Ernährung

Gezielte Messung von Ernährungszuständen

Einsatz der Bio-Impedanz-Analyse

...bei COPD

Veränderungen des Ernährungszustandes

Der Ernährungszustand gibt Auskunft darüber, wie gut ein Mensch mit Nährstoffen und Energie versorgt ist. Bei den meisten COPD-Patienten kommt es im Verlauf der Erkrankung zu einer Verschlechterung des Ernährungszustandes.

Ein schlechter Ernährungszustand oder eine Mangelernährung wirkt sich negativ auf den Verlauf der COPD-Erkrankung aus. Die Betroffenen sind geringer belastbar, infektanfälliger, benötigen längere Erholungszeiten nach Krankenhausaufenthalten und erleben häufiger Exazerbationen.

Für einen schlechten Ernährungszustand gibt es mehrere Ursachen:

➤ Die an COPD erkrankte Lunge kann **bis zu 10x mehr Energie** als eine gesunde Lunge verbrauchen. Bei einem Lungenemphysem ist der zusätzliche Energieverbrauch besonders hoch. Diesem deutlich erhöhten Kalorienverbrauch muss mit Hilfe gezielter Maßnahmen Rechnung getragen werden.

➤ Gleichzeitig nehmen COPD-Patienten **oft zu wenig Kalorien, Eiweiß und Nährstoffe** auf, weil sie z. B. an Appetitlosigkeit, Atem- und Schluckbeschwerden beim/nach dem Essen leiden. So entsteht ein deutliches Energiedefizit. Als Folge „verbrennt" der Körper bestehende Reserven zur (Energie-)Versorgung. Die Patienten bemerken dies als ungewollten Gewichtsverlust.

➤ Erschwerend kommt hinzu, dass sich die meisten COPD-Patienten aus Angst vor Atemnot **immer weniger bewegen und Sport bzw. Belastung vermeiden**. Die Muskulatur, die nicht genutzt und nicht ausreichend mit Nährstoffen versorgt wird, wird reduziert. Auch dies äußert sich in Form eines Gewichtsverlusts.

Oftmals ist erst der ungewollte Gewichtsverlust Anlass, ernährungs- und bewegungstherapeutische Maßnahmen zu ergreifen. Bis dahin ist aber schon wertvolle Muskelmasse, auch Teile der Atemmuskulatur, verloren gegangen und bereits eine große Nährstofflücke entstanden.
Auch übergewichtige COPD-Patienten können bei falscher Ernährung und wenig Bewegung Nährstoffdefizite und zu wenig Muskelmasse aufweisen. Zudem belastet eine erhöhte Fettmasse die Lunge, verstärkt die Dyspnoe (Atemnot aufgrund gestörter Atmung mit vermehrter Atemarbeit) und steigert das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die gezielte Gewichtsabnahme entlastet den Körper.

Die regelmäßige und gezielte Kontrolle des Ernährungszustandes ist wichtig, um rechtzeitig eine angepasste, kombinierte Ernährungs- und Trainingstherapie einzuleiten und den Ernährungszustand zu verbessern.

Warum reicht der BMI nicht aus?

Die einfachste und seit Jahren etablierte Methode zur Erfassung des Ernährungszustandes ist die Berechnung des BMI:

$$\frac{\text{Gewicht (kg)}}{\text{Größe (m)} \times \text{Größe (m)}}$$

Ein BMI von 18,5 kg/m^2 bedeutet Untergewicht, ab <16 kg/m^2 wird eine ausgeprägte Mangelernährung diagnostiziert. Ein zu niedriger BMI ist assoziiert mit einer höheren Sterblichkeitsrate und einem höheren Risiko für weitere Erkrankungen.
Ein hoher BMI (> 30 kg/m^2) ist verbunden mit einer höheren Fettmasse, die mit einem größeren Risiko für Stoffwechsel- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert ist.

Allerdings berücksichtigt der BMI ausschließlich das Gewicht eines Menschen. Die für medizinische Interventionen wichtige Körperzusammensetzung (Fettmasse, Muskelmasse, Körperwasser) wird nicht erfasst. Leicht kann bei alleiniger Betrachtung des BMIs eine Mangelernährung oder ein schlechter Trainingszustand übersehen werden. So kann z. B. auch ein normalgewichtiger Patient eine zu geringe Muskelmasse aufweisen. Ist aber der BMI vor dem Ergreifen erster Maßnahmen bereits unter den kritischen Marker von 18,5 kg/m^2 abgesunken, ist wichtige Zeit für die Ernährungs- und Trainingstherapie verloren gegangen.

Was ist die Bio-Impedanz-Analyse (BIA)?

Die BIA ist eine Methode zur Messung der Körperzusammensetzung. Mithilfe der BIA wird die fettfreie Masse mit dem gesamten Körperwasser und die Muskelmasse mit ihren stoffwechselaktiven Zellen sowie indirekt die Fettmasse bestimmt.

Die Messung erfolgt im Liegen. An den Händen und Füßen des Patienten werden an definierten Messpunkten Elektroden angebracht. Das Messgerät schickt einen nicht spürbaren Strom von 50 kHz durch den Körper, der anhand des Widerstandes der Zellen Aufschluss über die Körperzusammensetzung und den Zustand der Zellen gibt.

Welche Werte werden zur Interpretation herangezogen?

➤ **Fettfreie Masse (FFM)** In der fettfreien Masse sind alle Bestandteile des Körpers ohne Fett (Organe, Knochen, Bänder, Muskeln und Wasser) enthalten. Die FFM zeigt die Muskelausprägung an und dient deshalb als Indikator für eine Mangelernährung.

➤ **Muskelmasse** Die Muskelmasse aller Extremitäten (Arme, Beine) und des Torsos wird angezeigt.

➤ **Fettmasse (FM)** Die Fettmasse beinhaltet den Gesamtfettanteil des Körpers. Viszerales Fett (Bauchfett) wird ebenfalls angezeigt.

➤ **Wasser** Die BIA misst das Gesamtkörperwasser und unterscheidet zwischen

- extrazellulärem (außerhalb der Zelle vorliegendem) Wasser und
- intrazellulärem (innerhalb der Zelle vorliegendem) Wasser.

Durch den erhöhten Nährstoffverbrauch bei COPD kommt es zum Eiweißabbau in der Zelle. Dadurch verschiebt sich das intrazelluläre Wasser aus der Zelle ins extrazelluläre Wasser. Die Zelle ist „vertrocknet" und in ihrer Funktionsweise eingeschränkt. Viel extrazelluläres Wasser anteilig am Gesamtkörperwasser zeigt eine Mangelernährung oder Ödeme an.

Anzeige

Das Meer ganz nah, der Strand vor der Tür, die Stadt um die Ecke. Und SIE mittendrin!

Unsere Nordseeklinik Westfalen liegt in 1A-Lage, direkt am feinsandigen Hauptstrand und der Strandpromenade des Heilbads Wyk auf der Insel Föhr, wenige Meter von der Altstadt und dem Hafen entfernt.

Ein erfahrenes, gesundheitsorientiertes Mitarbeiterteam freut sich, Sie ärztlich, therapeutisch und persönlich auf Ihrem individuellen Weg der Krankheitsbewältigung und Gesundung zu begleiten.

Eine wertschätzende und unterstützende Kommunikation ist für uns dabei wesentlich im Umgang miteinander. Seien Sie herzlich willkommen.

Gesundheitskompetenz für Meer Lebensqualität

- Schwerpunktklinik für COPD, Asthma & Lungenemphysem
- Wohnen direkt am Strand plus Mahlzeiten mit Meerblick
- Klimatische Reize, schadstoffarme Luft, Meeresaerosol
- **PRÄGRESS®-Konzept** für gesunde Ernährung und Bewegung sowie zur Stärkung mentaler Ressourcen
- Nachhaltige Reha mit wissenschaftlicher Expertise **www.atemwege.science**
- Patientenorientierter Familienbetrieb mit den gelebten Werten Vertrauen, Unterstützung und Transparenz
- Beihilfefähig
- alle Renten- & Krankenkassen

NORDSEEKLINIK WESTFALEN
REHABILITATION AM MEER

Sandwall 25-27
25938 Wyk auf Föhr
Telefon 0 46 81 / 599-0
info@Nordseeklinik.online
www.Nordseeklinik.online

➤ **Phasenwinkel** Der Phasenwinkel gibt Auskunft über den Zustand der Zellen. Ist er groß, liegt eine gut versorgte Zelle vor. Ist er klein, liegt eine mangelernährte Zelle mit zu wenig Nährstoffen und Wasser vor.

Warum ist der Einsatz der Bio-Impedanz-Analyse bei COPD-Patienten sinnvoll?

Die BIA macht die Körperzusammensetzung sichtbar und wird zur Erfassung des Ernährungszustandes eines COPD-Patienten und zur Begleitung der Therapie eingesetzt.

Die BIA ist ein wichtiges Instrument, um eine Mangelernährung frühzeitig zu diagnostizieren. Eine Mangelernährung äußert sich durch einen schlechten Zustand der Zellen, hervorgerufen durch Eiweißmangel, sowie einen veränderten Wasserhaushalt. Meist geht damit ein Rückgang der Muskulatur einher, weil der Körper das fehlende Eiweiß aus den Muskeln nimmt. Davon ist auch die Atemmuskulatur betroffen, was wiederum die Dyspnoe verstärken kann.

Die Darstellung der Muskelmasse zeigt den Trainingszustand eines COPD-Patienten. Dadurch können rechtzeitig sporttherapeutische Schritte eingeleitet werden, um Muskelverlust vorzubeugen. Außerdem kann gezielt an den Bereichen des Körpers trainiert werden, wo besonders wenig Muskulatur vorliegt. Bei COPD-Patienten ist oft der Rumpf sehr muskelarm. Diese Muskulatur ist für die Atmung besonders wichtig. Mit der BIA kann der Verlauf des Muskelaufbautrainings oder der Atemtherapie verfolgt werden.

Der Wasserhaushalt und der Phasenwinkel geben Auskunft darüber, ob genügend Eiweiß während der Trainingsphase aufgenommen wird. Der Patient wird zudem von den sichtbaren Fortschritten motiviert.

Bei übergewichtigen COPD Patienten macht die BIA eine erhöhte Fettmasse sichtbar. Während der gezielten Gewichtsreduktion kann verfolgt werden, wie sich die Körperzusammensetzung ändert, z. B., ob Muskelmasse erhalten und vor allem Fettmasse reduziert wird. Hier ist ein positiver Nebeneffekt die Motivation des Patienten, denn oft zeigt die Waage keine Veränderung an, weil Fettmasse durch Muskelmasse ersetzt wird.

Einsatz der BIA in der Rehabilitation von COPD-Patienten

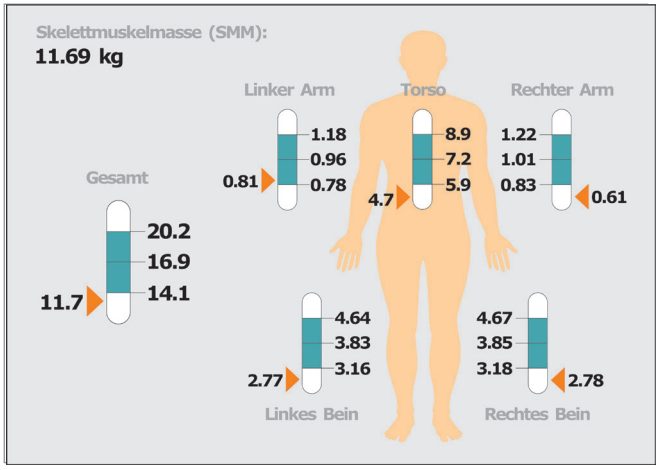
In der Rehabilitation von COPD-Patienten erfolgt eine kombinierte Ernährungs- und Trainingstherapie. Schon am Ende einer spezialisierten COPD-Reha, bei der der Patient motiviert mitarbeitet, sind i.d.R. positive Veränderungen in der Körperzusammensetzung erkennbar. Die BIA-Auswertung veranschaulicht den Aufbau von Muskelmasse, die Beseitigung von Mangelernährung, Reduktion von Übergewicht und eine bessere Zellgesundheit.

Fallbespiele

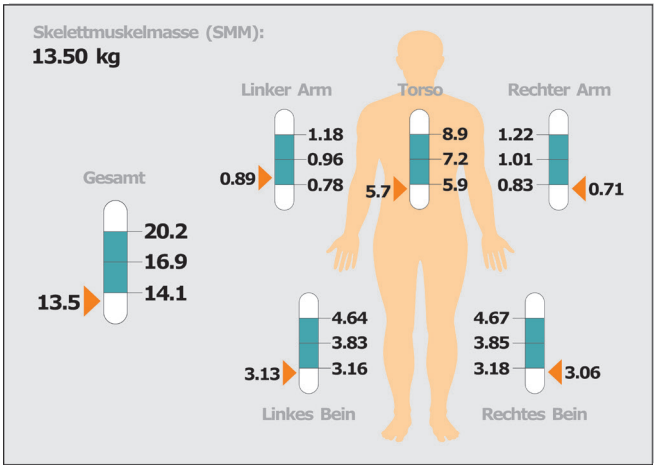
präsentiert und ausgewertet vom Expertenteam der Nordseeklinik Westfalen

Frau A.: 65 Jahre, Normalgewicht, unauffälliger BMI, mangelernährt

	Referenzbereich	Messung 1	Messung 2
Gewicht		44,0 kg	45,7 kg
BMI	18,5 – 24,9 kg/m²	19,6 kg/m²	20,3 kg/m²
Fettfreie Masse	> 15 kg/m²	14,0 kg/m²	15,3 kg/m²
Fettmasse	3,8 – 8,7 kg/m²	5,5 kg/m²	5,0 kg/m²
Ext./Gesamtwasser	< 49,3 %	53,1 %	52,1 %
Phasenwinkel	4,7 – 6,3 °	3,8 °	4,0 °



Messung 1 (grün = Referenzbereich)



Messung 2

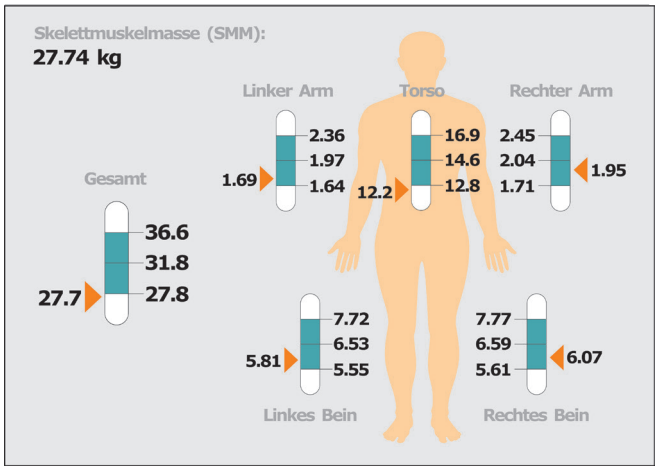
Interpretation Messung 1: Frau A. hat gemäß dem BMI Normalgewicht. Die BIA zeigt jedoch, dass ihre fettfreie Masse unter dem Grenzwert von 15 kg/m² liegt, was auf eine zu geringe Muskelmasse hinweist. Die Abbildung der Muskelmasse bestätigt das. Ihr Körperfettanteil ist normal. Sie weist ein zu hohes extrazelluläres Wasser im Vergleich zum Gesamtkörperwasser auf. Der Phasenwinkel ist zu niedrig und zeigt eine schlechte Zellgesundheit.

Frau A. ist trotz des Normalgewichts mangelernährt. Sie erhält während des Reha-Aufenthaltes muskelaufbauendes Training und eiweißreiche Kost.
Wäre der Ernährungszustand nur über das Gewicht beurteilt worden, hätte Frau A. erst sehr spät eine entsprechende Therapie erhalten.

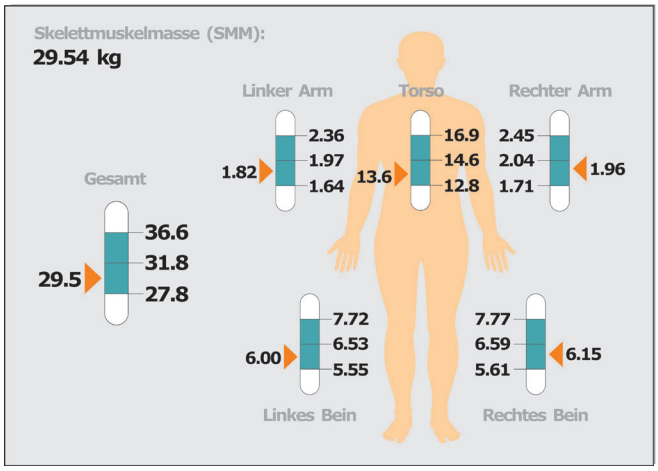
Interpretation Messung 2: Nach drei Wochen in der Rehabilitation mit Ernährungs- und Trainingstherapie hat sich der Ernährungszustand der Patientin deutlich verbessert. Sie hat 1,7 kg zugenommen. Die fettfreie Masse ist auf 15,3 kg/m² angestiegen. Sie hat Muskelmasse, besonders die Atemmuskulatur im Torso (Rumpf), aufgebaut. Ihre Fettmasse hat sich leicht reduziert. Das extrazelluläre Wasser hat sich im Vergleich zum Gesamtkörperwasser reduziert. Dadurch hat sich der Zustand der Zellen erheblich verbessert. Der Anstieg des Phasenwinkels verdeutlicht das.

Herr B.: 56 Jahre, Übergewicht, geringe Muskelmasse, erhöhte Fettmasse

	Referenzbereich	Messung 1	Messung 2
Gewicht		82,0 kg	82,2 kg
BMI	18,5 – 24,9 kg/m²	25,3 kg/m²	25,4 kg/m²
Fettfreie Masse	> 17 kg/m²	17,8 kg/m²	18,1 kg/m²
Fettmasse	1,2 – 5,6 kg/m²	7,5 kg/m²	7,2 kg/m²
Ext./Gesamtwasser	< 43,8 %	45,1 %	43,4 %
Phasenwinkel	4,9 – 7,2 °	5,0 °	5,9 °



Messung 1 (grün = Referenzbereich)



Messung 2

Interpretation Messung 1: Herr B. hat gemäß dem BMI Übergewicht. Die BIA zeigt, dass die Fettmasse erhöht ist. Die fettfreie Masse liegt am unteren Referenzbereich. Dies erklärt sich durch die zu geringe Muskelmasse, die der Patient aufweist. Das extrazelluläre Wasser ist im Vergleich zum Gesamtkörperwasser zu hoch, seine Zellen weisen zu wenig Eiweiß und Nährstoffe auf. Der Phasenwinkel ist deshalb sehr niedrig.

Herr B. hat eine zu hohe Fettmasse bei einer gleichzeitig zu geringen Muskelmasse. Auch er weist mangelernährte Zellen auf. Während der Rehabilitation erhält er muskelaufbauendes Training und Empfehlungen für eine ausgewogene Ernährung mit ausreichend Eiweiß.

Interpretation Messung 2: Nach vier Wochen hat sich der Ernährungszustand des Patienten verbessert. Er hat zwar kein Gewicht verloren, aber seine Körperzusammensetzung hat sich positiv verändert. Er hat Muskelmasse, besonders Atemmuskulatur im Torso, aufgebaut. Die fettfreie Masse ist auf 18,1 kg/m^2 angestiegen. Die Fettmasse hat sich leicht reduziert. Das extrazelluläre Wasser hat sich im Vergleich zum Gesamtkörperwasser reduziert. Dadurch hat sich der Zustand der Zellen erheblich verbessert. Der Anstieg des Phasenwinkels zeigt das ebenfalls.

Zusammenfassend zeigen diese Beispiele, dass die BIA, als wissenschaftlich evaluierte Maßnahme innerhalb eines COPD-Rehabilitationskonzepts, ein hilfreiches Feedbackinstrument darstellt.

Wichtig für einen erfolgreichen Einsatz sind die fundierte Erfahrung der Ernährungstherapeuten sowie deren Zusammenarbeit und Lösungskompetenz mit dem Ärzte- und Bewegungstherapeutenteam.

Britta Ziebarth, MSc
Ökotrophologin & Ernährungswissenschaftlerin
Nordseeklinik
WestfalenWyk auf Föhr
www.Nordseeklinik.online

Roxana J. Jochheim
Direktionsassistentin,
Köchin, Studentin BSc
„Ernährungstherapie"
Nordseeklinik Westfalen

Praktische Tipps * Hintergrundinformationen * Rezepte *

Teil 1

Mangelernährung und Eiweiß ...bei COPD

Eiweiß als Baustein der Muskelmasse

Das wichtigste Ziel der Ernährungstherapie bei COPD ist die Prävention von Mangelernährung bzw. die ausreichende Abdeckung der Nährstoffe. Deshalb sollte die Ernährung bei COPD sehr nährstoffreich sein. „Leere Kalorien" in Form von Fast Food, Süßigkeiten oder Gebäck liefern keine wertvollen Nährstoffe und dienen nicht zum Gewichtserhalt oder Muskelaufbau.

Der wichtigste Nährstoff zur Erhaltung der Muskelmasse ist Eiweiß. Da viele COPD-Patienten eine verringerte Muskelmasse aufweisen, wird eine höhere Eiweißzufuhr im Vergleich zu Gesunden empfohlen. Eiweiß dient der Muskulatur und wichtigen Teilen des Immunsystems als „Baustoff". Wird es ausreichend zur Verfügung gestellt, muss der Körper nicht auf das eigene Eiweiß in den Muskeln zurückgreifen. Somit beugt eine gute Eiweißversorgung einem Muskelabbau vor.

Muskelerhalt = 1,2 – 1,9 g Eiweiß/kg Körpergewicht
Muskelaufbau = 1,6 – 2,5 g Eiweiß/kg Körpergewicht
Gemittelt kann mit 1,6 g Eiweiß pro kg Körpergewicht gerechnet werden.

Beispiel: Ein COPD-Patient mit 60 kg Körpergewicht benötigt: 60 x 1,6 g = **96 g Eiweiß** täglich.

Eiweiß in der täglichen Ernährung

Damit der tägliche Eiweißbedarf ausreichend gedeckt wird, sollte in jeder Mahlzeit ein eiweißreiches Lebensmittel vorkommen. Eiweiß kommt in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor:

Tierisches Eiweiß:
Mageres Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte (Käse, Quark, Kefir, Joghurt - bei Untergewicht die fettreiche Variante wählen)

Pflanzliches Eiweiß:
Hülsenfrüchte (Erbsen, Linsen, Bohnen), Nüsse, Kerne, Samen, Vollkornprodukte, Haferflocken

Wie gut das Eiweiß im Körper verwertet wird, hängt von der Kombination der Lebensmittel ab. Tierisches Eiweiß hat eine höhere biologische Wertigkeit als das pflanzliche, d.h., es kann besser vom Körper verwertet werden. Die Wertigkeit steigt, wenn eiweißhaltige Lebensmittel mit Getreideprodukten oder Kartoffeln zusammen verzehrt werden, z. B. als Quark mit Kartoffeln, Käse mit Brot oder Fisch mit Kartoffeln.

Lebensmittel mit pflanzlichem Eiweiß enthalten dafür auch wertvolle Vitamine und Mineralstoffe sowie Ballaststoffe.

Am besten werden Lebensmittel beider Eiweißquellen miteinander kombiniert. Ein möglicher Tagesplan für einen COPD-Patienten mit 60 kg:

	Mahlzeitenzusammensetzung	**Eiweiß-gehalt**
Frühstück	1 Roggenbrötchen 1 Stückchen Butter Marmelade 1 Scheibe Käse 1 gekochtes Ei 1 Handvoll Gurken in Scheiben	22 g
Zwischenmahlzeit	5 Walnüsse	4 g
Mittagessen	Lachs auf dem Gemüsebett – siehe Rezept 1 Kiwi als Nachspeise	37 g
Zwischenmahlzeit	Mangojoghurt	6 g
Abendessen	Fruchtiger Salat mit warmem Ziegenkäse – siehe Rezept dazu 1 Scheibe Vollkornbrot	30 g
Summe Eiweiß		**99 g**

Eine rechtzeitige Prävention vor Eiweißmangel und Muskelabbau durch eine ausgewogene und eiweißreiche Ernährung verbessert die Prognose bei COPD. Die eiweißreiche Kost allein reicht jedoch nicht aus, um Muskeln zu erhalten oder aufzubauen. Regelmäßiges körperliches Training sollte immer ein Teil der Therapie bei COPD sein.

Rezept 1: Lachs auf dem Gemüsebett

Zutaten für 1 Portion
(771 kcal/56 g Fett/12 g ges. FS/37 g Eiweiß)

2 TL	Rapsöl
125 g	Wildlachs (frisch mit Haut oder tiefgefroren (MSC-Siegel),aufgetaut)
100 g	Blattspinat (tiefgefroren)
¼	Süßkartoffel
¼	Paprika
½ TL	Salz, Pfeffer und Muskat
2	Scheiben Zitrone
100 g	griechischer Sahnejoghurt mit einer Prise Salz und
1 TL	Leinöl
2 EL	gehackte Mandeln

Zubereitung
1. Die Süßkartoffel und die Paprika waschen und in feine Streifen schneiden.
2. 1 TL Rapsöl in einer kleinen Auflaufform verteilen. Den Spinat zupfen, mit dem Gemüse in die Form legen und alles würzen und 1 TL Rapsöl über das Gemüse geben.
3. Die Form mit dem Gemüse für 15 Minuten bei 200 Grad Ober-/Unterhitze garen lassen.
4. Den weichen Lachs auf das Gemüsebett legen, salzen und pfeffern, dann mit den Zitronenscheiben garnieren und nochmals 15 Minuten bei 160 Grad garen lassen.
5. Die gehackten Mandeln kurz in einer Pfanne ohne Fett anrösten lassen und das Gericht zusammen mit dem griechischen Sahnejoghurt auf einem Teller anrichten.

Tipp aus der Küchenpraxis: Natürlich funktioniert dieses Rezept auch mit anderen Fischarten!

Rezept 2: Fruchtiger Salat mit warmem Ziegenkäse

Zutaten für 1 Portion
(462 kcal/38 g Fett/16 g gesättigte Fettsäuren/ 30 g Eiweiß)

½	Ziegenrolle
1	Handvoll grüner Salat, z. B. Lollo Rosso
6	Kirschtomaten
5	Radieschen
15 g	Pinienkerne
1 EL	Olivenöl
1 EL	fruchtigen Essig, z. B. Himbeer- oder Maracujaessig
	Salz und Pfeffer

Zubereitung
1. Die halbe Ziegenrolle in Scheiben schneiden und auf ein mit Backpapier ausgelegtes Backblech legen. Bei 180 Grad 5 Minuten backen und zur Seite stellen.
2. Den Salat waschen, trocknen und in mundgerechte Stücke zupfen.
3. Die Tomaten halbieren. Die Radieschen in feine Scheiben schneiden.
4. Die Pinienkerne in einer Pfanne ohne Fett leicht anrösten.
5. Aus Olivenöl, Fruchtessig, Salz und Pfeffer ein Dressing herstellen. Alle Zutaten miteinander vermischen.

Tipp aus der Küchenpraxis:
Frische Früchte, z. B. Blaubeeren, schmecken im Sommer in diesem Salat besonders gut!

Guten Appetit!

Wünscht die Lehrküche der Nordseeklinik Westfalen, Wyk auf Föhr

Britta Ziebarth: (re.) „Mit meiner Arbeit möchte ich COPD-Patienten die Ernährung als Baustein ihrer Therapie näherbringen. Viele Patienten wissen nicht um die Verbesserung ihres Gesundheitszustandes durch eine entsprechende Ernährung. In unseren Schulungen verstehen die Patienten, wie sie sich richtig bei COPD ernähren."

Roxana Jochheim: (li.) „Ich möchte den Patienten mit einfachen, leckeren Rezepten die Angst vor der Zubereitung nehmen."