

Pressemitteilung**Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)****Dipl.-Journ. Erika Schow**

12.04.2011

<http://idw-online.de/de/news417922>Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Medizin, Physik / Astronomie
überregional**Rheuma im Finger? Software entscheidet objektiv****In der PTB entwickeltes Auswerteverfahren unterstützt die Rheuma-Diagnose**

Vieles in der medizinischen Diagnostik ist Erfahrungssache. Deshalb ist es gerade bei neuen Verfahren hilfreich, wenn ein Arzt auch objektive Auswertemethoden in seinen Entscheidungsprozess einbeziehen kann. Eine Methode, die die Diagnose von Rheuma in diesem Sinne noch zuverlässiger machen soll, wurde jetzt in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) entwickelt und vorgestellt. Es ist der dritte Teil einer Erfolgsgeschichte, die mit zwei verschiedenen, in der PTB entwickelten Prototypen für die Fluoreszenz-Bildgebung rheumatischer Entzündungen in Fingergelenken begann und inzwischen bei der Lizenznahme und Vermarktung des Verfahrens durch einen Firmenpartner und entsprechend breiterer Anwendung bei Ärzten und in Kliniken angekommen ist. Die jetzt vorgestellte Datenanalyse-Software soll die Aussagefähigkeit des Bildgebungsverfahrens noch weiter verbessern. Sie vergleicht den zeitlichen Verlauf der Fluoreszenzsignale aus den suspekten Fingergelenken mit dem Verlauf über den nicht entzündeten Fingerspitzen als Referenz. Damit kann den Ärzten vor allem in Zweifelsfällen geholfen werden, in denen nicht klar ist, ob es sich bei einem auffälligen Befund um individuelle Besonderheiten des jeweiligen Patienten (bzw. seiner Haut) handelt oder wirklich um einen Rheumaherd. Erste Tests ergaben eine Treffsicherheit der neuen Auswertemethode von bis zu 72 % in Kombination mit einem kameragestützten Bildgebungssystem und sogar 92 % mit einem Laser-Scanner System.

Rund ein Prozent der Bevölkerung leidet in Deutschland an rheumatoider Arthritis. Das sind genauso viele Patienten wie bei Diabetes, Arteriosklerose und Krebs zusammen. Da Rheuma-Medikamente teuer und reich an Nebenwirkungen sind und da sich Rheuma im fortgeschrittenen Stadium ohne Operation kaum noch behandeln lässt, ist eine frühzeitige Diagnose besonders wichtig. An immer mehr Kliniken wird dazu ein neuartiges Fluoreszenz-Bildgebungsverfahren eingesetzt, das in der PTB entwickelt wurde und jetzt mithilfe der neuen Auswertemethode noch effizienter werden könnte. Das Fluoreszenzverfahren ist deutlich preiswerter als Kernspin-Untersuchungen und deutlich harmloser als Röntgenaufnahmen, weil nicht mit schädlicher Strahlung verbunden. Stattdessen bekommt der Patient eine Injektion mit dem ungiftigen Kontrastmittel Indocyaningrün (ICG). Danach werden seine Hände (die bei Rheuma besonders oft betroffen sind) mit nahinfrarotem Licht beleuchtet. Nahinfrarot bedeutet: im Spektralbereich gerade oberhalb des sichtbaren Lichtes und fast schon Wärmestrahlung. Ähnlich wie bei reiner Wärmestrahlung dringt dieses Licht ein Stück in den Körper ein und bringt das Kontrastmittel dort zum Leuchten, wo es sich angereichert hat. Weil in Rheumaherden, also Entzündungen, die Durchblutung besonders stark ist, reichert es sich hier stärker an als in gesunden Gelenken. Wenige Minuten nach Injektion des Kontrastmittels können Patient und Arzt unter der speziellen Beleuchtung mit dem nahinfraroten Licht und mithilfe des hochempfindlichen Bildaufnahme- und Darstellungssystems („Imager“) die Gelenke mehr oder weniger deutlich leuchten sehen. Diese Methode hat sich im klinischen Einsatz bereits bewährt. Die Berliner Firma mivenion GmbH hat die Lizenzrechte für das Verfahren erworben und inzwischen deutschlandweit 20 Geräte an niedergelassene Ärzte und Kliniken geliefert. Parallel dazu hat die PTB ein zweites Auswertegerät entwickelt, ein Laser-Scanner-System. Dieser Laser-Scanner befindet sich im Prototypstadium, hat schon seine ersten klinischen Tests erfolgreich hinter sich und bietet vermutlich eine noch höhere Tiefenauflösung im Fluoreszenzbild.

Mit beiden Geräten entstehen Bilder, die der Arzt erst noch auswerten muss. Und das ist nicht immer einfach, denn die optischen Eigenschaften der Haut und des darunterliegenden Gewebes sind von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich. Das neue Auswerteverfahren aus der PTB kann die Ärzte bei der Diagnose unterstützen, indem es die aufgenommenen Fluoreszenzbilder und Bildserien quantitativ analysiert und die Auswertung so objektiver gestaltet. Die Idee besteht darin, eine Region ohne Entzündung, zum Beispiel die Fingerspitze, als individuelle Referenz zu nutzen und durch einen Vergleich damit den Status der Fingergelenke ableiten zu können. Die Messdaten von gesunder Region und Fingergelenk werden miteinander korreliert und analysiert. Mit vertretbarem technisch-numerischen Aufwand lassen sich so schnell und objektiv reproduzierbare Aussagen treffen. Bei einem Test klassifizierte die Software anhand von Messdaten, die mit dem Kamerasystem („Imager“) aufgenommen wurden, bis zu 72 % der Gelenke (von 12 Rheuma-Patienten und 10 Probanden) korrekt. Bei Messdaten, die mit dem Laser-Scanner-Prototypen der PTB gewonnen wurden, lag die Trefferquote sogar bei 92 % (von 13 Patienten und 12 Probanden). Dies ist, wie oben bereits angedeutet, womöglich durch eine bessere Tiefenauflösung beim Laser-Scanner begründet, was jedoch durch weitere Untersuchungen erst noch genauer verifiziert werden muss.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich durch das objektive, quantitative Datenanalyseverfahren die Interpretation und Aussagefähigkeit der dynamischen Fluoreszenz-Bildgebung und somit hoffentlich auch die Rheuma-Diagnose verbessern lassen.

ptb/es

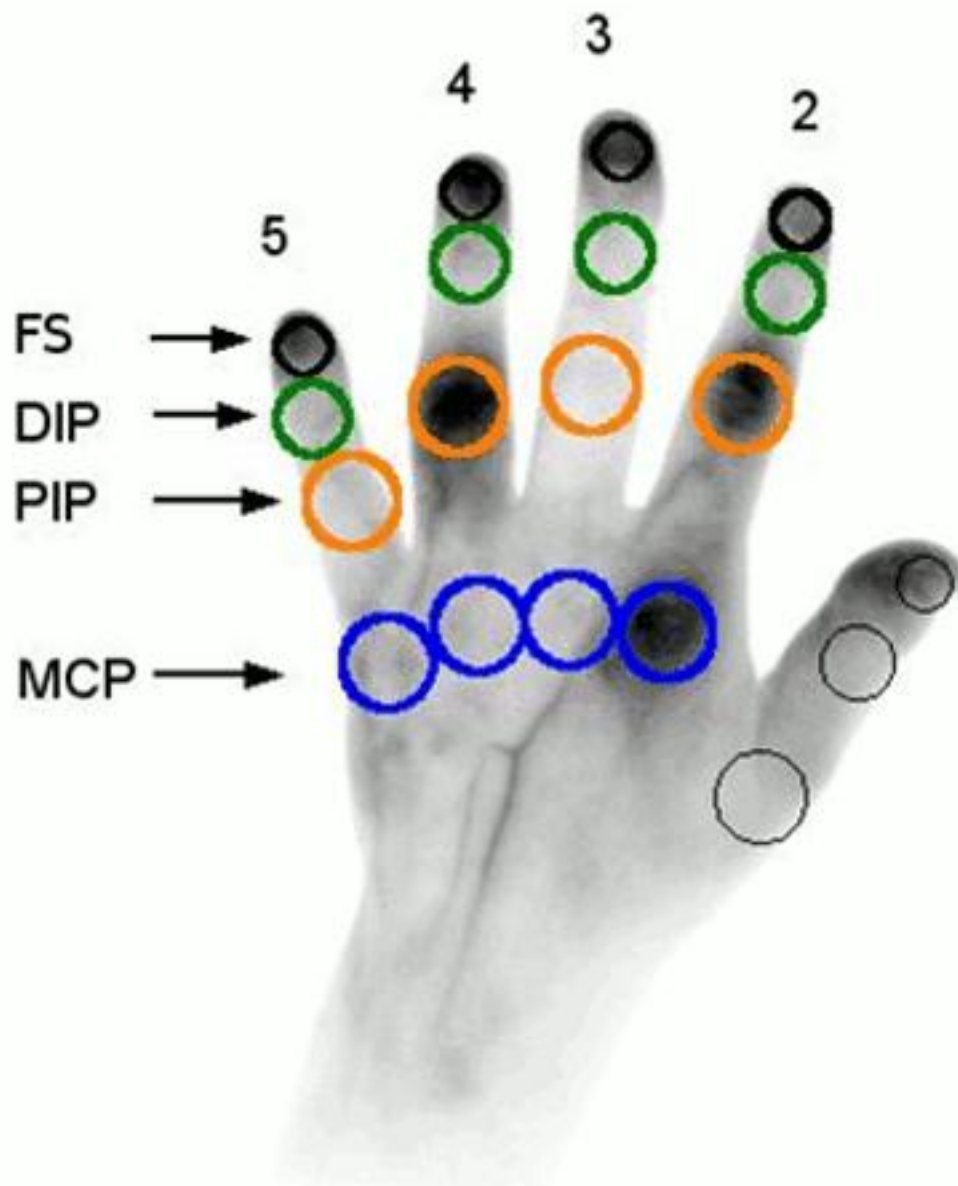
Ansprechpartner

Dr. Thomas Dziekan, Dr. Bernd Ebert

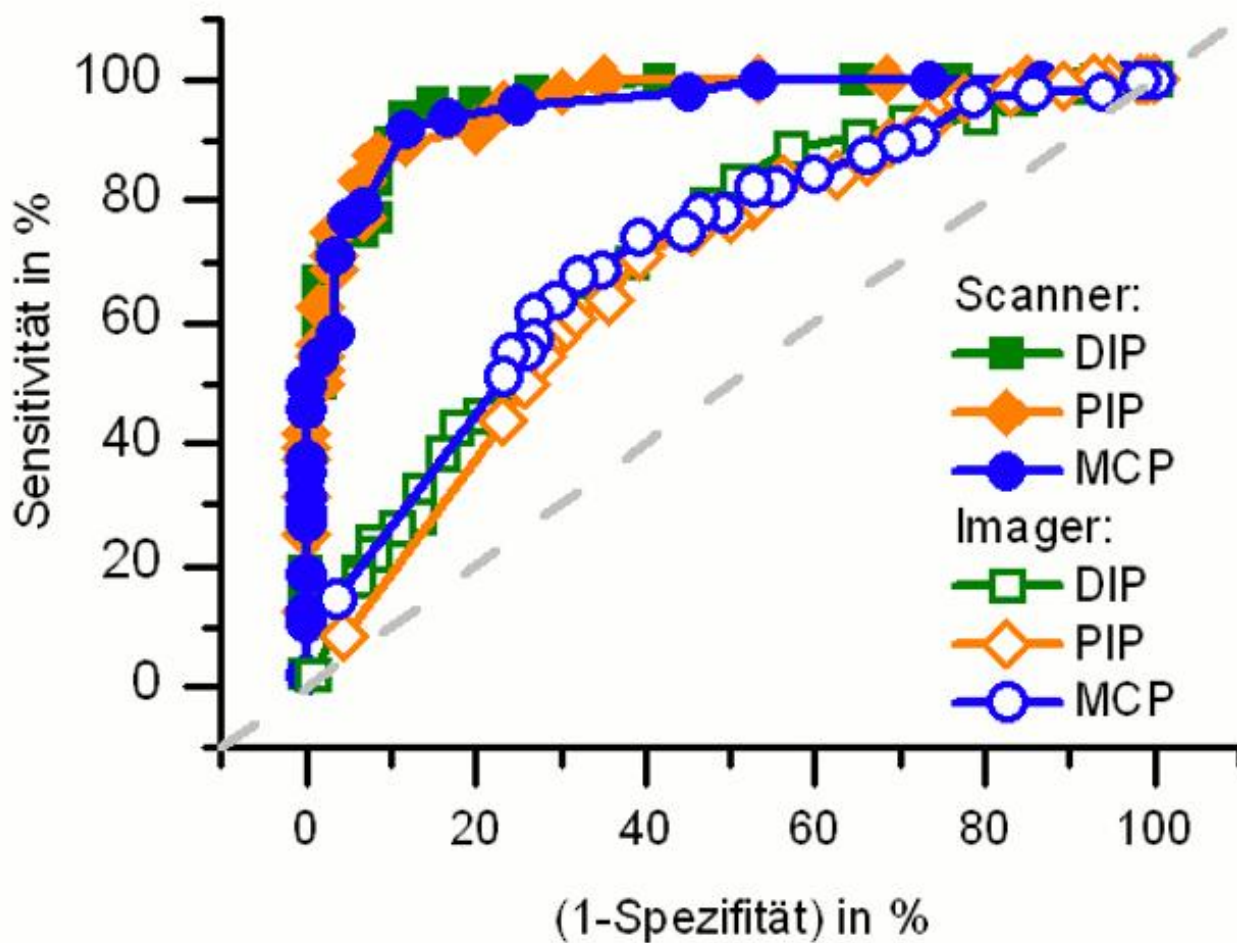
PTB-Arbeitsgruppe 8.31 Gewebeoptik und molekulare Bildgebung

Tel. (030) 3481-7384

E-Mail: bernd.ebert@ptb.de



Lage und Ausdehnung der untersuchten Fingergelenk-Regionen. DIP: distales Interphalangealgelenk, PIP: proximales Interphalangealgelenk, MCP: Metacarpalgelenk, FS: Fingerspitze als Referenzregion. Ergebnisse des Daumens sind nicht mit in die Auswertung eingegangen (Abb.: PTB)



Die ROC-Kurven visualisieren die Güte der Trennung zwischen gesunden und erkrankten Gelenken der Studienteilnehmer. Eine Kurve auf der Diagonalen entspräche einer vollständigen Überlappung der Gruppen, je weiter die Werte einer Kurve von dieser Geraden entfernt sind, desto besser die Trennung.
(Abb.: PTB)