

# Stand der Digitalisierung in Schweizer Tierarztpraxen

M. Gysin<sup>1</sup>, F. Tschuor<sup>2</sup>, D.E. Schweizer<sup>1</sup>, C. Nett<sup>2</sup>, U. Geissbühler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinische Radiologie, Departement für klinische Veterinärmedizin, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern;

<sup>2</sup>Schweizerische Vereinigung für Kleintiermedizin, 6331 Hünenberg

## Zusammenfassung

Von Juni 2017 bis Ende Dezember 2017 wurden in einer Umfrage unter Schweizer Tierarztpraxen und -kliniken Daten zur Digitalisierung erhoben. Insgesamt nahmen 171 Praxen an der Umfrage teil. 96.5% führen die Patientenkrankengeschichten mit einem Praxismanagementprogramm. Neun von zehn Praxen betreiben ein Röntgengerät, 70% davon zeichnen die Bilder digital auf. Während die Vielfalt an Praxismanagementsystemen moderat ist, ist sie bei den Bildaufzeichnungs-, -archivierungs und -betrachtungssystemen hoch. Der Datenaustausch mit anderen Praxen und Haltern erfolgt vorzugsweise per E-Mail, gefolgt von Upload-Servern und digitalen Datenträgern. Im Vergleich zur Humanmedizin wird dem Datenschutz in der Veterinärmedizin deutlich weniger grosse Bedeutung beigemessen. Um den digitalen Datenaustausch komfortabel vornehmen zu können, ist eine geschützte und mit AMICUS und ANIS gekoppelte Datenaustauschplattform über standardisierte DICOM (<https://www.dicomstandard.org/current/>) und HL7 (<https://www.hl7.org/>) Schnittstellen im Aufbau.

**Schlüsselwörter:** Digitalisierung, elektronische Krankengeschichte, elektronisches Patientendossier, Gesundheitsdatenbank, Praxismanagementsystem

## Digitization in Swiss veterinary practices

Data on the digitization in Swiss veterinary practices and clinics were collected in a survey from June 2017 to the end of December 2017. Data of 171 practices contributed to the survey. Animal records were filed in 96.5% with a practice management program. Nine out of ten practices operate an x-ray machine whereof 70% digitally record the radiographs. While a moderate diversity of practice management systems is used, numerous different radiographic recording, archiving and viewing systems are utilized. Data exchange with other practices and owners preferably takes place via e-mail, followed by upload servers and digital data carriers. Data protection receives less attention in veterinary medicine than in comparison to human medicine. A protected data exchange platform coupled with AMICUS and ANIS is under construction via standardized DICOM (<https://www.dicomstandard.org/current/>) and HL7 (<https://www.hl7.org/>) interfaces.

**Keywords:** Digitalization, electronic medical history, electronic animal records, health database, practice management system

<https://doi.org/10.17236/sat00207>

Eingereicht: 20.12.2018  
Angenommen: 27.03.2019

## Einleitung

Der digitale Wandel ist allgegenwärtig und verändert die Gesellschaft in praktisch allen Lebensbereichen. Informationen sind in Echtzeit mit unterschiedlichen Geräten und beinahe von jedem beliebigen Standort im Internet abrufbar. Gesammelte Nutzerdaten werden ausgewertet und dazu verwendet, auf den Nutzer zugeschnittene Informationen bereitzustellen. Von der Digitalisierung verspricht man sich optimierte, kosten- und zeitsparende Abläufe.

Die Digitalisierung breitet sich seit rund 40 Jahren auch in der Veterinärmedizin aus. Ende der 80er Jahre gelang-

ten die ersten veterinärmedizinischen Praxismanagementsysteme (PMS) auf den Schweizer Markt und 1992 wurde in der Grosstierradiologie der Vetsuisse Fakultät Bern eines der weltweit ersten digitalen Bildaufzeichnungssysteme für Röntgenaufnahmen in der Tiermedizin installiert.<sup>16</sup> Seither sind die PMS und Röntgensysteme laufend erweitert und modernisiert worden und es kamen immer mehr digitale Geräte wie Ultraschall, Computertomograph, Magnetresonanztomograph, Videoendoskop, Laboranalyse- oder Elektrokardiographiegerät dazu. Die PMS wurden nach und nach mit bildgebenden Geräten vernetzt.

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

M. Gysin, F. Tschuor et al.

Aktuell werden in der Humanmedizin namhafte Ressourcen in die Einführung des elektronischen Patientendossiers investiert, bei dem Gesundheitsdaten eines Patienten zusammengebracht, ausgetauscht und ausgewertet werden können. Damit können unnötige Mehrfachuntersuchungen vermieden werden. Ein weiteres Ziel ist eine erhöhte Prävention und Früherkennung.<sup>12</sup> Gesundheitsdatenbanken vereinfachen evidenzbasierte Medizin, helfen Krankheiten besser zu verstehen und optimieren Effizienz und Qualität der Medizin.<sup>1,13</sup> Dazu sind viele Daten nötig, die mit Hilfe von Algorithmen ausgewertet werden und Entwicklungen aufzeigen oder Warnungen herausgeben.<sup>5</sup> Behandlungen können zielgerichteter, präziser und individueller gestaltet werden, mit der Möglichkeit Diagnosen früher zu stellen und Risikopatienten zu erkennen.<sup>1,13</sup>

Die breitere Verfügbarkeit von Gesundheitsdaten könnte auch in der Veterinärmedizin eine Qualitätssteigerung bewirken, unter anderem auch weil finanzielle Limiten oft den Zugang zu Patienten mit spezifischen, klar definierten Phänotypen begrenzen, was dazu führt, dass der nötige Probenumfang für eine bestimmte Studie oft nicht erreicht wird.<sup>13</sup>

Seit September 2017 betreibt die Schweizerische Vereinigung für Kleintiermedizin (SVK) die Datenaustauschplattform PetHealthData (PHD). Der führende Identifikator auf dieser Plattform ist die 15-stellige Mikrochipnummer. Die Halter-, Tier- und Praxisdaten werden basierend auf dieser Nummer über Schnittstellen direkt aus der Registrierungsdatenbank AMICUS übernommen. Zugang auf diese Plattform haben aktuell ausschliesslich Tierärzte, die für den Datenbankzugriff dieselben Login Daten nutzen können wie für AMICUS und ANIS. Aktuell werden Patella-Luxationsgutachten direkt auf dieser Datenbank erfasst. Ausserdem können die Dysplasieunterlagen auf diese Datenplattform hochgeladen und an die Dysplasiekommissionen Bern oder Zürich übermittelt werden. Aus den meisten PMS ist ein Direktaufruf dieser Plattform mit gleichzeitiger Übergabe der Mikrochipnummer nun ebenfalls möglich.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, den aktuellen Stand der Digitalisierung in der schweizerischen Tierarztpraxis zu dokumentieren.

Der Begriff Praxis wird nachfolgend für sämtliche kurativ tätigen Einheiten (Tierarztpraxis, Gemeinschaftspraxis, Tierklinik, Klinik, tierärztliches Zentrum etc.) verwendet, sofern nicht explizit andere Begriffe verwendet wurden.

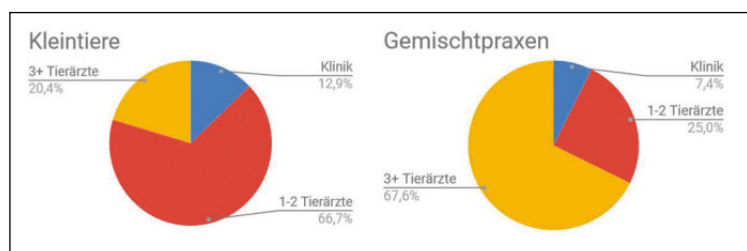
## Material und Methoden

Anfang Juni 2017 wurde der Link zu einer mittels Google Drive erstellten Umfrage in deutscher Fassung via Newsletter der SVK und Ende Juni via Newsletter der Gesellschaft Schweizer Tierärzte (GST) an alle Abonnenten versandt. Ende August 2017 wurde eine Erinnerungsmail über die von der GST betriebene, virtuelle Tierärzte-Diskussionsplattform Vetline an die zirka 1680 Vetline-Teilnehmer versandt. Dort wurde die Umfrage erstmals auch in französischer Sprache angeboten. Anfang November und Mitte Dezember 2017 wurden erneut Erinnerungsmails in deutscher und französischer Sprache via Vetline versandt. Die Umfrage wurde Ende Dezember 2017 geschlossen. Das Umfrageformular konnte entweder anonym, oder mit den Praxiskoordinaten versehen retourniert werden.

Der Fragebogen enthielt Fragen zur eigenen Praxisstruktur, zur Verwaltung von Halter- und Tierdaten und deren Krankengeschichten, zur Erstellung und Verwaltung von Röntgen-, Ultraschall-, CT-, MRT-, Endoskopie- und photographischen Bildern, zur Vernetzung von einzelnen digitalen Systemen und Geräten innerhalb der Praxis und zum Datenaustausch mit den Haltern und mit anderen Praxen.

In die statistische Auswertung wurden alle vollständig und nicht widersprüchlich beantworteten Fragebögen eingeschlossen. Ebenfalls eingeschlossen wurden alle unklar ausgefüllten Fragebögen, die dank Angabe der Praxiskoordinaten ergänzt oder präzisiert werden konnten. Ausgeschlossen wurden unklar beantwortete Fragen insofern die Praxiskoordinaten für eine Nachfrage nicht zur Verfügung standen und Fragebögen, die von einer Praxis zweimal ausgefüllt wurden.

Im Backend der PHD wurden Ende Oktober 2018 Abfragen zur Nutzung dieser Datenaustauschplattform durchgeführt.



**Abb. 1:** Grösse von reinen Kleintier- und Gemischtpraxen, die an einer Umfrage zur Digitalisierung der Praxisdaten in der Schweiz teilnahmen (n = 171). Der Begriff «Klinik» beruht auf der Selbstdeklaration der Umfrageteilnehmenden.

## Resultate

Insgesamt wurden 171 Fragebögen in die Auswertung eingeschlossen, 151 in deutscher und 20 in französischer Sprache. 93 (54.4%) der teilnehmenden Praxen waren reine Kleintierpraxen, 10 (5.8%) reine Grosstierpraxen und 68 (39.8%) Gemischtpraxen. Letztere versorgen sowohl Gross- wie auch Kleintiere. In mehr als drei Vierteln der reinen Kleintier- und Grosstierpraxen sind ein bis zwei und in über 60% der Gemischtpraxen sind mehr als drei Tierärzte tätig (Abb. 1).

### Verwaltung von Halter- und Tierdaten und Krankengeschichten

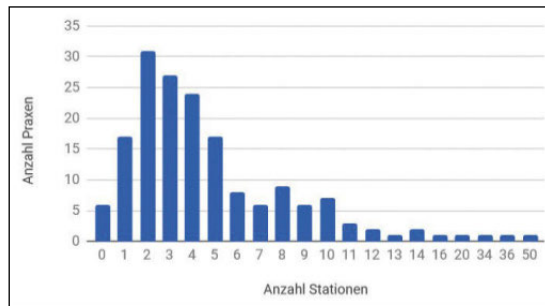
Insgesamt wurden neun verschiedene PMS genannt, wobei die drei am häufigsten genannten Produkte von 87.1% (n=149) der Praxen verwendet werden. 59.6% (n=102) verwenden dieselbe Software. Fünf (2.9%) Praxen verwenden selbstgeschriebene Programme und 3.5% (n=6) der Praxen führen die Daten und Krankengeschichten auf Papier (Tab. 1).

Die Mehrheit (total 116) der teilnehmenden Praxen verwenden ein bis fünf Stationen (PC, Laptop) mit installiertem PMS. Mit sechs bis zehn Stationen arbeiten insgesamt jeweils sechs bis neun Praxen. 13 Praxen verwenden mehr als 10 Stationen (Abb. 2).

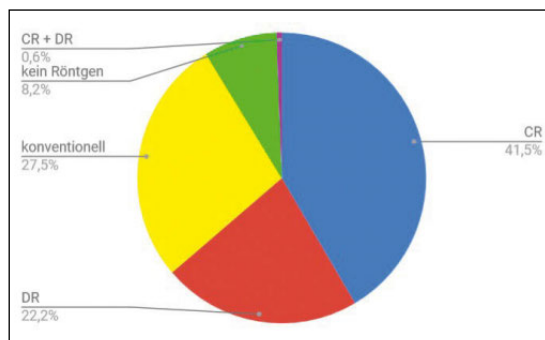
Von allen teilnehmenden Praxen haben 33.9% einen Zugriff von ausserhalb auf das PMS eingerichtet (Tab 1). Der Zugriff wird in 18 Praxen mit Teamviewer, in 13 mit VPN (virtual private network) und in 24 mit einem anderen Produkt wie z.B. Netviewer, VNC und Skype hergestellt.

### Erstellung, Betrachtung und Verwaltung von Bild- und Videodaten

In 157 (91.81%) der 171 Praxen wird eine Röntgenanlage betrieben. In 24.2 % (n=38) werden Röntgenbilder mittels Direktradiographie (DR; Flachbilddetektorsystem) und in 45.2% (n=71) mittels Computed Radiography (CR; Speicherfoliensystem) erstellt. In einer Praxis



**Abb. 2:** Anzahl Computerstationen mit installiertem Praxismanagementsystem pro Praxis (n = 171) gemäss einer Studie zur Digitalisierung in Tierarztpraxen der Schweiz.



**Abb. 3:** Verbreitung von Röntgensystemen in Schweizer Tierarztpraxen basierend auf einer Umfrage in 2017. Computed Radiography (CR), Direct Radiography (DR) und analoge Filmfoliensysteme (konventionell). (n = 171)

wird sowohl ein DR- als auch ein CR - System eingesetzt. Somit röntgen 70% (n=110) der Praxen mit einem digitalen System. 30% (n=47) der Praxen nutzen ein analoges Filmfoliensystem mit Röntgenfilmentwicklung (Abb. 3).

Speicherfoliensysteme sind sowohl in kleinen (ein bis zwei Tierärzte), als auch grossen Praxen (drei und mehr Tierärzte) am häufigsten installiert. In Kleintier-, Grosstier- oder Gemischtpraxen haben je fünf Praxen kein Röntgengerät. Film-Folien-Systeme sind mehrheitlich noch im Kleintierbereich im Einsatz.

**Tab. 1:** Digitalisierungsgrad und Marktpräsenz von Praxismanagement- und Röntgenbildaufzeichnungssystemen gemäss einer Umfrage in Schweizer Tierarztpraxen im 2017 (n = 171)

	digital geführt in %	Anzahl genannter digitaler Produkte	Anteil der 3 Marktführer in %	Zugriff von extern in %	Verwendung einer Modalitätenarbeitsliste in %	Direktauf-ruf von im PACS gespeicherten Bildern aus dem PMS in %
Praxismanagement-Systeme	96.5	9	87.1	33.9	39.2	26.9
Bildaufzeichnungs-Systeme	70	18	63.7		39.2	
Bildarchiv (PACS)	70	13	41	17.5	39.2	

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

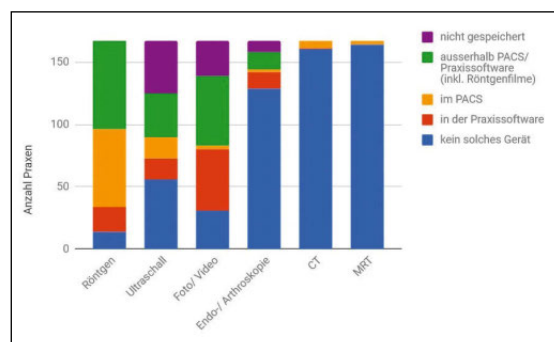
M. Gysin, F. Tschuor et al.

Die digitalen Röntgenbilder werden in 63.7% (n=109) der Praxen mit drei verschiedenen Bildaufzeichnungssystemen erstellt, wovon 69 Praxen dasselbe System verwenden. 14.7% (n=23) haben keine Angaben zum Produkt gemacht (Tab. 1).

Bei der Frage, wie die Röntgenbilder betrachtet und befundet werden, waren Mehrfachnennungen möglich. In rund 25% der Praxen werden Röntgenbilder konventionell erstellt und am Negatoskop beurteilt. Für die Betrachtung und Befundung von digitalen Aufnahmen wurden insgesamt 13 Softwareprodukte erwähnt. Die am häufigsten genannte Software wird in einem Viertel der Praxen angewendet (n=47). Die beiden Softwares, welche am zweit- und dritthäufigsten verwendet werden, wurden 18 bzw. 11 Mal genannt. Jeweils sechs- bis neunmal werden weitere drei Softwares eingesetzt. Die restlichen sieben Softwares werden jeweils ein bis vier Mal verwendet. 12 Praxen machten keine Angaben zu dieser Frage. In 12 Praxen werden zwei Programme nebeneinander eingesetzt.

51.5% (n=88) der Praxen arbeiten mit einem elektronischen Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem (PACS, Picture Archive and Communication System). Davon verwenden 53 eine Server- und 35 eine PC Lösung. Die verwendete PACS Software wurde von 17 Praxen nicht namentlich genannt. Mehr als 50% (n=37) der übrigen 71 Praxen verwenden dasselbe Produkt. Ein PACS mit Server- resp. PC-Lösung ist vorwiegend in Kleintier- und Gemischtpraxen installiert, wobei kein Unterschied in der Praxisgrösse besteht.

17.5% (n=30) der Praxen haben einen externen Zugriff auf das Bildarchiv eingerichtet, wovon 10 mit Teamviewer, fünf mit VPN, eine mit VNC und 14 mit anderen Systemen arbeiten (Tab. 1). Einen Zugriff von ausserhalb haben mehrheitlich Kleintier- und Gemischtpraxen, wobei jede Praxisgrösse vertreten ist.



**Abb. 4:** Verbreitung bildgebender Geräte und die entsprechenden Speicherorte des erstellten Bild- und Videomaterials in Schweizer Tierarztpraxen gemäss einer Umfrage von 2017 (n = 167). (CT: Computertomographie, MRT: Magnetresonanztomographie, PACS: Picture Archive and Communication System)

67 von 171 Praxen (39.2%) arbeiten mit einer Modalitätenarbeitsliste (DICOM-Worklist), die die Erstellung eines Untersuchungsauftrags und eine direkte Übernahme der Halter- und Tierdaten aus dem PMS durch das Endgerät (Röntgen, Ultraschall, Videoendoskop etc.) erlaubt. Ein Direktaufruf von Röntgenbildern aus der Praxissoftware ist bei 26.9% (n=46) der Praxen möglich (Tab. 1). Unabhängig von der Praxisgrösse sind bei Kleintier- und Gemischtpraxen die Modalitätenarbeitsliste und der Direktaufruf der Bilder aus dem PMS zu gleichen Teilen installiert.

Vier Praxen wurden bei der Frage, ob und wo Bilder von bildgebenden Geräten gespeichert werden, wegen widersprüchlichen Antworten von der Datenauswertung ausgeschlossen.

Von den 167 verbleibenden Praxen speichern 37.1% (n=62) Röntgenbilder im PACS und 12% (n=20) im PMS. 42.5% (n=71) speichern die Bilder an anderer Stelle. Die Archivierung von analogen Röntgenbildern sind in diesen 42.5% eingeschlossen.

Je 10.2% (n=17) der Praxen speichern Ultraschallbilder im PMS respektive im PACS. 21% (n=35) speichern Ultraschallbilder an anderer Stelle und 25.1% (n=42) speichern Ultraschallbilder gar nicht.

Fotoaufnahmen und Videos von klinischen Untersuchungen werden von 33.5% (n=56) der Praxen ausserhalb des PMS oder PACS gespeichert. 29.3% (n=49) speichern dieses Material im PMS, 16.8% (n=28) speichern diese Bilder gar nicht und 1.8% (n=3) speichern sie im PACS.

Aufnahmen von Videoendo-, Arthro- und Laparoskopien werden von 14 Praxen ausserhalb des PMS oder PACS, von 13 im PMS und von zwei im PACS gespeichert. Neun Praxen speichern kein endo-, arthro- und laparoskopisches Video- und Bildmaterial.

CT-Bilder speichern 6 Praxen im PACS und eine Praxis speichert die Bilder im PMS.

Die drei Praxen (1.8%), welche ein MRT betreiben, speichern die Bilder im PACS (Abb. 4).

## Datenaustausch mit Haltern und anderen Praxen

Bei den Fragen, wie und auf welchem Weg Röntgenbilder mit dem Tierhalter oder einer anderen Praxis ausgetauscht werden, sowie welche die bevorzugte Übermittlungsart sei, wurde von der überwiegenden Mehrheit der Praxen eine digitale Übermittlungsart gewählt. Es waren Mehrfachnennungen bei allen drei Fragen möglich.

**Tab. 2:** Austausch von Röntgenbildern, Labordaten und Krankengeschichten unter Tierarztpraxen und zwischen Tierarztpraxen und Haltern gemäss einer Umfrage in Schweizer Tierarztpraxen im 2017 (n = 171). Der Datenaustausch via E-Mail ist der beliebteste Kommunikationsweg. Röntgenbilder werden häufig, Krankengeschichten und Labordaten nie über Datenträger (CD, USB-Stick) ausgetauscht. Gelegentlich werden Daten mit dem Smartphone fotografiert und ausgetauscht.

	Austausch von Röntgenbildern mit Tierhalter	Austausch von Röntgenbildern mit Tierarzt	Übermittlung von KG/Labordaten	gewünschter Übermittlungsweg
E-Mail erstellen und Datei anhängen	113	137	130	130
Upload-Server	11	35	3	44
CD/DVD	88	66	0	14
USB-Stick	28	20	0	11
direkt aus dem PMS generierte E-Mail	13	12	75	37
Post	34	38	29	7
Fax	0	0	35	0
Handy (fotografiert)	37	48	16	14
persönlich in der Praxis übergeben/erhalten	43	25	88	1

Stand der Digitalisierung in Schweizer Tierarztpraxen

M. Gysin, F. Tschuor et al.

Die am häufigsten verwendete Übermittlungsart von Röntgenbildern mit Tierhalter oder Tierarzt ist der Austausch per E-Mail (E-Mailprogramm öffnen und Dateien anhängen), gefolgt vom Austausch mittels CD/DVD.

Die Übermittlung von Krankengeschichte (KG) oder Labordaten geschieht vorwiegend per E-Mail (E-Mailprogramm öffnen und Datei anhängen), gefolgt von der Mitgabe/Mitnahme von ausgedruckten Dokumenten durch den Halter und via direkt aus der PMS generierter E-Mail.

Die Mehrheit der Praxen würde, wenn sie wählen könnte, den Austausch aller Bilder und Dokumente via E-Mail bevorzugen, gefolgt vom Austausch über einen Upload-Server und einer direkt aus dem PMS generierter E-Mail (Tab. 2).

Auch bei der Frage, in welchem Format Röntgenbilder versandt werden, stand eine Mehrfachauswahl zur Verfügung. 75 Mal wurde das DICOM-, 133 Mal das jpeg-, vier Mal das TIFF- und je einmal das GIF- und PNG-Format genannt.

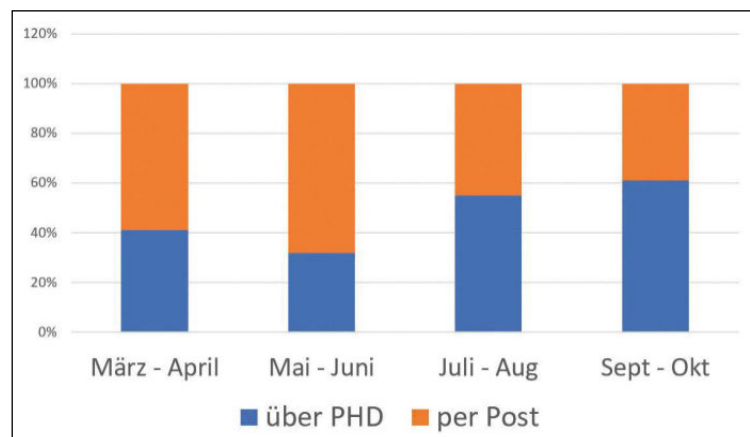
### Nutzung der Datenerfassungs- und -austauschplattform PHD

Sämtliche in AMICUS registrierten Praxen haben automatisch auch Zugang zur PHD. Zusätzlich verfügen die beiden Dysplasiekommissionen Bern und Zürich je über ein eigenes Login. Seit Betriebsaufnahme am 4.9.2017 bis zum 26.10.2018 haben sich 213 von 1078 in AMICUS registrierten Praxen mindestens einmal in die PHD eingeloggt.

Im selben Zeitraum sind insgesamt 596 Patella-Luxationsgutachten von 74 unterschiedlichen Usern erstellt worden. Im Zeitraum vom 8.2.2018 bis 26.10.2018 sind 681 Dysplasiegutachten von 135 Praxen über die PHD beantragt worden. Die Nutzung der beiden Zustellungsarten von Dysplasiedokumenten an die Dysplasiekommission Bern ist in Abb. 5 dokumentiert.

## Diskussion

Gemäss dem aktuellen Wissensstand der Autoren wurde bisher noch keine Untersuchung über die Digitalisierung in Schweizer Tierarztpraxen durchgeführt. Laut Statistik des Jahresberichts der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte (GST) aus dem Jahr 2016 existieren 376 Kleintier-



**Abb. 5:** Entwicklung der Nutzung der Zustellungsarten von Dysplasieunterlagen an die Dysplasiekommission Bern im Jahr 2018 seit Betriebsaufnahme von PetHealthData (PHD). (n=221 Dysplasiedossiers).

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

M. Gysin, F. Tschuor et al.

189 Gemischt- und 143 Grosstierpraxen. Die Angaben basieren auf Eigendeklaration und Doppelnennungen sind möglich. Basierend auf diesen Grundlagen haben knapp 25% der Praxen in der Schweiz an der Umfrage teilgenommen und der Anteil an Kleintierpraxen entspricht ziemlich genau dem im GST-Jahresbericht aufgeführten Anteil. Hingegen ist der Anteil an Grosstierpraxen, die an der Umfrage teilgenommen haben zu Gunsten der Gemischtpraxen deutlich untervertreten. Falls die Zahlen der GST repräsentativ sind, könnte dieses Missverhältnis dadurch erklärt werden, dass die reinen Grosstierpraxen durch die hauptsächlich von der SVK bekanntgemachte Umfrage nicht genügend erreicht wurden oder sich nicht davon angesprochen fühlten. Über die Praxisgrösse in der Schweiz sind keine detaillierten Angaben verfügbar. In AMICUS sind 71.6% der User als Praxis und 7% als Klinik registriert. Bei 21.4% ist keine entsprechende Angabe hinterlegt. Auch dies entspricht in etwa der in dieser Umfrage festgestellten Verteilung.

Der Digitalisierungsgrad bei der elektronischen Krankengeschichte beträgt bei der vorliegenden Umfrage mehr als 95%. Nur 4.7% der Praxen gaben an, die Krankengeschichten auf Papier zu führen. Dies steht in deutlichem Kontrast zu den in der ambulanten Gesundheitsversorgung tätigen Praxisärzten, von denen nur etwa 50% eine elektronische Krankenakte führen,<sup>7</sup> dies obchon die Ärzteschaft gegenüber der Digitalisierung grundsätzlich positiv eingestellt ist. In einer diesbezüglichen Erhebung äussern vor allem ältere und ambulant tätige Grundversorger und Spezialisten Vorbehalte gegenüber digitalen Gesundheitsangeboten.<sup>15</sup> Neben dem Alter beeinflussen in der Humanmedizin auch Fachrichtung und Praxisgrösse die Bereitschaft zur Digitalisierung der eigenen Praxisprozesse.<sup>4</sup> Für ambulant tätige Ärzte muss das Kosten-Nutzen-Verhältnis eine positive Bilanz aufweisen und ein Mehrnutzen für die Patienten gegeben sein.<sup>15</sup>

Die drei am häufigsten genannten Produkte verfügen bei den PMS über einen Marktanteil von 87%, bei den Röntgenbildaufzeichnungssystemen von 63.7% und bei den PACS/DICOM-Viewern von 41%. Bei den Röntgenbildaufzeichnungssystemen und PACS ist die Produktvielfalt deutlich höher als bei den PMS. Während bei den PMS praktisch alle Produkte spezifisch für den Veterinärmarkt entwickelt werden, gelangen bei den Röntgenbildaufzeichnungs- und Bildarchivierungssystemen Produkte aus dem humanmedizinischen Markt zum Einsatz, deren Software allenfalls auf spezifische veterinärmedizinische Bedürfnisse angepasst werden. Ausserdem wird der Markteintritt für neue PMS-Produkte wohl dadurch erschwert, dass die Nutzer sich einen PMS-Wechsel gut überlegen, da ein Wechsel zusätzlichen Aufwand in Bezug auf Schulung des Praxis-

personals, Datenmigration und Vernetzung von Computern und Geräten nach sich zieht. Dies dürfte miterklärend dafür sein, dass die aktuell marktführenden PMS-Produkte bereits in der Anfangsphase der Umstellung auf die digitale Krankengeschichte erhältlich waren. Bei den Röntgenbildaufzeichnungs- und Bildarchivierungssystemen hingegen existieren wegen dem bedeutend grösseren Markt mehr Produkte und ein Wechsel auf ein anderes Produkt zieht, da der Einbindungsgrad in die gesamte digitale Infrastruktur (Modalitätenarbeitsliste, direkter Bildaufruf aus den PMS) aktuell tief ist, wenig Aufwand nach sich. Eine einzige Praxis hat angegeben, ein webbasiertes PMS (Cloudlösung) zu verwenden. Allerdings wurde in der Umfrage nicht spezifisch danach gefragt. Webbasierte PMS werden erst seit wenigen Jahren angeboten. Neben dem Respekt vor dem Aufwand bei einem Produktwechsel dürfte auch die Angst vor einem Kontrollverlust über die Daten eine gewichtige Rolle spielen.

Röntgenuntersuchungen werden in neun von zehn Praxen angeboten und noch etwa ein Viertel davon arbeiten mit analogen Film-Folien-Systemen. Gründe dafür, dass analoge Systeme noch nicht vollständig verschwunden sind, sind die bei korrekter Anwendung hohe Bildqualität und die Investitionskosten. Allerdings werden diese Systeme in den nächsten Jahren wohl vollständig verschwinden, weil das Bildmanagement (Verfügbarkeit auf mehreren Stationen, Archivierung, Versand) mit einer digitalen Lösung komfortabler ist und der Aufwand für Entwickler- und Fixierchemikalien wegfällt. Ausserdem sinken die Anschaffungskosten zunehmend und eine Praxis mit einem digitalen Röntgensystem präsentiert sich der Kundschaft gegenüber fortschrittlich. Obschon die Bilderstellung mit DR-Systemen rascher erfolgt, sind CR-Systeme beinahe doppelt so häufig vertreten wie DR-Systeme. Dies hängt vermutlich mit der hohen Anzahl von kleinen Praxen und der damit verbundenen Wirtschaftlichkeit zusammen: CR-Systeme erfordern geringere Investitionskosten und der höhere Zeitbedarf für die Bilderstellung fällt in einer kleinen Praxis weniger stark ins Gewicht. Wahrscheinlich weniger gewichtig dürfte bei einer Wahl die höhere örtliche Auflösung von CR-Systemen (Qualitätsmerkmal), die höhere Effizienz bei der Umwandlung von Röntgenstrahlung in elektrische Signale bei DR-Systemen (Strahlenschutz) und die hohen Ersatz- und Reparaturkosten für einen defekten Flachbilddetektor haben. Ausserdem wurden auf dem Markt zuerst CR-Systeme und erst später DR-Systeme angeboten. Mit dem Trend hin zu grösseren Praxiseinheiten ist eine Verschiebung zu Gunsten der DR-Systeme zu erwarten. In der reinen Grosstierpraxis, die meist eine hohe Mobilität erfordert, überwiegen die Vorteile eines DR-Systems. Aus demselben Grund sind dort analoge Systeme praktisch verschwunden.

Im Gegensatz zu der Röntgenuntersuchung ist das Vorkommen der Videoendoskopie, der Computer- und insbesondere der Magnetresonanztomographie niedrig. Gründe dafür sind die hohen Anschaffungskosten, wirtschaftliche Faktoren (return on investment) und die erforderlichen Kenntnisse für den Betrieb der oben erwähnten Schnittbildmodalitäten. Bei der Computertomographie spielen zudem die Anforderungen an den Strahlenschutz eine gewichtige Rolle, die mit der zunehmenden Bedeutung des Tierwohls in Zukunft eher noch steigen dürften. Das Vorkommen von Ultraschallgeräten dürfte in unserer Umfrage wohl unter der effektiven Verbreitung liegen, da lediglich nach Geräten gefragt wurde, von denen Bilder archiviert werden. Die Autoren schätzen, dass das Vorkommen von Ultraschallgeräten ähnlich hoch wie bei der Röntgentechnik sein dürfte.

Nur etwa ein Drittel der Praxen haben von ausserhalb der Praxis einen Zugriff auf ihr PMS eingerichtet. Dies hängt vermutlich unter anderem damit zusammen, dass der grösste Teil der kurativen tierärztlichen Arbeit nicht an einem Heimarbeitsplatz verrichtet werden kann.

Im Vergleich dazu ist die Anzahl Praxen mit Zugriff auf das Bildarchiv etwa hälftig. Der Grund dafür dürfte der hohe Zeitbedarf sein, die im Vergleich zu PMS-Dateien erheblich grösseren Bilddateien von extern zu laden. Die Notwendigkeit, Bilder von extern betrachten zu können ist in einer kleinstrukturierten Praxis ausserdem geringer, als bei einer Klinik mit Primär- und Hintergrunddienst.

Ähnlich wie bei den Röntgenbilddarstellungssystemen ist die Palette der eingesetzten Bildbetrachtungs- und Befundprogramme gross. Die bedeutendste Erklärung dafür dürfte auch hier der Umstand sein, dass humanmedizinische Produkte sich gleichermaßen in der Veterinärmedizin einsetzen lassen. Allerdings existieren Produkte, die ausschliesslich für die Veterinärmedizin entwickelt wurden.

Lediglich die Hälfte der Praxen geben an, für die Bildarchivierung und Bildverteilung ein PACS zu verwenden. Der Begriff eines PACS ist nicht genau definiert und die Autoren vermuten, dass die Frage zu wenig genau gestellt wurde. Sämtliche Bildbetrachtungs- und -befundungsprogramme ermöglichen das Speichern, Versenden und Kopieren von Bilddaten, womit die Befundungs- und Betrachtungssoftware in kleinen Praxis-einheiten mit einem PACS gleichgesetzt werden kann.

Modalitätenarbeitslisten (worklists) erfordern eine Schnittstelle zwischen dem PMS und dem PACS. Eine solche Schnittstelle ist bei allen auf dem Markt angebotenen PMS verfügbar. Bei einigen ist sie jedoch nicht mit in der Basisofferte eingeschlossen und muss separat

erworben werden. Dies dürfte eine Erklärung dafür bieten, warum nur in rund 40% der in der Schweiz mehrheitlich kleinstrukturierten Praxen eine solche Arbeitsliste genutzt wird. Auch hier dürfte der höhere Zeitbedarf nicht ins Gewicht fallen. Noch weniger verbreitet ist der direkte Aufruf von Bildern von der Patientenebene des PMS aus. Diese Funktion erfordert ebenfalls eine Schnittstelle zwischen PMS und PACS, die dafür sorgt, dass das Betrachtungs- und Befundungsprogramm geöffnet und sämtliches Bildmaterial zu diesem Patienten bereitgestellt werden. Es entzieht sich der Kenntnisse der Autoren, ob diese Schnittstelle bei allen angebotenen PMS verfügbar ist.

Rund drei Viertel der Praxen speichern die erstellten Röntgenbilder entweder im PACS oder PMS. In der Schweiz besteht eine Aufzeichnungspflicht über die ärztliche Berufsausübung.<sup>14</sup> Die Aufzeichnungen müssen 10 Jahre lang aufbewahrt werden. Für Röntgenbilder und Bilder anderer Modalitäten bestehen dieselben Vorschriften. Ultraschall- (25%), Foto- (17%) und Videomaterial (64%) wird in der an der Umfrage teilnehmenden Praxen zum Teil gar nicht gespeichert.

Digitale Wege für den Bild-Datenaustausch sind beliebt. Am häufigsten werden Daten über E-Mail, die zum Teil direkt aus den PMS erstellt werden, versandt. E-Mail ist eine der ältesten digitalen Kommunikationsformen. Elektronische Post, welche vermutlich die Meisten via Outlook betreiben, erfordert kein Login und erlaubt das Anhängen von Bild- und Textdateien. Da Röntgenbilder im DICOM-Format in der Regel zu gross für den E-Mail Versand sind, werden diese sehr oft im JPG-Format versandt. Der DICOM-Standard regelt und vereinheitlicht die einem Bild beigefügten Metadaten, welche unter anderem die eindeutige Zuordnung eines Bildes zu einem Tier und Tierhalter erlaubt. Im Gegensatz zum DICOM-Format werden im JPG-Format keine Metadaten mitgeliefert. An zweiter und dritter Stelle folgen der Datenaustausch über einen Upload-Server und auf digitalem Datenträger. Bei der Übermittlung der Krankengeschichte oder Laborwerte bei einer Überweisung greifen viele nach wie vor auf Post oder Fax zurück oder geben die ausgedruckten Unterlagen dem Tierhalter persönlich mit. Die Mehrheit der oben genannten Übermittlungswege ist ungeschützt.

Der Datenschutz ist beim Umgang mit elektronischen Daten ein zentrales Thema. Das Sammeln von Daten ermöglicht zwar eine Verbesserung der Gesundheitsversorgung, weckt aber zugleich Ängste vor Verlust der Privatsphäre. Auf der einen Seite möchte man mit „Big Data“ und bestimmten Algorithmen die wissenschaftlichen Kenntnisse erweitern, eine personalisiertere Gesundheitsversorgung bieten oder das Gesundheitssystem genauer steuern. Andererseits fehlt das Vertrauen der

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

M. Gysin, F. Tschuor et al.

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

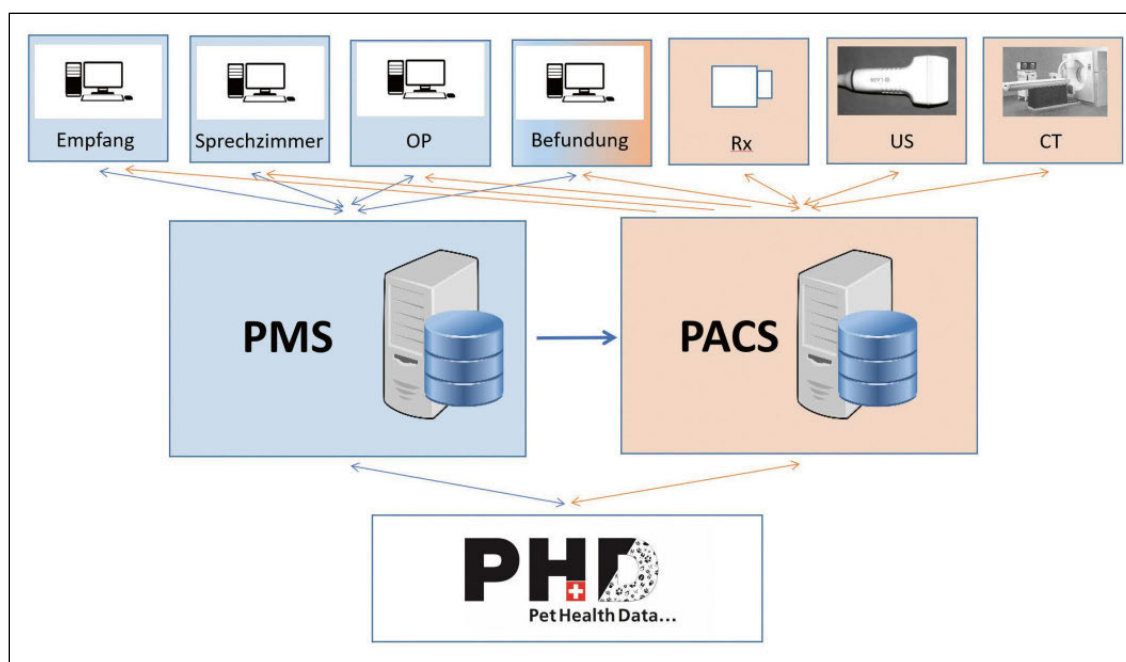
M. Gysin, F. Tschuur et al.

Bürgerinnen und Bürger noch oder wurde durch die grosse Macht der GAFA (GoogleAppleFacebookAmazon) gar geschmälert und eine ausdrückliche Zustimmung ihrerseits bleibt oft aus, da oftmals die Transparenz der Prozesse nicht vorhanden ist.<sup>6</sup> Die Revision des Datenschutzgesetzes (DSG) in der Schweiz sollte Ende 2016 in die Vernehmlassung geschickt und im September 2017 verabschiedet worden sein. Die Revision hat sich allerdings verzögert. Die Verbesserung der Transparenz sowie Informations- und Auskunftspflicht sind ein paar der Neuerungen. Über die Beschaffung von Personendaten, den Zweck der Bearbeitung und Weitergabe an Dritte müssen betroffene Personen nun informiert werden. Auch dürfen betroffene Personen jederzeit Auskunft verlangen und haben Anrecht, alle erforderlichen Informationen zu erhalten. Das neue DSG orientiert sich zusätzlich an der neuen und bereits geltenden EU-Datenschutz-Grundverordnung.<sup>10</sup> In Schweizer Arztpraxen ist der Datenschutz ein wichtiges Anliegen.<sup>11</sup> Obwohl Tierdaten im Gegensatz zu Personendaten nicht dem Datenschutz unterliegen, ist ein sorgfältiger Umgang mit elektronischen Daten in der Tierarztpraxis ebenfalls erstrebenswert und ist Grund-

lage eines intakten Vertrauens zwischen Tierhalter und Praxismitarbeitenden.

Neben PMS und digitalem Bilderzeugungs- und -verwaltungssystem ist eine zentrale Datenerfassungs- und -austauschplattform in der Medizin ein weiterer Digitalisierungsschritt. Damit wird eine Möglichkeit geschaffen, Tierkrankheiten besser zu untersuchen und entsprechende Präventivmedizin zu betreiben, wie es in einer Veröffentlichung über Präzisionsmedizin in Atlanta beschrieben wird.<sup>12</sup> Ziel ist, Gesundheitsdaten von Klein- und Heimtieren zu erfassen und somit deren Gesundheit zu verbessern, wie es im Gesundheitswesen allgemein angestrebt wird.<sup>1,13</sup> Wichtig ist, dass die Daten ohne vorherige Hypothese und somit unvoreingenommen erfasst werden.<sup>13</sup> Eine Studie aus Belgien zeigt, dass präventive Tierarztbesuche wichtig und gut für das Tierwohl sind und die Möglichkeit der Verbesserung der Tiergesundheit erhöht.<sup>3</sup>

In der Schweiz werden für viele Rasse- und Arbeitshunde Vorsorgeuntersuchungen (Gentests, klinische und röntgenologische Untersuchungen etc.) erstellt. Die Untersu-



**Abb 6:** Vorschlag zur digitalen Vernetzung des Praximanagement- (PMS) und Picture Archive und Communication Systems (PACS) in einer veterinärmedizinischen Praxis und deren Kommunikation mit externen Partnern. Im PMS werden alle Daten mit Ausnahme der Bilddaten bewirtschaftet. Das PMS ist das in Bezug auf die Halter- und Tierdaten führende System und kann von einer beliebig grossen Anzahl Computerarbeitsstationen bedient werden. Der Datenaustausch erfolgt vom PMS aus im HL7- (Health Level 7) Standard (blau). Sämtliche Bilddaten werden im PACS bewirtschaftet. Bei einer Anfrage für eine bildgebende Untersuchung werden die Halter- und Tierdaten über eine HL7-Schnittstelle an das PACS übermittelt. Dieses leitet die Daten an das entsprechende bildgebende Endgerät weiter. Das bildgebende Endgerät schickt das erstellte Bild- und Videomaterial an das PACS zur Speicherung. Die Bilder und Videos können von der Befundungsstation und von jeder Computerarbeitsstation aufgerufen werden. Der Datenaustausch erfolgt im DICOM-Standard (rostrot). Die Kommunikation mit Partnern (andere Praxen, Kliniken, Halter etc.) erfolgt über die gesicherte Datenaustauschplattform PetHealth Data (PHD). Der Austausch wird über HL7- und DICOM-Schnittstellen laufend vereinfacht und automatisiert. (OP: Operationsraum, Rx: Röntgensystem, US: Ultraschallgerät, CT: Computertomograph).



chungen und Gutachten werden gemäss Vorgaben von Fachgremien, Clubs und Organisationen von den Tierbesitzern in Auftrag gegeben. Da diese Erkrankungen nachweislich über eine erbliche Komponente verfügen oder eine solche vermutet wird, möchte man züchterisch darauf Einfluss nehmen. Bei Arbeitshunden möchte man keine aufwändige Ausbildung beginnen, wenn im Verlauf des Lebens mit belastenden Gesundheitsschäden gerechnet werden muss. Der Einsatz von ionisierender Strahlung hat ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung von stochastischen Strahlenschäden zur Folge. Obschon dieses Risiko bei Brustkrebsvorsorgeuntersuchungen mittels Mammographie als minim eingestuft wird,<sup>9</sup> muss das Verhältnis zwischen Nutzen und Schaden bei Vorsorgeuntersuchungen, welche den Einsatz ionisierender Strahlung bedürfen, sorgfältig abgewogen werden.

Weitere Bedürfnisse für zentrale Datensammlungen bestehen in den Bereichen Tierschutz und one health. One health betrifft diejenigen Bereiche der Medizin, bei denen die Gesundheit des Menschen und der Tiere voneinander abhängen. Neben den Zoonosen sei hier die Antibiotikaresistenzproblematik erwähnt, bei der sich das «Informationssystem Antibiotika in der Veterinärmedizin» (IS ABV) in der Einführungsphase befindet. Im Tierschutzbereich ist die systematische Erfassung von phänotypischen Merkmalen in Bezug auf Qualzuchten denkbar.

Eine Datenerfassungs- und austauschplattform sollte bei deren Nutzern eine hohe Akzeptanz geniessen, den Datenschutz respektieren und einen Mehrwert schaffen. Damit dies gelingt, ist eine komfortable Nutzung und Ökonomisierung der Arbeitsabläufe für die Praxis unabdingbar. Erschwerend ist in diesem Zusammenhang, dass bei den in recht grosser Zahl eingesetzten Bilderzeugungs- und -verwaltungssystemen der DICOM-Standard von Anbietern nicht einheitlich angewandt wird,<sup>2</sup> obschon seit 2006 ein veterinärmedizinischer DICOM-Standard besteht (CP 643). Ausserdem wurde in diesem Standard kein DICOM tag für die Mikrochipnummer festgelegt. Weiter erschwerend ist die Tatsache, dass die verschiedenen Stakeholder unterschiedliche Bedürfnisse und Ziele verfolgen. Im Gegensatz zur lokalen Vernetzung von Geräten und Systemen, ist eine einheitliche Anwendung von Standards für den Austausch von Daten unter verschiedenen Praxen unabdingbar. Abb. 6 fasst das digitale Datenmanagement zusammen.

Die vorliegende Arbeit weist einige Limitierungen auf. Wie schon erwähnt, ist es schwierig einzuschätzen, wie repräsentativ die Umfrage überhaupt ist. Da die Bekanntgabe der Praxisangaben optional war, ist es ausserdem möglich, dass von einer Praxis zwei oder mehrere

Personen an der Umfrage teilgenommen haben. Jedoch wurden die Antworten dieser Teilnehmer mit den restlichen Antworten verglichen und bei keiner wurden genaue Übereinstimmungen festgestellt.

Weiter gab es bei einigen Fragen zu den Bilderzeugungs-, -archivierungs- und Betrachtungssystemen eine «weiss nicht» Antwort, wobei sehr wahrscheinlich eine Person, welche nicht oder zu wenig über die Systeme Bescheid weiss, den Fragebogen ausgefüllt hat. Es ist auch denkbar, dass Nutzer teilweise nicht an Details interessiert sind. Eine Begriffs- bzw. Systemerklärung im Zusammenhang mit der Umfrage wäre diesbezüglich evtl. hilfreich gewesen. Es ist jedoch bekannt, dass die Teilnahmemotivation mit zunehmender Länge des Einführungstextes sinkt.<sup>8</sup>

Einige Fragen wurden offensichtlich beantwortet, obschon die Frage nicht genau gelesen oder verstanden wurde, was entweder zum Ausschluss des gesamten Antwortbogens oder einzelner Fragen führte.

Die Frage zum Austausch von Röntgenbildern wurde zu wenig detailliert gestellt und somit ist unklar, ob z.B. digitale Datenträger (CD/ DVD, USB Stick) dann per Post verschickt oder dem Halter mitgegeben werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Digitalisierung innerhalb der Tierarztpraxen bereits weit fortgeschritten ist. Daten- und Kommunikationsfluss sowie Respektierung des Datenschutzes können mit einer geschützten Datenaustauschplattform weiter optimiert werden. Eine zentrale Erfassung und -verwaltung von bestimmten Gesundheitsdaten könnte der Veterinärmedizin zu weiterem Fortschritt verhelfen. Dazu ist eine Vernetzung der Praxen untereinander und der Einbezug von weiteren Stakeholdern notwendig, was aber eine Anpassung, Vereinheitlichung und Verbreitung der in der Humanmedizin gängigen Standards HL7 und DICOM für die Veterinärmedizin unabdingbar macht.

## Danksagung

Vielen Dank den Mitarbeitenden der Dysplasiekommission Zürich, insbesondere Prof. Dr. M. Flückiger und Frau S. Lüthy für die freundliche Unterstützung bei der Einführung des Dysplasieservice in der PHD und Herrn Björn Ittensohn von der Geschäftsstelle der GST für die Unterstützung im Bereich Praxisdaten. Ein ganz besonderer Dank gilt unseren Kolleginnen und Kollegen an der kurativen Front für die Zeit, die sie uns für die Beantwortung der Fragen trotz unermüdlichem Einsatz am Tag und während der Nacht geschenkt haben.

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

M. Gysin, F. Tschuor et al.

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

M. Gysin, F. Tschuur et al.

## Etat de la digitalisation dans les cabinets vétérinaires en Suisse

De juin 2017 à fin décembre 2017, des données relative à la digitalisation ont été collectées dans le cadre d'une enquête auprès de cabinets et cliniques vétérinaires suisses. Au total, 171 pratiques ont participé à l'enquête. 96,5% conservent les antécédents du patient avec un programme de gestion. Neuf cabinets sur dix utilisent un appareil à rayons X, dont 70% enregistrent numériquement les images. Bien que la variété des systèmes de gestion soit modérée, elle est riche en ce qui concerne l'enregistrement, l'archivage et la visualisation des images. L'échange de données avec d'autres pratiques et propriétaires se fait de préférence par courrier électronique, suivi de serveurs de téléchargement et de supports de données numériques. En comparaison avec la médecine humaine, la protection des données a beaucoup moins d'importance en médecine vétérinaire. Afin de pouvoir effectuer l'échange de données numériques de manière pratique, une plate-forme d'échange de données sécurisée couplée à AMICUS et à ANIS via DICOM normalisé (<https://www.dicomstandard.org/current/>) et HL7 (<https://www.hl7.org/>) est en construction.

Mots-clés: Numérisation, historique médical électronique, dossier de patient électronique, base de données de santé, système de gestion de cabinet

## Stato della digitalizzazione negli ambulatori veterinari svizzeri

Da giugno a fine dicembre 2017 sono stati raccolti dati sulla digitalizzazione nell'ambito di un'indagine presso gli ambulatori e le cliniche veterinarie svizzere. In totale 171 ambulatori hanno partecipato all'indagine. Il 96,5% mantiene la cartella clinica utilizzando un programma di gestione dell'ambulatorio. Nove ambulatori su dieci utilizzano un apparecchio a raggi X, di cui il 70% registra le immagini in digitale. La varietà dei sistemi di gestione degli ambulatori è moderata ma è elevata per i sistemi di registrazione, archiviazione e visualizzazione delle immagini. Lo scambio di dati con altri ambulatori e detentori è effettuato principalmente via e-mail, seguito dall'upload su server e dai supporti di dati digitali. Rispetto alla medicina umana, la protezione dei dati è molto meno importante nella medicina veterinaria. Una piattaforma di scambio dati protetta collegata ad AMICUS e ANIS tramite interfacce standardizzate DICOM (<https://www.dicomstandard.org/current/>) e HL7 (<https://www.hl7.org/>) è attualmente in fase di realizzazione per consentire un comodo scambio di dati digitali.

**Parole chiave:** Digitalizzazione, cartella medica elettronica, cartella clinica elettronica, banca dati sanitaria, sistema di gestione dell'ambulatorio

## Literatur

- Berger, M. L. and V. Doban (2014). "Big data, advanced analytics and the future of comparative effectiveness research." *Journal of comparative effectiveness research* 3(2): 167-176.
- Brühschwein, A., J. Klever et al. (2018). «DICOM Standard Conformance in Veterinary Medicine in Germany: a Survey of Imaging Studies in Referral Cases". *Digital Imaging* 31:13-18. DOI 10.1007/s10278-017-9998-x
- Diez, M., P. Picavet, et al. (2015). "Health screening to identify opportunities to improve preventive medicine in cats and dogs." *The Journal of small animal practice* 56(7): 463-469.
- Djalali, S., N. Ursprung et al. (2015). Undirected health IT implementation in ambulatory care favors paper-based workarounds and limits health data exchange. *Int J Med Inform.*
- Flahault, A., A. Geissbuhler, et al. (2017). "Precision global health in the digital age." *Swiss medical weekly* 147: w14423.
- Geissbuhler, A. (2017). eHealth: Wohin führt uns die Digitalisierung des Gesundheitssystems? *SAMW ASSM Bulletin*.
- Golder, L. and C. Jans (2018). *Swiss eHealth Barometer 2018*
- Groves, R., R. Cialdini et al. (1992). Understanding The Decision to Participate in a Survey. *Public Opinion Quarterly* 56. 10.1086/269338.
- Hauge, I.H., K. Pedersen et al. (2014): The risk of radiation-induced breast cancers due to biennial mammographic screening in women aged 50-69 years is minimal. *Acta Radiol.* 55(10):1174-1179. doi: 10.1177/0284185113514051. Epub 2013 Dec 5.
- Hofmann, S. and M. A. Meyer (2017). *Datenschutz in der Schweiz. Eine Darstellung aktueller Entwicklungen. EXPERT FOCUS.* Schweiz.
- Jossen M., U. Uttinger et al. (2018). "Datenschutz und IT in der Arztpraxis: ein Fass mit Boden". *Schweizer Ärztztg.*, 99(21):647-648
- Khoury, M. J., M. F. Iademarco, et al. (2016). "Precision Public Health for the Era of Precision Medicine." *American journal of preventive medicine* 50(3): 398-401.
- McCue, M. E. and A. M. McCoy (2017). "The Scope of Big Data in One Medicine: Unprecedented Opportunities and Challenges." *Frontiers in veterinary science* 4: 194.
- Meule, A., H. Rüedi (2011). « Die Aufbewahrung der Krankengeschichte und der gesetzliche Datenschutz». *Luzerner Arzt* 87: 62-63
- Röthlisberger, F., R. Sojer, et al. (2018). «Die Digitalisierung aus Ärztesicht (Teil II)». *Schweizer Ärztztg.*, 99(48):1686-9.

<sup>16</sup> Ueltschi (1995). Three year experience with digital radiography. Oral abstract 3rd EAVDI meeting, Berlin. Vet Rad & US 36(5): 425-442

## Korrespondenz

Dr. med. vet. Urs Geissbühler  
Dozent klinische Radiologie  
Dept. für klinische Veterinärmedizin  
Vetsuisse Fakultät  
Postfach  
CH-3001 Bern  
+41 31 631 23 15  
E-Mail: urs.geissbuehler@vetsuisse.unibe.ch

Stand der Digitalisierung  
in Schweizer Tierarzt-  
praxen

M. Gysin, F. Tschuor et al.