Ernährung von Kindern und Jugendlichen mit chronischer Niereninsuffizienz – Wie erkläre ich es meinen Patienten?

R. Büscher
Universitätskinderklinik Essen

rainer.buescher@uk-essen.de

Universitätsklinikum Essen

Definition der CNI – K/DOQI 2003

Stadium	Beschreibung	GFR ml/min/1.73 m^2
1	Nierenschaden normale GFR	> 90
2	Nierenschaden GFR leicht ↓	60 – 89
3	GFR moderat ↓	30 – 59
4	GFR schwer ↓	15 – 29
5	terminales Nierenversagen	< 15

spätestens ab Stadium 3 Behandlung durch Kindernephrologen !

Kann man den Progress der CNI beeinflussen?

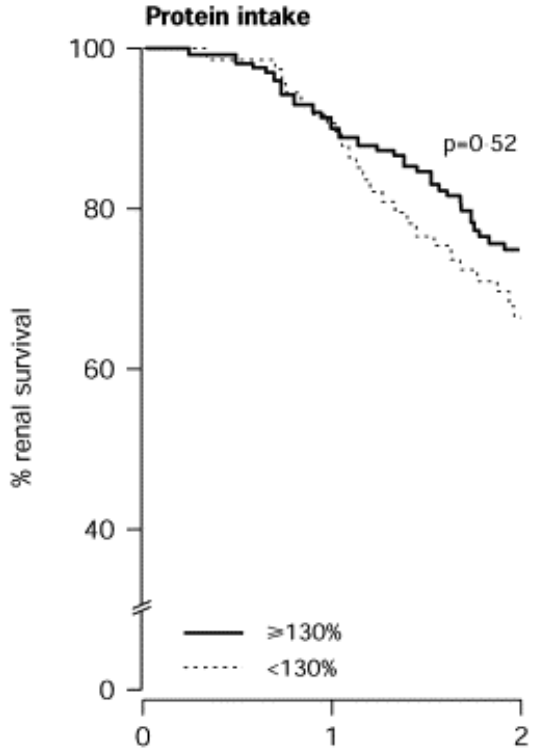
- Grunderkrankung
- Geschlecht
- Alter
- Pubertät
- Nephronanzahl
- initiale GFR

} nicht beeinflussbar

- Proteinurie
- Hypertonie
- Adipositas
- HWI
- Anämie, Dyslipidämie, Ca/P-SW

} beeinflussbar ja aber effektiv ?

Prävention: Low protein diet



Analysis 01.02. Comparison 01 Protein restricted diet versus control, Outcome 02 Creatinine clearance (mL/min/1.73 m²) at 2 years (change scores)

Review: Protein restriction for children with chronic renal failure

Comparison: 01 Protein restricted diet versus control

Outcome: 02 Creatinine clearance (mL/min/1.73 m²) at 2 years (change scores)

Study	Protein restriction N	Protein restriction Mean(SD)	Control N	Control Mean(SD)	Weighted Mean Difference (Random) 95% CI	Weight (%)	Weighted Mean Difference (Random) 95% CI
01 Creatinine clearance measured by Schwartz formula							
Wingen (NP) 1997	50	-2.50 (7.50)	50	-4.30 (10.00)		59.2	1.80 [-1.66, 5.26]
Wingen (P) 1997	47	-9.70 (8.00)	44	-10.70 (11.80)		40.8	1.00 [-3.17, 5.17]
Subtotal (95% CI)	97		94			100.0	1.47 [-1.19, 4.14]
Test for heterogeneity chi-square=0.08 df=1 p=0.77 I² =0.0%							
Test for overall effect z=1.08 p=0.3							
02 Creatinine clearance measured by endogenous clearance method.							
Wingen (NP) 1997	50	-4.30 (13.50)	50	-6.40 (11.80)		62.6	2.10 [-2.87, 7.07]
Wingen (P) 1997	47	-10.60 (10.40)	44	-10.70 (19.30)		37.4	0.10 [-6.33, 6.53]
Subtotal (95% CI)	97		94			100.0	1.35 [-2.58, 5.28]
Test for heterogeneity chi-square=0.23 df=1 p=0.63 I² =0.0%							
Test for overall effect z=0.67 p=0.5							

Wingen et al., *Lancet* 1997

Chaturvedi S, *Cochrane* 2007

Progressionshemmung

Maßnahme	**Erwachsene**	**Kinder**
Low protein diet	-/+	-
Blutdrucksenkung	**+**	+
- Ca-Blocker	-	ND
- β-Blocker	+	ND
Blockade des RAA-Systems		
- ACE-Inhibitoren	+	**+**/-
- ARB	+	ND
- ACE-I + ARB	+?	ND
- Renin-Antagonisten	ND	ND
- Aldosteron-Antagonisten	+	ND
Dyslipidämie		
- Statine	(+)	ND

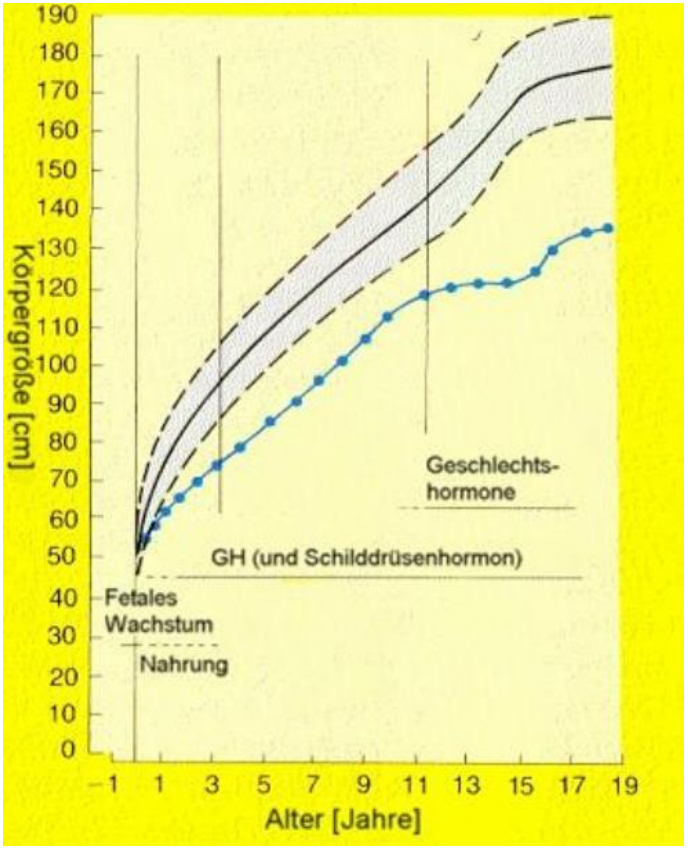
Renaler Minderwuchs

Renaler Minderwuchs: Ursachen

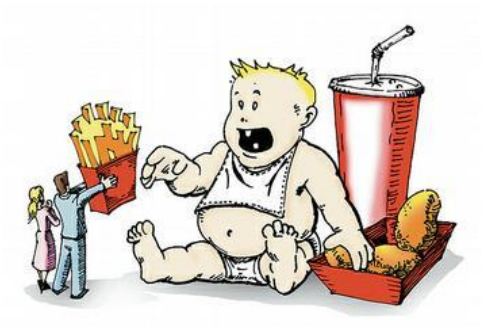
- Malnutrition
- Elektrolytverschiebungen + metabolische Azidose
- Wirkung von Wachstumshormon / IGF-1 ↓
- Verzögerung der Pubertät
- Infektion / Inflammation (offen oder versteckt)
- Medikamente (Glukokortikoide)
- Residuale Nierenfunktion ↓
- Schwerer sekundärer Hyperparathyreoidismus
- Persistierende Anämie
- Schwerer psychosozialer Stress/Depression

Renaler Minderwuchs: Behandlungsziele

- ***Optimal*: Erreichen der genetischen Zielgröße**
  (z.B. mittlere Elterngröße + 6,5 cm für Jungen und – 6,5 cm für Mädchen)
- ***Minimal*: Endgröße über der 3.Perzentile**
  (d.h. über –1,88 SDS)



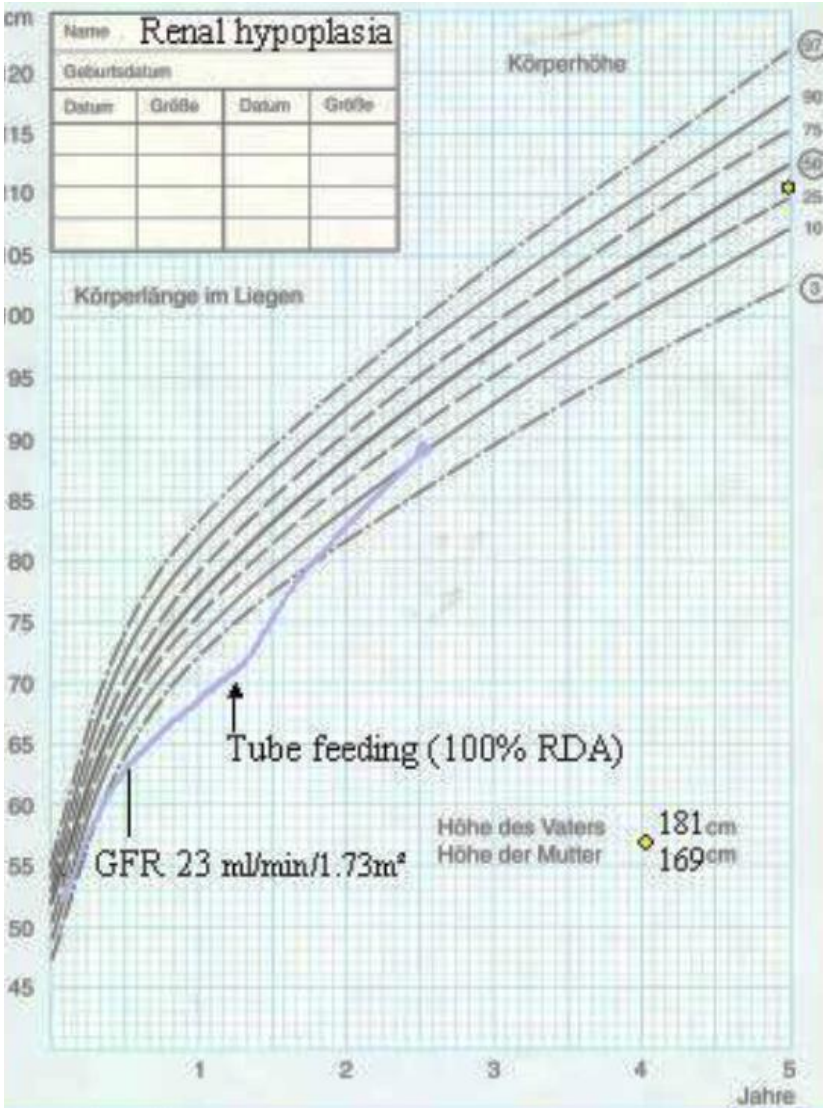
Empfohlene Ernährung bei CNI



- **Energiezufuhr 100% der DACH-Empfehlungen***
- **Proteinzufuhr 120% der DACH-Empfehlungen**
- **Wasserlösliche Vitamine – 100 % der DACH-Empfehlungen**
- **Angepasste Elektrolytzufuhr**
- **Bodymaßindex normal**
- **Größenwachstum entsprechend der normalen Endgröße**

DACH = Empfehlungen der Ernährungsorganisationen der Länder D = Deutschland, A = Austria, CH = Schweiz (im Internet unter der Adresse www.dge.de)

Ernährung: Wann Sondierung/PEG

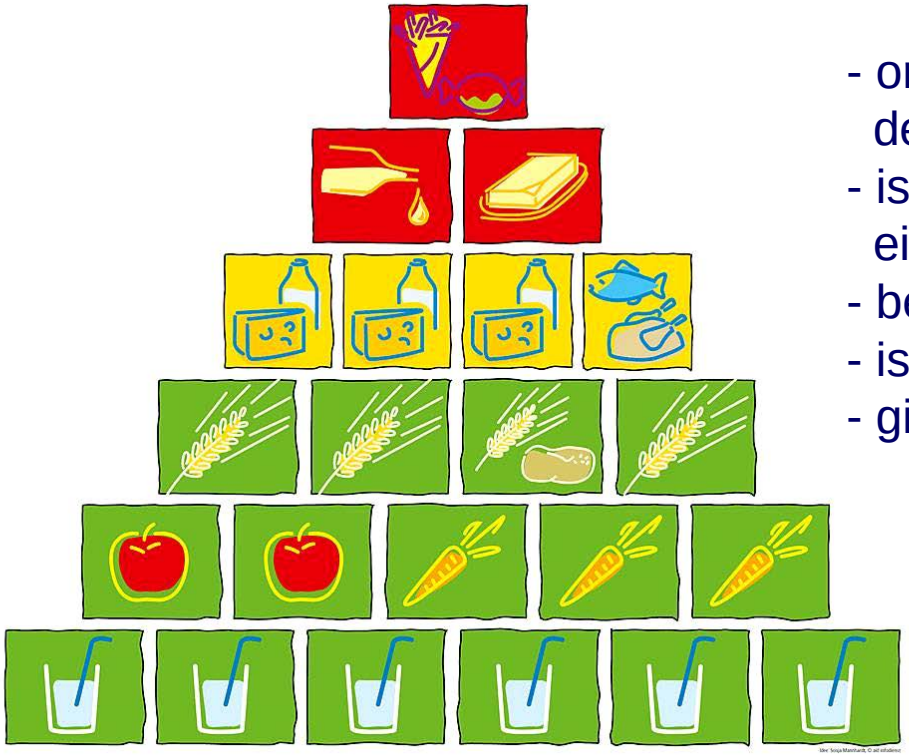


Die aid-Ernährungspyramide

Christa Sprengel
Diätassistentin/Pädiatrie VDD
Ernährungsberaterin DGE

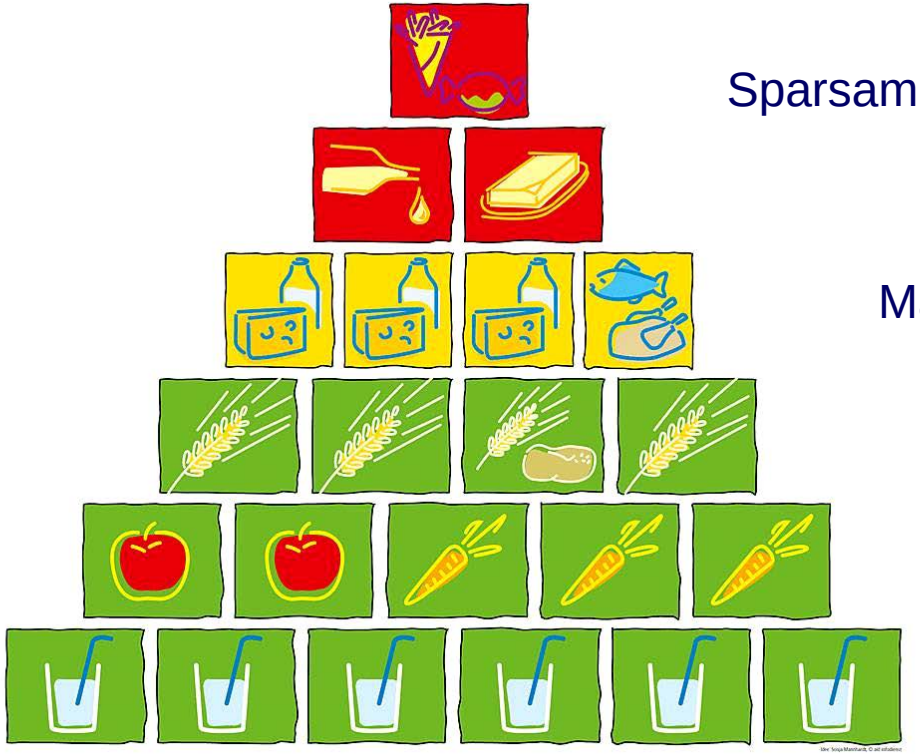
Universitätsklinikum Essen

aid-Ernährungspyramide



- orientiert sich an den Empfehlungen der DGE und des FKE
- ist flexibel für alle Altersgruppen einsetzbar
- berücksichtigt alle Lebensmittelgruppen
- ist leicht verständlich
- gibt Empfehlungen für die Portionsgrößen

Die Lebensmittelgruppen
Essen nach den Ampelfarben



Sparsam: Fette und Öle, Süßes, fette Snacks

Mäßig: tierische Produkte

Reichlich: pflanzliche Lebensmittel, Getränke

Portionsgröße – Die Hand als Maß

- Vorteil: kein Abwiegen
- wächst mit
- individuell
- eine Portion: eine Handvoll
  (einige Ausnahmen: zwei Hände voll)
- Flüssigkeiten: ein Glas passt in eine Hand
- Fett wird in Esslöffeln abgemessen

Jeder Tag ist anders

- Aktivitäten
- Hunger
- Appetit
- wenige große Mahlzeiten
- mehrere kleine Mahlzeiten

- wichtig: Wochendurchschnitt
- kein Muss – sondern Orientierung!!!

Getränke

- Kinder brauchen bezogen auf das Körpergewicht mehr Flüssigkeit als Erwachsene
- Durst ist ein Notsignal
- steigern Leistungsfähigkeit und Konzentrationsvermögen

Getränke

6 Portionen:	Das Glas passt in eine Hand
6 – 9 Jährige:	ca. 150 ml/Glas
10 – 12 Jährige:	ca. 170 ml/Glas
13 – 14 Jährige:	ca. 200 ml/Glas

Getränke

Geeignet:

- Wasser
- Kräuter- und Früchtetee
- Stark verdünnte Säfte (1 Teil Saft + 3 Teile Wasser)

Ungeeignet:

- Obstsäfte, Fruchtsaftgetränke, Limonaden
  Light-Getränke, gesüßte Getränke

Obst und Gemüse

- kalorienarm
- reich an Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen
- sekundäre Pflanzenstoffe

- Hülsenfrüchte: reich an Eiweiß

Obst und Gemüse

2 Portionen Obst + 3 Portionen Gemüse

- 1 Handvoll großstückiges Obst und Gemüse (Apfel, Birne, Kohlrabi, usw.)

- 2 Handvoll zerkleinertes Obst und Gemüse (Weintrauben, Erdbeeren, Salat, usw.)

Obst und Gemüse

- Gemüse, gegart und tiefgekühlt
- Salat und Rohkost
- Hülsenfrüchte
- Gemüsesaft

- Obst
- Trockenobst
- Obstsaft

Brot, Getreide, Beilagen

- Energiespender
- reich an Kohlenhydraten, B-Vitaminen, Mineralstoffen
- Vollkornprodukte sind zu bevorzugen
- viele Ballaststoffe: längere Sättigungsdauer

Brot, Getreide, Beilagen

3 Portionen Brot + 1 Portion Beilage

- eine Portion Brot:
  ganze Handfläche, fingerdick

- eine Portion Kartoffeln, Reis, Nudeln:
  zwei Hände voll

Brot, Getreide, Beilagen

- Brot, Brötchen
- Getreideflocken, ungezuckerte Müsli
- Kartoffeln, Reis, Nudeln
- Bulgur, Couscous, usw.

Milch und -produkte

- mäßig verzehren
- liefern wertvolles Eiweiß
- Calcium für den Knochen
- Vitamine und weitere Nährstoffe
- fettarme Produkte sind zu bevorzugen

Milch und -produkte

3 Portionen: ein Glas passt in eine Hand

- ein Glas Milch kann gegen die entsprechende Menge Joghurt ausgetauscht werden

- ein Glas Milch kann gegen eine kleine Scheibe Schnittkäse ausgetauscht werden

Milch und -produkte

- Milch
- Buttermilch
- Kefir
- Joghurt
- Quark
- Käse

Fleisch, Wurst, Fisch, Eier

- mäßig verzehren
- liefern hochwertiges Eiweiß
- enthalten Eisen, Zink
- fettarme Produkte sind zu bevorzugen

- Fisch ist wichtig für die Jodversorgung
- fettreiche Sorten enthalten Omega-3-Fettsäuren

Fleisch, Wurst, Fisch, Eier

1 Portion/Tag!!!

- eine Portion Fleisch: Handtellergroß
  eine Portion Wurst: 1 – 3 Scheiben

- eine Portion Fisch: Handtellergroß

- Eier: 1 – 2 Stück/Woche

Fleisch, Wurst, Fisch, Eier

1 Portion/Tag = 7 Portionen/Woche

- an 2 Tagen eine Portion Fleisch
- an 3 Tagen eine Portion Wurst
- an 1 Tag eine Portion Fisch
- an 1 Tag ein – zwei Eier

Fette und Öle

- sparsam verwenden
- wichtig aufgrund essentieller Fettsäuren
- empfehlenswert: Raps-, Soja-, Walnuss- und Olivenöl
- sparsam: Butter oder Margarine ohne gehärteten Fette
- ungünstig: Fertigdressings, Mayonnaisen, Plattenfette

2 Portionen/Tag: eine Portion = 1 – 2 Esslöffel

Fette und Öle

- Speiseöle
- Butter
- Margarine
- Bratfette
- Sahne, Sauerrahm, Schmand, Cremefraiche, usw.
- Mayonnaise
- Remoulade

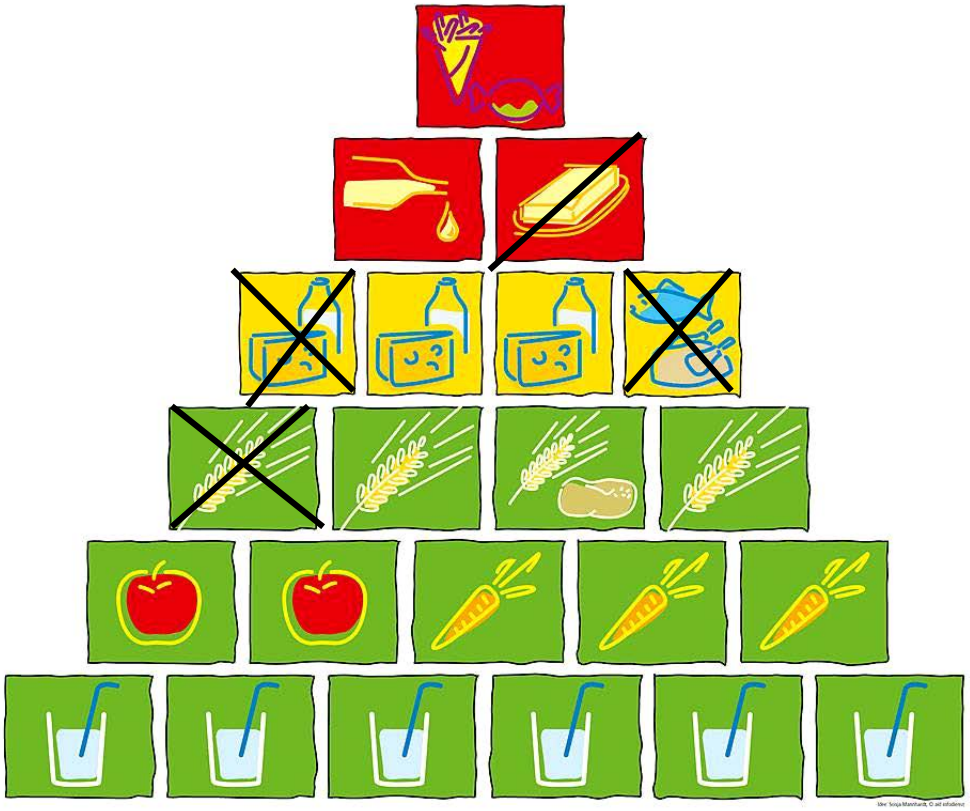
Süßigkeiten und Knabbereien/Extras

- „geduldete“ Extras
- in kleinen Mengen genießen

1 Portion/Tag: eine Handvoll

Süßigkeiten und Knabbereien/Extras

- Süßigkeiten
- Gebäck, Kuchen, usw.
- salzige und fette Knabbereien
- gezuckerte Fertigmüslimischungen
- Kindermilchprodukte
- Süßgetränke



Informationsmaterial/Medien

- www.bzfe.de
- www.beki-bw.de
- www.dguv-lug.de

BeKi fitEssen schmeckt!

Universitätsklinikum Essen

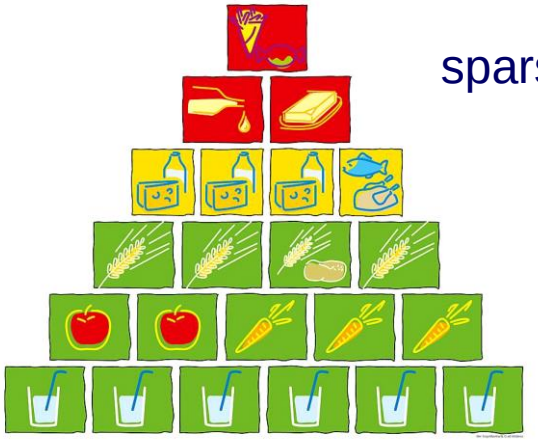
Gesunde Ernährung
- kindgerecht erklärt -

Christa Sprengel
Diätassistentin/Pädiatrie VDD
Ernährungsberaterin DGE

Universitätsklinikum Essen

Ernährungspyramide

- Woher kennt ihr die Farben der Ernährungspyramide?
- Was bedeuten sie an der Ampel?
- Was bedeuten sie an Ernährungspyramide?

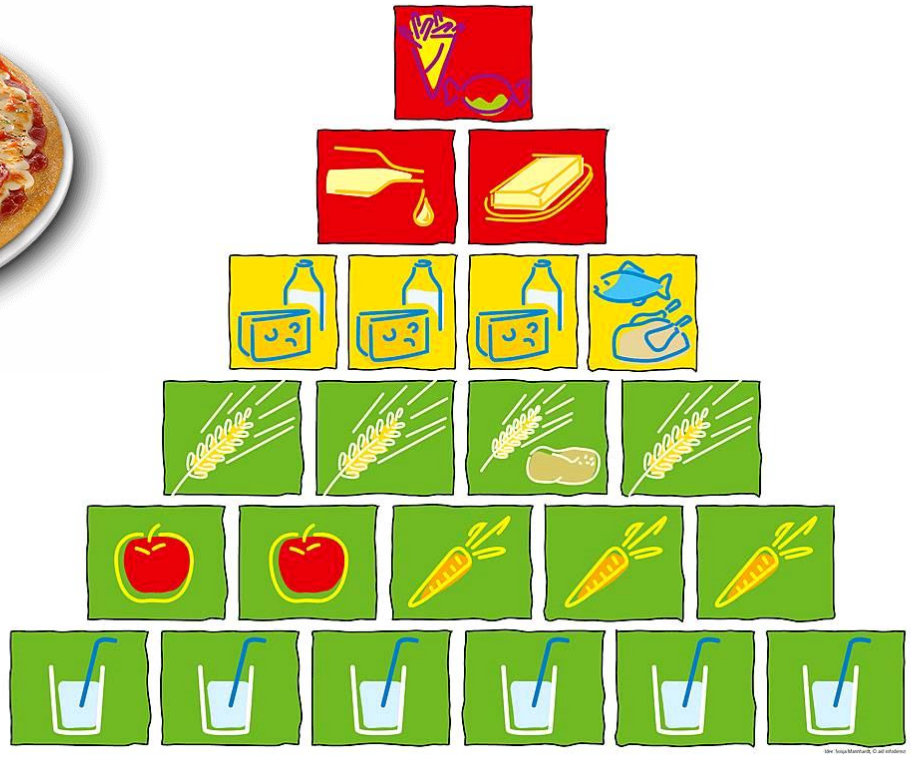


sparsam: zum Verfeinern und Genießen

mäßig: zum maßvollen Genuss

reichlich: zum Durstlöschen und Sättigen

Ernährungspyramide



Getränke

- Wie viele Gläser soll man am Tag trinken?
- Wann soll getrunken werden?
- Welche Getränke löschen am besten den Durst?
- Zuckergehalt von Getränken zeigen!
- Selber Schorle herstellen!
- Wasser geschmacklich verändern!

Extras (Süßes und fette Snacks)

- Was zählt dazu?
- Darstellen wie viel Zucker und Fett in verschiedenen Extras enthalten sind?
- Wann und wie werden Süßigkeiten/Knabbereien gegessen?
- Genussprobe mit Schokolade machen!

Obst und Gemüse

- Welches Obst wächst auf Bäumen/Sträuchern/auf dem Boden?
- Wer kennt rotes, gelbes, grünes und blaues Obst, bzw. Gemüse?
- Gemeinsam Obstsalat herstellen.
- Obst und Gemüse mit verbundenen Augen schmecken lassen.
- Warum ist Obst und Gemüse gesund?

Milch

- Welche Tiere geben Milch?
- Was wird aus Milch gemacht?
- Welche Lebensmittel enthalten eine Portion Milch?
- Gehört Milch zu den Getränken?

Getreide

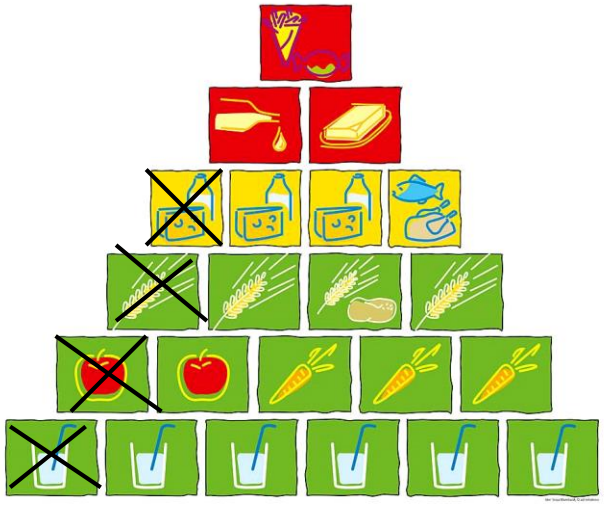
- Welche Getreidesorten kennt ihr?
- Was wird aus Getreide gemacht?
- Was hält länger satt?
- Wie viele Portionen Brot soll man am Tag essen?

Warum Frühstück?

Universitätsklinikum Essen

Was gehört zum gesunden Frühstück?

- ein Getränk
- eine Portion Brot/Müsli
- eine Portion Milch/-produkt
- eine Portion Obst/Gemüse



Frühstück

- Beispiele von gesundem Frühstück nennen lassen!
- Was gehört nicht zum gesunden Frühstück?
- Was sollte man in der Schule essen und trinken?
- Frühstück selber machen!

Viel Spaß, Erfolg

und

neue Ideen bei der Umsetzung!

Klinik für Kinderheilkunde II
Nephrologie, Endokrinologie,
Gastroenterologie, Transplantationsmedizin

Universitätsklinikum Essen

Flüssigkeitsberechnung bei eingeschränkter Trinkmenge

Bis auf wenige Ausnahmen enthalten **alle** Lebensmittel **Flüssigkeit**, jedoch in unterschiedlicher Höhe:

1 Brötchen (50 g) = 15 ml Wasser

1 Berliner Ballen (60 g) = 20 ml Wasser

1 Scheibe Schinken (30 g) = 20 ml Wasser

1 Gewürzgurke (50 g) = 45 ml Wasser

1 Kartoffel (60 g) = 50 ml Wasser

1 Apfel (150 g) = 130 ml Wasser

Deshalb werden zusätzlich zu den Getränken auch **Lebensmittel**, die **sehr viel** Wasser enthalten zu **100 %, d. h. voll** mit in die Trinkmenge eingerechnet; und zwar:

Eis

Joghurt, Dickmilch, usw.

Pudding, Götterspeise, usw.

Obst, roh und gekocht

Suppe

Gemüsesalat

Lebensmittel, die **nur wenig** Wasser enthalten, werden **nicht** angerechnet:

Brot, Brötchen

Butter, Margarine, Öl

Käse, Aufschnitt, Eier

Fleisch, Fisch

Marmelade, Honig, Zucker

Kuchen (ohne Obstbelag)

Plätzchen

Süßigkeiten, Knabbereien

Eine **warme Mahlzeit** täglich, die aus:

Kartoffeln, Reis oder Nudeln

Gemüse oder Salat

Fleisch mit wenig Soße

besteht, wird ebenfalls **nicht** mit in die Trinkmenge eingerechnet.

Klinik für Kinderheilkunde II
Nephrologie, Endokrinologie,
Gastroenterologie, Transplantationsmedizin

Universitätsklinikum Essen

Ernährungsempfehlungen bei hohen Kaliumwerten

Bei eingeschränkter Nierenfunktion kann der Kaliumhaushalt gestört sein. Kalium wird nicht mehr ausreichend über den Urin ausgeschieden und es kommt zu einem gefährlichen Anstieg im Blut (Hyperkaliämie). Dies kann sich äußern in Herzrythmusstörungen, Taubheitsgefühl in den Beinen oder einer Muskelschwäche.
Häufig werden diese Symptome nicht bemerkt; sie sind dann aber auch trotzdem gefährlich.

Die Kaliumwerte im Blut steigen an, wenn zu viel Kalium gegessen wird. Sie steigen aber auch an, wenn man sehr wenig isst und abnimmt, da dann Kalium aus den Zellen ins Blut gelangt. Liegt eine Verstopfung vor oder das Blut ist zu „sauer“, kann es ebenfalls zu einem Anstieg kommen.

In jedem Fall muss immer die Kaliumzufuhr mit dem Essen reduziert werden.

Kalium kommt bis auf wenige Ausnahmen in allen Lebensmitteln vor. Besonders viel ist in pflanzlichen Lebensmitteln enthalten:

- Kartoffeln und daraus hergestellte Produkte

- Obst

- Gemüse
- Rohkost

- Säfte
- Hülsenfrüchte

- Nüsse
- Vollkornprodukte
- Tomatenmark

- Kakao

- „Diätsalz“

Bei entsprechender Auswahl kann viel Kalium eingespart werden:

statt:	1 Banane (125 g)	488 mg K
→	1 Birne (125 g)	156 mg K
statt:	20 0 ml Apfelsaft	232 mg K
→	200 ml Limonade	2 mg K
statt:	20 g Rübenkraut	160 mg K
→	20 g Marmelade	11 mg K

statt:	150 g Kartoffeln	558 mg K
→	150 g Kartoffeln, gewässert	255 mg K
statt:	30 g Feldsalat	116 mg K
→	30 g Eisbergsalat	48 mg K
statt:	150 g Möhre, frisch	435 mg K
→	150 g Möhre, Konserve	210 mg K

statt	50 g Kartoffelchips	500 mg K
→	50 g Popcorn	120 mg K
statt	20 g Schokolade	294 mg K
→	20 g Gummibärchen	1 mg K
statt:	1 Nussecke (100 g)	260 mg K
→	1 Waffel (100 g)	70 mg K

Der Kaliumgehalt von Kartoffeln kann durch eine spezielle Zubereitung verringert werden.

Dazu werden geschälte Kartoffeln in ca. 1 cm große Würfel geschnitten und anschließend in Wasser gegart.
Das Kochwasser darf nicht weiter verwendet werden.

Obst und Gemüse aus Konserven enthalten weniger Kalium als Frischware.
Der Saft muss weg geschüttet werden.

Tiefkühlkost enthält genauso viel Kalium wie frische Lebensmittel.

Zubereitungsarten wie Dämpfen und Dünsten, sowie Kochen im Schnellkochtopf, in der Mikrowelle oder im Backofen eignen sich nicht, da hierbei kaum Kalium verloren geht.

Chr. Sprengel
Diätassistentin/Pädiatrie VDD
Ernährungsberaterin DGE

Klinik für Kinderheilkunde II
Nephrologie, Endokrinologie,
Gastroenterologie, Transplantationsmedizin

Universitätsklinikum Essen

24 Stunden „wässern“ ist out!

Kaliumgehalt von Kartoffeln einfach reduzieren!

Kartoffeln enthalten viel Kalium (100 g = 410 mg).

Das bisher empfohlene Auslaugen der Kartoffeln ist nicht sehr effektiv.

Man erreicht dadurch lediglich eine maximale Kaliumreduktion um 4 %!

Besser und einfacher:

Kartoffeln schälen und in ca. 1 cm kleine Stücke schneiden; anschließend kochen.

Ergebnis: Kaliumreduktion um 50 %!!!

Chr. Sprengel
Diätassistentin/Pädiatrie VDD
Ernährungsberaterin DGE

Klinik für Kinderheilkunde II
Nephrologie, Endokrinologie,
Gastroenterologie, Transplantationsmedizin

Universitätsklinikum Essen

Ernährungsempfehlungen bei hohen Phosphatwerten

Mit nachlassender Nierenfunktion wird nicht mehr ausreichend Phosphor über den Urin ausgeschieden und es kommt zu einer Anhäufung im Körper. Im Laufe der Zeit stellen sich dann viele Nebenwirkungen, bis hin zur Entkalkung der Knochen und Verkalkung der Gefäße, ein.
Deshalb dürfen Lebensmittel mit einem hohen Phosphorgehalt nicht mehr oder nur noch in kleinen Mengen gegessen werden.

Phosphor kommt in fast allen Lebensmitteln, jedoch in unterschiedlicher Höhe, vor. Besonders viel ist in eiweißreichen Lebensmitteln enthalten:

- Käse (insb. Schmelz-, Scheibletten- und Hartkäse)
- Milch und -produkten
- Fleisch und -waren
- Fisch und -waren
- Eigelb
- Hülsenfrüchte
- Kakao
- Nüsse
- Vollkornprodukte
- Backpulver

Viel Phosphor kann eingespart werden, wenn man Lebensmittel mit einem niedrigen Gehalt auswählt:

statt:	30 g Schmelzkäse	360 mg P
→	30 g Frischkäse	40 mg P
statt:	30 g Gouda	135 mg P
→	30 g Butterkäse	75 mg P

statt:	30 g Müsli mit Nüssen	100 mg P
→	30 g Cornflakes	15 mg P
statt:	20 g Nutella	25 mg P
→	20 g Honig	5 mg P
statt:	1 Kinderüberraschung	60 mg P
→	1 Schokokuss	10 mg P

statt:	1 Mehrkornbrötchen	135 mg P
→	1 Brötchen	50 mg P
statt:	1 P. Backpulver	1433 mg P
→	1 P. Weinsteinbackpulver	0 mg P

Bei der Herstellung einiger Lebensmittel setzt die Industrie zusätzlich Phosphate als Trennmittel, Schmelzsalz, Säuerungsmittel, usw. ein.

Diese Zusätze können enthalten sein in:
Milcherzeugnissen, Desserts, Fleischwaren, Schmelzkäse, Cola, usw.

Auf loser Ware wird dies gekennzeichnet als „mit Phosphat“ und auf verpackten Lebensmitteln mit der Bezeichnung (z.B. Dinatriumphosphat) oder den entsprechenden E-Nummern: E 322, E 338 - E 341, E 343, E 450 - E 452, E 541, E 1410, E 1412, E 1413

Zutaten:
Milch, entrahmte Käse (28 %), Butter, Milcheiweiß, Schmelzsalze: E 339, E 452, E 330, Aroma, Speisesalz

Aus dieser Kennzeichnung geht jedoch nicht hervor, wie viel zugesetzt worden ist.
Das industriell zugesetzte Phosphat wird erheblich besser vom Körper aufgenommen, als das, was von Natur aus in den Lebensmitteln vorkommt. Deshalb sollten Lebensmittel mit Phosphatzusätzen möglichst vermieden werden.

Chr. Sprengel
Diätassistentin/Pädiatrie VDD
Ernährungsberaterin DGE