

Auszug aus dem xtra-Magazin 1/2022

# Digitale Pathologie

Symbiose der  
Intelligenzen



*Pathologielabore stehen in einem besonderen Wettbewerb um schnelle Ergebnisse. Deshalb hat sich die Pathologie Länggasse im schweizerischen Ittigen bei Zervixkarzinom-Screenings mit künstlicher Intelligenz verstärkt.*

**TEXT** Stephan Wilk, Verena Fischer

**BILD** Marvin Zilm

Vor fast 25 Jahren gegründet und heute in Ittigen nahe Bern ansässig, ist die Privatpraxis Pathologie Länggasse eine der größten ihrer Art in der Schweiz. Über 140 Mitarbeitende, darunter 15 Ärzte, sind heute hier auf 3.000 Quadratmetern beschäftigt. Eine solche Erfolgsgeschichte ist keine Selbstverständlichkeit und nichts, worauf man sich ausruhen kann – das ist der Geschäftsleitung klar. „Wir bemerken deutlich, dass immer mehr Wettbewerber in der Labormedizin auf den Markt drängen. Besonders in der Pathologie ist das zu spüren“, sagt PD Dr. med. Meike Körner, Co-Geschäftsführerin seit 2018.

#### **Innovationen sind Pflicht**

Auf dem neuesten Stand der Technik zu bleiben und die Digitalisierung voranzutreiben, ist für Pathologielabore heutzutage unumgänglich. „Eine kürzere Bearbeitungszeit und eine höhere Qualität als unsere Wettbewerber anbieten zu können, ist eine Notwendigkeit, um auf dem Markt langfristig bestehen zu können“, erklärt Dr. Körner, die die Abteilung für Mamma- und Gynäkopathologie leitet und darüber hinaus als Kernpathologin für verschiedene Brustzentren arbeitet.

Es sind nicht nur die Einsender, die es fortlaufend zu überzeugen gilt. Auch Lösungen für die Herausforderungen des Fachkräftemangels sind gefragt. „Es gibt nur sehr wenige Zytotechniker, also Mitarbeiter, die Abstriche auswerten“, bestätigt Körner. Das liegt auch daran, dass die Tätigkeit heutzutage kein einheitlicher nationaler Berufsabschluss mehr ist und es in der Schweiz keine spezifischen Berufsschulen mehr gibt, an denen das Handwerk gelehrt wird. „Der fehlende Nachwuchs ist das Problem“, fasst die Pathologin zusammen. Essenziell ist daher, die wenigen Fachexperten, die es gibt, ans Unternehmen zu binden. „Da kann es auch helfen, wenn man die Arbeit im Homeoffice ermöglichen kann“, erklärt Meike Körner.

#### **Problematische Abrechnung**

Eine erwartete Pensionierungswelle verschärfte die Personalsituation im zytotechnischen Labor der Pathologie Länggasse. „Vier von 15 Mitarbeitern haben uns in einem Jahr verlassen und wir mussten überlegen, wie wir damit umgehen – und kamen zu dem Entschluss, dass wir digitalisieren müssen.“ Zwar bildet das Labor selbst Zytotechniker aus, aber bis diese vollumfänglich selbstständig einsatzfähig sind, dauert es Monate bis Jahre. „Es ist eine anspruchsvolle Arbeit, die viel Erfahrung braucht“, erklärt die Ärztin. Hinzu kommt die unsichere Entwicklung bei den Abrechnungstarifen, die die wirtschaftliche Planung erschweren: „Vor allem bei den gynäkologischen Abstrichen bildet der Tarif den Aufwand schon heute nicht mehr adäquat ab.“

#### **Digitalisierung als Lösung**

In der Pathologie Länggasse eingehende Proben werden, je nach Indikation, histopathologisch, zytopathologisch oder molekularpathologisch

befundet. Die Geschäftsleitung der Pathologie Länggasse hat sich entschieden, in der Zytopathologie-Abteilung das Zervixkarzinom-Screening zu digitalisieren. „Seit drei Monaten haben wir jetzt vollständig auf das neue Gerät umgestellt“, erklärt die Geschäftsführerin. Der Panoramic 1000 Flash IV von 3DHitech ist mit einer auf künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Software der Firma Datexim ausgestattet und screent eingescannte Pap-Abstriche vollautomatisch.

Mit dem digitalen Zellscreening-Tool CytoProcessor® analysiert er alle Zellen der Dünnschichtpräparation einzeln und teilt sie in die Kategorien „normal“ oder „abnormal“ ein. Dafür vergleicht die Software jede einzelne Zelle mit einer Vielfalt an Zellen aus einer Galerie anhand von über 250 Parametern. Wenn im Abgleich mit einer bekannten Galerie atypische Zelle gefunden werden, werden die betroffenen Zellen, sogenannte Artefakte, angezeigt. Der Scanner scannt die Zellen dreischichtig und bringt dann alles am Screen auf eine scharfe Ebene, sodass Zytotechniker die sortierten Bilder für die Pathologen und Diagnose vorselektieren können.

#### **Ein- und Ausblicke**

Die Pathologie Länggasse deckt das gesamte Spektrum der zytopathologischen Diagnostik in der Gynäkologie ab – vom zytologischen Abstrich über die Dünnschichtpräparation bis zur HPV-Typisierung. Da der HPV-Test in der Schweiz im Rahmen des Screenings keine kassenpflichtige Leistung ist, wird aber nicht bei jedem Abstrich eine HPV-Typisierung vorgenommen. Unter den untersuchten Abstrichen liege die HPV-Testungsrate bei etwa 20 Prozent, schätzt Körner.

Der Arbeitsaufwand in der Pathologie Länggasse ist saisonal sehr unterschiedlich. Pro Jahr werden 80.000 bis 90.000 gynäkologische Abstriche befundet. „Das Aufkommen variiert stark, je nach Jahreszeit. In den Sommerferien sind es oft nur 200 Proben pro Tag. Und in anderen Monaten wiederum bedeutend mehr, in der Hochsaison über 500“, erklärt die Laborleiterin. Mit einem Wert von 90.000 hat Körner vor der Anschaffung des digitalen Scanners eine Prognose erstellt, wie sich die Digitalisierung auf den Workflow auswirken wird. „Die Hauptfrage war, ob wir schneller oder langsamer werden. Da die tägliche Probenanzahl so stark schwankt, war es nicht einfach, Abschätzungen vorzunehmen“, so die Pathologin.

#### **Überraschend positive Bilanz**

Tatsächlich gab es eine erfreuliche Überraschung: „Wir haben nicht damit gerechnet, dass sich die Turnaround-Zeit verändern wird, weil das Einscannen Zeit braucht und wir weniger Mitarbeiter als zuvor haben. Doch zu unserer ganz großen Überraschung haben wir festgestellt, dass wir mit dem neuen System viel schneller sind. Die Bearbeitungszeit hat sich halbiert!“

Zu den deutlich verkürzten Bearbeitungszeiten kommen weitere Veränderungen. Eine zusätzliche Investition wurde erforderlich: „Wir brauchten ein neues Färbegerät, das besser mit dem Scanner harmonisiert“, berichtet sie. „Damit haben wir weitere Zeit gespart, weil die Probenverarbeitung mit dem neuen Gerät auch viel schneller geht, sodass hier eine weitere halbe Arbeitskraft freigespielt werden konnte.“

#### **Schneller zu höherer Qualität**

„Ein weiterer nicht unerheblicher Vorteil: Die Verwechslungsgefahr ist eliminiert. Bisher konnte es theoretisch passieren, dass Objektträger auf dem Tisch vertauscht wurden. Das kommt äußerst selten vor, aber es lässt sich nicht ausschließen. Die Maschine ist direkt mit dem Pathologieinformationssystem verbunden. Da gibt es keine Verwechslungen mehr.“

Auch die Qualität der Ergebnisse ist theoretisch gestiegen: „Die Ergebnisse des Systems sind besser reproduzierbar. Maschinen arbeiten konstant zuverlässig und sind, anders als Menschen, nicht etwa nach der Mittagspause leicht ermüdet oder nach der fünfzigsten Probe etwas weniger konzentriert. Diesen menschlichen Faktor schaltet man aus.“

*„Die Bearbeitungszeit hat sich halbiert.“*

*Damit haben wir nicht gerechnet.“*

**PD Dr. med. Meike Körner**

#### **Die Arbeit fällt jetzt leichter**

„Das System erstellt die eigentliche Diagnose nicht. Vielmehr werden der Zytotechniker und der Pathologe unterstützt“, erklärt Körner. Dafür hat sich die Diagnostik deutlich verändert, weil das Ergebnis auf dem Screen anders aussieht als unter dem Mikroskop. „Auf dem Bildschirm ist alles zweidimensional, was unter dem Mikroskop dreidimensional ist. Doch die Umstellung ist sehr schnell gegangen, auch wenn es manchmal noch schwierige Situationen gibt.“ Und natürlich ist die Diagnose am Ende immer eine subjektive Bewertung, da sie nach wie vor Aufgabe von Ärzten ist.

Die Zytotechniker des Labors berichten, dass sie sich durch die Umstellung entlastet fühlen. „Sie empfinden die Arbeit als leichter, angenehmer und schneller gemacht. Sie fühlen sich sicherer, weil sie negative Abstriche sehr schnell als negativ erkennen“, bestätigt Körner. Ein weiterer Vorteil sei, dass Veränderungen im Präparat nicht mehr aktiv gesucht werden müssten – die Software zeigt Artefakte einfach an. „Die abnormalsten Zellen werden zuerst gezeigt.“

#### **Gleich ins Detail**

Was manchen hingegen fehlt, ist der Überblick. „Früher haben Zytotechniker unter dem Mikroskop zuerst das gesamte Zellbild betrachtet. Und so gab es einen ersten Eindruck, zum Beispiel anhand der Farbe, in welche Richtung es gehen wird. Das ist jetzt anders, man geht gleich ins Detail. Das ist erst mal eine Umstellung.“

Ein Pluspunkt sei hingegen der erwähnte Zeitgewinn, durch den Zytotechniker nun mehr Fälle pro Tag anschauen können und gleichzeitig Kapazität für andere Aufgaben wie Qualitätsmanagement oder -kontrolle gewinnen. Auch Peakzeiten lassen sich nun problemlos bewältigen.



Labormitarbeiter nutzen ein vollautomatisches Scannerprofil, das die Proben in die Cloud speichert und dort mittels KI-Algorithmen analysiert. Die Ergebnisse werden über einen Standardbrowser in der CytoProcessor®-Software dargestellt.



Mit dem Objektträger des Scanners Panoramic 1000 von 3DHitech werden die Dünnschichtpräparate eingescannt.

*„Es stellte sich die Frage, wie wir die Pensionierungswelle stemmen können, und da kamen wir zu dem Entschluss, dass wir digitalisieren müssen.“*

**PD Dr. med. Meike Körner**

„Offenbar braucht die Bildschirmarbeit jedoch mehr Konzentration als die Befundung am Mikroskop, weshalb unsere Mitarbeiter ihren Arbeitsalltag nun anders strukturieren und mehr, dafür aber kürzere Pausen machen“, erzählt die Expertin. „Es ist ja so, dass es bei dem Blick durch das Mikroskop immer Momente gibt, in denen nichts Auffälliges zu sehen ist, in denen sich das Auge entspannen kann. Das ist mit der neuen Software jetzt anders.“

### Entlastung im Labor

Ihre ärztlichen Kollegen nähmen die Umstellung sehr unterschiedlich wahr, erzählt Körner. Einige empfinden die Arbeit am Bildschirm als ermüdend, andere als entlastend. „Erleichterungen in der ärztlichen Diagnostik sind variabel: Manche Arten von Veränderungen sind mit dem digitalen System einfacher, andere schwieriger zu beurteilen.“

Und werden mit dem System nun mehr oder weniger Fälle erkannt? Dazu kann die Pathologin noch keine konkreten Angaben machen: „Wir haben jetzt erst seit einem Quartal voll umgestellt, das reicht noch nicht, um verlässliche Aussagen dazu zu treffen.“

*„Eine kürzere Bearbeitungszeit und höhere Qualität anbieten zu können, ist wichtig im Wettbewerb.“*

**PD Dr. med. Meike Körner**

Gleichzeitig ließe sich generell schwer beurteilen, inwieweit schwere Läsionen verpasst werden. „Dafür müssten wir über Jahre jede einzelne Patientin verfolgen. Es gibt eben keine Goldstandardmethode, mit der man jede Probe doppelt untersuchen und dann vergleichen kann.“ Eine solche Unsicherheit sei in der Labormedizin ganz normal, sagt die Expertin. „Jede Methode hat ihre Grenzen, das ist ganz natürlich. Eine hundertprozentige Sicherheit kann es nicht geben.“

### Chancen des Scanners

Was die Laborleiterin außerdem am System schätzt: Der Scanner bietet die Möglichkeit, eine Bibliothek mit interessanten Fällen anzulegen. „Diese lassen sich jederzeit abrufen und auch für histologische Schnitte anwenden.“ Gleichzeitig verbessere die Archivierung die Qualitätskontrolle und der Versand falle nun viel leichter: „Es braucht kein Paket mehr, um Slides zu versenden, wir können das ganz einfach online erledigen.“ Das geht nicht nur schneller, auch Besprechungen mit dem Spital lassen sich einfacher umsetzen. Im Grunde sei auch eine histologische Befundung aus dem Homeoffice möglich, so Körner. „Aber so weit sind wir im Moment noch nicht.“

Mitarbeiter entlasten, den Fachkräftemangel ausgleichen und die Einsender überzeugen – das waren die Ziele der Digitalisierungsmaßnahme. War die Mission denn nun auch für die Einsender erfolgreich? „Ärzte profitieren vor allem davon, dass sie die Ergebnisse schneller bekommen“, resümiert Körner. „Schließlich haben wir die Turnaround-Zeit halbiert, Ergebnisse kommen jetzt im Schnitt nach zwei statt nach vier Tagen.“

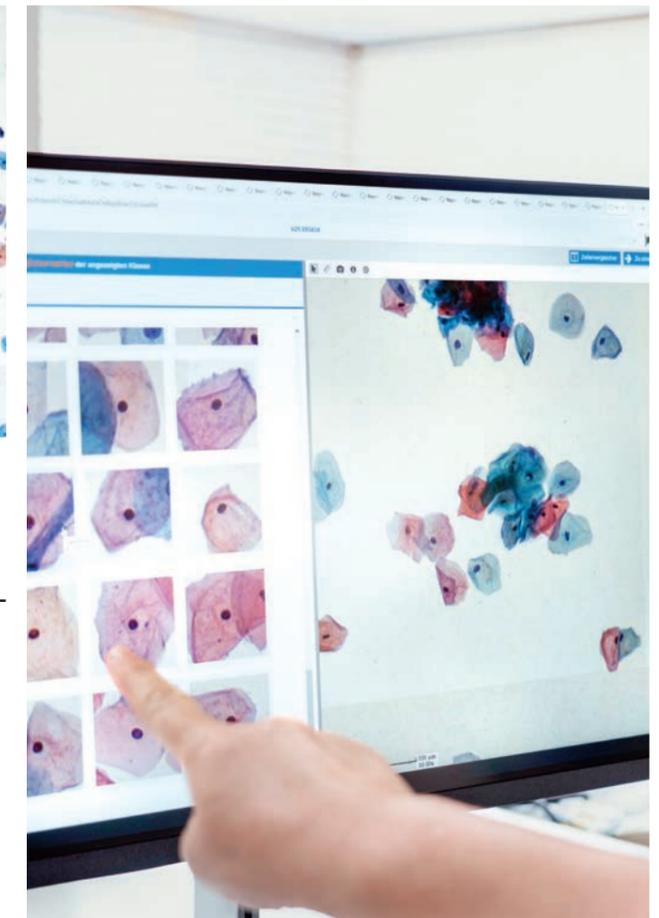
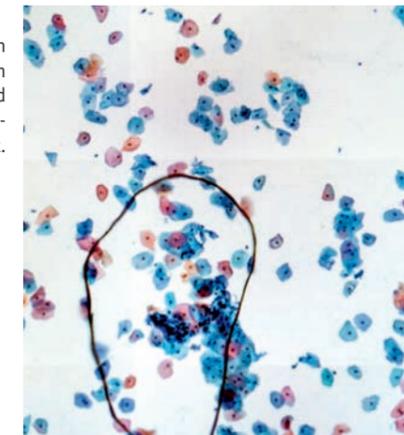
Der Qualitätszuwachs sei hingegen für Ärzte nicht spürbar, meint die Pathologin: „Die Qualität der Zytodiagnostik ist in der Schweiz generell sehr hoch. Aber wir sind froh zu wissen, dass gewisse, wenn auch minimale Fehlerquellen, die man anders nicht ausschalten kann, mit der Digitalisierung nun eliminiert sind.“

Es gäbe außerdem Einzelfälle mit nur einer einzigen pathologischen Zelle im gesamten Ausstrich. „Wir haben anekdotisch beim Austesten des Systems einen Einzelfall erlebt, bei dem erst der Algorithmus den Ausschlag gegeben hat, dass der Ausstrich nicht als normal beurteilt wird. Das weist auf eine zwar minimale, jedoch reale erhöhte Sicherheit des digitalen Screenings hin.“ Somit ergibt sich am Ende auch für einzelne Patientinnen der Vorteil, dass Veränderungen an der Gebärmutter noch früher erkannt werden.



Die KI-Software CytoProcessor® erkennt und sortiert jede einzelne Zelle. Die positiven Befunde werden nach dem jeweils vorherrschenden Schweregrad entsprechend des Bethesda-Klassifizierungsstandards absteigend in der Galerie angezeigt.

Artefakte werden nach ihrem Abweichungsgrad sortiert und automatisch angezeigt.



### SUMMARY

- Die Pathologie Länggasse nutzt seit einem Quartal für das Zervixkarzinom-Screening den digitalen Scanner Panoramic 1000 Flash IV von 3DHitech
- Die enthaltene Software CytoProcessor® der Firma Datexim vergleicht jede einzelne Zelle im Pap-Abstrich mit einer Vielzahl von Zellbildern anhand von 250 Parametern
- Mit dem vollautomatisierten Screening konnte die Turnaround-Zeit halbiert werden

### PD DR. MED. MEIKE KÖRNER

Die Expertin leitet die Abteilung für Mamma- und Gynäkopathologie.

Sie hat ihre Ausbildung in Bern und Luzern abgeschlossen und war viele Jahre am Institut für Pathologie der Universität Bern und in der Mayo Clinic Scottsdale, USA, in der Forschung tätig.

Sie gibt regelmäßig Fortbildungen für Fachärzte.



## Digitale Zytologie – effizient und sicher



### **Pannoramic 1000 Flash IV – der Hochleistungs- scanner für die diagnostische Routine**

- Kapazität 1000 Slides
- Durchsatz: bis zu 90 Slides pro Stunde
- Beladung mit Magazinen direkt aus dem Eindeckautomaten
- Priorisierung einzelner Slides möglich
- ZEISS Plan-Apochromat-Objektive für eine optimale Bildqualität

### **Datexim CytoProcessor® – Die KI-Lösung für das Gebärmutterhalskrebs-Screening**

- Schnelle KI-gestützte automatische Analyse von eingescannten Dünnschichtpräparaten
- Geprüfte diagnostische Qualität – präzise, zuverlässig und effizient
- Standortunabhängige Befundung der Proben
- Zeit- und Kostenersparnis
- Integrierbar in Laborinformationssysteme

**Vertrieb Deutschland: Sysmex Deutschland GmbH**  
Bornbarch 1, 22848 Norderstedt, Deutschland · Telefon +49 40 534102-0 · Fax +49 40 5232302 · info@sysmex.de · [www.sysmex.de](http://www.sysmex.de)

**Vertrieb Schweiz: Sysmex Suisse AG**  
Tödistrasse 50, 8810 Horgen, Schweiz · Telefon +41 44 718 38 38 · info@sysmex.ch · [www.sysmex.ch](http://www.sysmex.ch)

**Hersteller Pannoramic 1000 Flash IV: 3DHISTECH Ltd**  
Öv utca 3., 1141 Budapest, Ungarn

**Hersteller CytoProcessor®: Datexim SAS**  
24–26 Rue Saint-Martin, 14000 Caen, Frankreich