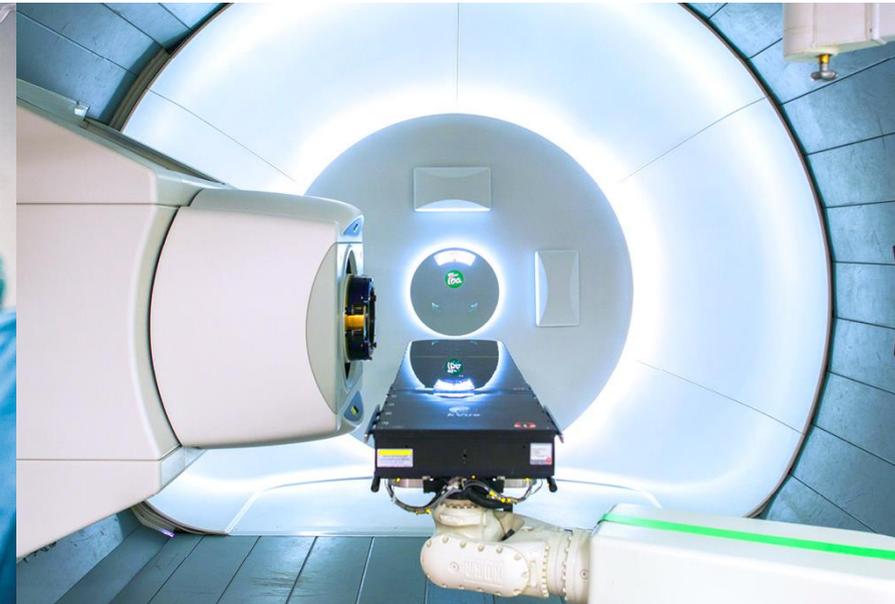




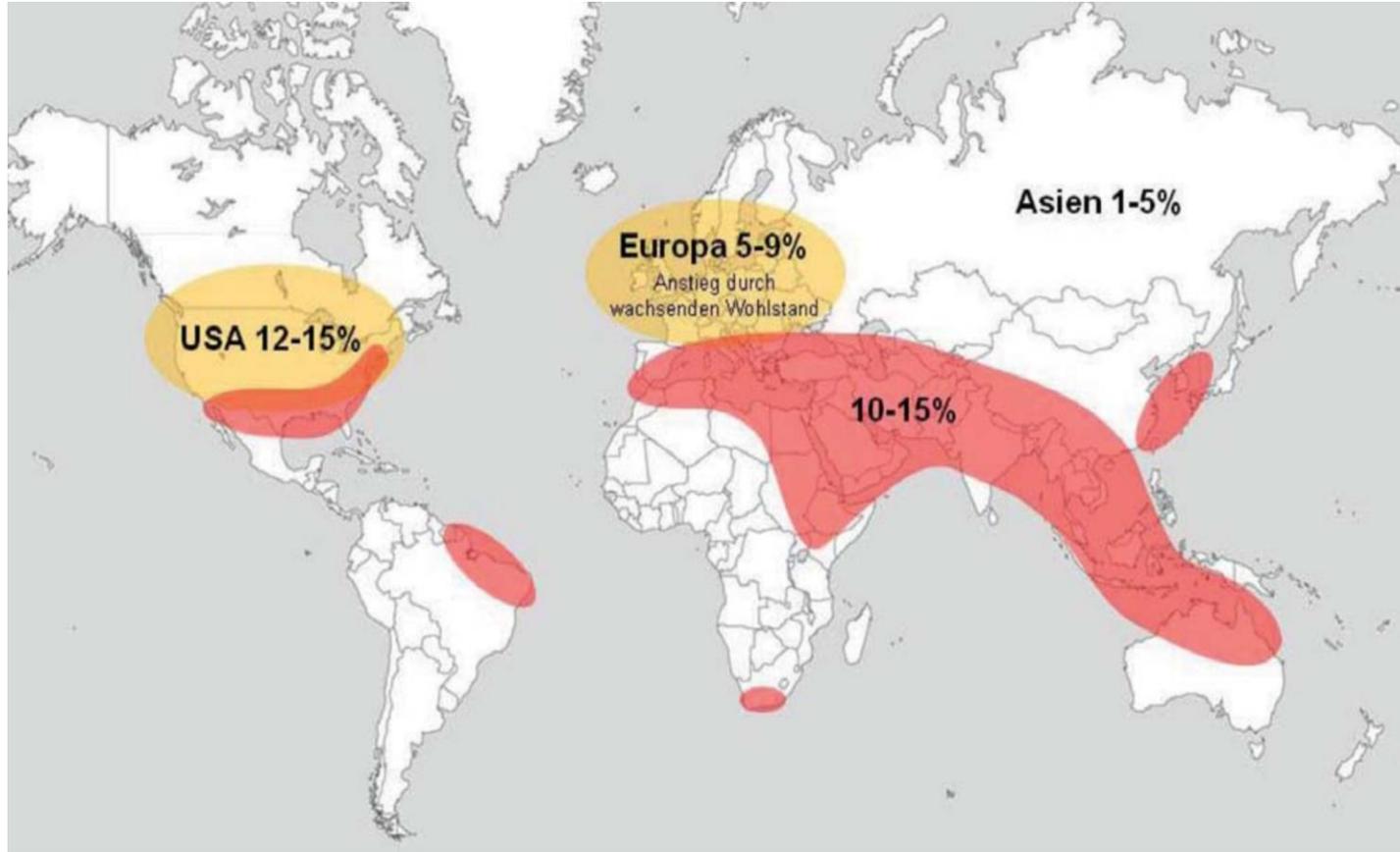
UROlogisch! 09/2021

Metaphylaxe nach Urolithiasis

Paul Flemming



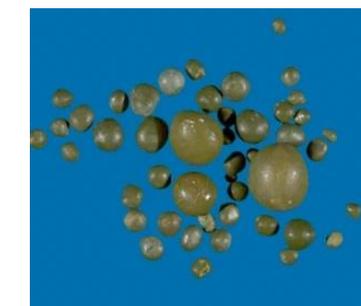
Prävalenz der Harnsteinerkrankung



- ♂:♀ ca. 1,6:1
- Niedigrisikogruppe (ca. 75%):
allgem. Metaphylaxe
- Hochrisikogruppe (ca. 25%):
+ spez. Metaphylaxe
- Rezidivrate Ø Metaphylaxe: 50%
- Rezidivrate nach Therapie: 10%

Steintypen und Eigenschaften

Hauptkomponente	Häufigkeit	Genese	Phys. Eigenschaften
Kalzium-Oxalat	75%	Hyperoxalurie, genetisch/alimentär	Hart, kristallin, bizarre Formen
Harnsäure	15%	Vorwiegend alimentär, erhöhter Zellumsatz	Hart/ teilw. porös, rund/oval
Kalziumphosphat	5%	Vorwiegend alimentär,	Sehr hart, kristallin
Infektsteine (Struvit)	5-10%	Durch Harnstoffspaltende Bakterien (Prot. Mirabilis)	Weich/porös
Zystin	0,5%	Dysfunktion des Zystintransportproteins (genetisch)	Weich/teilw. gummiartig
Xanthin	<0,5%	Mangel an Xanthin-oxidase, genetisch	Hart, kristallin



Basisdiagnostik

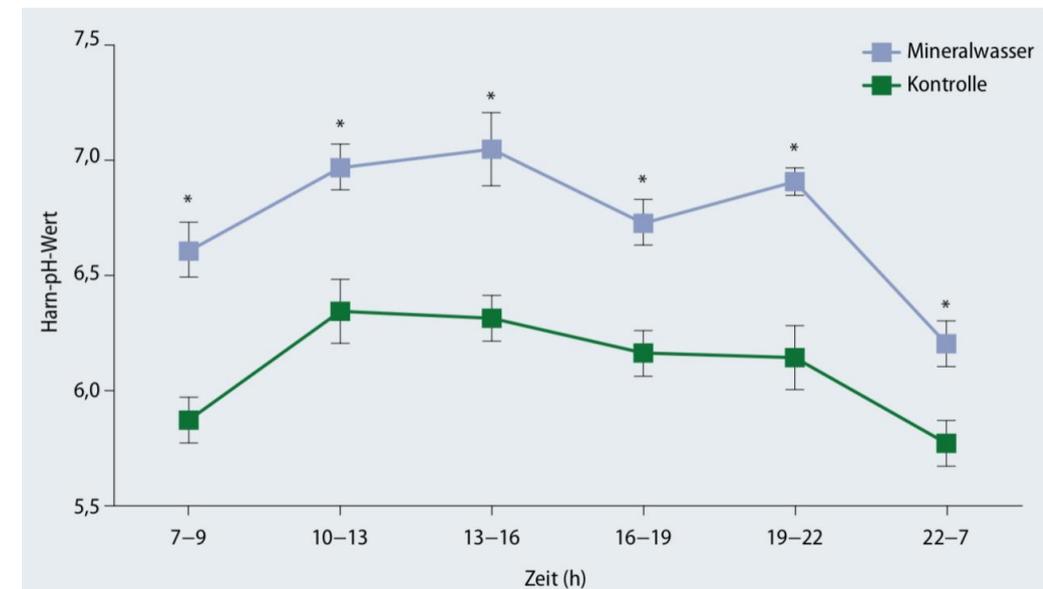
- | **Anamnese:** inkl. Steinanamnese, Ernährungsanamnese, Komorbiditäten, Medikamenten- und Familienanamnese
- | **Klinische Untersuchung + Sono**
- | **Labor:** Elektrolyte mit Ca^{2+} , Harnsäure, Harnstoff und Kreatinin sowie GFR
- | **Urinstatus:** pH Wert < 5,8, spez. Gewicht < 1,02, Nitritreaktion neg., Urinkultur
- | **Bildgebung:** Nativ-CT mit Hounsfield-Einheiten
- | **Urin-pH Tagesprofil:** Säurestarre? HWI?

Allgemeine Metaphylaxe

Flüssigkeitszufuhr	<ul style="list-style-type: none"> Steigerung der Trinkmenge auf 2,5-3 l/d Harnvolumen 2,0-2,5 l/d Trinkmenge über 24h verteilen Harn-pH-neutrale Getränke Harndichte < 1,010 kg/l
Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> „ausgewogene Ernährung“ Ballaststoffreich Reduzierte Oxalatzufuhr Kalziumzufuhr 1-1,2 g/d Kochsalzzufuhr <6 g/d Proteinzufuhr 0,8-1,0 g/kg/KG/d
Lebensführung	<ul style="list-style-type: none"> Körperliche Bewegung Gewichtsnormalisierung Stressbegrenzung



Aufnahme (l/24h)		Abgabe (l/24h)	
Nahrungsmittel	0,7	Verdunstung (Haut und Lunge)	0,8
Oxidationswasser	0,3	Kot	0,1
Trinkmenge	>0,6	Harn	>0,7
		Schweiß	0-10

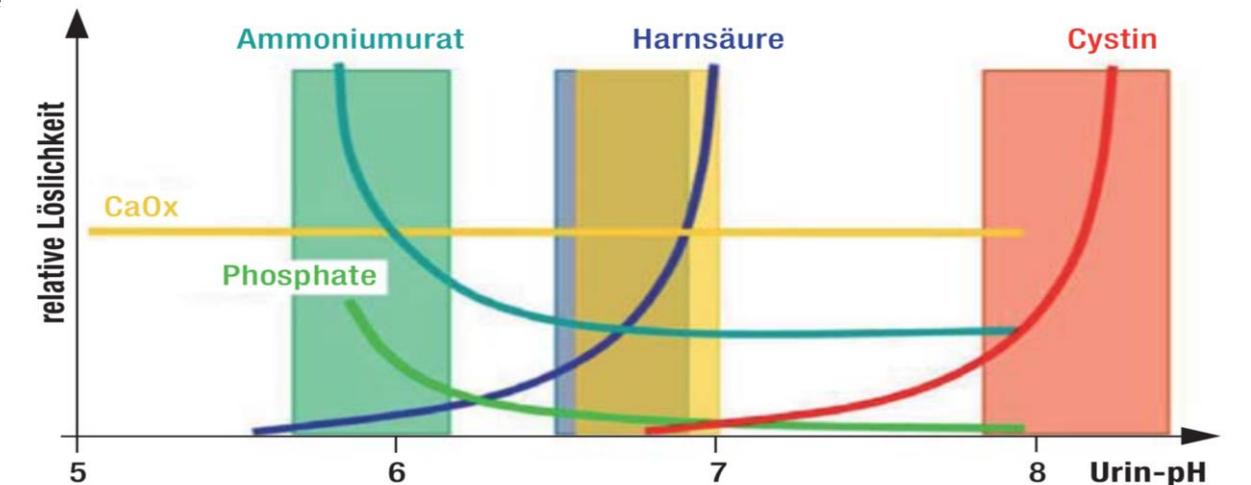


Hochrisikogruppe (ca. 25 %)

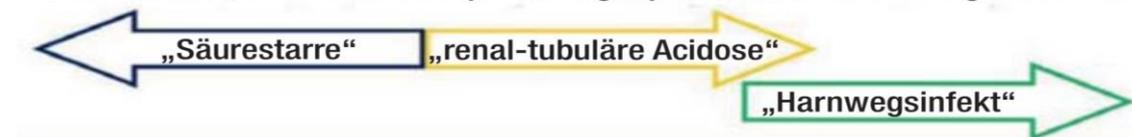
Allgemein	Kinder/Jugendliche, pos. FA; Brushit-S, Harnsäure-S, Infekt-S, Einzelniere, Hoch rezidivierende Steinbildung (≥ 3 Steine innerhalb von 3 Jahren), bilaterale hohe Steinmasse
Mit Steinbildung assoziiert	Hyperparathyreoidismus, Metabolisches Syndrom, Nephrokalzinose, Polyzystische Nierenerkrankung, Chronische Magen-Darm-Erkrankungen, Sarkoidose, Rückenmarksverletzung, neurogene Blase
Genetisch	Zystinurie, Primäre Hyperoxalurie, Renale tubuläre Azidose, 2,8-Dihydroxyadeninurie, Xanthinurie, Lesch-Nyhan-Syndrom, Mukoviszidose, Arzneimittelinduzierte Steinbildung
Anatomisch	Markschwammniere, Subpelvine Harnleiterstenose, Kelchdivertikel, Kelchzyste, Ureterstriktur, Vesico-uretero-renaler Reflux, Hufeisennierniere, Ureterozele
Umweltfaktoren	Chronische Bleibelastung, Cadmium

Erweiterte metabolische Diagnostik

- **2 x 24-Stunden Urin-pH-Metrie** (über 4 Tage jeweils 4 Messwerte/Tag)
- **Labor** (Elektrolyte mit ion. Ca^{2+} , Harnsäure, Harnstoff und Kreatinin sowie GFR)
- Pat. steinfrei und Therapie > 3 Wochen
- Wdh. Der Diagnostik nach 3-6 Monaten



Verdacht auf „...“, wenn Urin-pH im Tagesprofil dauerhaft in folgenden Bereichen:



Metaphylaxe CaOx

- **Hypozytraturie:** zu wenig Inhibitoren (Zitrat) im Urin -> Ziel Erhöhung des Urin-pH, Hemmung des intrazellulären Abbaus und Anstieg der Ausscheidung
- **Hyperkalziurie:** Empfehlung 800 – 1000 mg Ca²⁺/d, je härter das Produkt (insb. Käse), desto höher der Kalziumgehalt; weniger salzen!

Milch, Joghurt	ca. 120 mg Ca ²⁺ /100g
Weichkäse, Brie	ca. 500 mg Ca ²⁺ /100g
Gouda, Parmesan	800-1000 mg Ca ²⁺ /100g



Metaphylaxe CaOx

Hyperurikosurie: V.a. Wurstwaren!

Empfehlung: max. 2x pro Woche, je ca. 120-150g mageres Fleisch



Hyperoxalurie: Oxalsäure meiden (Rhabarber, Spinat,

Nüsse, rote Beete, Kakaopulver, Schokolade, Teeblätter, Mangold
Süßkartoffel, rote Beete, Soja)!

-> Ca und Mg binden Oxalsäure!

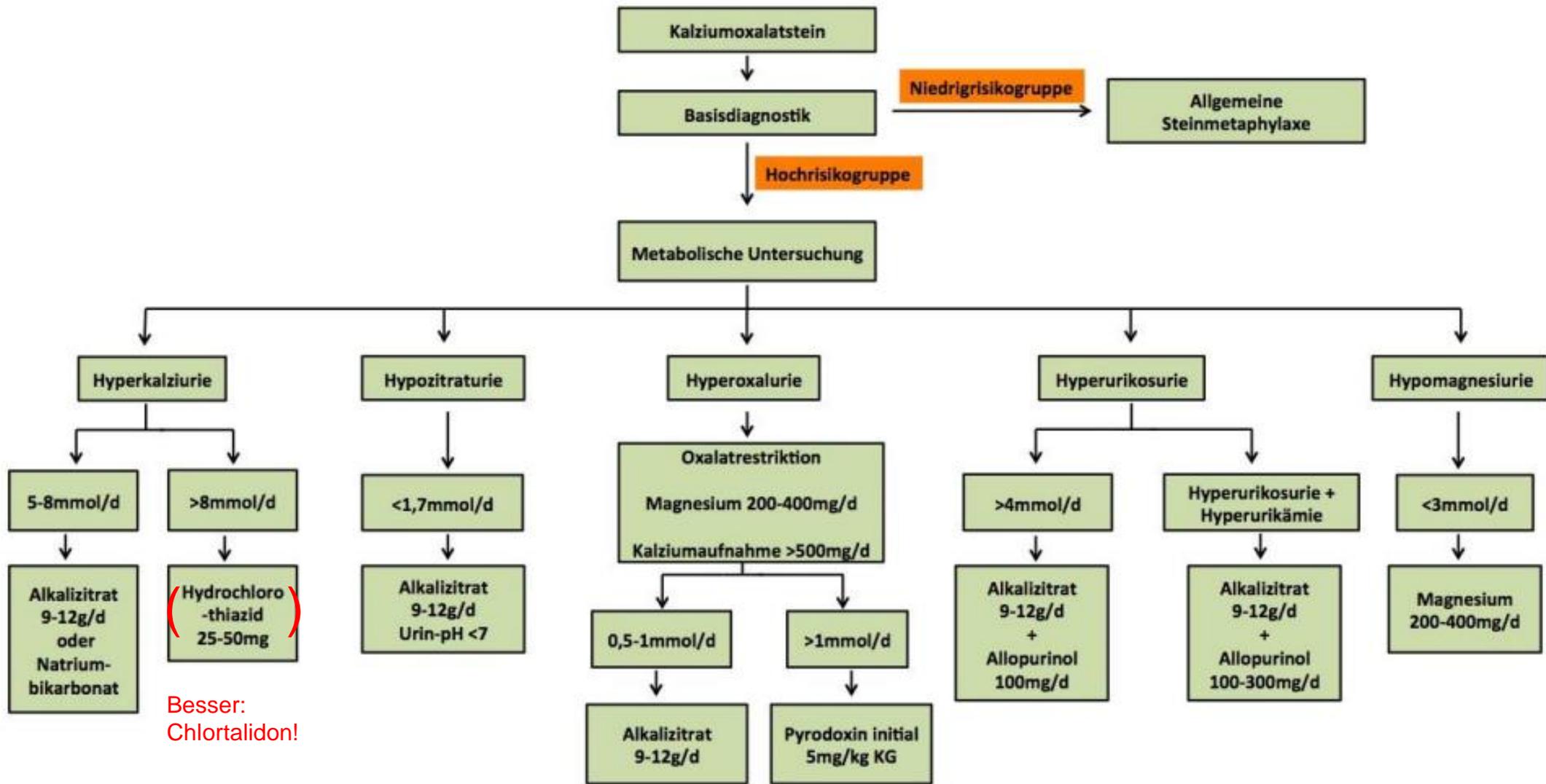


Hypomagnesiurie: Protektiv wirken Bananen, Haferflocken,

Vollkornreis, Hülsenfrüchte, Nüsse, Sonnenblumenkerne

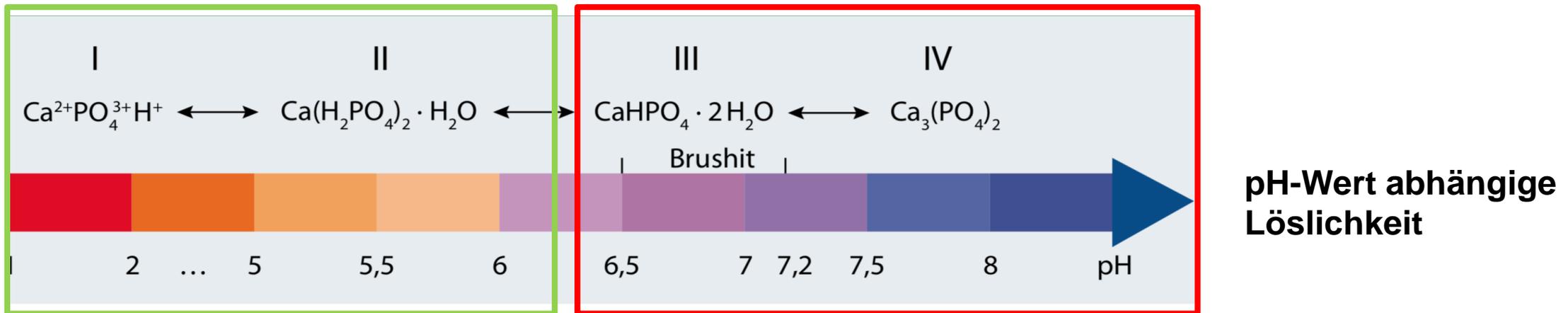


Metaphylaxe CaOx (Weddellit und Whewellit)



Metaphylaxe CaPh

- **1) Karbonapatit (Dhallite):** Urin-pH-Werten > 6,8; infektassoziiert -> Urinkultur, ggf. Langzeitantibiose!
- **2) Brushit:** Urin-pH-Bereich von 6,5-6,8, hohe Konz. Ca²⁺ und Ph im Urin
- Abklärung: distale renal-tubuläre Azidose (RTA) oder Hyperparathyreoidismus (HPT)



Phasen	Chemische Bezeichnung	Mineralogische Bezeichnung	Löslichkeit (mg/100 ml)
I	freie Ionen	-	unbegrenzt
II	Kalziumdihydrogenphosphat-Monohydrat	-	1.800
III	Kalziumhydrogenphosphat-Dihydrat	Brushit	20
IV	Trikalziumphosphat/Karbonatapatit	Whitlockit/Dahllit	2

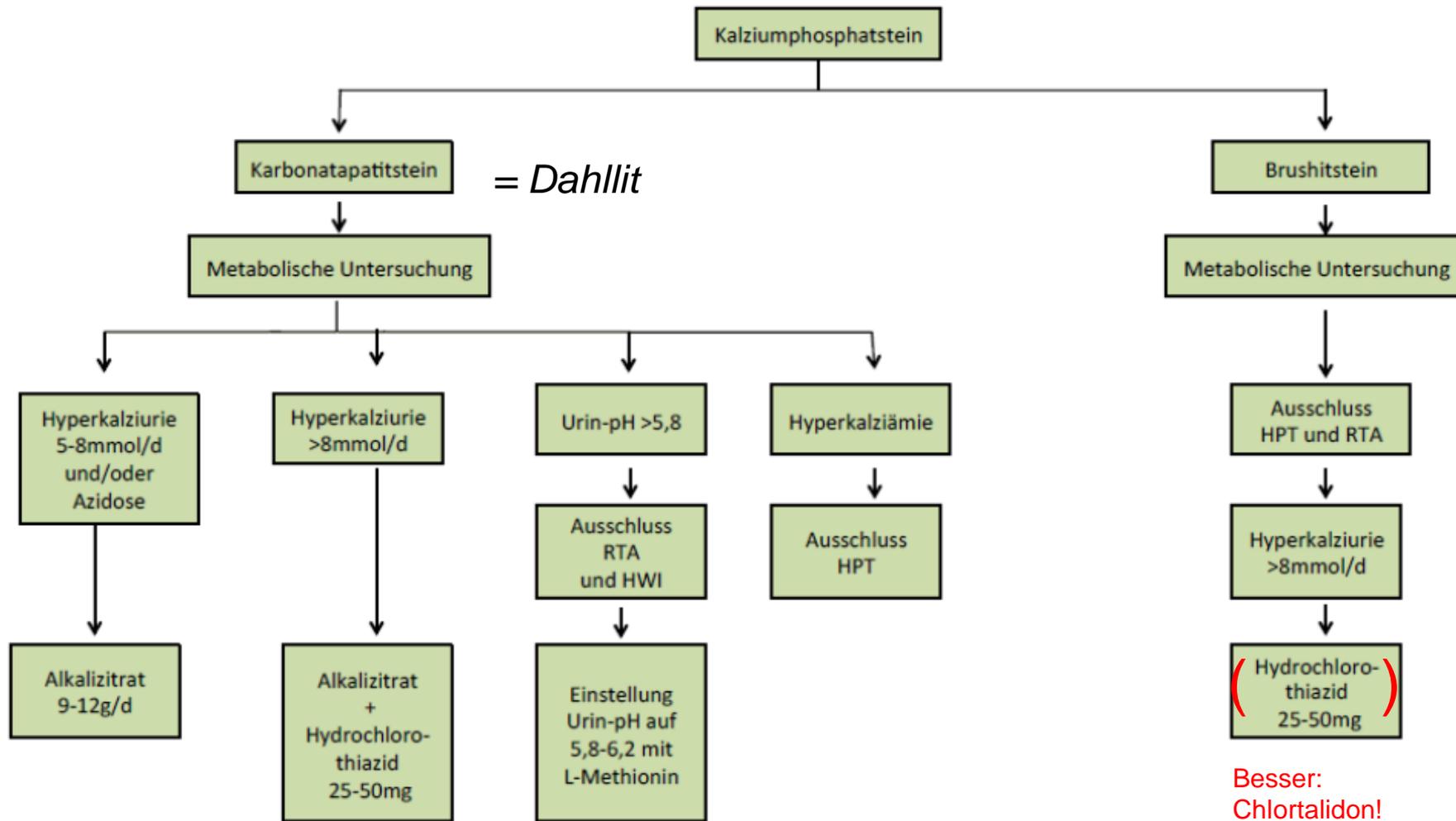
Auflösung CaPh

Bildung CaPh

Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus
DIE DRESDNER.



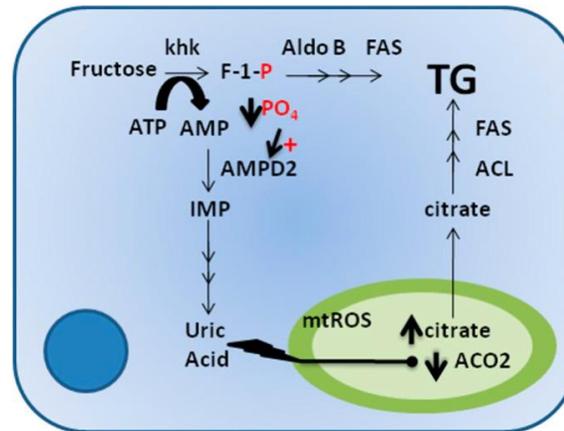
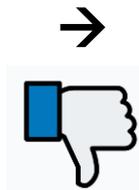
Metaphylaxe CaPh (Karbonapatit und Brushit)



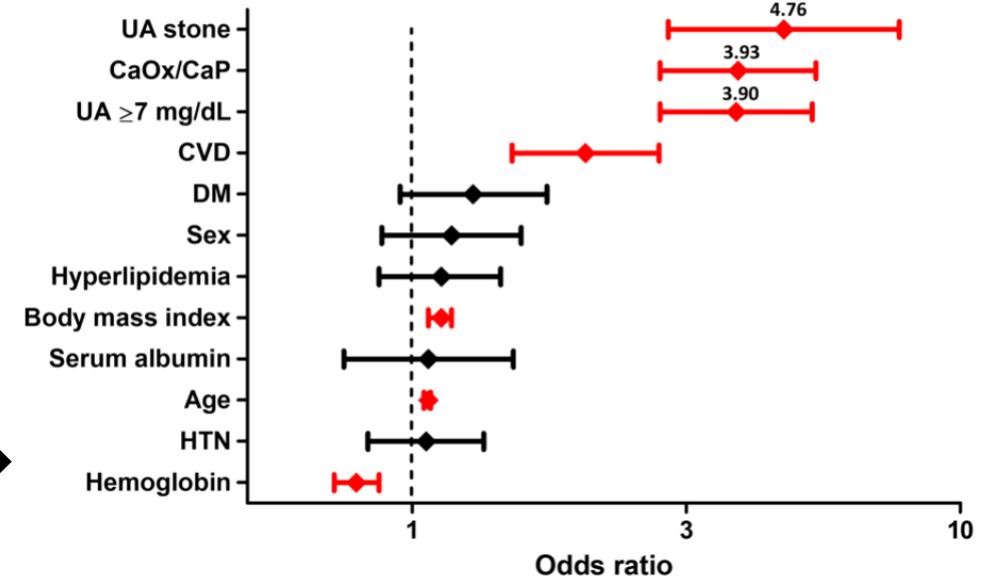
Metaphylaxe reine Harnsäure

- ca. 10% reine Harnsäuresteine
- Diagnose im CT max. 540-606 HU
- typisch ist Säurestarre (Urin-pH-Werte konstant < 5,8):
 - Chemolitholyse: Urin-pH 7,0-7,2
 - Metaphylaxe: Urin-pH 6,5-6,8
- CAVE Risikofaktor für **chronische Niereninsuffizienz**
 - > Th: Zitrat als Dauermed. oder Nephrotrans bei NI

- Fruktose** = direkter Einfluss auf HS-Produktion und metabolischem Syndrom!



Risk factors for stage 3 CKD (n=3684)



Empfehlung: Harnneutrale Getränke, Fruchtsäfte verdünnen!



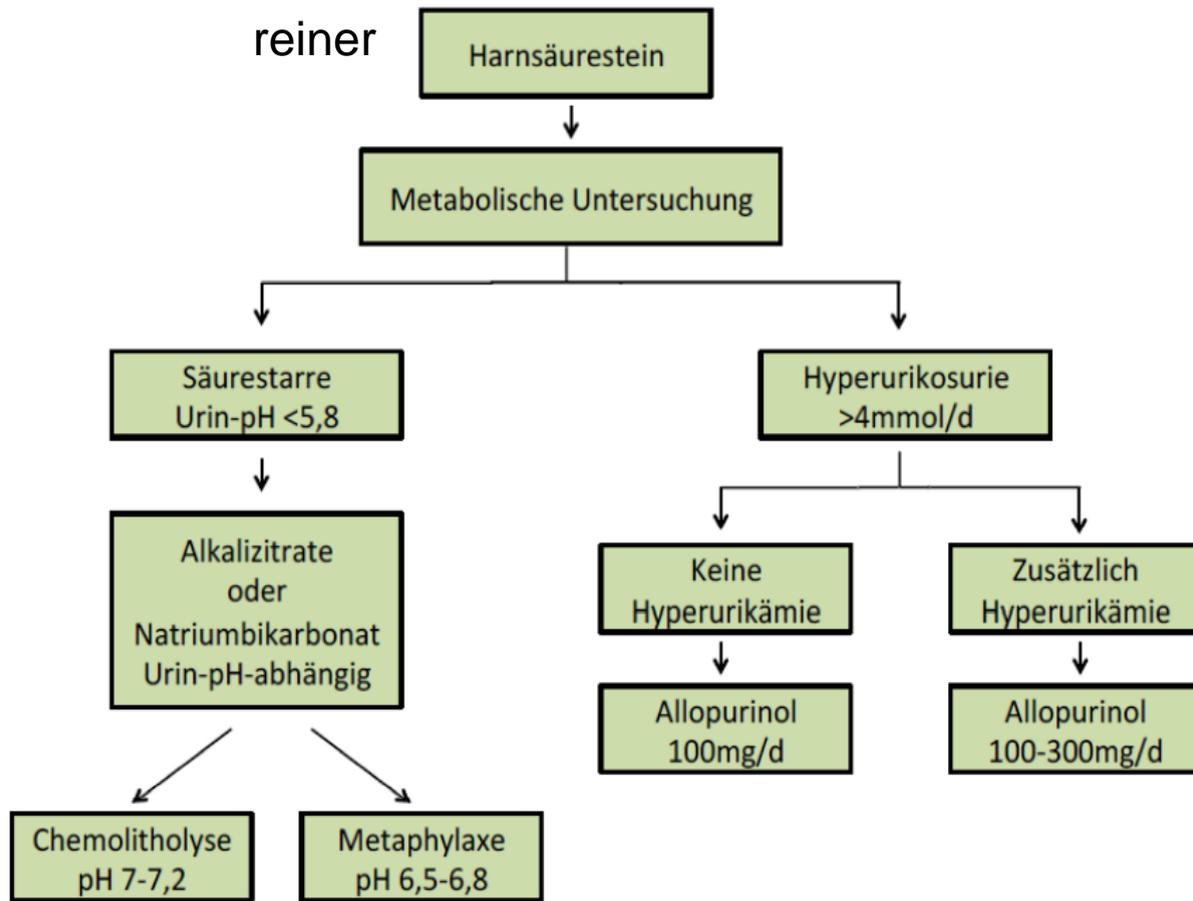
Metaphylaxe Ammoniumurat (harnsäurehaltig)

- Bildungsoptimum im Bereich Urin pH > 6,5

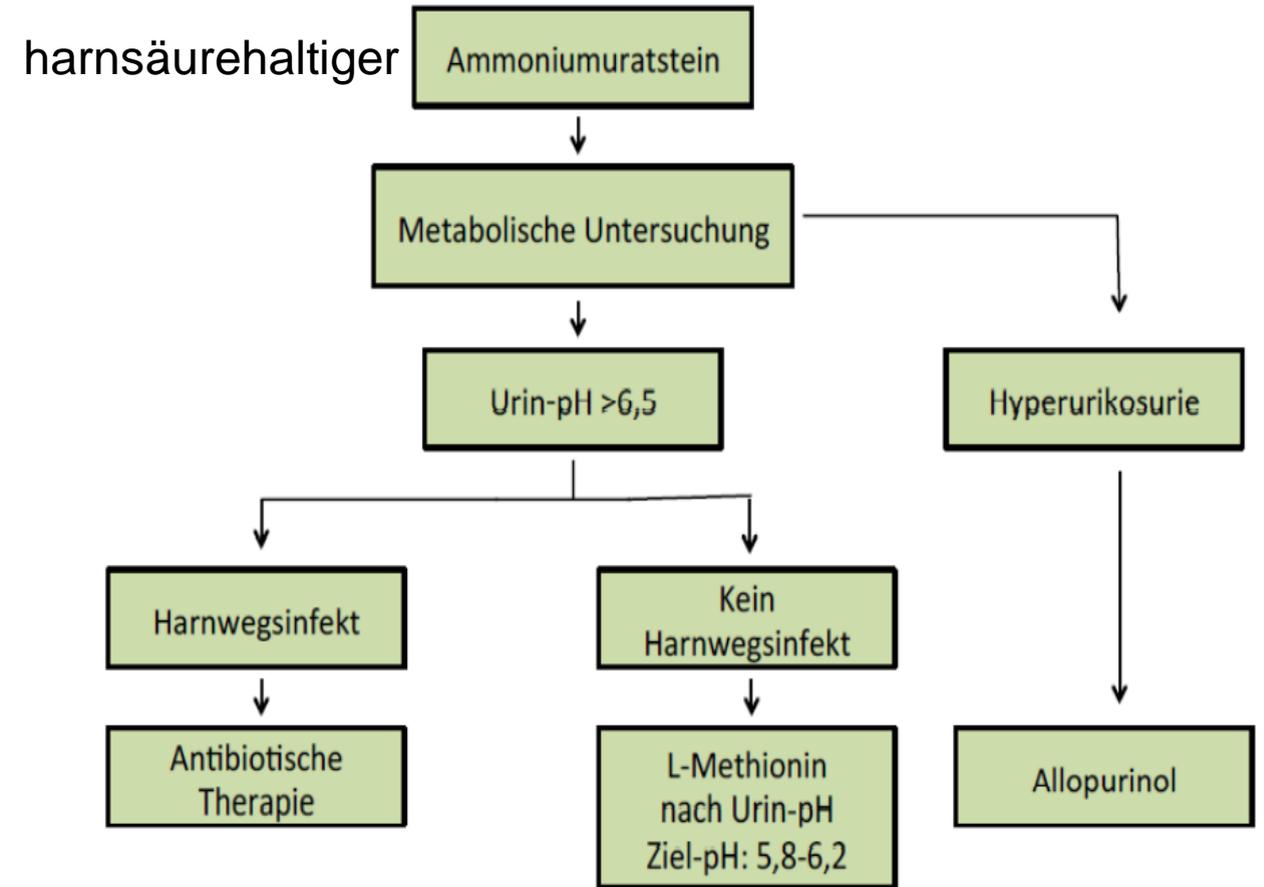


- Ursache häufig durch Harnwegsinfektionen oder Mangelernährung oder Malabsorptionssyndrome (Entwicklungsländer)
- Therapie:
 1. Ansäuerung des Urins mit L-Methionin auf pH-Werte zwischen 5,8 und 6,2
 2. testgerechte antibiotische Therapie bei nachgewiesener Harnwegsinfektionen
 3. Senkung Harnsäurespiegel in Blut und/oder Urin mit Allopurinol (alt. Febuxostat)

Metaphylaxe reine Harnsäure



Metaphylaxe Ammoniumurat

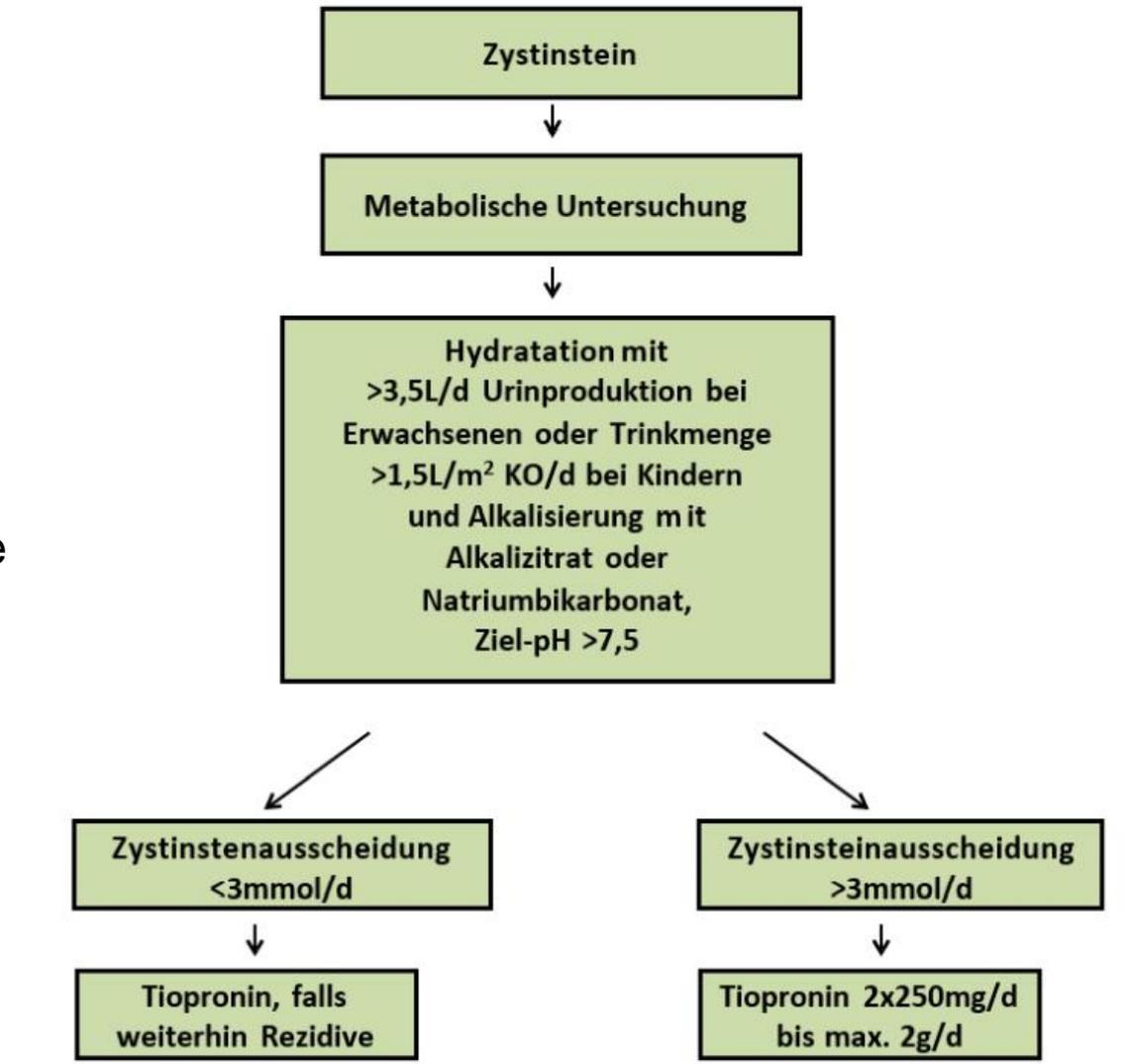


Metaphylaxe Struvit

- Bildungsoptimum im alkalischen Urin-pH Bereich
- Ursache: Urease-bildende Keime im Urin (Obligat: Proteus, Morganella, Ureaplasma; Fakultativ: Klebsiella, Staph. - aber auch E. coli und Pseudomonas aeruginosa)
- Bedingt durch: anatomische Fehlbildungen, Harnabflussstörungen, Diabetes mellitus, Phenacetinabusus*
(*Vorläufersubstanz von Paracetamol)
- Diagnostik: Immer Urinkultur !! (und/oder Steinkultur)
- Therapie:
 - 1) Immer komplette Steinsanierung!
 - 2) Antibiose nach Antibiogramm ggf. Langzeit-AB (Kontrolle durch AB)
 - 3) ggf. prädisponierende Faktoren beseitigen (z.B. TUR-P, U-interna)
 - 4) Metaphylaxe mit L-Methionin (Ziel Urin-pH 5,8 bis 6,2)

Metaphylaxe Zystin

- Ursache: Autosomal rez. vererbte Zystinurie
- Diagnostik: Zystinausscheidung im 24h-Sammelurin
- Metaphylaxe:
 - 1) Harndilution: erhöhte Trinkmenge > 3,5 l/d !!
 - tags und nachts trinken/ bei Kleinkindern ggf. PEG-Sonde
 - 2) Diät: proteinarme Mischkost (< 0,8 g Protein/kg/d)
 - 3) Harnalkalisierung: Urin-pH > 7 (z.B. Uralyt-U®, Blemaren N®, Kalinor®, Nephrotrans®) CAVE Phosphatsteinbildung!
 - ggf. Tiopronin (α -Mercaptopropionylglycin) spaltet Zystin



Metaphylaxe seltener Steine (< 0,5%)

- Merke: Komplexe Steine gehören immer an ein Zentrum!
- **2,8-Dihydroxyadenin-Steine:**
 - Ät: autosomal rez. Enzymdefekt
 - M: Steigerung der Flüssigkeitszufuhr auf 3,5- 4 l/d, purinarme Ernährung, Allopurinol (300-600mg täglich)

- **Xanthinsteine:**
 - Ät: autosomal rez. Enzymdefekt
 - M: Steigerung der Trinkmenge auf > 3 l/d, purinarme Kost

- **Medikamenteninduzierte Steine:**

- Ät:

Kristallisation des Wirkstoffs	ungünstige Medikamentenwirkung
Indinavir, Sulphonamide, Ephedrine, Triamteren, Chinolone, Ceftriaxon, Amoxicillin/Ampicillin und Allopurinol	Allopurinol, Acetazolamid, Aluminium Magnesium Hydroxid, Ascorbinsäure, Kalzium, Furosemid, Laxantien, Methoxyfluran, Vitamin D und Topiramid

- M: Med absetzen



Zusammenfassung

- vor Therapiebeginn immer Risikoeinstufung!
- Allgemeine Metaphylaxe: Trinkmengenerhöhung ($> 2\text{l/d}$) und Abbau von Übergewicht → gilt für alle Steinpatienten!
- Spezielle Metaphylaxe nach 24h Sammelurin und erweiterter metabolischen Abklärung
- Therapiekontrolle nach 3-6 Monaten
- Komplexe Pat. gehören an ein Zentrum!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontakt:

Dr. med. Paul Flemming
PaulWilhelm.Flemming@uniklinikum-dresden.de
Telefon: 0351 458-18242

Adresse:

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
an der TU Dresden AöR
Klinik und Poliklinik für Urologie
Direktor: Prof. Dr. med. C. Thomas
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden