulf.mueller@smul.sachsen.de

Tel.: 034222 46 2106

Redaktionsschluss: 30.11.2011

apiisPIG - Das Informationssystem Schwein in Mitteldeutschland

In der Datenverarbeitungs- und Kommunikationstechnik hat sich in den letzten Jahren ein fulminanter Wandel vollzogen. Das Internet nimmt in der Informationsbeschaffung eine immer zentralere Rolle ein, mit Smartphones werden zentral angebotene Dienste auch im Stall abrufbar und in der Tierzucht wollen immer größeren Datenmengen bewältigt werden, die sich noch einmal vervielfachen werden, wenn die Genomische Selektion angewendet wird. Damit verbunden steigen die Anforderungen an die Datenverarbeitung.

In Sachsen führen die Veränderungen im Tierzuchtrecht dazu, dass ab 2014 die Durchführung von Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung in Verantwortung des MSZV erfolgen wird. Seitens des LfULG wurde deshalb im Rahmen der Fachbegleitung der hoheitlichen Aufgaben zur Evaluierung und Weiterentwicklung der Zuchtwertschätzung die gegenwärtig in der Zuchtwertschätzung genutzte Software grundlegend überarbeitet und um verschiedene in der Herdbuchführung notwendige Funktionen erweitert. Im Mittelpunkt steht eine zentrale Datenbank, in die über eine Browserlösung dezentral Daten eingegeben und abgerufen werden können.

Mit der Entwicklung von apiisPIG, dem Informationssystem Schwein wurde ein Instrument für den reibungslosen Übergang in Verantwortung des MSZV geschaffen. Bis zum 31.12.2013 wird es mit der Herdbuchführung durch den MSZV und der Durchführung der Zuchtwertschätzung durch das LfULG als gemeinsames System genutzt. Im Ergebnis dieser Entwicklung werden Teile davon vorgestellt.

apiis - die zentrale Datenbanklösung

Das Informationssystem apiisPIG wurde nicht grundhaft neu entwickelt, sondern setzt auf Apiis, einer bereits bestehenden, allgemeingültigen Software auf. Für diese Lösung wurde sich entschieden,

- ✦ um eine außerordentlich hohe Datenqualität sicher zustellen
- ✦ um ein in der Unterhaltung kostengünstiges System zu haben
- ✦ um Weiterentwicklungen nutzen zu können.

Apiis enthält bereits eine tierartunabhängige Datenbankstruktur mit einer Vielzahl von Tools zur Bearbeitung der Daten. Erweitert wurde die Software um die Strukturen der Leistungsprüfung im MSZV und die Spezifika der Tierart Schwein. Die Verwendung von Apiis als Basis im Informationssystem Schwein hat für den MSZV folgenden Nutzwert:

1. **Erweiterung der Leistungserfassung auf alle Tiere:** Die interne Datenbankstruktur von apiis ermöglicht es, eine Vielzahl von Nummernsystemen für ein Tier zu führen (Herdbuchnummer, LPA-Nummer, Jungtiernummer, Betriebsnummer). Gleichzeitig ist es möglich, Nummern wiederholt vergeben zu können (z.B. bei Transpondern). Während bisher ausschließlich Herdbuchtiere im Herdbuch geführt wurden, können jetzt auch Leistungen von Produktionstieren ausgewertet werden.
2. **Vergleichsweise kostengünstiges System:** Apiis unterliegt der General-Public-Licence (GPL = OpenSource). Damit fallen keine Lizenzgebühren an, was aber nicht gleichbedeutend mit kostenlos ist, da die Software installiert und gepflegt werden muss. Ein anderer großer Vorteil einer OpenSource-Lösung ist die Möglichkeit der Anpassung und Veränderung. Der Quellcode steht zur freien Verfügung, Weiterentwicklungen und Änderungen dürfen vorgenommen werden. Der wohl wichtigste Aspekt ist aber, in kein Abhängigkeitsverhältnis zu treten. Als Eigentümer von Daten und Software ist der MSZV in der Lage, über Dienstleister frei zu entscheiden.
3. **Einfache Anpassung:** Änderungen in der Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung erfordern Anpassungen der Software. Damit dass zeitnah umgesetzt werden kann (ohne auf Programmierer zurückgreifen zu müssen), werden weite Teile der Software von der Datenbank über die Zuchtwertschätzung bis zu den Eingabefeldern im Browser durch Parameter gesteuert, die einfach konfigurierbar und dynamisch anpassbar sind.
4. **Hohe Datenqualität:** Neben der klassischen Plausibilität - Merkmal im Bereich von bis - können in apiis sowohl klassifizierte Plausibilitäten definiert werden (Merkmale für Pietrain sind in einem anderen Bereich plausibel als die für Mutterrassen oder die für männliche Tiere sind anders als für weibliche) als auch konditionale Plausibilität (Ein Merkmal ist erst in Abhängigkeit von einer vorangegangenen Aktion plausibel - einem Wurfdatum muss eine Bedeckung in einem bestimmten Zeitraum vorangegangen sein). Damit verbessert sich die Datenintegrität, was wiederum die Aussagefähigkeit von Auswertungen erhöht.
5. **Strukturierte Leistungsauswertung:** In die Datenbank können alle Leistungen von Zucht- und Produktionstieren aufgenommen werden. Nicht immer sollen aber die einmal erfassten Daten für alle Anwendungen zur Verfügung stehen (z.B. Eigenleistung für Export soll nur unter bestimmten Bedingungen mit in die Zuchtwertschätzung einfließen, für die Auswertung aber genutzt werden). Um die erneute Formulierung von Bedingungen bei jeder Anwendung zu umgehen, stehen Checklevels zur Verfügung. In Abhängigkeit von der Höhe greifen Anwendungen nur auf den zugewiesenen Checklevel zu.
6. **Apiis-Tools:** Für die züchterische Auswertung von Populationen stehen bereits eine Vielzahl von Auswertungsmöglichkeiten zur Verfügung

Die Entwicklung von apiisPIG erfolgte in zwei unabhängigen Schritten. Zum Einen mussten die Altdatenbestände in die neue Struktur übernommen werden und zum Anderen waren Auswertungen, Eingabeformulare und Reports für die Routinearbeit zu entwickeln.

Übernahme der Altdatenbestände

Eine große Herausforderung stellte das Laden der Altdatenbestände dar. Die Daten kamen neben dem eigentlichen Herdbuch aus den Leistungsprüfstationen Iden, Dornburg und Köllitsch. Der gesamte Feldtest wurde in einer separaten Access-Datenbank geführt. Diese dezentrale und unabhängige Datenhaltung hat dazu geführt, dass Betriebsnummern nicht einheitlich waren, abweichende Rasseschlüssel verwendet wurden sowie Plausibilitäten unterschiedlich streng gehandhabt wurden. Die Zusammenführung der sächsischen, thüringischen und der sachsen-anhaltinischen Tierdaten stellte ein zusätzliches Problem dar: Alle existierenden Schlüssel mussten vereinheitlicht werden, die Anzahl verschiedener Bezeichnungen für Züchter, LPA's, Leistungsprüfer war zu harmonisieren. Im Feldtest wurden Transpondernummern unterschiedlich definiert, so dass es zu Überschneidungen gekommen wäre. Eber, die als Platzhalter in den Sauenplanern verwendet werden, waren zu eliminieren. Andernfalls würden die Inzuchtberechnung und die Zuchtwertschätzung durch einen falschen Aufbau der Verwandtschaftsmatrix zu falschen Ergebnissen führen.

Zum Laden der historischen Daten wurde das apiis-Modul LOAD verwendet. Mit dem Laden der historischen Daten wurde für jede Tiernummer und jeden Schlüssel eine interne Nummer vergeben, unter der die Informationen in der Datenbank abrufbar sind. Die Laderoutinen stellen die korrekte Verbindung und die Konsistenz der Datenbank sicher.

Am 1. Mai 2011 wurde das Herdbuch auf apiisPIG umgestellt. Es umfasst folgende Module:

- ⤴ Herdbuchführung (Eigenleistungsprüfung - Feld/Station, Wurfdaten, Anomalien, Feldtest, Bestandsführung, Auswertungen, Reports, Zuchtbescheinigungen)
- ⤴ Zuchtwertschätzung (Durchführung und Analyse der Zuchtwertschätzung)
- ⤴ Genetisches Monitoring/Populationsreport
- ⤴ QS@Breeding (Optimierung des Zuchtprogramms, Zuchtplanung; im Aufbau)
- ⤴ ZwISSS (Veröffentlichung der Zuchtwerte, Anpaarungsplanung, Tiefenanalyse, ...)

In der Routinearbeit wurde eine Vielzahl von Aktionen, die vorher manuell abgearbeitet wurden, automatisiert. Dazu zählen das Starten der Zuchtwertschätzung, die Aktualisierung von ZwISSS, das Backup und diverse Auswertungen.

apiisPIG

Das Informationssystem apiisPIG basiert auf einer zentralen Datenbank deren Zugriff das Framework apiis steuert. Die Dateneingabe erfolgt auf zwei Wegen: per Hand oder per Datendatei. Beides erfolgt über eine Browseroberfläche oder automatisiert im Hintergrund über einen sogenannten Ladestrom. Das Hauptmenü der Browseroberfläche ist gegliedert in

- ⤴ Menus: Sammlung aller Untermenüs
- ⤴ Formulare: Schneller Zugriff auf einzelne Eingabemasken
- ⤴ Berichte: Aufruf sofort erzeugbarer Berichte
- ⤴ Reports: Berichte, die periodisch erstellt werden (Populationsreport, Zuchtwertreport)
- ⤴ Hilfe: Hilfesystem zu Apiis und dem Informationssystem

Zu jedem Arbeitskomplex – Eigenleistungsprüfung - Feld, Eigenleistungsprüfung - Station, Würfe, Körung, Stammdaten, Feldtest, Administration, Adressverwaltung - gibt es ein Submenu, welches übersichtlich alle möglichen Aktionen zur Eingabe (linke Seite) und Auswertung (rechte Seite) enthält (Abb. 1).

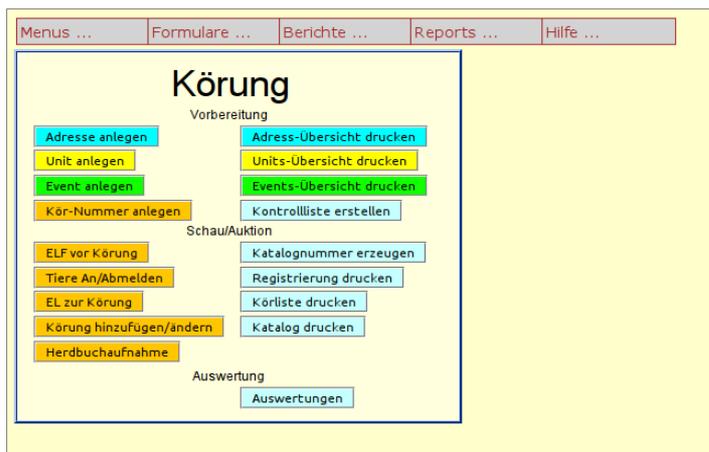


Abb. 1: Menüführung für die Körung

In apiisPIG gibt es eine Vielzahl von Eingabemasken. Sie stellen ein Hilfsmittel dar, um eine an den Arbeitsprozess angepasste Dateneingabe zu ermöglichen. Die Reihenfolge der Eingabe folgt dabei der Reihenfolge der Datenerfassung.

Es wird zwischen Ladestrommasken und Korrekturmasken unterschieden. Der Unterschied ergibt sich aus Ihrer Funktionalität. Werden beispielsweise neue Würfe eingegeben, so wird beim Abspeichern noch eine Reihe von Aktionen ausgeführt (die die Eingabe letztlich effizient

machen sollen), bevor die Daten auf die einzelnen Tabellen der Datenbank verteilt werden. Da das in der Regel einmalig ist und sehr komplex, machen Korrekturen auf Ladeströmen keinen Sinn. In Abbildung 2 ist ein Ladestrom beispielhaft dargestellt. Gelb bzw. blau hinterlegt sind die Tabellen, in die die Daten gespeichert werden. Werden bereits erfasste Daten erneut gesendet, wird die Tabelle aktualisiert (update). Grün hinterlegte Zeilen zeigen an, dass der Datensatz gemäß aller durchgeführten Plausibilitätskontrollen in Ordnung ist. Ocker hinterlegte Zeilen weisen auf die Verletzung der Plausibilität eines Einzelwertes hin, welchen rot dargestellt und mit einer weiterführenden Fehlermeldung versehen ist. Graue Zeilen weisen auf ein umfassenderes Problem hin (z.B. Tiernummer nicht gefunden). Datensätze, die nicht "OK" sind, werden abgewiesen und können nach einer Nachbearbeitung erneut geladen werden.

Import: HebuWurf.ahb																							
	service	litter	NS	NK	HB-Mutter	NS	NK	HB-Vater	WN	DeckDat	N Bed	AbfDat	lgF	männl	lgF	num	versetzt	AbsDat	agF	aufgez	1	Spitze	
OK	insert	update	10-herdbuch	2-32	777777	10-herdbuch	1-32	100511	2	02.11.2008	1	02.02.2009	14	10	1		1	28.02.2009	11	10	15		
OK	insert	insert	10-herdbuch	2-32	777777	10-herdbuch	1-32	400701	3	28.09.2009	1	20.01.2010	5	3			-5	22.01.2010		5	22		
Warn	update	update	10-herdbuch	2-34	187995	10-herdbuch	1-32	400701	8	28.09.2009	1	18.01.2010	33	4			-2	24.02.2010	11	13	95		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188075	10-herdbuch	1-32	400698	7	12.10.2009	1	02.02.2010	16	9			-3	10.03.2010	11	14	79		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188142	10-herdbuch	1-32	400698	6	12.10.2009	1	03.02.2010	17	9	1		-2	10.03.2010	12	14	62		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188158	10-herdbuch	1-32	400699	6	26.10.2009	1	16.02.2010	10	5			4	24.03.2010	11	7	61		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188165	10-herdbuch	1-34	231178	6	25.10.2009	1	18.02.2010	13	6				24.03.2010	11	11	67		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188240	10-herdbuch	1-34	229839	5	27.09.2009	1	22.01.2010	18	11	1		-4	24.02.2010	11	15	57		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188242	10-herdbuch	1-32	400698	5	12.10.2009	1	03.02.2010	14	8			-2	10.03.2010	12	14	45		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188248	10-herdbuch	1-32	400699	5	26.10.2009	1	17.02.2010	12	4			-2	24.03.2010	10	12	46		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188305	10-herdbuch	1-32	400698	4	12.10.2009	1	03.02.2010	12	7	1		2	10.03.2010	12	10	35		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188378	10-herdbuch	1-32	400698	3	12.10.2009	1	02.02.2010	13	5				10.03.2010	10	10	27		
OK	update	update	10-herdbuch	2-34	188387	10-herdbuch	1-32	400699	3	26.10.2009	1	18.02.2010	12	6			2	24.03.2010	12	10	26		
OK	insert	insert	10-herdbuch	2-34	188506	10-herdbuch	1-32	400699	1	12.10.2009	1	04.02.2010	16	7			-1	10.03.2010	11	12	1		
ERR			10-herdbuch	2-35	188513	10-herdbuch	1-32	400699	1	12.10.2009	1	04.02.2010	10	5				10.03.2010	12	9	1		

File in Datenbank laden

Abb. 3: Ladestrom für einen Wurf (Daten geändert)

Im Unterschied zu Ladeströmen sind Korrekturmasken aktions- und (größtenteils) einzeltierbezogen.

In Abkehr von der bisherigen Arbeitsweise werden die Daten zu Kontrollzwecken, Auswertungen und Zusammenstellungen als Report im PDF-Format zur Verfügung gestellt. Die Nutzung von Masken für diese Zwecke hat sich als nicht praktikabel herausgestellt, da der Umfang des Datenvolumens bzw. die Darstellung der Daten im Browser vergleichsweise zeitaufwändig ist. Daher gibt es eine Vielzahl von Berichten. Beispielhaft sind hier die Wurfliste und die Stammkarte dargestellt. Den meisten Berichten können Parameter übergeben werden, die den Inhalt und das Aussehen eines Berichtes steuern.

Zum Nachschlagen wurfbezogener Daten hat sich die Wurfliste mit Zitzenbild bewährt. Neben den allgemeinen Angaben zum Wurf (Eber, Wurfdatum, Anzahl lebendgeborener und aufgezogener Ferkel) ist jedes einzelne Tier mit seinen wesentlichen Leistungen aufgeführt. Wurde ein Tier gekört oder in das Herdbuch aufgenommen, werden entsprechende Verweise bzw. neuen Nummern dargestellt.

Wurfliste für 2-32-180416, 6. Wurf															
HB-Sau:	2-32-180416														
Vater:	1-32-100452, Sirky														
Mutter:	2-32-166625														
geb:	29.11.2007														
Rasse:	DL														
Kennzahl:	6/6/13.0/11.8														
Besitzer:	1032														
Wurfdaten															
Eber	WurfDat	Rasse Wurf	EFA	ZWZ	AbsDat	lgf	agf	m/w							
1-32-100534, Lafer	02.12.2010	1		147	29.12.2010	14	13								
Zitzenbild															
Tier	G	Zi	MHS	LPA	Prüfdat	LM	PTZ	FuV	LTZ	USK	TRKFBG	Alter	Herdbuch	Körkatalog	Bemerkung
180416-65	u	7/7	NN												
180416-66	m	7/7	NN												
180416-67	m	7/7	NN												
180416-68	m	7/7	NN												
180416-69	m	7/8	NN	57032:	29.12.2010	27.04.2011	104	1047	166	736	11.3	788788	146		252/1/I
180416-70	m	7/7	NN												
180416-71	m	7/7	NN												
180416-72	w	7/7	NN												
180416-73	w	7/8	NN		23.05.2011	106			616	13.7			172		
180416-74	m	7/7	NN												
180416-75	m	7/7	NN												
180416-76	m	7/7	NN												
180416-77	m	7/7	NN												
180416-78	m	7/7	NN												

Abb. 4: Wurfliste mit Zitzenbild

Für weiter führende Information steht die Stammkarte zur Verfügung. Auf dieser sind neben den einzelnen Besitzerwechsel die Angaben zum Tier abgebildet und alle Eigenleistungsdaten. Weiterhin sind die Ergebnisse der einzelnen Würfe aufgeführt sowie eine nach Rasse des Ebers geordnete Zusammenfassung der Fruchtbarkeit. (Da für die Auswertung vollständige Wurfangaben gebraucht werden, sind im Beispiel historisch bedingt nur die letzten beiden Würfe zusammengefasst.). In Abgrenzung zur Stammkarte aus den Sauenplanern werden die Zuchtwerte des Tieres und der Eltern, verbunden mit einer Darstellung der Nachkommenergebnisse analog der Darstellung in ZwiSSS dargestellt. Die Stammkarte rundet eine Darstellung der Leistungsergebnisse aus Feld und Station für die Nachkommen getrennt nach Rasse und Geschlecht ab. Die Stammkarten werden so erzeugt, dass Sie bei Bedarf automatisiert per Mail verschickt werden können oder einzeltierbezogen in ZwiSSS analog der Prüfberichte per Mausklick abrufbar sind.

2-32-180416										
Zü: 1032 29.11.2007 Tierzucht GmbH, Bahnhofstr. 7, 08428 Langenbernsdorf										
Tiernummer:	2-32-180416	1-32-100452 Sirky		1-32-100269 Sirkon						
Ferkelnummer:	2-32-166625-96			2-32-165697 HB-Sau						
Name:	HB-Sau			1-32-100328 Laux						
Geboren:	29.11.2007	2-32-166625 HB-Sau		2-32-162611 HB-Sau						
Rasse:	Deutsche Landrasse	Geschlecht:		weiblich						
Spitze:	96	Zitzen:		7/7						
MHS:	NN	Alter:		1429						
Abgangsdat.:	24.05.2011	FB:		1						
Leistungsinformationen										
Alter: 179										
TRKFBZ: ———										
lgf: 13.1										
Reproduktionsleistung										
WN	BelDat	Eber	Name	WurfDat	lgF	tgF	+/-	AbsDat	agF	
1		1-32-100462	Falconi	26.11.2008	16				11	
2		1-32-400697	Livtyner	22.04.2009	14				13	
3		1-32-100503	Eskolor	17.09.2009	6				6	
4		1-32-400654	Taffko	11.02.2010	16				16	
5		1-32-400690	Brasilas	08.07.2010	12				12	
6	09.08.2010	1-32-100534	Lafer	02.12.2010	14			29.12.2010	13	
7	03.01.2011	1-32-100573	Lafino	27.04.2011	14			24.05.2011	9	
Fruchtbarkeit										
Rasse	Bedeckt	Würfe	lgF	m/w	tgF	-	+	agF	mlgF	magF
1	2	2	28	24/4	0	0	22	14.0	11.0	
Gesamt	2	7	92	24/68	0	0	80	13.1	11.4	
Zuchtwertschätzung: Mastleistung / Schlachtkörperqualität										
Elter	Typ	S/F	PTZ	FVz	LTZ	TML	Rmfl	FFL	SSD	TSL
T	EL	/1			642				9.5	
T	ZW			-2	-6	94	-0.1	-1.0	-0.5	91
V	EL	1/	1149	209	822				9.1	
V	NK	38/313	921	223	619		46.6	17.4	10.8	
V	ZW			0	17	104	0.4	-0.3	-0.5	93
M	EL	/1			613				12.1	
M	NK	/43			588				9.6	
M	ZW			-6	-26	81	-0.8	-1.5	-0.4	91

Zuchtwertschätzung: Fleischqualität / Fruchtbarkeit															
Elter	Typ	N	IMF	DV	pH	TFQ	lgF	TFB	GZW						
T	EL						13.1								
T	ZW		0.10	0.31	0.06	115	0.24	108	116						
V	EL														
V	NK	22	1.12	2.88	6.29		11.9								
V	ZW		0.02	-0.09	0.12	96	0.16	104	116						
M	EL						11.1								
M	NK						11.6								
M	ZW		0.18	0.61	0.00	129	-0.14	96	104						
Leistungen der Nachkommen															
LP	RA	G	N	PTZ	FUA	LTZ	USk	MD	MFA	T	R	K	F	B	Z
ELF	1	2	5			594	10.6			7.5	7.0	7.5	7.0	7.0	7.0
ELF	102	2	13			594	9.9			7.8					
ELS	1	1	1	1047	166	736	11.3			8.0	8.0	8.0	7.0		
Keine Schlachtleistungen von Nachkommen															

Abb. 3: Stammkarte

Aufwändige bzw. periodisch wiederkehrende Aktionen können automatisiert werden. Entsprechend der Konfiguration starten diese selbständig. Die Kontrolle erfolgt per Mail über log-Dateien. Hierfür bieten sich das Berichtswesen und die Zuchtwertschätzung an.

Die Freiheit, alle Nummernsysteme, Schlüssel bzw. Änderungen der Leistungsprüfung im Herdbuch abbilden zu können, führt zu einem sehr komplexen System, das intuitiv nur eingeschränkt beherrschbar ist. Um mit dem Herdbuch effektiv arbeiten zu können, muss die Philosophie der Datenbank verstanden worden sein (Wie funktioniert das Nummernsystem; Was sind externe und interne Nummern; Was ist ein Event). Nicht immer alle Daten eines Tieres in einer Maske auf Sicht im Zugriff zu haben, erwies sich ebenfalls als ungewohnt und erforderte eine Umstellung der Arbeitsweise. Auch wenn dieses Denken schnell zur Routine wird, ist eine Arbeit mit dem Herdbuch nur mit einer Schulung möglich.

Praktischer Nutzen für den Züchter

Wenngleich der größere praktische Nutzwert der neuen Herdbuchsoftware auf der Seite des Herdbuches liegt, so profitiert auch der Züchter davon:

- ⤴ höhere Zuchtfortschritte durch genauere Zuchtwerte
- ⤴ umfassendere Leistungsinformationen.
- ⤴ schnelle Reaktion durch schnellen Informationsaustausch
- ⤴ weniger Fehlerquellen durch automatisierten Datenaustausch
- ⤴ bessere Vernetzung von Herdbuch und Sauenplaner.

Fazit

Mit der Einführung von apiisPIG verwendet der MSZV ein modernes Datenbanksystem, das flexibel auf neue Anforderungen in der Leistungsprüfung reagieren kann. Als OpenSource-Lösung ist es kostengünstig und stellt dem Züchter eine Vielzahl von Auswertungen und Reports zur Verfügung. Mit der Integration der Zuchtwertschätzung können die jetzt hoheitlichen Aufgaben Ende 2013 reibungslos an den MSZV übertragen werden. In der Entwicklung des Informationssystems stellt das aber kein Ende dar. Gegenwärtig wird im LfULG ein

BLE -gefördertes Projekt bearbeitet, dass apiisPIG um Aspekte der Qualitätssicherung in der Tierzucht erweitert. Durch die Zuchtleitung können dann die Kosten und Erträge des Zuchtprogramms besser analysiert werden, eine bessere Feinabstimmung der Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung ist möglich. In der aktuellen Version werden noch nicht alle Möglichkeiten genutzt. So könnte zukünftig ein direkter Zugriff der Züchter und Zuchtberater auf das Informationssystem ein weiteres Einsparpotential bieten.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Beteiligten in der Herdbuchstelle und den Landeseinrichtungen in Thüringen und Sachsen-Anhalt für ihre Ideen, die Geduld und die konstruktive Mitarbeit bedanken.