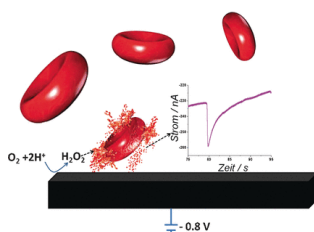


Nr. 23/2016

Rote Blutkörperchen zählen

Elektrochemische Bestimmung der Konzentration und Peroxidaseaktivität von Erythrozyten



Ein kleines Blutbild ist eine Routineuntersuchung vor Operationen, bei Infektionen oder bei Verdacht auf eine Vielzahl gesundheitlicher Probleme, wie Anämien und Leukämie. Ein Schlüsselwert ist dabei die Anzahl der roten Blutkörperchen (Erythrozyten). Wissenschaftler von der University of Oxford (Großbritannien) stellen in der Zeitschrift *Angewandte Chemie* einen einfachen nano-elektrochemischen Ansatz zur raschen, genauen Bestimmung der Erythrozytenzahl vor, und zudem die Aktivität einzelner Erythrozyten gegenüber Wasserstoffperoxid bestimmt.

Die aufwändige Auszählung der Blutkörperchen unter dem Mikroskop ist inzwischen durch automatisierte Methoden abgelöst worden, für die aber komplexe Apparate benötigt werden. Wünschenswert wäre eine Diagnostik, die patientennah auf schnelle, einfache, kosteneffektive Weise durchgeführt werden kann, dabei aber ebenso genaue Ergebnisse liefert. Das Team um Richard. G. Compton hat jetzt einen neuen Ansatz entwickelt, um diese Forderungen zu erfüllen.

5 µl einer verdünnten Blutprobe werden dazu auf spezielle, biokompatible Graphit-Elektroden aufgegeben und Strom-Spannungskurven aufgezeichnet. Die reine Pufferlösung liefert ein leichtes elektrochemisches Signal der Elektrode, Ursache ist die Reduktion der darin gelösten kleinen Menge an Sauerstoff. Proben mit Blut zeigen ein entsprechend höheres Signal, da die roten Blutkörperchen Sauerstoff enthalten. Anhand der Signalstärke lässt sich die Erythrozyten-Konzentration sehr genau ermit-

teln. Ein Diagnoseset käme mit einer Elektrode und einem handelsüblichen elektrochemischen Gerät aus.

Zugabe von Wasserstoffperoxid verstärkt das erhaltene Signal, denn dieses wird von den in roten Blutkörperchen enthaltenen Enzymen Glutathion-Peroxidase und Katalase zu Sauerstoff und Wasser umgesetzt, um toxischen Stoff unschädlich zu machen. Die Wissenschaftler ersetzten die Graphit-Elektrode durch eine Carbon-Mikroelektrode und zeichneten den Strom bei fester Spannung gegen die Zeit auf. Dabei zeigten sich Zacken: eine rasche Abnahme der Stromstärke gefolgt von einer langsamen Rückkehr auf das Hintergrundsignal. Die Frequenz der Zacken steigt dabei mit zunehmender Erythrozyten-Konzentration.

„Jede einzelne Zacke kann der katalytischen Aktivität eines individuellen roten Blutkörperchens zugeordnet werden, das auf die Elektrode trifft“, erläutert Compton. „An der Elektrode ist die Konzentration an Wasserstoffperoxid lokal sehr hoch, wenn eine ausreichend hohe Spannung anliegt. Zellen, die der Elektrode sehr nah kommen, werden davon angegriffen, reißen auf und setzen Enzyme frei, die das Peroxid lokal vernichten – die Stromstärke nimmt rasch ab. Während die Enzyme wegdiffundieren, kehrt sie langsam auf den ursprünglichen Wert zurück.“

Diese Messungen liefern ergänzende Informationen, weil neben der Zahl die Peroxidase-Aktivität einzelner Erythrozyten beurteilt werden kann, die bei einer Reihe von Krankheiten verändert sein kann. Dieser Wert könnte ebenfalls patientennah überprüft werden.

(3109 Anschläge)

Richard G. Compton, University of Oxford (Großbritannien)
<http://compton.chem.ox.ac.uk/>

Electrochemical Red Blood Cell Counting: One at a Time
Angewandte Chemie
doi: 10.1002/ange.201605310

Abdruck honorarfrei, über ein Belegexemplar würden wir uns freuen. Die Originalbeiträge zu unseren Presseinformationen

finden Sie exklusiv in unserem Online-Pressezentrum unter
<http://presse.angewandte.de>.