

# Phosphatmanagement mit PEP



**Irmgard Landthaler**  
**Praxis für Ernährungsberatung**  
**Neuhauser Str. 15**  
**80331 München**  
**Tel. 089 23 25 99 67**  
**Fax 089 23 25 99 68**  
**e-mail. [i.landthaler@t-online.de](mailto:i.landthaler@t-online.de)**  
**[www.i-landthaler.de](http://www.i-landthaler.de)**



**\* PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.**

*Autoren: PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Irmgard Landthaler und Simone Höchst ©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg*



**\* PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.**

*PEP – das innovative Ernährungsprogramm, das mit der Phosphat-Einheit PE® arbeitet.*



*Autoren:*

*PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Frau Irmgard Landthaler und Frau Simone Höchst*

*©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg*

# Warum wir das innovative Ernährungsprogramm PEP entwickelt haben.



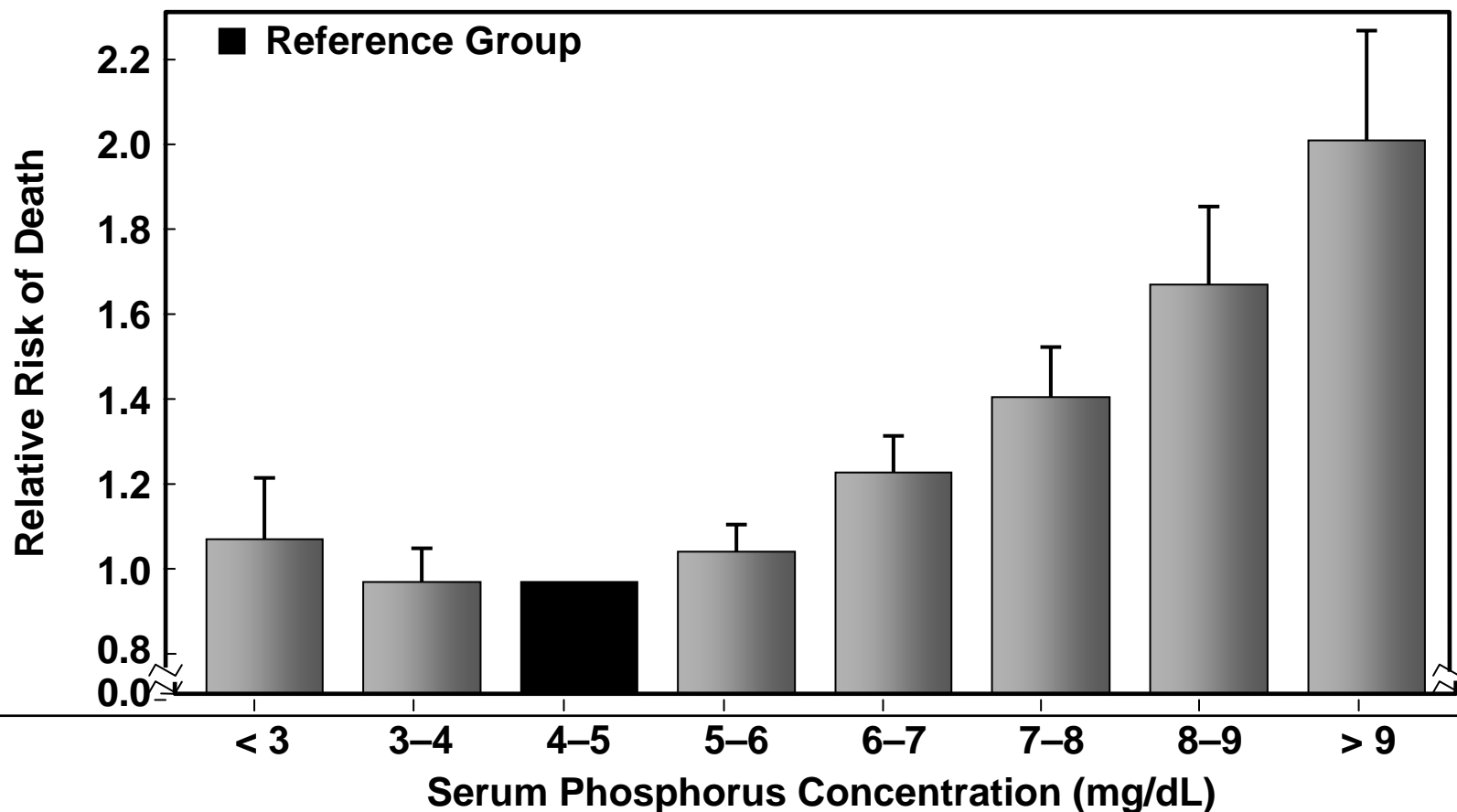
**Trotz Dialyse, Phosphatbinder und Diät  
haben 50 - 75 % der Dialysepatienten  
einen Phosphatspiegel  
über 5,5 mg/dl (1,78 mmol/L)**



**Mortalitätsrisiko eines  
30 jährigen Hämodialysepatienten  
ist ungefähr so hoch wie das eines  
75 jährigen Nierengesunden!**

# Multivariable-Adjusted Relative Risk of Death for Serum Phosphorus

Block et al. JASN 15: 2208, 2004



\*Multivariable analysis adjusted for age, gender, race or ethnicity, diabetes, vintage, body weight, URR, serum albumin, creatinine, predialysis BUN, bicarbonate, cholesterol, hemoglobin, ferritin, and aluminum. **N = 40,538**

**\* PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.**

Autoren: PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Ingrid Landthaler und Simone Höchst ©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg

**Schon bei leichter Einschränkung der Nierenfunktion kommt es zu**

**3 Störungen:**

- **Zu wenig Vitamin D**
  - **Zu wenig Calcium**
  - **Zu wenig Phosphatausscheidung**
- = „Phosphatstau“**

- **Ein hoher Blut-Phosphatgehalt und Vitamin D - Mangel bewirken eine vermehrte Ausschüttung des Parathormons (PTH) aus der Nebenschilddrüse (sekundärer Hyperparathyreoidismus).**
- **PTH sorgt für einen gesteigerten Knochenumbau, z.T. mit Freisetzung von Calcium und Phosphat aus dem Knochen.**

- **Da die Ausscheidung von Phosphat über die Niere nicht gesteigert werden kann, wird noch mehr PTH gebildet.**
- **Calcium und Phosphat kristallisieren ab einer kritischen Konzentration (Calcium-Phosphat-Produkt  $> 55 \text{ mg}^2/\text{dl}^2$ ) und lagern sich in Gefäßen, Gelenken, Weichteilen und in der Haut ab (z. B. Juckreiz).**

**Was können wir dagegen tun?**



## 1. Phosphatelimination durch die Dialyse

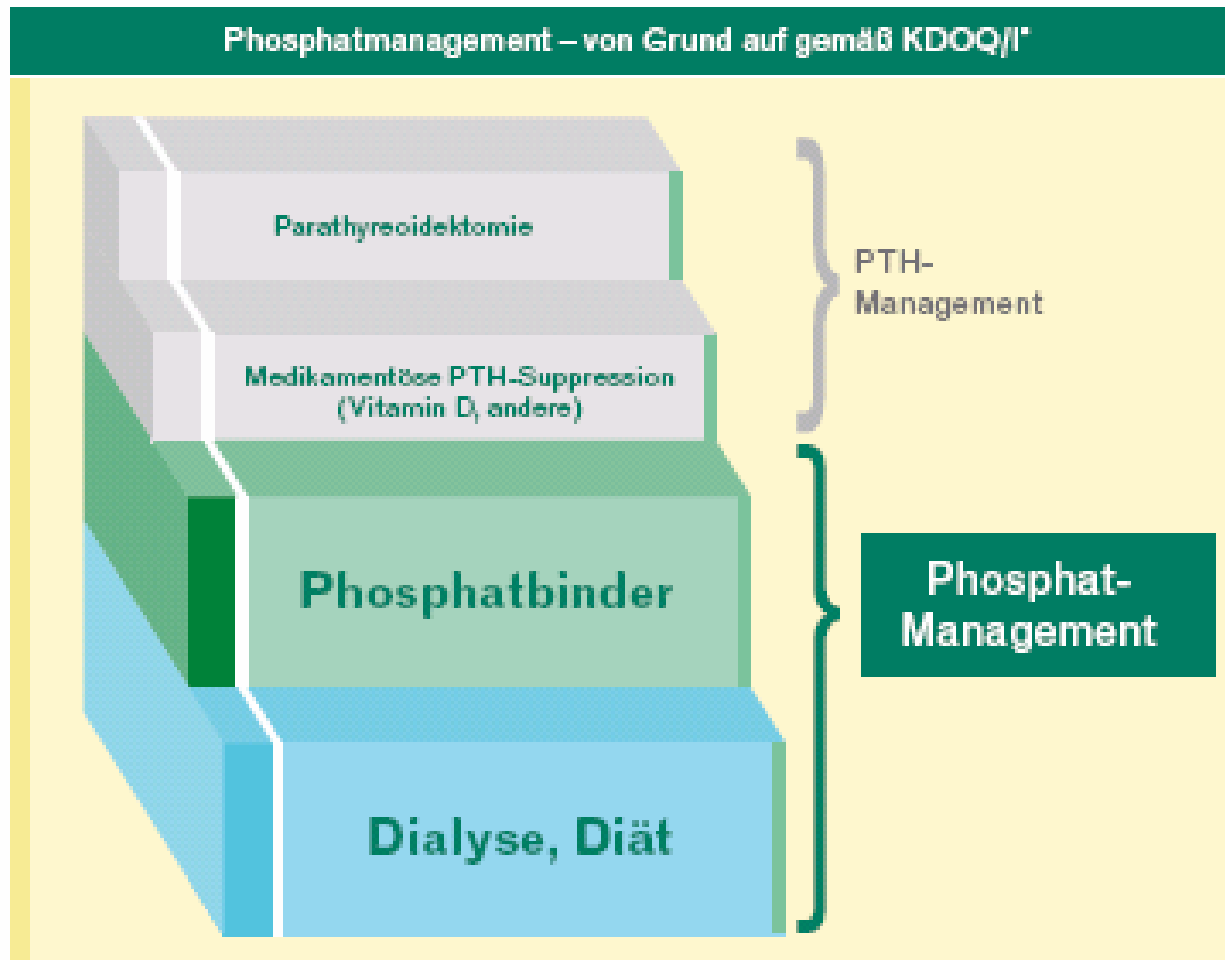


## 2. Phosphatbinder-Therapie



## 3. Ernährungs-Therapie

# Phosphatmanagement – von Grund auf



\* **PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.**

<p><b><u>Europäische Ernährungsstandards:</u></b> <b>Prädialyse</b> <b>Hämodialyse und Peritonealdialyse</b></p>	<p><b>600 - 1000 mg/Tag</b> <b>1000 - 1400 mg/Tag</b></p>
<p><b><u>American Journal of Kidney Diseases</u></b> <b>Vol 42, NO 4, Suppl 3, October 2003</b></p>	<p><b>800 – 1000 mg/Tag</b></p>

**So wenig wie möglich,  
aber so viel wie nötig  
um den Eiweißbedarf zu decken:**

**Pro Tag ca. 1000 mg**

**Davon werden nur ca. 60-70 % resorbiert!**

## 1. Phosphatelimination durch die Dialyse

**Die Phosphat-Elimination bei regulärer  
Dialyse ca. 700 – 900 mg**

**Beispiel für eine durchschnittliche Phosphatbilanz:**

**Aufnahme von P durch die Ernährung: 4500 mg/Woche**

**Elimination durch Dialyse (3x/Woche): 2400 mg/Woche**

**Positive Phosphatbilanz: 2100 mg/Woche**

**Die Resorption dieser Phosphatmenge muss verhindert werden!**

**IB18**

Ich habe das immer so erklärt ist auch O.K.

Ihr Benutzername; 05.09.2004

## 2. Phosphatbinder-Therapie

**Trotz Verordnung von Phosphatbindern haben Patienten häufig Hyperphosphatämie**

### **Mögliche Gründe:**

- **Fixe Dosierung von Phosphatbindern (2-2-2)**
- **Die Dosis der PB ist nicht an den P-Gehalt der Nahrung angepasst**
- **PB werden unabhängig vom Essen eingenommen**
- **Unsicherheit in der Ernährung**

- Phosphatbinder müssen auf das „phosphathaltige“ „Essen und Trinken“ abgestimmt werden.

- Beachten Sie die unterschiedlichen Einnahmezeiten:

Calciumcarbonat vor dem Essen (Magensäure wichtig)

Calciumacetat, Renagel und Phosphonorm zum

phosphathaltigen Essen

Antiphos und Aludrox 10 - 20 Minuten vor dem Essen.

- Phosphatbinder nicht mit den anderen Medikamenten zusammen einnehmen.

## 3. Ernährungstherapie

- Phosphatrestriktion = Eiweißrestriktion
- Phosphat-Berechnung in Prozent oder mg
- 100 % Phosphat = 1200 mg/Tag
- EDTNA-Standards: 1000 - 1400 mg pro Tag
- Patient müsste Tagebuch führen
- Phosphatbinder sind nicht berücksichtigt

## Ernährungstherapie heute: Phosphat in % oder mg

<b>Frühstück:</b>	Kaffee mit Sahne	1 %	oder	10 mg
	2 Weizenbrötchen	10 %	oder	100 mg
	Butter, Marmelade	0 %	oder	0 mg
<b>Zwischenmahlzeit:</b>	1 Joghurt	12 %	oder	144 mg
<b>Mittagessen:</b>	Rindersteak 150 g	19 %	oder	228 mg
	Bratkartoffeln 200 g	1 %	oder	12 mg
	Bohnen 100 g	2 %	oder	25 mg

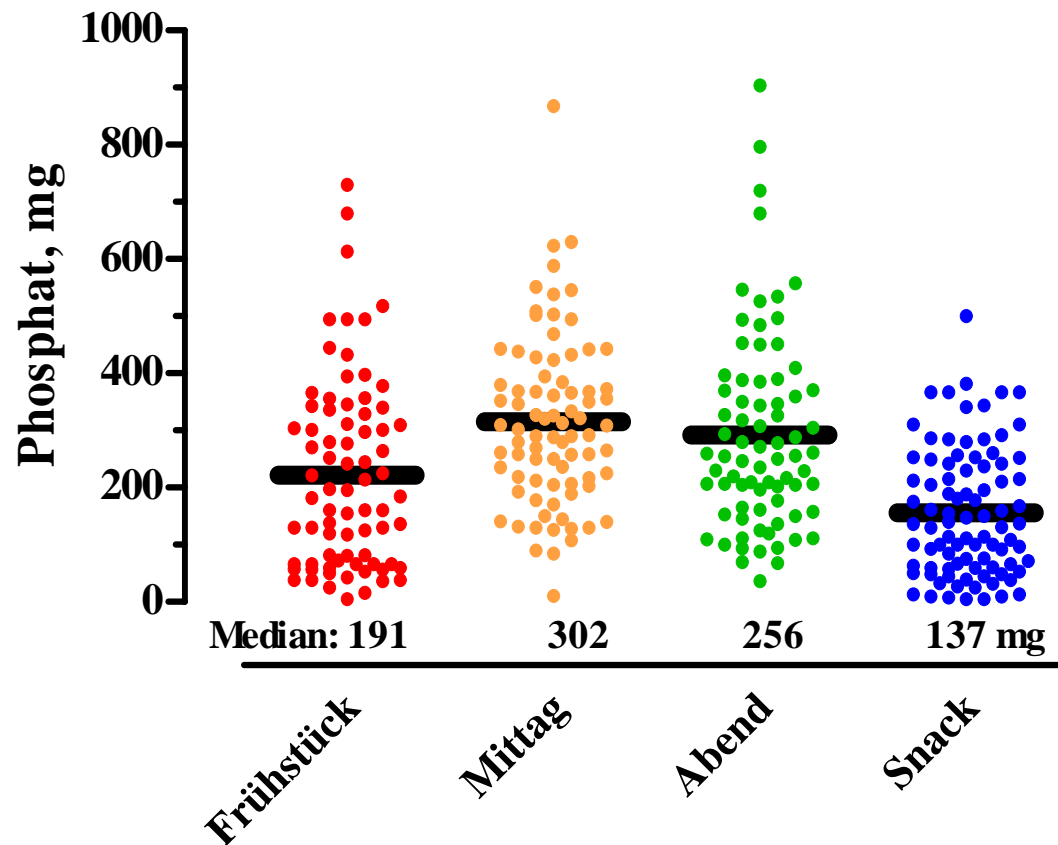
# Drei Behandlungsstrategien und Ihre Grenzen



## Ernährungstherapie heute: Phosphat in % oder mg

<b>Nachmittags:</b>	Kaffee mit Sahne	1 %	oder	10 mg
	1 Stück Käsekuchen	13 %	oder	156 mg
<b>Abendessen:</b>	1 Glas Bier	5 %	oder	60 mg
	1 Paar Wiener Würstchen	19 %	oder	228 mg
	Senf	0 %	oder	0 mg
	2 Brezeln	14 %	oder	168 mg
<b>Später:</b>	1 Orange	3 %	oder	36 mg
<b>Total:</b>		<b>100 %</b>	<b>oder</b>	<b>1177 mg</b>

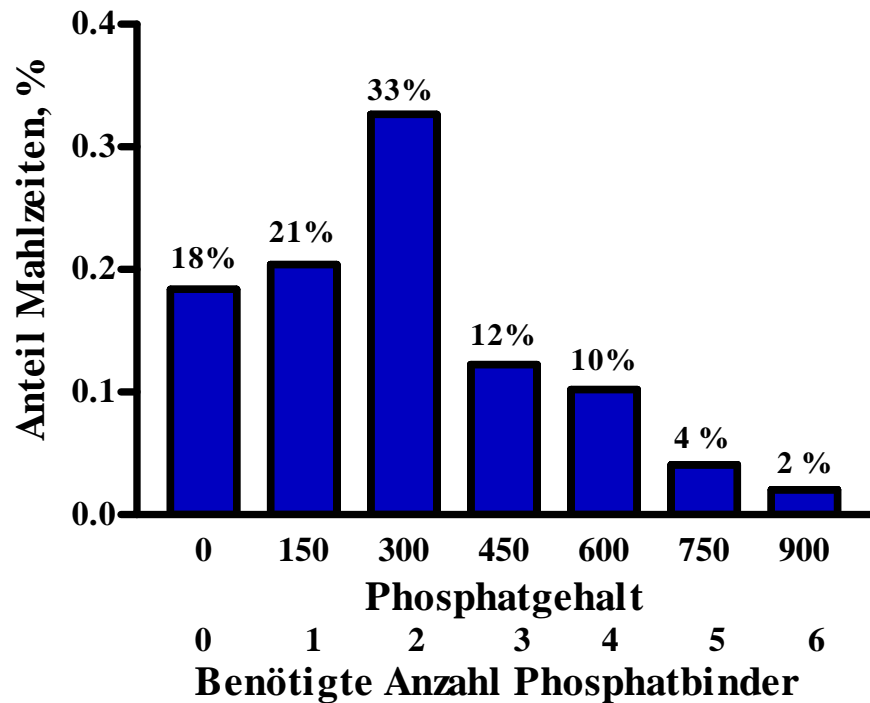
## Phosphatgehalt einzelner Mahlzeiten



# Anpassung der Phosphatbinder-Dosis an Phosphatgehalt der Mahlzeit



## 2 Phosphatbinder zur Mahlzeit



- Phosphatbinder werden nicht phosphatadaptiert eingenommen
- Überdosierung ist kann zu unnötiger Kalziumbelastung führen
- Unterdosierung erhöht Risiko der Hyperphosphatämie
- Problem der Dosisanpassung:
  - Bedarf an Ernährungstabellen
  - Zeitaufwand
  - Verordnungspraxis (2 - 2 - 2)

Kuhlmann MK unpublished data

\* PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.

Autoren: PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Inngard Landthaler und Simone Höchst ©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg

## Die Lösung



das neue **P**hosphat-**E**inheiten-**P**rogramm

**Warum Dialysepatienten mit PEP  
viel einfacher an ihr Ziel kommen!**

- **Phosphatgehalt in Tabellen gibt Mittelwerte an**
  - **Phosphatgehalt in Lebensmitteln kann um 20-50 % vom Tabellenwert abweichen**
  - **Die im Darm resorbierte Phosphatmenge ist individuell unterschiedlich (Vitamin D, Ballaststoffe)**
  - **In mg oder % Angaben suggerieren Tabellen eine nicht existente Genauigkeit des Phosphatgehaltes.**
- ☞ **Eine grobe Einteilung von Lebensmitteln nach ihrem Phosphatgehalt ist sinnvoller**

**IB23** Phosphatresorption abhängig von welchen Medikamenten?

Vitamin D

Ballaststoffe

...?

Man soll doch zu den P-Bindern nicht mit anderen Medikamente einnehmen?

Wie ist das mit Verstopfung?

Ihr Benutzername; 05.09.2004

- **PE<sup>®</sup> = PHOSPHAT-EINHEIT**
- Mit Hilfe der PE werden Lebensmittel hinsichtlich des Phosphatgehaltes bewertet
- Definition: Je 100 mg Phosphatgehalt = 1PE
- Je höher der Phosphatgehalt, desto höher ist auch die Anzahl der PE

## PEP – das Phosphat-Einheiten-Programm

# PE - Einteilung auf Basis der Phosphatgehalte in mg



<u>Phosphatgehalt, mg</u>	<u>PE-Wert</u>
0 – 50 mg	0 PE
50 – 100 mg	1 PE
100 – 200 mg	2 PE
200 – 300 mg	3 PE
300 – 400 mg	4 PE
400 – 500 mg	5 PE
500 – 600 mg	6 PE
U.S.W.	

<b>Käsesorte, je 50 g, 2-3 Scheiben</b>	<b>Phosphat, mg</b>	<b>PE</b>
Appenzeller Rahmstufe	249	<b>3</b>
Briekäse, 50 % Fett i.Tr.	94	<b>1</b>
Butterkäse, 60% Fett i.Tr.	178	<b>2</b>
Camembert, 60% Fett i.Tr.	155	<b>2</b>
Camembert, 45% Fett i.Tr.	175	<b>2</b>
Camembert, 30% Fett i.Tr.	193	<b>2</b>
Chesterkäse (Cheddarkäse) 50 % Fett i. Tr.	250	<b>3</b>
Edamerkäse 30 % Fett i. Tr.	256	<b>3</b>
Edamerkäse 45 % Fett i. Tr.	210	<b>3</b>
Edelpilzkäse 50 % Fett i. Tr.	185	<b>2</b>
Emmentaler, 45% Fett i.Tr.	291	<b>3</b>
Schmelzkäse (40 g, 2 Scheiben)	450	<b>5</b>
Gorgonzola	175	<b>2</b>
Gouda, 45 % Fett i. Tr.	220	<b>3</b>
Gruyère,45% Fett i. Tr.	290	<b>3</b>
Limburgerkäse 40 % Fett i. Tr.	128	<b>2</b>
Limburgerkäse 20 % Fett i. Tr.	143	<b>2</b>
Mozzarella	150	<b>2</b>
Münsterkäse 45 % Fett i. Tr.	120	<b>2</b>

# PE - Einteilung nach Gruppen

Käsesorte, 50 g	Phosphat, mg	PE
<b>Frischkäse und Brikäse</b>	94	<b>1</b>
<b>Weichkäse, 50 g</b>		
Münsterkäse 45 % Fett i. Tr.	120	<b>2</b>
Limburgerkäse 40 % Fett i. Tr.	128	<b>2</b>
Limburgerkäse 20 % Fett i. Tr.	143	<b>2</b>
Mozzarella	150	<b>2</b>
Camembert 60% Fett i.Tr.	155	<b>2</b>
Camembert 45% Fett i.Tr.	175	<b>2</b>
Gorgonzola	175	<b>2</b>
Butterkäse 60% Fett i.Tr.	178	<b>2</b>
<b>Hart- und Schnittkäse, 50 g</b>		
Edamerkäse 45 % Fett i. Tr.	230	<b>3</b>
Edamerkäse 30 % Fett i. Tr.	256	<b>3</b>
Gouda, 45 % Fett i. Tr.	220	<b>3</b>
Appenzeller Rahmstufe	249	<b>3</b>
Emmentaler 45% Fett i.Tr.	291	<b>3</b>
<b>Schmelzkäse 1 Ecke 62,5 g</b>	590	<b>6</b>

<b>Fleisch je 150 g</b>	<b>Phosphat, mg</b>	<b>PE</b>
Hammelfleisch	275	3
Kalbfleisch	290	3
Rindfleisch	260	3
Schweinefleisch	260	3
Geflügelfleisch	280	3
<b>Wild je 150 g</b>		
Hasenkeule	315	4
Kaninchen	336	4
Hirschbraten	310	4
Rehkeule	330	4
<b>Innereien je 150 g</b>		
Herz, Lunge, Zunge	270	3
Niere	380	4
Leber	550	6

**\* PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.**

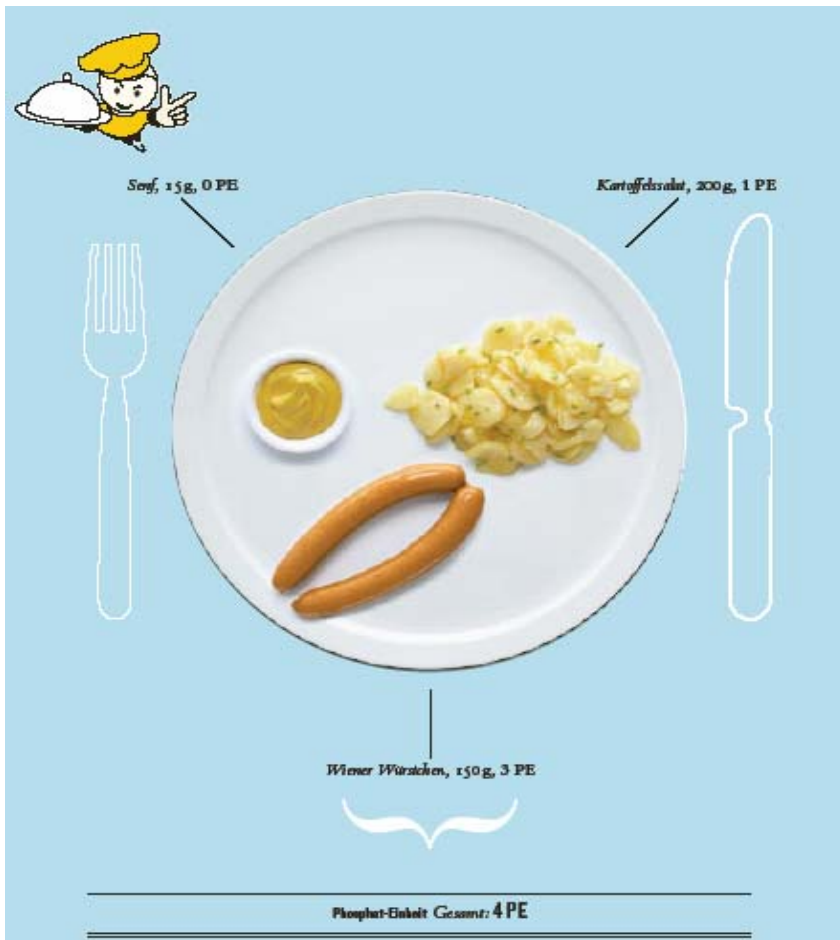
Autoren: PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Inngard Landthaler und Simone Höchst ©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg

## Die PEP-Vorteile auf einen Blick:

**Gruppenbildung schafft einfache Regeln**

**-> PEP ermöglicht Ihren Patienten, den Phosphathaushalt selbstständig zu managen.**

# PE - Werte auf einen Blick einschätzen



**Kartoffelsalat 200 g = 1 PE**

**Wiener Würstchen 150 g = 3 PE**

**Senf, 15 g = 0 PE**

**PE Gesamt = 4 PE**

\* PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.

Autoren: PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Inngard Landthaler und Simone Höchst ©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg

Nicht mehr fixe PB-Dosis, sondern:

Anzahl

Phosphatbinder/Phosphat-Einheit

**PB/PE**

Empfehlung zur Initialdosierung:

1 Tablette Phosphatbinder

pro 3 PE oder 2 PE oder 1 PE

## Initiale **PB/PE** in Abhängigkeit von:

- Prädialytischen Serum-Phosphatwerten
- Bisheriger Anzahl an Phosphatbindern
- Nierenrestfunktion

## Anpassung von **PB/PE** alle 2-4 Wochen in Abhängigkeit von:

- Prädialytischen Serum-Phosphatwerten
- Phosphatbindungskapazität des Phosphatbinders (Wirkstoff)
- Wirkstoffkonzentration pro Tablette
- PEP-Kenntnis und Compliance des Patienten

# PEP – das Schulungskonzept



**PE der Einzelbestandteile einer Mahlzeit mit einem Blick abschätzen**

**Gesamt-PE der Mahlzeit durch Addition ermitteln**

**Adäquate Phosphatbinder-Dosis festlegen**

\* **PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.**

Autoren: PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Ingrid Landthaler und Simone Höchst ©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg

## Das richtige Verhältnis von Phosphatbinder (PB) zu Phosphat-Einheit PE (PB/PE).

<b>Frühstück:</b>	Kaffee mit Sahne	0 PE
<b>1 PB</b>	2 Weizenbrötchen	<b>1 PE</b>
	Butter, Marmelade	0 PE
<b>Zwischenmahlzeit:</b>	1 Joghurt	<b>2 PE</b>
<b>1 PB</b>		
<b>Mittagessen:</b>	Rindersteak 150g	<b>3 PE</b>
<b>2 PB</b>	Bratkartoffeln 200g	<b>1 PE</b>
	Bohnen 100g	0 PE

## Das richtige Verhältnis von Phosphatbinder (PB) zu Phosphat-Einheit PE (PB/PE).

<b>Nachmittags:</b>	Kaffee mit Sahne	0 PE
<b>1 PB</b>	1 Stück Käsekuchen	<b>2 PE</b>
<b>Abendessen:</b>	300 ml Bier	<b>1 PE</b>
<b>3 PB</b>	1 Paar Wiener Würstchen	<b>3 PE</b>
	Senf	0 PE
	2 Brezeln	<b>2 PE</b>
<b>Später:</b>	1 Orange	0 PE

## Die **PEP**-Vorteile auf einen Blick:

- Mit PEP - Fotokarten lernen die Patienten einzuschätzen, wie viel **Phosphat – Einheiten (PE)** eine bestimmte Mahlzeit enthält – ohne Tabellen.

- **Ärzte/Pflege team-Broschüre**
- **Patientenbroschüre**
- **PEP-Kurzgefaßt**



# Wie Sie Eiweiß und Phosphat ins Gleichgewicht bringen

Der Eiweißbedarf bei Dialysepatienten liegt im Durchschnitt bei 1,0 - 1,5 g pro kg/KG/Tag

**Beispiel:**

70 kg Person benötigt 70 g Eiweiß pro Tag

Die Hälfte davon sollte aus tierischen Lebensmitteln kommen.

Wie Sie Eiweiß und Phosphat ins Gleichgewicht bringen



**Wählen Sie  
mindestens 6 PE**

**pro Tag aus tierischen Lebensmitteln, dann ist  
der Eiweißbedarf gesichert!**

**\* PHOSPHATMANAGEMENT – GANZ NACH IHREM GESCHMACK.**

*Autoren: PD Dr. med. Martin K. Kuhlmann in Zusammenarbeit mit Irmgard Landthaler und Simone Höchst ©Genzyme GmbH 63263 Neu-Isenburg*

## Beispiel: Tierische Lebensmittel

<b>1 Portion Hähnchenfleisch</b>	<b>3 PE und 33 g Eiweiß</b>
<b>50 g Butterkäse</b>	<b>2 PE und 12 g Eiweiß</b>
<b>2 Esslöffel Früchtequark</b>	<b>1 PE und 8 g Eiweiß</b>

**Summe: 6 PE und 53 g Eiweiß**

## Beispiel: Pflanzliche Lebensmittel

1 Portion Reis	0 PE und 4 g Eiweiß
1 Portion Gemüse + Obst	0 PE und 5 g Eiweiß
200 g Mischbrot	2 PE und 6 g Eiweiß
1 Stück Bienenstich	2 PE und 7 g Eiweiß
<b>Summe:</b>	<b>4 PE und 22 g Eiweiß</b>

<u>Tierische Lebensmittel</u>	<u>6 PE und 53 g Eiweiß</u>
<u>Insgesamt/Tag</u>	<u>10 PE und 75 g Eiweiß</u>





**PE der Einzelbestandteile einer Mahlzeit mit einem Blick abschätzen**

**Gesamt-PE der Mahlzeit durch Addition ermitteln**

**Adäquate Phosphatbinder-Dosis festlegen**

## Die PEP - Grundregeln

- Die Einnahme von Phosphatbindern (PB) wird auf Empfehlung Ihres Arztes im festgelegten Verhältnis von Phosphatbinder pro Phosphateinheit (PB/PE) erfolgen.
- Wenn der Patient nichts isst braucht er auch keinen Phosphatbinder einnehmen.
- Beachten Sie die unterschiedlichen Einnahmezeiten
- Phosphatbinder müssen getrennt von anderen Medikamenten eingenommen werden.

# Ernährungsprotokoll



Datum	Essen	Trinken	Wo wurde gegessen	Phosphatbinder	
Morgens					
Vormittags					
Mittags					
Nachmittags					
Abends					
Später					
Summe					

## Aus der Praxis für die Praxis: Fallbeispiele

## Das Ziel

- **Hyperphosphatämie vermeiden**
- **Klinische Folgen wie Gefäßverkalkungen, Juckreiz oder Hyperparathyreoidismus verhindern**
- **Eiweißmangel verhindern**
- **Langfristig Lebenserwartung und Lebensqualität unserer Patienten steigern**

**=> Freude & Genießen:**

**Phosphatmanagement – Ganz nach Ihrem Geschmack**