Stellungnahme
der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie
zur Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen

» Verwendung von Serum oder Plasma bei der Bestimmung von Kalium

Stand: 24.06.2026

» Erstellt von der Kommission „Elektrolyte und Säure-Basenhaushalt“

Deutsche Gesellschaft für Nephrologie e.V. (DGfN)
Großbeerenstraße 89
10963 Berlin

Vorbemerkung

Die Bestimmung der Kaliumkonzentration gehört zu den häufigsten und klinisch relevantesten Laboranalysen in der medizinischen Versorgung. Kaliumwerte beeinflussen unmittelbar diagnostische und therapeutische Entscheidungen u.a. in der Inneren Medizin, Nephrologie, Kardiologie sowie in der Notfall- und Intensivmedizin. Hyperkaliämien sind mit einem erhöhten Risiko für Arrhythmien, Therapieabbrüche und Mortalität assoziiert und stellen daher einen zentralen Parameter in der klinischen Entscheidungsfindung dar.

Im Zuge der aktuellen Änderungen der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (RiliBÄK) (03.07.2025, Deutsches Ärzteblatt, Jg. 122, Heft 16, 8. August 2025) wurde festgelegt, dass für die Bestimmung von Kalium primär Heparin-Plasma oder Vollblut verwendet werden soll und Serum als ungeeignet eingestuft wird. Diese Festlegung hat eine intensive Diskussion ausgelöst, da Serum in vielen klinischen und ambulanten Laborstrukturen bislang routinemäßig verwendet wird und zahlreiche klinische Studien sowie Leitlinien auf Serumkaliumwerten basieren.

Die vorliegende Stellungnahme bewertet die wissenschaftliche Evidenz zu dieser Fragestellung und ordnet sie im Kontext internationaler Praxis, klinischer Leitlinien und präanalytischer Aspekte ein.

Problemstellung

Der zentrale analytische Unterschied zwischen Serum- und Plasmamessung von Kalium entsteht während der Gerinnungsphase der Serumprobe. Während der Gerinnung kann Kalium aus Thrombozyten freigesetzt werden, wodurch Serumwerte im Durchschnitt geringfügig höher liegen als entsprechende Plasmamessungen. Der typische Unterschied liegt bei etwa 0,1–0,4 mmol/L, in Einzelfällen bis etwa 0,7 mmol/L [1-3].

Diese Unterschiede sind seit langem bekannt und werden üblicherweise durch matrixspezifische Referenzbereiche berücksichtigt. Die entscheidende Frage ist daher nicht, ob Serum und Plasma unterschiedliche Werte liefern – dies ist unstrittig –, sondern ob daraus eine klinische Überlegenheit einer Messmatrix abgeleitet werden kann, die eine regulatorische Festlegung auf eine einzige Matrix rechtfertigt.

Dabei sind zwei Ebenen zu unterscheiden: erstens die analytische Genauigkeit unter idealen präanalytischen Bedingungen und zweitens die Robustheit gegenüber präanalytischen Verzögerungen im klinischen Alltag, insbesondere im ambulanten Bereich.

A. Evidenz aus analytischen Studien

Laboranalytische Studien zeigen konsistent, dass Serumkalium im Durchschnitt geringfügig höher liegt als Plasmakalium [1, 4]. Ursache ist die Kaliumfreisetzung aus Thrombozyten während der Gerinnung [5]. Unter Bedingungen rascher Zentrifugation und zeitnaher Messung wird daher häufig argumentiert, dass beispielsweise Lithium-Heparin-Plasma der in vivo-Kaliumkonzentration näherkommt. Dieser Unterschied ist unstrittig, gut charakterisiert und wird üblicherweise durch unterschiedliche Referenzbereiche kompensiert [6]. Beide Matrizes sind prinzipiell geeignet, sofern präanalytische Standards eingehalten werden.

B. Evidenz aus klinischen Studien

Ein wichtiger Aspekt ist die Matrix, die in großen klinischen Outcome-Studien verwendet wurde. Ein erheblicher Teil der Evidenz zur prognostischen Bedeutung von Kalium basiert historisch auf Serumkaliumbestimmungen.

Beispiele sind:

- Goyal et al. (JAMA 2012): Zusammenhang zwischen Serumkalium und Mortalität nach akutem Myokardinfarkt [7].
- RALES-Studie (Pitt et al.; NEJM 1999): Sicherheitsanalysen unter Spironolactontherapie basierten auf Serumkalium [8].
- Mehrere Studien zur Therapie der Hyperkaliämie, einschließlich Patiromer-Studien (Weir et al. NEJM 2015) und Studien mit Natriumzirkoniumzyklosilikat (Packham et al.; NEJM 2015), verwendeten ebenfalls Serumkalium [9, 10].
- In Studien zur Therapie mit Finarenon (FIGARO-DKD und FIDELIO-DKD) wurde Patienten eingeschlossen, wenn u.a. der Serumkaliumwert ≤ 4,8 mmol/l lag [11, 12].

Neuere Studien verwenden teilweise Plasmamessungen: Ein aktuelles Beispiel ist die POTCAST-Studie (NEJM 2025), die Plasma-Kaliumwerte als Messgröße verwendet [13]. Diese Beispiele verdeutlichen, dass selbst innerhalb der klinischen Forschung keine einheitliche Matrix verwendet wird.

Assoziationsstudien des Kaliumwertes zur Mortalität haben in großen Kohortenstudien sowohl Serumkalium (n=911.698) [14] als auch Plasmakalium (n=831.760) [15] verwendet.

C. Internationale Leitlinien

Internationale klinische Leitlinien zeigen ebenfalls ein heterogenes Bild hinsichtlich der verwendeten Matrix.

- Die ESC-Leitlinien zur Herzinsuffizienz definieren Hyperkaliämie anhand von Serumkaliumwerten (z.B. >5,0 mmol/L als mild) [16].
- Die internationalen nephrologischen KDIGO-Konsensusdokumente akzeptieren ausdrücklich sowohl Serum als auch Plasma, und empfehlen eine klare Angabe der verwendeten Matrix [3]. Dies findet sich ebenso in der Konsensusempfehlung der Österreichischen Gesellschaft für Nephrologie von 2026 [17].
- Empfehlungen zur Reanimationsmedizin (ERC), sowie der UK renal association beziehen sich ebenfalls auf Serumkaliumwerte (Hyperkaliämie definiert als Serum-Kaliumkonzentration von > 5,5 mmol/l) zur Definition und Stadieneinteilung der Hyperkaliämie. Erwähnt werden Plasma-K-Messungen in Sonderfällen z.B. bei Verdacht auf Pseudohyperkaliämie oder in Notfallsituationen [18].

Diese Leitlinien demonstrieren, dass klinische Definitionen von Hyperkaliämie häufig auf Serummessungen beruhen oder eine Bestimmung von Serum als auch Plasma gleichberechtigt (unter der Empfehlung zur Angabe der Messmethode) nebeneinandersteht

und keine einheitliche Forderung nach ausschließlicher Verwendung von Serum oder Plasma besteht.

Ergänzend ist festzuhalten, dass auch auf regulatorischer Ebene international keine einheitliche Festlegung auf eine spezifische Matrix besteht. In keinem der Kommission Elektrolyte und Säure-Basenhaushalt bekanntem Land existiert derzeit eine gesetzliche Vorgabe, die die Bestimmung von Kalium ausschließlich in Plasma oder ausschließlich in Serum vorschreibt.

Synthese der Evidenz

Aus der verfügbaren Literatur lassen sich mehrere zentrale Schlussfolgerungen ableiten:

1. Serum und Plasma liefern systematisch unterschiedliche, aber eng korrelierte Kaliumwerte.
2. Ein Großteil der historischen klinischen Evidenz basiert auf Serumkaliumwerten.
3. Neuere Studien verwenden teilweise Plasmamessungen, ohne dass daraus eine klare klinische Überlegenheit einer Matrix ableitbar wäre.
4. Vergleichende Untersuchungen der Messmethoden bezogen auf klinisch relevante Outcomes existieren nicht.
5. Neben der Probenmatrix bestehen weitere mindestens gleichwertige Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit in der Präanalytik. Dies sind insbesondere Abnahmetechnik, Transportzeit, Zentrifugation und Hämolyse.
6. Internationale Leitlinien sind überwiegend Serum-basiert oder erlauben beide Matrizes.

Präanalytik als zentraler Faktor

Unabhängig von der gewählten Matrix hat die Präanalytik einen entscheidenden Einfluss auf die Validität der Kaliumbestimmung. Verzögerte Zentrifugation, lange Transportzeiten oder mechanische Hämolyse können zu relevanten Veränderungen der gemessenen Kaliumkonzentration führen [19].

In vielen Untersuchungen wird daher betont, dass die Qualität der präanalytischen Prozesse einen größeren Einfluss auf die Messgenauigkeit haben kann als die Wahl der Matrix selbst [6, 19]. Dies gilt insbesondere für ambulante Versorgungssituationen mit grundsätzlich längeren Transportzeiten.

Bewertung

Unter optimalen präanalytischen Bedingungen kann Plasma analytische Vorteile aufweisen, da Kaliumfreisetzung während der Gerinnung vermieden wird. Gleichzeitig zeigt die vorhandene Evidenz, dass Serumwerte klinisch breit etabliert sind und die meisten Outcome-Studien bis zuletzt auf Serumkalium basieren.

Die derzeitige Evidenz erlaubt daher keine eindeutige Ableitung, dass die ausschließliche Verwendung von Plasma gegenüber Serum zu einer nachweisbaren Verbesserung klinischer Endpunkte führt.

Empfehlung

Vor dem Hintergrund der verfügbaren Evidenz erscheint eine differenzierte Bewertung sinnvoll:

1. Plasma stellt unter kontrollierten präanalytischen Bedingungen eine geeignete und präzisere Matrix für die Kaliumbestimmung als Serum dar.
2. Serum ist eine seit langem etablierte und international weiterhin verbreitete Matrix, sofern matrixspezifische Referenzbereiche angewendet und angegeben werden.
3. Die Sicherstellung standardisierter präanalytischer Prozesse (Abnahmetechnik, Zentrifugation, Transportzeit) sollte im Vordergrund stehen. Sie erscheint insgesamt bedeutender als die Wahl der Matrix.

Zusammenfassend spricht die derzeitige Evidenz dafür, dass sowohl Serum als auch Plasma unter kontrollierten präanalytischen Bedingungen valide Matrizes für die Kaliumbestimmung darstellen können.

Referenzen

1. Cooper LB, Savarese G, Carrero JJ, Szabo B, Jernberg T, Jonsson Å, Dahlbom C, Dahlström U, Larson A, Lund LH: **Clinical and research implications of serum versus plasma potassium measurements**. *Eur J Heart Fail* 2019, **21**(4):536–537.
2. Nijsten MW, de Smet BJ, Dofferhoff AS: **Pseudohyperkalemia and platelet counts**. *The New England journal of medicine* 1991, **325**(15):1107.
3. Clase CM, Carrero JJ, Ellison DH, Grams ME, Hemmelgarn BR, Jardine MJ, Kovesdy CP, Kline GA, Lindner G, Obrador GT *et al*: **Potassium homeostasis and management of dyskalemia in kidney diseases: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference**. *Kidney international* 2020, **97**(1):42–61.
4. Hyman D, Kaplan NM: **The difference between serum and plasma potassium**. *The New England journal of medicine* 1985, **313**(10):642.
5. Pfleiderer T, Otto P, Hardegg W: **[Determination of potassium content in blood plasma]**. *Klin Wochenschr* 1959, **37**(1):39–42.
6. Hortin GL, Leonard J, Bassil C: **Potassium Reference Intervals: A Need for Separate Reference Intervals for Serum and Plasma**. *J Appl Lab Med* 2026.
7. Goyal A, Spertus JA, Gosch K, Venkitachalam L, Jones PG, Van den Berghe G, Kosiborod M: **Serum potassium levels and mortality in acute myocardial infarction**. *Jama* 2012, **307**(2):157–164.
8. Pitt B, Zannad F, Remme WJ, Cody R, Castaigne A, Perez A, Palensky J, Wittes J: **The effect of spironolactone on morbidity and mortality in patients with severe heart failure. Randomized Aldactone Evaluation Study Investigators**. *The New England journal of medicine* 1999, **341**(10):709–717.

9. Weir MR, Bakris GL, Bushinsky DA, Mayo MR, Garza D, Stasiv Y, Wittes J, Christ-Schmidt H, Berman L, Pitt B: **Patiromer in patients with kidney disease and hyperkalemia receiving RAAS inhibitors**. *The New England journal of medicine* 2015, **372**(3):211–221.
10. Packham DK, Rasmussen HS, Lavin PT, El-Shahawy MA, Roger SD, Block G, Qunibi W, Pergola P, Singh B: **Sodium zirconium cyclosilicate in hyperkalemia**. *The New England journal of medicine* 2015, **372**(3):222–231.
11. Bakris GL, Agarwal R, Anker SD, Pitt B, Ruilope LM, Rossing P, Kolkhof P, Nowack C, Schloemer P, Joseph A *et al*: **Effect of Finerenone on Chronic Kidney Disease Outcomes in Type 2 Diabetes**. *The New England journal of medicine* 2020, **383**(23):2219–2229.
12. Agarwal R, Filippatos G, Pitt B, Anker SD, Rossing P, Joseph A, Kolkhof P, Nowack C, Gebel M, Ruilope LM *et al*: **Cardiovascular and kidney outcomes with finerenone in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: the FIDELITY pooled analysis**. *European heart journal* 2022, **43**(6):474–484.
13. Jøns C, Zheng C, Winsløw UCG, Danielsen EM, Sakthivel T, Frandsen EA, Saffi H, Vakilzadeh-Hashemi SS, Haugan KJ, Bruun NE *et al*: **Increasing the Potassium Level in Patients at High Risk for Ventricular Arrhythmias**. *The New England journal of medicine* 2025, **393**(20):1979–1989.
14. Collins AJ, Pitt B, Reaven N, Funk S, McGaughey K, Wilson D, Bushinsky DA: **Association of Serum Potassium with All-Cause Mortality in Patients with and without Heart Failure, Chronic Kidney Disease, and/or Diabetes**. *American journal of nephrology* 2017, **46**(3):213–221.
15. Gasparini A, Evans M, Barany P, Xu H, Jernberg T, Arnlov J, Lund LH, Carrero JJ: **Plasma potassium ranges associated with mortality across stages of chronic kidney disease: the Stockholm CREAtinine Measurements (SCREAM) project**. *Nephrol Dial Transplant* 2019, **34**(9):1534–1541.
16. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, Burri H, Butler J, Čelutkienė J, Chioncel O *et al*: **2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC**. *Eur J Heart Fail* 2024, **26**(1):5–17.
17. Lindner G, Windpessl M, Pirklbauer M, Ksiazek SH, Kirsch A, Edlinger R, Saemann M, Schwarz C: **[Consensus recommendations on the diagnosis and treatment of hyperkalemia of the Austrian Society of Nephrology 2026]**. *Wien Klin Wochenschr* 2026, **138**(Suppl 2):11–48.
18. Association TR: **Clinical Practice Guidelines Treatment of Acute Hyperkalaemia in Adults**. 2025.
19. Harper A, Lu C, Sun Y, Garcia R, Rets A, Alexis H, Saad H, Eid I, Harris L, Marshall B *et al*: **Reproducibility of Serum Potassium Values in Serum From Blood Samples Stored for Increasing Times Prior to Centrifugation and Analysis**. *J Clin Lab Anal* 2016, **30**(3):244–247.