

Im Röhrlü durchs Labor

Für eine genaue Diagnose wird jede Blutprobe im Labor untersucht. Oberste Priorität hat dabei stets die Patientensicherheit.

Markus Hächler und Andreas Tschopp*

Das Ganze beginnt mit einem Stich: Im Ambulatorium oder auf der Station werden dem Patienten für verschiedene Untersuchungen mehrere Röhrcchen Blut entnommen. Der Transportdienst bringt die Proben der Morgenroutine in einem Transport-Plastiksack zusammen mit ausgefülltem Auftragsformular ins Labor. Noch schneller geht's im Notfall: Die Proben gelangen per Rohrpost direkt ins Labor.

Jede Probe wird innerhalb von 90 Minuten untersucht und dokumentiert. Die Arbeit erfolgt in sechs Schritten:

- Probe identifizieren
- Auftrag einlesen
- Probe für die Analyse vorbereiten
- Analyse durchführen
- Resultat überprüfen
- Resultat freigeben

Doppelt geprüft

Zur Identifikation einer Probe werden die Etiketten auf dem Auftragszettel und auf dem Röhrcchen miteinander verglichen. Susan Gehrig, zusammen mit Beatrice Brand, Co-Leiterin des Labors Burgdorf: «Wir vergleichen unter anderem, ob wir für die verordneten Analysen das richtige Probenmaterial erhalten haben.» Zur Vereinfachung wurde das Auftragsformular dem Farbcodes der Röhrcchen angepasst.

Neben Visum, Entnahmedatum und -zeit gibt das Auftragsformular auch Auskunft über die Analysen, die bei dieser Probe durchgeführt werden müssen. Beispielsweise wird die Anzahl weisser Blutkörperchen bestimmt, die als Indiz für eine Infektion gelten. Das Spitallabor Burgdorf bietet momentan 94 verschiedene Analysen an.

Stimmt die Etikette auf dem Auftragsformular nicht mit der Probeetikette



Co-Leiterin Susan Gehrig im Labor in Burgdorf an einem Gerät zum Nachweis von Mikroorganismen.

überein, so muss die Differenz zwingend geklärt werden. Das führt häufig zur erneuten Probeabnahme – Patientensicherheit geht vor und ist im Laborstandard «QUALAB» festgelegt. Das kommt zum Glück nur bei wenigen Aufträgen vor.

LIS unterstützt BMA

Das ausgefüllte Auftragsformular wird im EDV-System des Labors (LIS) erfasst. Die «biomedizinische Analytikerin BMA HF» (so heissen die Laborantinnen heute) klebt die ausgedruckten Barcode-Etiketten mit Patientennamen und Geburtsdatum nach genauer Prüfung auf die Röhrcchen mit dem entsprechenden Patientennamen. Dieser Vergleich der Röhrcchenetiketten mit den Barcode-Etiketten verbessert die Patientensicherheit um einen weiteren Schritt.

Wenn vorhanden, sind im LIS die früheren Laborwerte des Patienten gespeichert. Diese ermöglichen bei plötzlichen «Ausreissern» Plausibilitätskontrollen als weitere Sicherheit.

Nichts für James Bond

Als Nächstes bereitet die BMA die Probe für die Untersuchung vor. Je nach Untersuchung werden Blutproben entweder zentrifugiert, um die Blutzellen

von der Blutflüssigkeit zu trennen, oder «gemischt», damit das Blut wieder ein homogenes Gemisch wird. Beim Mischen wird die Blutprobe langsam hin- und herbewegt und nicht etwa gerührt oder geschüttelt.

Langnau: Unilabs

Betreiberin des Labors in Langnau ist die Firma Unilabs. Das Labor wurde 2015 ins Untergeschoss verlegt, um für die Erweiterung des Notfalls Platz zu schaffen. Unilabs arbeitet hauptsächlich für das Spital und versorgt daneben noch Ärzte mit eigener Praxis im Oberen Emmental sowie weitere Institutionen. Der Laborbetrieb ist weitgehend automatisiert und läuft wie in Burgdorf rund um die Uhr. Am Wochenende übernimmt «Langnau» zudem den Pikettdienst für das Unilabs-Labor in Bern.

Fallen Geräte aus, helfen sich die beiden Labors in Burgdorf und Langnau gegenseitig aus. Laborleiterin Elisabeth Sägeser, seit über zwanzig Jahren in Langnau: «Wir fühlen uns gut aufgehoben im Spital und gehören mit zum Betrieb.»

(atp)

Die nächste Etappe für das Röhrchen mit dem frisch gemischten Blut ist das Hämatologie-Messgerät. Anhand des Barcodes erkennt das Gerät, von wem das Probematerial stammt und welche Analysen angefordert wurden. Eine Nadel durchstösst den Röhrchendeckel, eine kleine Blutmenge wird «aufgesaugt» und die Zellen werden gezählt und unterschieden. Früher war dafür

Minutiöse Wartung

Jeden Morgen zwischen 7 und 8 Uhr werden Laborgeräte manuell und automatisch gewartet: Reagenzien werden ergänzt und Analysenkassetten wenn nötig ersetzt, um einen reibungslosen Arbeitstag zu garantieren. Einmal pro Woche erfolgt eine nächtliche Grosswartung am Chemie-Analyser. Wie beim Kaffeeautomaten geht das grösstenteils automatisch. Elektroden, Nadeln, Messkammern und andere Bestandteile müssen aber von Hand ersetzt werden. Zweimal pro Jahr zerlegt zudem ein externer Techniker einen halben Tag lang das Analysegerät und ersetzt, was ersetzt werden muss.

Ebenso wichtig wie die Wartung ist die Qualitätskontrolle: Alle zwölf Stunden werden speziell präparierte Standardproben durch die Geräte geschleust. Sie müssen vorgegebene Zielwerte erreichen, um die Präzision und Richtigkeit der Messung zu bestätigen. Liegt der Zielwert nicht im akzeptierten Bereich, so muss die BMA den Fehler suchen und beheben. Die Tests werden regelmässig kalibriert, um eine optimale Genauigkeit der Werte zu garantieren. Weiter bestätigen regelmässige externe Ringversuche die Genauigkeit der Analysen. Die Datensicherung erfolgt vollautomatisch. Alle Veränderungen an Geräten und Analysen werden via LIS lückenlos aufgezeichnet. Das Labor team wartet zudem regelmässig im ganzen Haus die «point of care»-Geräte (Glucose, Blutgas, Hämoglobin) und überprüft dabei die Qualität der Messungen. (hac/atp)

eine Untersuchung unter dem Mikroskop nötig. Heute kommt das Mikroskop nur noch bei auffälligen Resultaten zum Einsatz, etwa beim Verdacht auf Leukämie.

Gleichzeitig durchläuft ein zweites Röhrchen mit zentrifugiertem Blut desselben Patienten das chemisch-immunologische Analysegerät. Dort werden zum Beispiel die Nierenwerte oder bei Gicht-Patienten die Harnsäure ermittelt. Ein drittes Gerät dient der Gerinnungsfunktionsanalyse – wichtig vor allem bei Patienten mit Blutverdünnung. Bei Urinproben wertet ein weiteres spezialisiertes Messgerät die Urinstreifen vollautomatisch aus. Das Urinsediment wird unter dem Mikroskop beurteilt.

Genauere Kontrolle

Jetzt erscheint das Resultat der verschiedenen Analysen auf dem LIS-Bildschirm. Die BMA vergleicht die Werte mit den früheren Resultaten, wobei sie vom LIS auf Normabweichungen hingewiesen wird. Bei auffälligen Messresultaten wird der Test wiederholt. Wird das Resultat in der Doppelbestimmung bestätigt und wirft es zudem medizinische Fragen auf, so nimmt das Labor Rücksprache mit dem behandelnden Arzt.

Bevor die Resultate im KIS erscheinen, werden alle Werte im letzten Schritt von einer zweiten BMA validiert. Das Befundmuster wird also ein letztes Mal auf technische und medizinische Richtigkeit bzw. Plausibilität hin geprüft.

Nachts kann's eng werden

Das Labor Burgdorf arbeitet mit 1100 Stellenprozenten rund um die Uhr. «Von 20 bis 7 Uhr und an den Wochenenden wird der Laborbetrieb von einer einzigen Person aufrechterhalten. Dabei kann es trotz Priorisierung zu Engpässen kommen», sagt Susan Gehrig. Darum der Wunsch des Laborteams an die Kundschaft: nächtliche Nachsicht, wenn nicht alles gleichzeitig erledigt werden kann. Zudem verhindern vollständig ausgefüllte Auftragsformulare zeitaufwendige Nachfragen. Und eine letzte Bitte: «Wenn Auskünfte zu Untersuchungen möglichst untertags und am besten am Nachmittag gestellt werden, haben wir Zeit dafür.»

Die Labors in Zahlen

Burgdorf: Im Labor arbeiten 13 diplomierte biomedizinische Analytikerinnen (BMA) mit total 1100 Stellenprozenten. Dazu kommt eine BMA in Ausbildung, die elf Monate lang ein Praktikum absolviert. 2016 wurden 87001 Aufträge verarbeitet, 2017 waren es bereits 95463, also ein Zuwachs von knapp zehn Prozent.

Langnau: Im Labor arbeiten neun Personen mit total 640 Stellenprozenten. 2017 wurden 33400 Aufträge (670 pro Woche) ausgeführt, wovon knapp zwanzig Prozent für Kunden ausserhalb des Spitals. (atp)

Rosa und vollautomatisch

Gegen Ende Jahr nimmt das Labor in Burgdorf den «Pink Panther» in Betrieb: Das rosarote Gerät mit der offiziellen Bezeichnung Daymate S kommt von der Firma Day Medical aus Avenches VD und dient der vollautomatischen Blutgruppen- und Antikörperbestimmung. Es übernimmt die Identifikation der Proben, das Pipettieren, Inkubieren und Zentrifugieren sowie die fotografische Auswertung des Tests. Alle diese Arbeitsschritte werden bis jetzt im Labor

noch manuell durchgeführt. Co-Leiterin Susan Gehrig erwartet von der Automation substanzielle Verbesserungen:

- erhöhte Sicherheit für Patienten und Mitarbeiterinnen
- noch bessere Qualitätssicherung, speziell bei hohem Arbeitsaufkommen in Notfallsituationen und während des Nachtdienstes
- lückenlose Dokumentation aller Arbeitsschritte.

(atp)