



Foto: iStock_Teka77

Künstliche Intelligenz in der Hygiene und Infektiologie

26. Forum Hygiene und Infektiologie des MVZ Labor Dr. Limbach am 4. Juni 2025 in Mannheim

Alexandra Becker

Am 4. Juni fand in Mannheim das 26. Forum Hygiene und Infektiologie statt. Die Fortbildungsveranstaltung des MVZ Labor Dr. Limbach & Kollegen beschäftigte sich in diesem Jahr mit dem spannenden Thema „Künstliche Intelligenz in der Hygiene und Infektiologie“. Die Teilnehmenden konnten erfahren, wie KI dazu beitragen kann, Infektionsrisiken zu minimieren, Hygienemaßnahmen zu optimieren und die Patientenversorgung zu verbessern. Das Forum bot zudem erneut die Gelegenheit, sich auszutauschen und praxisnahe Einblicke zu gewinnen.

Dr. Patrick Horn, Limbach Gruppe SE, Heidelberg, eröffnete die erste Session mit einer Einführung in die grundlegenden Prinzipien von Algorithmen und modernen KI-Systemen. Er stellte die vier Stufen der künstlichen Intelligenz vor, angefangen von reaktiven Systemen ohne Gedächtnis (wie Schachcomputer), über Limited Memory-Systeme, die historische Daten nutzen (z.B. selbstfahrende Autos), bis hin zu bislang noch nicht existierender KI, die über Verständnis und Emotionen verfügt und zur breiten Interpretation von Fakten in der Lage ist (Theory of Mind). KI, die sogar ein Bewusstsein für die eigene Existenz hat, ist aktuell Science-Fiction.

Horn beschrieb auch die der KI zugrundeliegenden Trainingsmodelle: heuristisches Lernen (regel- und erfahrungsbasiert, etwa Checklisten), maschinelles Lernen (datenbasiertes Erkennen von Mustern, z.B. Hautkrebsvorsorge) und Deep Learning. Letzteres ist ein Teilbereich des maschinellen Lernens und nutzt künstliche neuronale Netzwerke, um komplexe Muster in großen Datenmengen zu erkennen, insbesondere in der Bild-, Sprach- und Texterkennung.

Large Language Models (LLM) wie GPT sind ein Beispiel für Deep Learning: Sie werden mit riesigen Textmengen trainiert, um Sprachstrukturen zu erfassen und vorherzusagen,

welches Wort wahrscheinlich als nächstes folgt. Sie simulieren Intelligenz, verstehen aber nicht wirklich. Ihre Antworten sollten stets kritisch geprüft werden.

Horns Fazit: KI erweitert unsere Möglichkeiten, sollte aber als Werkzeug und nicht als Ersatz für Expertise verstanden werden. Die Verantwortung für den Umgang mit KI liegt beim Menschen.

Claudia James, Wedel, sprach über die Möglichkeiten und Chancen von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Fort- und Weiterbildung und zeigte, wie Schulungen und Präsentationen mithilfe verschiedener KI-Anwendungen effizient vorbereitet werden können.

Am Beispiel einer Schulung zur Händehygiene im Gesundheitswesen demonstrierte sie, wie mit ChatGPT eine PowerPoint-Präsentation erstellt werden kann. Dabei betonte sie die Bedeutung der Promptqualität und -struktur sowie der verwendeten Quellen. James erklärte, wie etwa die KRINKO-Empfehlung als Datei in ChatGPT eingebunden werden kann, sodass die KI gezielt darauf zugreift.

Außerdem stellte James die Recherche-KI Perplexity vor, mit der auch in der kostenlosen Version täglich bis zu drei Forschungsanfragen gestellt und Quellen für die Suche festgelegt werden können. Ein präziser Prompt führt zu besseren Ergebnissen. Vorteilhaft sei, dass Perplexity stets die verwendeten Quellen angibt, die jedoch überprüft werden müssen.

Anschließend zeigte James, wie Bild-KI (z.B. ChatGPT, MidJourney) genutzt werden kann, um hygienisch korrekte Bilder zu erstellen, da kommerzielle Bilddatenbanken oft Hygienefehler enthalten. Auch Schulungsvideos lassen sich mithilfe von KI erstellen – z.B. mit dem kostenpflichtigen Tool D-ID, das Gesichter auf Fotos so animieren kann, dass sie natürlich wirken und synchron zu einem eingespro-

chenen oder generierten Text sprechen. Meist kann sogar die gewünschte Sprache ausgewählt werden, sodass sichergestellt werden kann, dass auch Nicht-Muttersprachler/-innen die Schulungsinhalte schnell und zuverlässig erfassen.

„Publikationen mit ChatGPT – Ist das möglich?“, mit dieser Frage beschäftigte sich **Rocco Raso** von Springer Nature, Heidelberg. Bereits 2019 veröffentlichte der Verlag mit „Lithium-Ion Batteries“ das weltweit erste maschinell mit KI generierte Fachbuch, damals noch ohne Nutzung von LLMs. Seitdem entstanden zahlreiche weitere Bücher auf ähnliche Weise, inzwischen unter Nutzung von Auto-Translation-Systemen, LLMs und Plagiatsprüfungen.

Raso stellte das „Wiesbadener Experiment“ vor, ein Projekt von Springer Nature aus dem Frühjahr 2023. Hier wurde erstmals ein Fachbuch von einem interdisziplinären Team in enger Zusammenarbeit von Autoren, Editoren und generativer KI (GPT) erstellt. Die Autoren formulierten die Prompts, GPT generierte Kapitelentwürfe, die anschließend von Menschen geprüft, angepasst und mit Quellen versehen wurden. Dieses „Prompt-Pingpong“ ermöglichte eine Manuskripterstellung in etwa der halben Zeit eines herkömmlichen Buchprojekts.

Aus dem Experiment entstand ein automatisierter „Design Prozess“ und der „AI Book-Designer“, ein Service, der Autoren bei Struktur, Formulierung und Kapitelentwurf unterstützt. Die Verantwortung für die Inhalte bleibt jedoch bei den Autoren. Raso betonte, dass Autoren nicht durch Algorithmen ersetzt werden, ihre Rolle sich aber verändern werde. Schließlich erläuterte er die fünf Prinzipien für KI bei Springer Nature. Dazu gehört, dass immer offengelegt wird, wenn KI zum Einsatz kommt, und dass eine menschliche Aufsicht über die Entwicklung und die von den KI-Tools und -Lösungen erzeugten Ergebnisse gewährleistet wird.

Im ersten Vortrag der Session „KI und Infektiologie“ beleuchtete **PD Dr. Hartmuth Nowak**, Bochum, aktuelle Entwicklungen und Perspektiven der KI-gestützten Präzisionsmedizin in der Infektiologie. Die klinische Infektiologie ist geprägt von empirischen Therapieentscheidungen, die oft vor Abschluss der mikrobiologischen Diagnostik getroffen werden müssen – insbesondere bei Sepsis, wo häufig breit wirksame Substanzen zum Einsatz kommen und lokale Resistenzen und patientenspezifische Faktoren wie Vorbehandlungen, Multimorbidität oder Immunsuppression zu berücksichtigen sind.

Nowak stellte die Frage, wie sich die Diagnostik durch KI beschleunigen und verbessern lässt. Ein vorgestellter Ansatz nutzt KI, um auf Basis aller verfügbaren Patientendaten – etwa Vitalparameter, Laborwerte und Vorerkrankungen – Vorhersagen zu Erreger, Resistenzen, benötigtem Antibiotikaspiegel und Therapiedauer zu treffen. Voraussetzung ist die IT-Integration sämtlicher Daten, was aktuell durch veraltete Übertragungswege wie Fax erschwert wird.

Ziel ist ein Mibi-Dashboard: eine grafische Oberfläche, die mikrobiologische und infektiologische Patientendaten übersichtlich darstellt und eine schnelle Übersicht über relevante Ereignisse und deren zeitliche Abfolge bietet.

Nowak stellte das Projekt KI.SEP vor, das zum Ziel hat, mittels KI die Antibiotikadosierung bei Sepsis zu optimieren und so Patientensicherheit und Therapieeffizienz zu steigern.

Dr. Jana Schroeder berichtete über die Entwicklung des ABS-Programms am Mathias-Spital Rheine, das 2018 startete und seither stetig ausgebaut wurde. Nach der Erstellung einer Geschäftsordnung wurde ein ABS-Team aus Mikrobiologin, Apotheker und Krankenhaushygieniker gegründet, das regelmäßige Visiten, Begehungen, Schulungen und die Erstellung von Leitfäden übernimmt. Das Team wird durch ABS-beauftragte Ärzte unterstützt. Es entstanden sowohl ein klinikinterner Behandlungsleitfaden als auch ein online verfügbarer Antibiotikaleitfaden für den niedergelassenen Bereich.

Die Stiftung Mathias-Spital erhebt Antibiotika-Verbrauchs- und Resistenzstatistiken und nimmt seit 2022 an der Antibiotika-Verbrauchs-Surveillance AVS und seit 2024 am Antibiotika-Resistenz-Surveillance-System (ARS) des RKI sowie an Netzwerktreffen des neu gegründeten ABS-Netzwerks Westfalen-Lippe teil.

Schroeder betonte, dass die ABS-Visite das zentrale ABS-Element sei. Diese werde nach dem Plan-Do-Check-Act-Zyklus durchgeführt. Während der Visite wird jeder infektiologisch relevante Patient vorgestellt und besprochen, um eine gemeinsame Therapieentscheidung zu treffen. Die hierfür notwendige Datenerfassung und Vorbereitung könnten zukünftig durch den Einsatz von KI wesentlich erleichtert werden.

ABS sei ein Prozess, für den viel Zeit eingeplant werden müsse. Fürsprecher, die aktiv eingebunden werden, und die Schaffung einer offiziellen Struktur wie einer ABS-Kommis-



Referenten, Referentinnen und Vorsitzende des 26. Forum Hygiene und Infektiologie, Labor Dr. Limbach
 Foto links: Themenblock 1: (v.l.) Dr. Matthias Brandt (Vorsitz), Rocco Raso, Claudia James, Dr. Patrick Horn
 Foto Mitte: Themenblock 2: (v.l.) Dr. Natalie Garg, Dr. Klaus Oberdorfer (Vorsitz), Dr. Jana Schroeder, PD Dr. Hartmuth Nowak
 Foto rechts Themenblock 3: (v.l.) Dr. Istvan Bechtold, Prof. Dr. Constanze Wendt, Dr. Georg Sohnius, Dr. Angela Späth (Vorsitz)
 Fotos: Matthias Württemberger, Labor Dr. Limbach

sion können hilfreich sein. Außerdem mache die Präsentation erhobener ABS-Daten den Nutzen von ABS objektivierbar. Wie und wo man anfange, sei egal, Hauptsache, man fange an, so das Fazit von Schroeder.

Von der Petrischale zum Algorithmus lautete der Titel des Vortrags von **Dr. Natalie Garg**, Limbach Gruppe SE, Heidelberg, über Klinische Mikrobiologie im KI-Zeitalter. Labore stehen vor Herausforderungen wie steigendem Probenaufkommen, Personalmangel und hohen Betriebskosten durch manuelle, heterogene Prozesse. Diese erfordern eine Modernisierung und Automatisierung der Abläufe. Bereits etwa 40% der Labore der Limbach Gruppe setzen Teil- oder Vollautomaten in der Mikrobiologie ein oder sind gerade dabei, diese zu implementieren. Die Automatisierung beschleunigt die Diagnostik, steigert die Qualität, entlastet Labore und ermöglicht eine präzisere, schnellere und patientenzentrierte Versorgung.

Die Integration von Automation und KI transformiert die Mikrobiologie grundlegend. Während die Befundung bisher auf menschlicher Erfahrung basierte, ermöglichen neue Technologien Standardisierung und Skalierbarkeit.

Im Karlsruher Labor der Limbach Gruppe erkennt eine KI zur Bildauswertung automatisiert, ob eine Platte bewachsen ist, erstellt anhand der Koloniemorphologie eine Verdachtskeimliste und trifft Aussagen zu Keimmenge und -verhältnissen. Die Bildanalyse-KI wurde mit hunderten Beispielen aus dem Laboralltag angelernt und wird kontinuierlich nachtrainiert.

Der Einsatz von KI entlastet das Personal, automatisiert Routineaufgaben und ermöglicht dem Fachpersonal, sich auf komplexe Fälle zu konzentrieren, so Garg.

Die dritte Session „KI und Hygiene“ startete mit dem Vortrag von **Prof. Dr. Constanze Wendt**, MVZ Labor Dr. Limbach, Heidelberg, zur automatisierten Surveillance nosokomialer Infektionen (NI). Eine Umfrage zeigte, dass etwa die Hälfte der Anwesenden wöchentlich vier oder mehr Stunden für die Erfassung von NI aufwendet und dass nur 4% bereits Algorithmen oder KI-basierte Programme zur Fallfindung nutzen.

Wendt stellte verschiedene Studien vor, die die Zuverlässigkeit der Surveillance NI mithilfe von Codierdaten, Algorithmen und maschinellem Lernen untersuchten. Weitere Studien zeigten beispielhaft, wie vollautomatisierte Algorithmen zur Surveillance von Blutstrominfektionen (BSI) funktionieren können und welche Parameter – wie Zeitpunkt des Katheterbeginns, mikrobiologische (Blut)kulturergebnisse, Antibiotikatherapie, klinische Daten – in die Entscheidungsregeln der Algorithmen einfließen (Catho et al, Karmefors Idvall et al).

Abschließend stellte Wendt das deutsche Forschungsprojekt RISK-PRINCIPE vor, im Zuge dessen Algorithmen zur automatisierten Überwachung und Risikovorhersage für NI entwickelt werden. Dies soll helfen, Infektionen frühzeitig zu erkennen, das individuelle Patientenrisiko besser vorauszusagen und so gezielte, effektive und ressourcenschonende Präventionsmaßnahmen im Klinikalltag zu ermöglichen.

Dr. Istvan Bechtold, Ludwigshafen, erläuterte, wie die Nutzung der elektronischen Patientenakte zur Verbesserung der Infektionsprävention beitragen kann. Der Vortrag behandelte dabei nicht die „ePA für alle“, sondern die krankenhauses-

interne digitale Primärdokumentation medizinisch-pflegerischer Daten. Letztere ist seit 2025 Pflicht und sollte überall Normalfall sein, bei Nichteinhaltung drohen finanzielle Strafen.

Anhand von Beispielen zeigte Bechtold, wie die Auswertung dieser Daten mit minimalem Aufwand einen kontinuierlichen Überblick ermöglicht und Bereiche mit Verbesserungspotenzial aufzeigt. So ergab die Datenauswertung von MRSA-Befunden 2020 einen hohen Anteil negativer PCR-Befunde. Daraufhin wurde die MRSA-Screening-Strategie angepasst: Auf PCR wird, v.a. bei vorstationären Patienten, weitgehend verzichtet, es erfolgt eine kulturelle Diagnostik nach bisherigen Anamnese-Items. Isolierungsmaßnahmen werden – außer bei MRSA oder chronischen Wunden in der Anamnese – erst nach positivem Befund eingeleitet. Für MRSA-Kontaktpersonen wurde ein Abstrichkonzept erarbeitet.

Je besser man sich mit dem Krankenhausinformationssystem auskennt, umso besser kann man es nutzen, betonte Bechtold abschließend. Es gebe bereits gute und schnell verfügbare Primärdaten, die genutzt und in Zusammenhänge gestellt werden können, was eine Surveillance mit geringem Aufwand ermögliche.

Im abschließenden Vortrag thematisierte **Dr. Georg Sohnius**, MVZ Labor Dr. Limbach, Heidelberg, die zunehmende Nutzung von Tablets und Smartphones im Krankenhaus und die damit verbundenen hygienischen Herausforderungen. Neben dienstlichen Geräten werden auch private Smartphones zur Patientenversorgung verwendet. Laut einer Studie von Olsen et al. (2021) nutzen über 80% der Mitarbeitenden ihr Smartphone bei der Arbeit, 52% sogar auf der Toilette, wobei 56% ihr Gerät noch nie gereinigt haben. Simmonds et al. (2019) fanden heraus, dass Smartphones von Krankenhauspersonal stärker und häufiger mit multiresistenten Erregern (MRE) belastet sind als die der Allgemeinbevölkerung. Es ist daher wahrscheinlich, dass unzureichend gereinigte Smartphones im Krankenhaus mit der Zeit mit MRE besiedelt werden.

Problematisch ist, dass es bislang keine klaren Vorgaben oder Empfehlungen zur Aufbereitung privater Smartphones gibt, betonte Sohnius. Hersteller machen unterschiedliche Angaben zur geeigneten Desinfektion, weisen aber auf Einschränkungen hin: laut Apple sind für ihre Geräte Ethanol und Isopropanol geeignet, aber nicht für Kunststoffhüllen. Für Samsunggeräte ist 99% Isopropylalkohol vom Hersteller zugelassen, aber nur, wenn es zuvor auf ein Tuch aufgetragen wird, nicht in Rillen oder auf Plastikteile gelangt.

Studien zeigen, dass UV-Licht, Wischdesinfektion und Desinfektionsgel die Keimbelastung reduzieren können, jedoch geben die Hersteller nach einer Desinfektion keine Garantie mehr. UV-Kammern sind zudem nicht überall verfügbar und können Risiken für Mitarbeitende bergen. Mögliche Lösungsansätze wären die Entwicklung spezieller desinfizierbarer Geräte oder die Anpassung des Designs bestehender Modelle an eine bessere Desinfizierbarkeit. Einrichtungen und Verantwortliche in der Hygiene sollten hier Konzepte entwickeln, bevor es zu ersten Übertragungen über Endgeräte kommt.

Prof. Wendt schloss die Veranstaltung mit einer Einladung zum Forum im nächsten Jahr, das am **17.06.2026** wieder in Mannheim stattfindet.