



Auf der Intensivstation werden Patienten rund um die Uhr überwacht und Daten gesammelt

## Fakten

### Sepsis

Eine Sepsis, oft auch als Blutvergiftung bezeichnet, ist eine der häufigsten Todesursachen der Welt. Sie kann bei Infektionskrankheiten als lebensbedrohliche Komplikation auftreten. Ausgelöst wird sie durch Bakterien, Viren oder Pilze und deren Gifte

# 500

Tausend Menschen erkranken in Europa pro Jahr an einer Sepsis. In Österreich sind rund 18.000 Menschen jährlich davon betroffen – mehr als 40 Prozent der Patienten sterben daran

# Ein Punkt Belohnung, wenn Patient überlebt

**Künstliche Intelligenz.** Forscher der TU Wien haben ein Computerprogramm entwickelt, das auf Intensivstationen eingesetzt werden kann. Die Software wird dabei mit einem Punktesystem motiviert

**INNOVATION!**  
FORSCHUNGSMONTAG  
KURIER-SERIE

VON ANDREEA BENSA-CRUZ

In der Medizin wird künstliche Intelligenz (KI) immer relevanter. Denn eine KI kann riesige Datenmengen in kürzester Zeit auswerten und Ärzte bereits dabei unterstützen, schnellere und genauere Diagnosen zu stellen. Den Zustand von Patienten über einen Zeitraum hinweg zu untersuchen und daraus ableitend Behandlungsschritte vorzuschlagen, war bisher aber eine Hürde.

Ein Forschungsteam rund um Clemens Heitzinger vom Institut für Analysis und Scientific Computing an der TU Wien hat gemeinsam mit der MedUni Wien nun aber genau das geschafft. Entwi-

kelt wurde eine KI, die mit umfangreichen Daten aus den Intensivstationen verschiedener Spitäler trainiert wurde. Im Fokus stehen Patienten mit Sepsis (Blutvergiftung), laut Heitzinger eine der häufigsten Todesursachen auf der Intensivstation.

### Historische Daten

Konkret wurden historische Daten von Patienten verwendet, die in der Vergangenheit gesammelt wurden. Dazu zählen unter anderem demografische Daten, Laborwerte, medikamentöse und andere Behandlungen sowie Mortalität auch nach der Entlassung.

Diese Werte werden in stündlichen Intervallen oder länger erfasst und zum Trainieren der KI verwendet. „Wichtig ist, dass wir genau wissen, welche Medikamente in welcher Dosis verabreicht wurden, um die Patienten zu stabilisieren. Aus diesen Informationen werden dann



**Clemens Heitzinger, Forscher an der Technischen Uni Wien**

optimale Behandlungsstrategien gelernt“, sagt Heitzinger. Den Patienten werden intravenöse Flüssigkeiten und sogenannte Vasopressoren in verschiedenen Dosen verabreicht. Im Zeitverlauf können sich durch unterschiedliche Kombinationen der Dosierungen so verschiedene Medikationsmöglichkeiten ergeben. „Aus diesen Möglichkeiten wählt die KI diejenige aus, die aufgrund des aktuellen Zustands des Patienten die beste ist“, sagt der Forscher.

Die Form des maschinellen Lernens, die zum Einsatz kommt, wird als „bestärken-

des Lernen“ bezeichnet. Die Maschine lernt dabei durch ein Punktesystem mit Belohnung und Bestrafung: Geht es dem Patienten gut, wird sie belohnt – geht es ihm wieder schlechter oder stirbt er, wird sie bestraft. Mathematisch übersetzt heißt das: „Wenn der Patient die Intensivstation verlassen und 28 Tage überlebt hat, bekommt die KI eine Belohnung von +1. Wenn der Patient innerhalb dieses Zeitraums stirbt, gibt es eine Bestrafung von -1“, sagt Heitzinger.

### Besser als Mensch

Alternativ könne man auch mit 90 Tagen arbeiten. Diese Zeiträume werden deswegen verwendet, weil 28-Tage- und 90-Tage-Mortalitäten in den Datensätzen gespeichert sind. Die KI verfolgt das Ziel, ihre Belohnungssammlung zu maximieren. Anders als das Fachpersonal kann sie in kürzerer Zeit mehrere Parameter

berücksichtigen, die ein Mensch übersehen kann. „In der letzten Studie konnten sogar über 200 Parameter über jeden Patienten verwendet werden.“ Das Ergebnis: Die Heilungsquote ist bei Einsatz der KI höher als bei einer rein menschlichen Entscheidung.

Generell könnte die KI auch bei anderen Erkrankungen zum Einsatz kommen – vorausgesetzt, es gibt gute Daten. „Das ist methodisch möglich und etwas, woran wir arbeiten werden. Der Grund, warum die KI, die wir entwickelt haben, derzeit gerade auf Sepsis und Intensivmedizin ausgelegt ist, liegt darin, dass die Datenlage und Datenverfügbarkeit in diesem Bereich am besten ist“, sagt Heitzinger. Denn auf der Intensivstation werden die Patienten rund um die Uhr überwacht.

### Entscheidungshilfe

Das Programm soll nun wei-

ter verbessert werden. „Wichtig ist, dass die KI nicht nur optimale Strategien lernt, sondern dass wir die Ergebnisse auch intensiv validieren und evaluieren.“ Ziel ist es, ein System zur Entscheidungsunterstützung zur Verfügung zu stellen, das man im Krankenhaus mitlaufen lässt. „Der behandelnde Arzt kann dann interaktiv Rücksprache mit dem System halten und sich ansehen, was es vorschlägt. Er kann diesen Vorschlag mit seiner eigenen Einschätzung vergleichen“, sagt Heitzinger.

Besonders hilfreich sei so ein System etwa mitten in der Nacht oder in Situationen, die von der KI als besonders kritisch erkannt worden sind. Die aktuelle Hürde für den Einsatz im Krankenhaus seien juristische Fragen und Zulassungsstudien. Läuft alles wie erhofft, könnte das System in etwa fünf Jahren routinemäßig eingesetzt werden.