

Ausgabe 2 · Juni 2021

# Innovations

einfach  
mal  
anders



# Bei *medica* im Einsatz

Seit langem sind klinische Laboratorien mit Geräten ausgestattet, die massenhaft Labordaten produzieren können. Die Interpretation dieser Labordaten ist jedoch problematisch, weil die Resultate dieser komplexen Laboranalysen nach wie vor in langen Zahlenkolonnen, lediglich ergänzt um eine Kennzeichnung als «zu hoch» oder «zu niedrig» den Einsender erreichen. Zusätzlich sind pathophysiologisch zusammengehörende Werte oft auch noch unübersichtlich auf verschiedenen Befunden verstreut. Die zeitraubende und teilweise auch

schwierige Interpretation der Befunde wird meist den behandelnden Ärzten überlassen. Häufig müssen Labordaten interpretiert werden, die ausserhalb des eigenen Fachgebietes liegen.

Der unbefriedigende, zeilenbasierte Ausdruck der Labordaten kann durch eine grafische Darstellung der Werte grundlegend verbessert werden. Schliesslich verdankt der Computer seine Dominanz im geschäftlichen wie auch privaten Bereich ja auch nur zum Teil seinen rechnerischen Fähigkeiten; erst dank der konkreten

Darstellung mit Symbolen, Farben, Grafiken und Videos in einer grafisch orientierten Oberfläche setzte sich seine alltägliche Benutzung durch. Dieses Konzept der grafischen Darstellung ermöglicht auch eine wesentlich effektivere Vermittlung einer Vielzahl zusammenhängender Labordaten an den behandelnden Arzt<sup>1</sup>. Nachfolgend präsentieren wir Beispielbefunde aus unserer Software «Visual MDI Lablink», die Befundtexte aus einer Wissensbasis mit einer grafischen Befunddarstellung kombiniert.

## Serum-Proteinelektrophorese/ Immundefixation; erhältlich Herbst 2021 (Abb. 1)

Im Vordergrund des Befundberichtes steht die Elektrophorese-Kurve in aussagekräftiger Grösse und die eindeutige Kennzeichnung mathematisch erkannter und bestätigter Extragradianten. Vorbefunde werden durch eine rot überlagerte Kurve gekennzeichnet. Die Muster in der Elektrophorese werden mit Texten aus einer Wissensbasis interpretiert und zusätzlich mit Hinweisen auf mögliche Erkrankungsursachen versehen. Zusätzlich kann eine evtl. durchgeführte Immuntypisierung dokumentiert und archiviert werden.<sup>6</sup>

## Vorbefunde von Proteinelektrophorese/Immundefixation (Abb. 2)

Optisch auffällig sind die farbcodierten Peaks im Densitogramm der Elektrophorese. Verlaufsdarstellungen aller relevanten Serum und Urin Parameter von bis zu 5 Jahren werden zusätzlich zusammengefasst. Speziell bei Patienten mit einer monoklonalen Gammopathie bietet sich dies für das Monitoring von Veränderungen an. Zusätzlich werden auch die Urinbefunde dargestellt.

## Visual MDI Lablink: Software zur grafischen Darstellung und Interpretation komplexer Labordaten

## Urin-Markerproteine (Abb. 3)

Zur Evaluierung einer Proteinurie müssen verschiedene Quotienten und Formeln berechnet werden. Zur pathobiochemischen Klassifizierung ist ein komplexes Wissen erforderlich, ebenso lassen sich auch diagnostische Hinweise auf bestimmte Krankheitsbilder geben. Zusammenhänge mit der Nierenfunktion werden durch die zusätzliche Darstellung der glomerulären Filtrationsrate (E-GFR/ Cockcroft-Gault, Cystatin C, Kinderspezifische Clearances) hergestellt.<sup>2-5</sup>

## Liquor cerebrospinalis (CSF) (Abb. 4)

Bei der Liquor-Analytik müssen viele zusammenhängende und altersabhängige Ergebnisse eines Serum-/Liquorproben-Paares eines Patienten dargestellt und interpretiert werden. Die auf komplexe Weise miteinander verknüpften Albumin-/Immunglobulinwerte müssen auf einer Log/Log-Skala geplottet werden. Der Befundbericht fasst alle relevanten Daten auf einer Seite zusammen und stellt sie zusätzlich grafisch in der Form von Balkendiagrammen dar, um Werte im Referenzbereich und pathologische Befunde gegeneinander abzugrenzen. Auf diese Weise entsteht ein Signaturmuster für gängige Konstellationen.<sup>7-9</sup>

Diese Befunde werden als PDF-Dateien mit dem normalen Befund übermittelt. Die Vorbefunde werden auf der Rückseite des aktuellen Befundes dargestellt und erleichtern die Behandlung der Patienten durch die Zusammenfassung aller relevanten Werte.

<sup>1</sup> Regener A, Steiger JU, Scholer A, u. a. Windows to the ward: graphically oriented report forms. Presentation of complex, interrelated laboratory data for electrophoresis/immundefixation, cerebrospinal fluid, and urinary protein profiles. Clin Chem. 2003;49(1):41-50. doi:10.1373/49.1.41

<sup>2</sup> Regener a, Scholer a, Siede WH. Urindiagnostik bei Nierenerkrankungen / Urodiagnostic dans les nephropathies. Swiss Med Forum. 2006;6:953-960. http://www.medicalforum.ch/pdf/pdf\_g/2006/2006-43/2006-43-008.PDF.

<sup>3</sup> Regener A, Freidank H, Dickenmann M, Boesken WH, Siede WH. Evaluation of proteinuria and GFR to diagnose and classify kidney disease: systematic review and proof of concept. Eur J Intern Med. 2009;20:556-561.

<sup>4</sup> Bastard JP, Fellahi S, Regener A, Capeau J, Ronco P, Plaisier E. Aside from acute renal failure cases, are urinary markers of glomerular and tubular function useful in clinical practice? Clin Biochem. 2019;65(June 2018):1-6. doi:10.1016/j.clinbiochem.2019.01.006

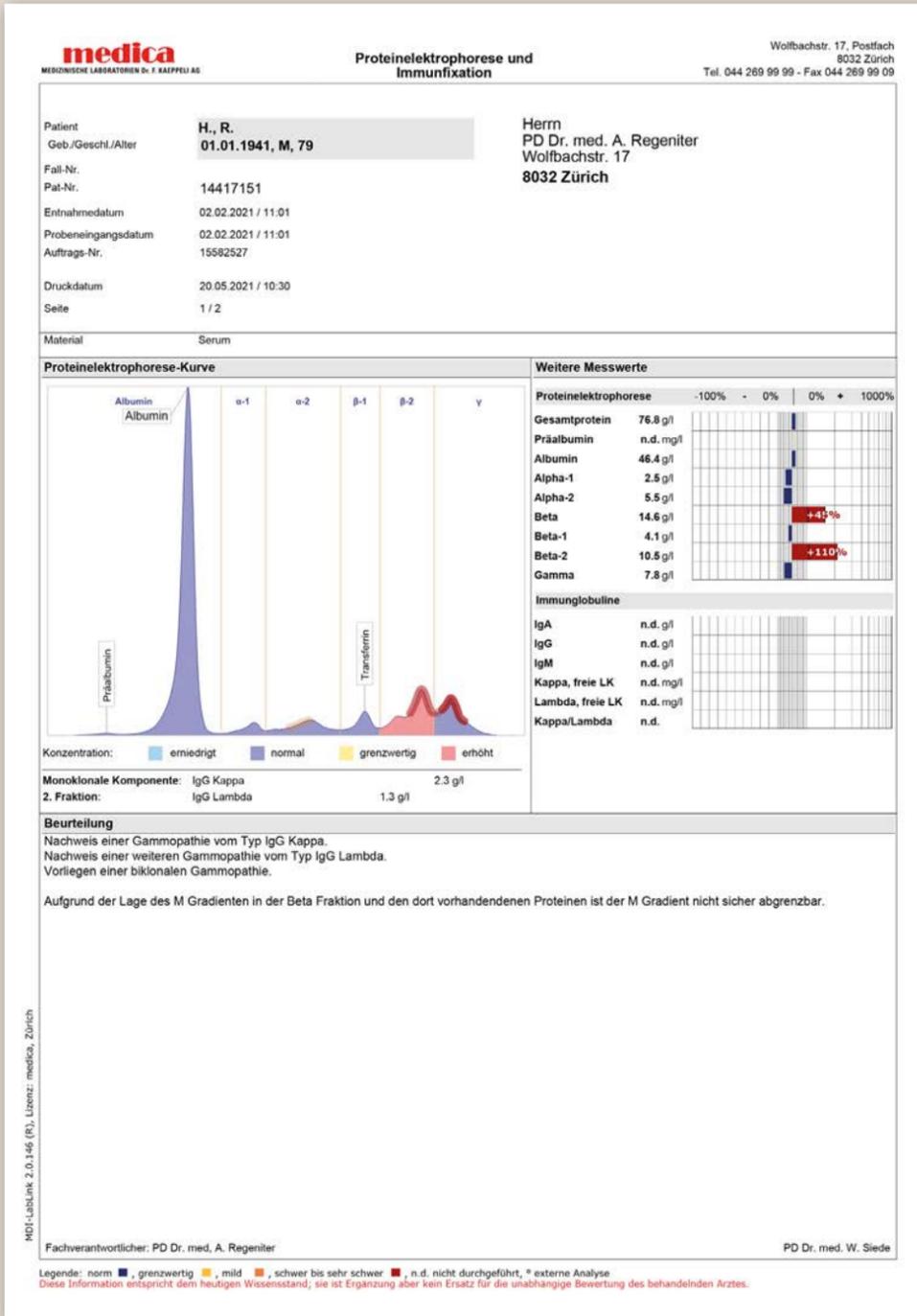
<sup>5</sup> Regener, A.; Kuhle, J.; Möller, H.; Siede, W. H. Wurster U. Praktische Liquordiagnostik (Im Druck). Bremen - London - Boston: UNI-MED Verlag; 2021.

<sup>6</sup> Regener A, Siede W. Monoklonale Gammopathien : Erkennen - Abklären - Visualisieren. PIPETTE - SWISS Lab Med. 2016;(1):6-8.

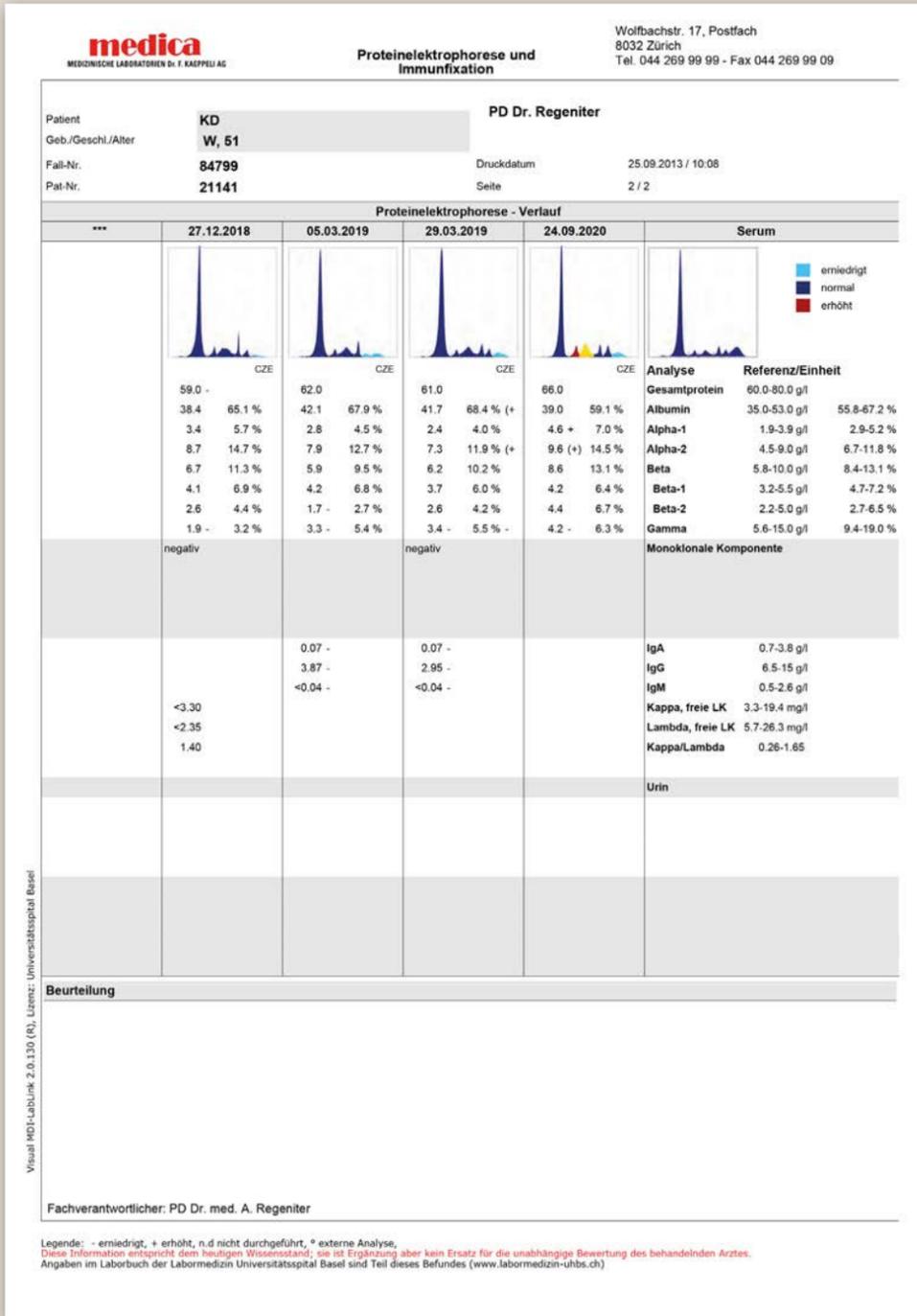
<sup>7</sup> Kuhle J, Mehling M, Regener A. Moderne Liquordiagnostik. Swiss Med Forum. 2007;7:166-174.

<sup>8</sup> Regener A. A modern approach to cerebrospinal fluid analysis. Clinical application and laboratory reporting. Singapore, 26.06.2010. In: ; 2008.

<sup>9</sup> Regener A, Siede W. Biomarker zur Beurteilung von Risiko , Diagnose und Verlauf degenerativer Verschiedenen diagnostischen Fragestellungen gerecht werden. PIPETTE - SWISS Lab Med. 2017;(2):12-15.



**Abbildung 1: Proteinelektrophorese und Immunfixation**  
Im Vordergrund des Befunds steht die Elektrophorese-Kurve in aussagekräftiger Grösse und die eindeutige Kennzeichnung mathematisch erkannter und bestätigter Extragradien. Vorbefunde werden durch eine rot überlagerte Kurve gekennzeichnet. Die Muster in der Elektrophorese werden mit Texten aus einer Wissensbasis interpretiert und zusätzlich mit Hinweisen auf mögliche Erkrankungsursachen versehen. Zusätzlich kann eine evtl. durchgeführte Immuntypisierung dokumentiert und archiviert werden. Erhältlich ab Herbst 2021.



**Abbildung 2: Verlaufsdarstellung von Proteinelektrophorese und Immunfixation**  
Die Vorbefunde werden auf der Rückseite des aktuellen Befundes dargestellt. Bei einer Abklärung oder Verlaufskontrolle einer monoklonalen Gammopathie werden zahlreiche Serum- und Urin-Messergebnisse erfasst. Die Visualisierung der Messwerte und die Markierung nicht normaler Bereiche und Peaks erfolgt durch eindeutige farbliche Kennzeichnung. So sind auch Konstellationen wie eine unauffällige Elektrophorese mit verminderter Gammafraktion, verminderten Immunglobulinen aber relevanten Erhöhung freier Leichtketten deutlich erkennbar. Erhältlich ab Herbst 2021.

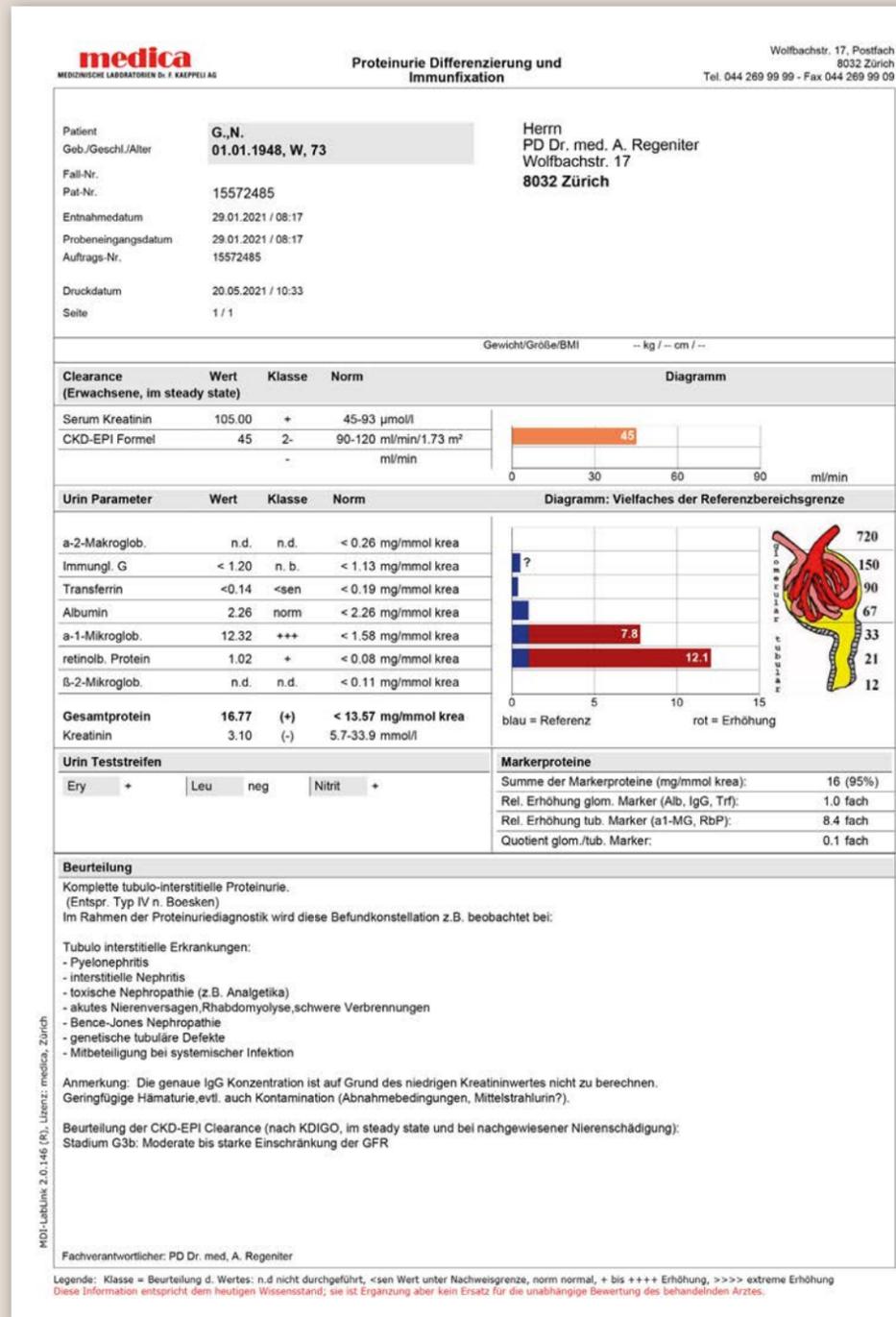


Abbildung 3: Urinproteindifferenzierung

Im oberen Teil erfolgt die Darstellung der Clearance zur Beurteilung der Nierenfunktion. Die Messwerte der Urinproteine werden im unteren Teil auf das Vielfache ihrer Referenzbereiche bezogen, absteigend nach ihrem Molekulargewicht geordnet und neben einem schematischen Nephron dargestellt. Proteine im Referenzbereich werden durch einen blauen Balken, erhöhte Proteine mit einem roten Balken gekennzeichnet. Die Proteine bilden nun bestimmte Muster, die charakteristisch für typische pathobiochemische Vorgänge sind. Weiterhin werden die Daten numerisch dargestellt und der zugrunde liegende pathobiochemische Defekt mit einem zusätzlichen Interpretationstext klassifiziert.

Die Ergebnisse können wahlweise in konventionellen Einheiten (mg/g Krea) oder als SI Einheiten (mg/mmol Krea) ausgegeben werden: Die grafische Darstellung der Proteine (Vielfaches der Referenzbereichsgrenze) bleibt dabei gleich.

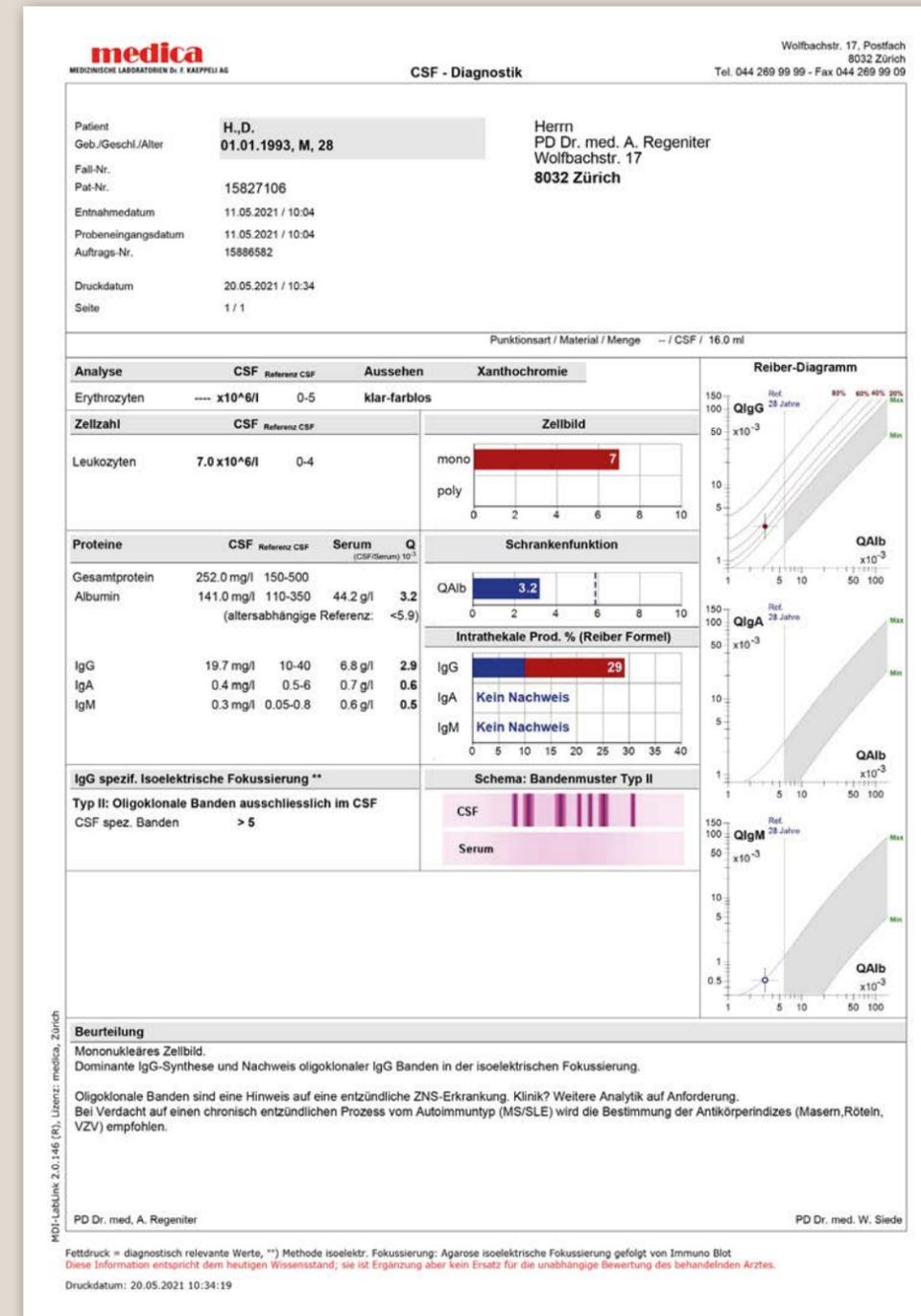


Abbildung 4: Liquorbefund

Rechts befinden sich die klassischen Liquor/Serum Quotienten Diagramme nach Reiber für IgG, IgA und IgM, um den in der Liquordiagnostik Erfahrenen auch weiterhin die bisher übliche Darstellung zu präsentieren, die durch farbige Balkendiagramme von Zellbild, Schrankenfunktion und intrathekale Immunglobulinproduktion auf der linken Seite ergänzt werden. Pathologische Befunde sind rot gekennzeichnet. Die Bandenmuster der isoelektrischen Fokussierung werden schematisch nach internationalem Konsens angegeben.