

## Analytik in der Labormedizin

Es gibt kaum ein Arbeitsgebiet in dem so vielfältige Analytik parallel zum Einsatz kommt wie in einem größeren Institut für Laboratoriumsmedizin [1, 2]. Dies ist gleichzeitig immer wieder mit der Ergebnisinterpretation bei spannenden Einzelfällen aus Klinik und Praxis verbunden.

Naturwissenschaftler können nach dem MTA-Gesetz [3], das in Deutschland vorbehaltene Tätigkeiten in der medizinischen Labordiagnostik regelt, gleichwertig zu Laborärzten arbeiten, wenn sie nach dem Hochschulstudium eine fachspezifisch-labormedizinische postgraduelle Weiterbildung von in der Regel fünf Jahren erfolgreich absolviert haben und einen Fachtitel wie z.B. Klinischer Chemiker oder Fachhumangenetiker erworben haben.



Abbildung: NicoLeHe / pixelio.de

Was ein Klinischer Chemiker in einem großen kommunalen Krankenhaus tut, lässt sich am besten anhand eines exemplarischen Tagesablaufs darstellen. Der Autor ist verantwortlich für den Hauptstandort Schwabing des Klinikums mit vier Krankenhäusern der Maximalversorgung. An diesem Standort werden das örtliche Klinikum mit derzeit 800 Betten und eine zugehörige universitäre Kinderklinik labordiagnostisch versorgt, sowie die Spezialanalytik zentral für alle Standorte durchgeführt:

**09:00 Uhr, Dienstbeginn:** Lesen neuer E-Mails, Medizinische Validierung und Befunderstellung der toxikologischen Untersuchungen der vergangenen Nacht und der Untersuchungen zum therapeutischen Drug Monitoring (Medikamentenspiegel zur Therapiekontrolle und Dosisoptimierung). Hierbei werden u.a. massenspektrometrische Untersuchungen zum Fremdstoffnachweis anhand wissenschaftlicher Identifizierungskriterien überprüft und bezüglich der toxikologischen Relevanz bewertet.

**09:30 Uhr:** Kurze Morgenbesprechung, in der u.a. die ärztliche Kollegin, die das Blutdepot und Blutgruppenlabor betreut, von besonderen Fällen berichtet, z.B. über die Zuverlegung eines Kindes per Hubschrauber mit einer Autoimmunhämolyse und resultierender lebensgefährlicher Anämie. Aufgabe ist die Bereitstellung von kompatiblen Blutkonserven (Erythrozytenkonzentrate) nach Bestimmung der Blutgruppenmerkmale und in-vitro Verträglichkeitsprüfung u.a. durch den sog. Coombs-Test.

**10:00 Uhr:** Freigabe von neu erstellten oder überarbeiteten Dokumenten aus dem Qualitätsmanagement entsprechend der Akkreditierung des Labors nach DIN/EN/ISO 15189. Erstellung einer internen Laborinformation für alle Mitarbeiter zu einer aktuellen Thematik, hier zur Umstellung eines diagnostischen Testes auf den Testkit einer anderen Firma mit Änderung der Methode (von Western Blot auf ELISA) nach vorausgehender Validierung.

**10:30 Uhr:** Geplantes Mitarbeiter-Jahresgespräch mit Zielvereinbarung.

**11:15 Uhr:** Fluoreszenzmikroskopie ausgewählter Patientenproben in der Autoimmundiagnostik im Sinne einer Zweitmeinung zusammen mit einer technischen Mitarbeiterin und Festlegung des weiteren Vorgehens zur näheren Charakterisierung der gefundenen Autoantikörper.

**11:30 Uhr:** Befunderstellung der Serumelektrophoresen des Tages, wobei bereits eine Vorauswertung und EDV-mäßige Befundtextauswahl durch die Mitarbeiter des Laborbereichs vorliegt. Festlegung von Folgeuntersuchungen, z.B. Immunfixationselektrophoresen. Bewertung eines Falles eines Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma und einer möglichen Liquorrhö (Austritt von Rückenmarks/Hirnflüssigkeit aus der Nase) anhand von speziellen Proteinquotienten (z.B.  $\beta$ -Traceprotein) gemessen im verdächtigen Material und im Serum.

**12:00 Uhr:** Validierung von Befunden aus den Bereichen Allergiediagnostik, Hormone und Tumormarker. Speziell im Bereich der Hormone gilt es hier häufig sogenannte Funktionstestergebnisse zu bewerten, bei denen der Patient z.B. mit einem übergeordneten Releasinghormon stimuliert wurde und die entsprechende hormonelle Antwort des endokrinen Systems im zeitlichen Verlauf bewertet werden muss.

**12:30 Uhr:** Mittagspause (oft mit fachlichem Austausch)

**13:00 Uhr:** Kontrolle und Bewertung von Medikamentenspiegelbestimmungen mittels HPLC-Tandem-Massenspektrometrie (qqqMS). Kontrolle und Befunderstellung von Untersuchungen auf Drogengebrauch insbesondere für die am Klinikum befindliche Drogenentzugsstation. Hierzu werden Untersuchungen mittels Immunoassay und GC-MS durchgeführt, z.T. auch quantitativ z.B. auf Gammahydroxybuttersäure (sog. Liquid Ecstasy).

**13:30 Uhr:** Besprechung mit einer Mitarbeiterin wegen der Entwicklung einer neuen spezifischen Nachweismethode für ein oft im Missbrauch verwendetes Medikamentes (Pregabalin = Lyrica®) mittels GC-MS: Diskussion der Vorergebnisse und weitere Planung.

**14:00 Uhr:** Längeres Telefonat wegen einer ungewöhnlichen Befundkonstellation mit unerwarteten Testergebnissen bei einer Patientin. Es stellt sich heraus, dass jeweils Messgrößen, die mittels Immunoassay bestimmt werden, betroffen sind. Als Ursache wird eine Störung durch sogenannte heterophile Antikörper vermutet, die gegen Immunglobuline z.B. der Maus gerichtet sind, und dadurch dann mit Testverfahren interferieren können, die im Assay Antikörper aus der Maus verwenden. Im vorliegenden Fall hat die Patientin tatsächlich ein neues Krebstherapeutikum (chimäre Antikörper gegen Wachstumsrezeptoren) erhalten. Dass wirklich eine solche Störung sehr wahrscheinlich ist, ließ sich dadurch untermauern, dass Troponin I als ausgesprochen spezifischer Marker für eine Myocardnekrose (Herzinfarkt) ebenfalls stark erhöht war ohne dass klinische Zeichen eines Herzinfarktes vorlagen.

**14:30 Uhr:** Validierung und Befunderstellung im Bereich der Proteinanalytik. U.a. unter Bewertung von Liquor/Serumquotienten von Albumin und Immunglobulin G im Quotientendiagramm nach Reiber und dem Ausschluss/Nachweis von spezifisch im Gehirn produzierten Immunglobulinen durch Auswertung von vergleichenden Untersuchungen von Liquor und Serum mittels isoelektrischer Fokussierung und anschließendem Immunoblot.

**15:30 Uhr:** Rücksprache mit zwei bereichsleitenden technischen Mitarbeitern.

**16:00 Uhr:** Nachkontrolle und Befunderstellung von Ergebnissen aus dem Bereich DNA-Analytik mittels PCR und Schmelzkurvenuntersuchung (Light Cycler) mit Fragestellungen wie Hämochromatose (Eisenspeichererkrankung) oder Mutationen im Blutgerinnungssystem (z.B. Faktor V Leiden).

**16:30 Uhr:** Nochmalige Befunderstellung der Laborbereiche Toxikologie und Therapeutisches Drug Monitoring. Dabei Rücksprache mit dem behandelnden Arzt eines Patienten, bei dem der Blutspiegel eines Psychopharmakons sprunghaft angestiegen war und dieser in den Bereich einer Intoxikation geraten war. Ursächlich war ein durch Behandlung auf der Intensivstation zwangsläufiger Stopp des Rauchens und Nichtberücksichtigung der Induktion von Arzneimittel metabolisierenden Cytochromen durch Zigarettenrauchbestandteile.

Obige Zeitabläufe sind natürlich nur exemplarisch zu sehen und berücksichtigen so manches nicht, was auch zum Alltag einer Führungsperson gehört (Personalplanung und -führung, ggf. Betreuung von Doktoranden, Vorlesung und Seminare). Daher kann zumindest für Führungspersonen wie auch in anderen akademischen Gebieten kaum von einem regelmäßig Acht-Stunden-Arbeitstag ausgegangen werden. Andererseits ist selten ein Tag wie der andere und ohne große Herausforderungen.



### Dr. Jürgen Hallbach

Department für Klinische Chemie  
Städtisches Klinikum München GmbH

E-Mail: [juergen.hallbach@klinikum-muenchen.de](mailto:juergen.hallbach@klinikum-muenchen.de) 

### Über den Autor

Dr. rer. nat. Jürgen Hallbach studierte Biochemie in Tübingen und absolvierte die Weiterbildung zum Klinischen Chemiker (DGKL) und zum Klinischen Toxikologen (GTFCh). Er ist stellvertretender Departmentleiter der Institute für Klinische Chemie des städtischen Klinikums München GmbH. Er gehört dem Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL) an, ist 1. Vorsitzender der Berufsvereinigung der Naturwissenschaftler in der Labordiagnostik (BNLD) und beteiligt sich in unterschiedlicher Funktion an den Aktivitäten mehrerer nationaler und internationaler Fachgesellschaften.

### Literatur

[1] J. Hallbach: Klinische Chemie und Hämatologie, Thieme 2011, 3. Auflage

[2] J. Hallbach: Endspurt Klinik: Klinische Chemie, Thieme 2017, 2. Auflage

[3] Gesetze im Internet: MTA-Gesetz