

# ULTRASCHALL ZUR DIAGNOSTIK DER AKUTEN HARNWEGSINFektION BEI KINDERN

Raoul Schmid



Raoul Schmid

[https://doi.org/10.35190/  
Paediatrica.d.2023.2.4](https://doi.org/10.35190/Paediatrica.d.2023.2.4)

## Fallvignette

Die Personen sind frei erfunden, die Situation hingen wiederholt sich in schöner Regelmässigkeit in der pädiatrischen Praxis und sorgt besonders in der Infektsaison immer wieder für angeregte Diskussionen in pädiatrischen Qualitäts- und Notfallzirkeln.

Lino, der 9 Monate alte Sohn einer Kollegin aus dem Sportverein, wird am Freitag um 17 Uhr in der Sprechstunde vorgestellt. Schon auf den ersten Blick wirkt Lino etwas kränker, als alle die anderen zuvor untersuchten grippalen und verschnupften Kinder. Seit drei Tagen ist er fiebrig, inappetent, zeitweise inaktiv. Die Nase läuft, der Stuhlgang ist etwas weicher als üblich, die Trinkmenge beträgt circa 50 Prozent des Normalen. Die klinische Untersuchung des nicht septischen Kindes in leicht reduziertem AZ ergibt einen (vielleicht) leicht geröteten Rachen und wegen Cerumen nur partiell einsehbare Trommelfelle. Die Atmung ist bei 38,5 ° Celsius Rectaltemperatur etwas beschleunigt, die Lungenauskultation unauffällig, ebenso die Palpation des Abdomens, die Lymphknotenstationen und die Haut.

Im Infektlabor zeigen sich mässig erhöhte Entzündungswerte (CRP 76 mg/l, Lc 13G/l mit 60 % Gc).

## Differentialdiagnostische Überlegungen

Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist von einem infektiösen Geschehen auszugehen. Das Kind ist nicht «septisch», der Allgemeinzustand erlaubt eine Behandlung im ambulanten Setting. Der Fieberfokus ist nicht mit Sicherheit einzugrenzen. Klinik und Blutwerte lassen eine bakterielle Infektion vermuten. Die eigene pädiatrische Routine und die geltenden Leitlinien zwingen dazu, eine fieberhafte Harnwegsinfektion (oberer HWI) in Erwägung zu ziehen.

Was tun? Die Verantwortung abgeben und das Kind zur weiteren Diagnostik/Behandlung ans nächste Kinderspital weisen (wo die Notfallstation überlastet ist), eine Otitis media hinter dem Cerumen postulieren (und so eine antibiotische Behandlung indizieren) oder den Versuch starten, nach dem geplanten Feierabend eben doch die Frage nach einer akuten Pyelonephritis (PN) diagnostisch einzugrenzen?

## Abklärung Harnwegsinfektion: Schweizer Leitlinien und ihre Umsetzung

Die aktuellen Leitlinien einer infektiologisch-nephro-urologischen Expertengruppe setzen im Wesentlichen

auf die im Praxisalltag schwierige, von Störeinflüssen befreite Uringewinnung und -analyse. Der Ultraschall in der Akutsituation einer renovesikalen Infektion wird apodiktisch als unergiebig und somit nicht indiziert eingestuft<sup>(1,2)</sup>.

## Konsensus Empfehlungen<sup>(2)</sup> (Auszug)

### Empfehlung Nr. 2

Mittels Ultraschall kann eine PN weder bestätigt noch ausgeschlossen werden.

### Empfehlung Nr. 8

Eine Ultraschalluntersuchung (US) der Nieren und Harnwege kann eine PN oder einen vesikoureteralen Reflux (VUR) weder bestätigen noch ausschliessen. Bei allen Kindern, unabhängig vom Alter, soll diese jedoch nach der ersten Episode einer Pyelonephritis durchgeführt werden.

Dieser Konsens ist erstaunlich und widerspricht den Erfahrungen von pädiatrischen Ultraschallexperten, weil die sonographischen Zeichen besonders bei der schwereren Form der oberen HWI charakteristisch sind<sup>(3)</sup> und ihr Vorhandensein oder ihr Fehlen direkten Einfluss auf die therapeutische Weichenstellung haben.

Ausserdem – Hand aufs Herz – wer von uns würde seinen eigenen, nicht zirkumzidierten kleinen Sohn oder seine Tochter katheterisieren, ohne sich vorher mit Ultraschall davon überzeugt zu haben, dass auch wirklich Urin in der Blase ist?

## Sonographische Kriterien für die Beurteilung einer akuten Harnwegsinfektion

Grundsätzlich gilt, dass keines der unten aufgeführten Merkmale obligat ist. Diese unterliegen einer zeitlichen Dynamik und ihre Darstellbarkeit ist abhängig von patienten- und infektspezifischen Voraussetzungen. Das Vorliegen eines oder mehrerer dieser typischen Befunde macht eine (obere) HWI sichtbar respektive wahrscheinlich. Das Fehlen jeglicher Auffälligkeit in der renalen Sonographie hingegen hilft, Zeit für die weitere Diagnostik einzuräumen oder den Fokus auf andere Differentialdiagnosen lenken.

### 1. Blase

Bei noch inkontinenten kleinen Kindern beginnt die Untersuchung hier. Da die Ultraschalluntersuchung häufig eine Miktion auslöst, ist es empfehlenswert, das Material für eine «clean catch» Uringewinnung

## Fortbildung

bereitzuhalten und das Kind mittels Genitalreinigung entsprechend vorzubereiten. Die Eltern sind durchaus gern bereit, ihren Beitrag zum Auffangen des Urins zu leisten.

In Transversal- und später Longitudinalschnitten wird das Hohlorgan durchfächert und die Blasenfüllung beurteilt, die Blasenwand bezüglich Dicke und Schichtung und der Inhalt auf flottierende Schweberechos. Eine Uretererweiterung ist retrovesical vor der Uretermündung beim Trigonum am Blasengrund erkennbar (*Abbildung 1*).

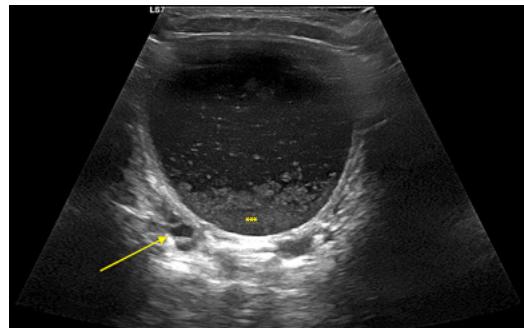
### 2. Nieren

Flankenschnitte sind wichtig zum Vergleich der Echogenität der Nieren mit den angrenzenden parenchymatischen Organen Milz und Leber. Für detaillierte Organbetrachtungen bezüglich Echotextur, Differenzierung und den Größenvergleich sind die dorsalen Schnittebenen vorzuziehen. Die Untersuchung der Nieren erfolgt standardisiert mittels Durchfächterung in Längs- und Querschnitten (*Abbildung 2*). Die Darstellung soll immer beide Seiten vergleichen. Dabei hilft zusätzlich der Dualmodus mit Abbildung beider Nieren nebeneinander.

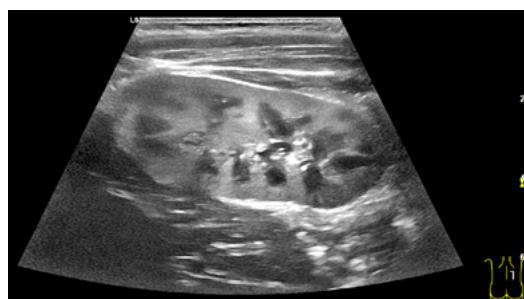
Die sonographischen Zeichen einer Niereninfektion sind in der nachstehenden Auflistung aufgelistet. Die Nierenschwellung zeigt sich primär in der Vergrößerung und Rundung der Querschnittsfläche (das Organ wird zunächst dicker und nicht länger) und messtechnisch in der Volumetrie. Die entzündlichen Veränderungen des Kelches und das Nierenbecken umgrenzenden Fettgewebes sind besonders charakteristisch und vor allem bei einseitiger Pyelonephritis durch die verstärkte Kontrastbildung gut erkennbar.

### 3. Harnwege

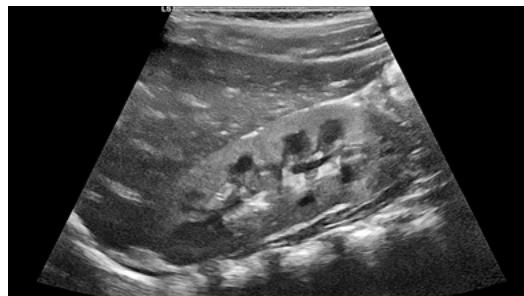
Pyelon und Kelche können, bedingt durch eine reaktive Hypotonie bei einer akuten Pyelonephritis, leicht erweitert sein.



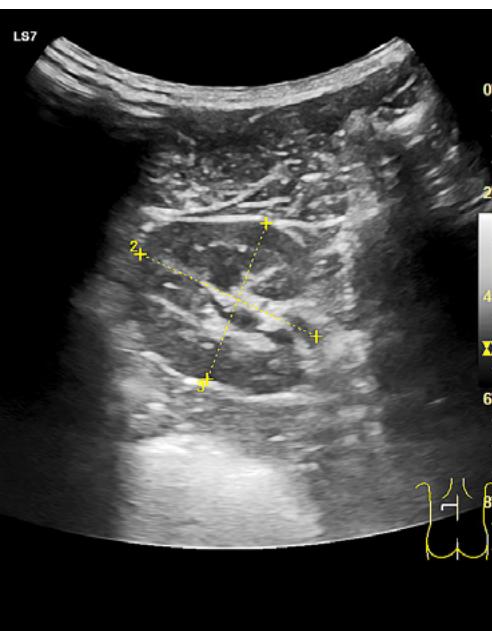
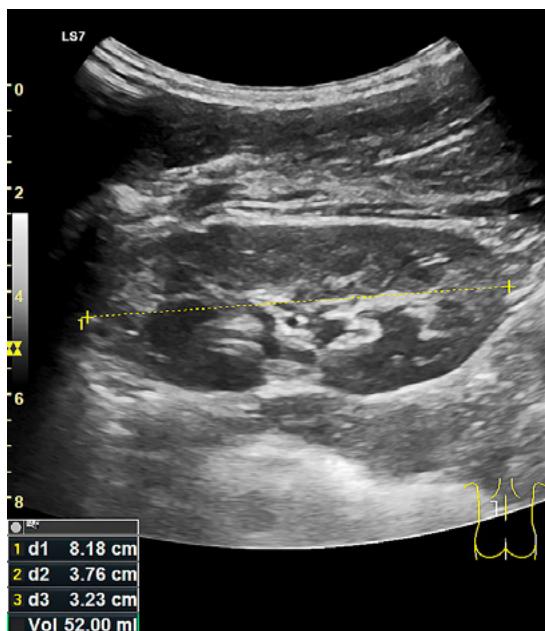
**Abbildung 1.** Blase Querschnitt oberhalb der Symphyse. Gut erkennbare Schweberechos (\*\*\*\*) und der beidseits leicht erweiterte Ureter hinter der Blase (Pfeil)



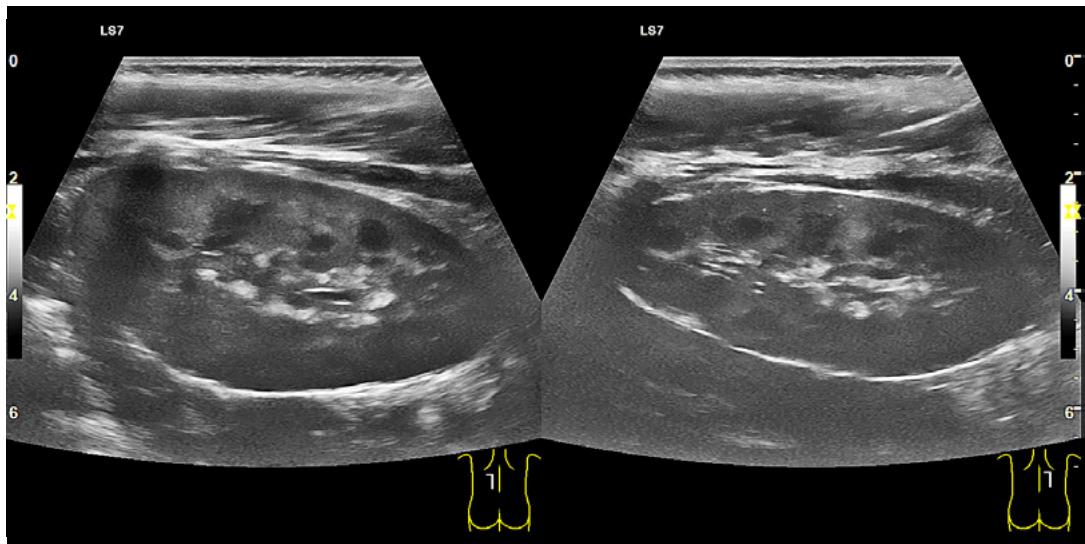
**Abbildung 3.** Niere im dorsalen Längsschnitt mit Schwellung der oberen Organhälfte und dort «verwaschen» undeutlicher corticomedullärer Differenzierung.



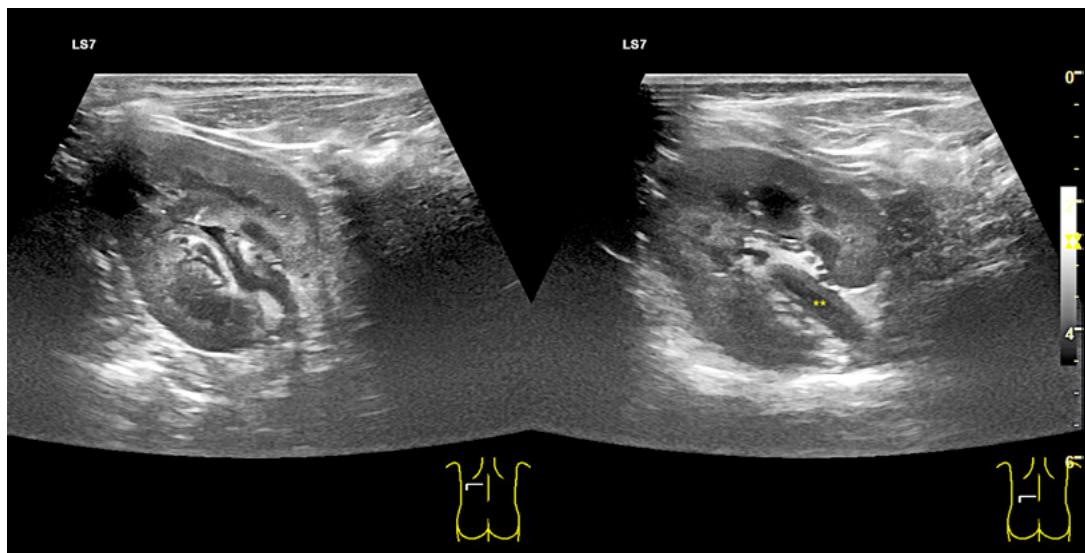
**Abbildung 4.** Vergleich der (hier erhöhten) Echogenität von Nierenrinde zur Leber im Flankenschnitt.



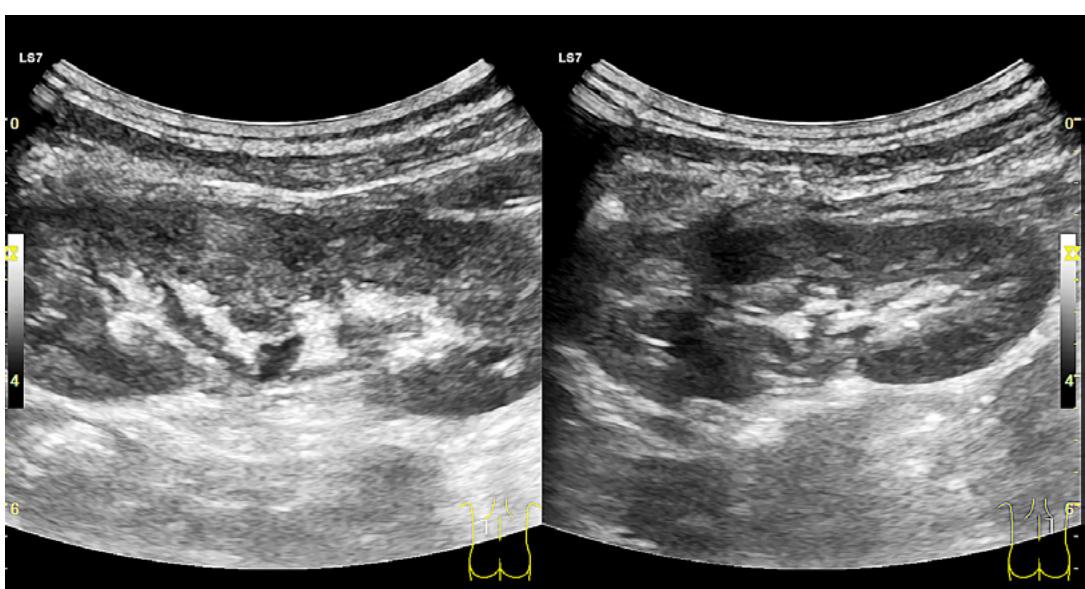
**Abbildung 2.** Normale Niere von dorsal im Längs- und Querschnitt mit den für die Volumenbestimmung definierten Messlinien.



**Abbildung 5.** Beide Nieren im dorsalen Längsbild. Die linke Niere ist erkennbar «dicker» (einseitige Organschwellung).



**Abbildung 6.** Nierenhilus bei Doppelniere im Vergleich. Im Bild rechts ist das Pyelon prominent (\*\*) und von einem verdickten Urothel ausgekleidet. Das angrenzende peripelvine Fettgewebe ist verdickt und vermehrt echogen (hell).



**Abbildung 7.** Beide Nieren im Dualbild. Beim linken Organ fällt das stark echogene (hell) und vermehrte peripelvine Fettgewebe auf.

## Fortbildung

Eine starke Erweiterung spricht aber eher für das Vorliegen einer vorbestehenden Fehlbildung (Ureterabgangs- oder -mündungsstenose, hochgradiger VUR) oder einer sekundären Problematik (Pyonephrose, Konkrement). Für die Erkennung und Verlaufsbeobachtung dieser Phänomene ist die Sonographie die primäre Untersuchungsmodalität, bei Bedarf durch Zusatzuntersuchungen ergänzt.

### Sonographische Zeichen der Niereninfektion sind:

- Verlust oder Verwischen der corticomedullären Differenzierung fokal oder diffus (Abb. 3)
- Erhöhung der Echogenität der Nierenrinde (Abb. 4)
- Organschwellung fokal oder diffus (Abb. 3, 5)
- Prominentes Urothel (Abb. 6)
- Verdicktes, vermehrt echogenes peripelvin Fettgewebe (Abb. 6, 7)

### Zusammenfassung

Im pädiatrischen Praxisalltag gehören die Abklärungen auf das Vorliegen einer akuten (oberen) Harnwegsinfektion zu den grössten Herausforderungen. Sie sind mit einer erheblichen Grauzone behaftet und je nach Vorgehensweise für das Kind belastend. Lino, in der Fallbeschreibung, steht für alle unsere kleinen Patienten, die sich unserer Fürsorge anvertrauen und es verdienen, ebenso schonend betreut zu werden, wie unsere eigenen Angehörigen.

Eine zuverlässige Diagnostik ist gleichermaßen wichtig für die spezifische Behandlung und zur Vermeidung eines unnötigen Antibiotikaeinsatzes. Entgegen den schweizerischen Konsensusempfehlungen kann die Sonographie schnell, präzis und unbelastend wichtige Hinweise zur Eingrenzung dieser häufigen Infektionen liefern, besonders dort, wo die saubere Urinewinnung problematisch ist.

### Persönliche Anmerkung des Autors

Medizinische Empfehlungen sind Leitlinien für Vorgehensweisen in Kliniken und Praxen, können aber im Streitfall durchaus zur Beweisführung herangezogen werden. Entsprechend sollen sie aktuellen Entwicklungen Rechnung tragen, zum Wohle der Kinder umsichtig formuliert und breit abgestützt sein. Die Mitarbeit von Co-Autoren aus der Praxispädiatrie und der SVUPP (Schweizerische Vereinigung für Ultraschall in der Pädiatrie, Sektion Pädiatrie der SGUM) bei den genannten Konsensus Empfehlungen wird schmerzlich vermisst – mind the gaps<sup>(4)</sup>!

*Für das Literaturverzeichnis verweisen wir auf unsere Online Version des Artikels.*

---

### Autor

Prof. h.c., Dr. med. Raoul Schmid, Baarer Kinderarztpraxis, Baar

Der Autor hat keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.